



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



**Situation actuelle du charançon rouge du palmier
dans la région Proche-Orient**
*[État actuel des méthodes, des problèmes et des lacunes en matière de
gestion et recherches et technologies existantes
susceptibles d'apporter des améliorations dans ce domaine]*

*Consultation scientifique et réunion de haut niveau
sur le charançon rouge du palmier
Rome, 29-31 mars 2017*

Ce document a été rédigé par l'équipe de spécialistes du charançon rouge du palmier avec l'appui de fonctionnaires techniques de la FAO, du Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM) et de l'Organisation pour la protection des végétaux au Proche-Orient (NEPPO)

Shoki Al-Dobai
Spécialiste de la protection des cultures
au Bureau régional de la FAO pour le Proche-Orient et l'Afrique du Nord (RNE)
Chef d'équipe

Membres de l'équipe de spécialistes:

Spécialistes internationaux du charançon rouge du palmier

Jose Romeno Faleiro
Inde

Michel Ferry
Espagne

Polana Vidyasagar
Inde

Hassan Al-Ayedh
Royaume d'Arabie saoudite

Abdulrehman Al-Dawood
Royaume d'Arabie saoudite

Fajardo Moises
Îles Canaries (Espagne)

Consultants nationaux

Mohamed Kamal Abbas
Égypte

Yousef Alfahaid
Royaume d'Arabie saoudite

FAO

Keith Cressman
Fonctionnaire agricole principal, Division de la production végétale et de la protection des plantes (AGPM)

Sarah Brunel
Spécialiste du renforcement des capacités, Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV)

Mona Chaya
Coordonnatrice principale

CIHEAM

Khaled Djelouah
Administrateur scientifique

Francesco Porcelli
Maître de conférence

Organisation pour la protection des végétaux au Proche-Orient (NEPPO)

Mekki Chouibani
Directeur exécutif

Le présent document a été établi pour servir de base aux débats de la Consultation scientifique et de la Réunion de haut-niveau sur la gestion du charançon rouge du palmier qui aura lieu à Rome du 29 au 31 mars 2017.

Liste des sigles et abréviations

ARP	analyse du risque phytosanitaire
CIHEAM	Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes
CIO	Division de l'informatique de la FAO
CIPV	Convention internationale pour la protection des végétaux
CRP	charançon rouge du palmier
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GPRS	Norme de radiocommunication General Packet Radio Service
GSM	Norme de radiocommunication Global System for Mobile Communications
NEPPO	Organisation pour la protection des végétaux au Proche-Orient
NIMP	norme internationale pour les mesures phytosanitaires
OEPP	Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes
ONG	organisation non gouvernementale
ONPV	organisation nationale de protection des végétaux
PCT	Programme de coopération technique
PI	protection intégrée contre les ravageurs
QGIS	logiciel Quantum Geographic Information System
RFID	système de radio-identification
SIG	système d'information géographique
SPIR	spectroscopie proche infrarouge
USD	dollars des États-Unis

Table des matières

Table des matières	Page
1. CONTEXTE	5
1.1. Répercussions économiques du charançon rouge du palmier	6
1.2. Aperçu de la situation du charançon rouge du palmier dans la région Proche-Orient et Afrique du Nord	6
1.3. Activités antérieures de la FAO et expérience acquise par l'Organisation en matière de protection contre le charançon rouge du palmier dans la région	9
2. ANALYSE DES ÉLÉMENTS DU PROGRAMME DE PROTECTION	9
2.1. Mesures phytosanitaires (quarantaine)	9
2.2. Détection précoce	12
2.3. Surveillance et suivi	16
2.4. Pratiques agronomiques	18
2.5. Pratiques de lutte	19
a. Assainissement mécanique	19
b. Application d'insecticides (chimiques/naturels) à titre préventif	19
c. Traitements insecticides curatifs (chimiques/naturels)	20
d. Piégeage de masse	22
e. Lutte biologique	23
f. Abattage et élimination des palmiers très infestés	25
2.6. Gestion des données / SIG / validation	26
2.7. Participation des exploitants agricoles aux programmes de protection intégrée	27
2.8. Rôle des coopératives, des ONG et du secteur privé	27
2.9. Renforcement des capacités	28
2.10. Services de communication et de vulgarisation	28
2.11. Coopération / réseaux nationaux, régionaux et internationaux	29

1. CONTEXTE

Le charançon rouge du palmier (CRP) *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae), également appelé calandre ferrugineuse, est endémique en Asie du Sud et du Sud-Est. Il est l'une des principales espèces nuisibles au monde et s'attaque à une quarantaine d'espèces de palmiers. Les espèces hôtes les plus importantes sont le palmier dattier, le cocotier, le palmier à huile, le palmier des Canaries et les palmiers du genre *Washingtonia*. Détecté pour la première fois dans la région du golfe Persique au milieu des années 1980, le CRP s'est considérablement diffusé vers l'ouest au cours des trente dernières années et on le trouve aujourd'hui dans pratiquement tous les pays de la région Proche-Orient et Afrique du Nord (figure 1).

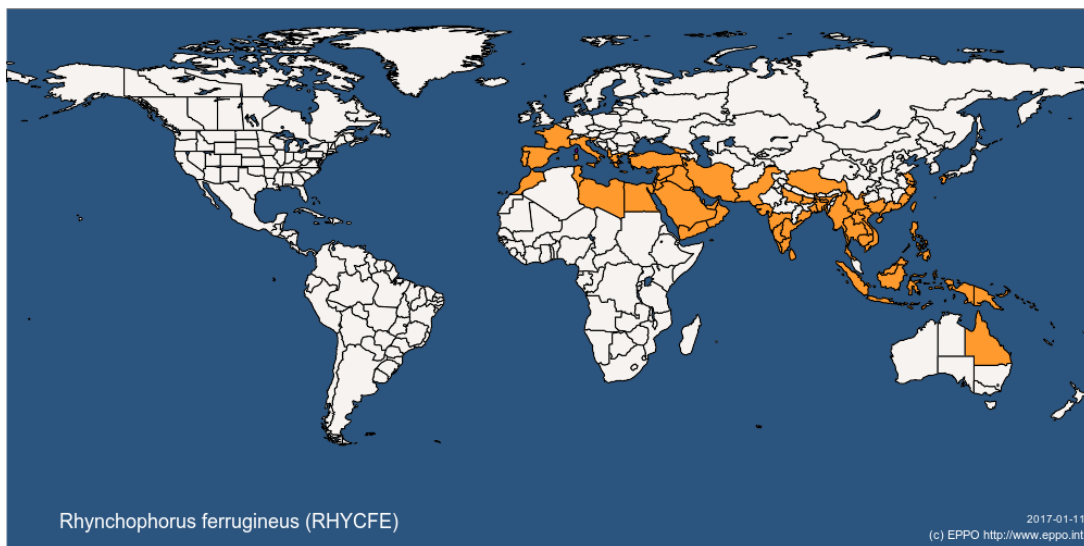


Figure 1: Répartition mondiale de *Rhynchophorus ferrugineus*, d'après la base de données mondiale de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP). Des informations détaillées sont disponibles à l'adresse <https://gd.eppo.int/taxon/RHYCFE/distribution>.

Le charançon rouge du palmier se propage grâce au transport de matériel végétal infesté, notamment de palmiers jeunes ou adultes et de rejets prélevés sur des palmiers sur pied. En outre, le caractère insuffisant des procédures de quarantaine et les difficultés en matière de détection précoce du matériel végétal infesté par le CRP ont permis à cet organisme nuisible de se diffuser en peu de temps. Actuellement, la lutte contre le CRP repose sur une stratégie de protection intégrée (PI) au moyen de phéromones. Des éléments factuels montrent que le CRP a pu être éradiqué à certains endroits. Notamment, grâce au programme de protection intégrée contre le CRP mis en place aux Canaries (Espagne), cet organisme nuisible y est considéré comme éradiqué étant donné qu'aucune nouvelle infestation n'a été signalée et qu'aucun charançon n'a été piégé depuis 2013. Ce succès est le fruit d'un programme conduit de manière scientifique et systématique, bien coordonné et doté de ressources suffisantes.

1.1. Répercussions économiques du charançon rouge du palmier

Le palmier dattier est un symbole de vie dans la région Proche-Orient et Afrique du Nord; il participe de longue date à la subsistance des populations implantées dans des zones chaudes et infertiles, où il est considéré comme une ressource naturelle renouvelable. Le CRP a des répercussions socioéconomiques importantes sur l'exploitation des palmiers dattiers et sur les moyens de subsistance des agriculteurs dans les zones concernées.

Bien que les conséquences économiques du CRP n'aient fait l'objet d'aucune étude concrète, cet organisme est considéré comme l'un des plus nuisibles pour les palmiers; il a un impact économique et environnemental considérable et des effets sur la sécurité alimentaire et les conditions d'existence des communautés rurales dans les oasis de palmiers dattiers. Les pertes directement imputables au CRP correspondent à la valeur des palmiers détruits et à la perte de rendement, sans compter le coût élevé des programmes de protection ni les dépenses occasionnées par l'abattage et l'élimination des palmiers infestés. Les effets indirects sont, eux aussi, loin d'être négligeables. Le premier d'entre eux est la restriction des déplacements des plantes, en particulier des rejets prélevés sur les plantes sur pied. Les échanges commerciaux s'en trouvent radicalement limités non seulement entre différents pays, mais aussi entre les différentes régions d'un même pays, ce qui entrave également le développement de nouvelles plantations, outre les effets néfastes sur l'environnement et le paysage qui découlent des traitements chimiques et de l'enlèvement des palmiers infestés, respectivement.

Au Moyen-Orient, le CRP est l'insecte le plus destructeur des palmiers dattiers; il appartient à la première catégorie d'organismes nuisibles dans la classification de la FAO. Dans le golfe Persique, la perte sur l'année 2009 a été estimée à 1,74 et 8,69 millions d'USD pour une infestation d'un pour cent et de cinq pour cent, respectivement, du fait de l'enlèvement des palmiers gravement infestés. Selon des informations récentes relatives à la Méditerranée, la valeur des palmiers détruits ou infestés – principalement par le CRP – s'élève à 483 millions d'EUR. Cependant, ce chiffre demeure bien en deçà de la valeur économique totale des palmiers touchés étant donné qu'aucune étude n'a pris en compte l'ensemble des services écosystémiques que ces plantes rendent.

La région de Murcie (Espagne) a dépensé plus de 7 millions d'EUR dans diverses mesures de lutte contre le CRP, consistant essentiellement dans l'enlèvement des palmiers infestés. Entre 2004 et 2009, dans la communauté autonome de Valence, le CRP a tué quelque 20 000 palmiers, principalement de l'espèce *Phoenix canariensis*, occasionnant ainsi des pertes estimées à 16 millions d'EUR.

1.2. Aperçu de la situation du charançon rouge du palmier dans la région Proche-Orient et Afrique du Nord

Dans la région Proche-Orient et Afrique du Nord, la présence du CRP a été détectée pour la première fois à Ras el Khaima (Émirats arabes unis) en 1985. Par la suite, elle a été signalée dans l'ensemble de la région, l'Iraq étant le dernier pays à le faire en 2015. Au cours des 30 dernières années, tous les pays du Proche-Orient et d'Afrique du Nord, à l'exception de l'Algérie, ont indiqué la présence du CRP. Actuellement, les palmiers dattiers couvrent 0,95 million d'hectares dans la région, où on estime à 48 millions le nombre de palmiers appartenant à la catégorie d'âge sensible (plantes de moins de 20 ans).

Selon les rapports de pays récents qui dressent un état des lieux et présentent les difficultés rencontrées et les recommandations visant à améliorer la lutte contre le CRP dans la région (Arabie saoudite, Égypte, Iran, Iraq, Libye, Maroc, Mauritanie, Oman, Palestine, Qatar, Tunisie et Yémen), cet organisme nuisible

est arrivé soit par l'intermédiaire de rejets de palmiers dattiers infestés ou de palmiers d'ornement, soit à bord de véhicules. Dans la plupart des pays, il existe des lois ou décrets phytosanitaires (quarantaine) visant à prévenir le transport des palmiers infestés. Toutefois, ils ne sont guère appliqués ni suivis d'effets. Au Maroc et en Mauritanie, les lois relatives à la quarantaine ont contribué à prévenir la dissémination du CRP. En général, dans la plupart des pays, l'origine des rejets issus de palmiers est connue. Néanmoins, il n'existe pas de pépinière certifiée. La culture tissulaire est pratiquée pour plusieurs variétés dans certains pays. La méconnaissance, l'absence d'engagement en matière de mise en œuvre de la réglementation concernant la quarantaine et les problèmes de détection des palmiers infestés sont autant de difficultés et de contraintes auxquelles les États de la région Proche-Orient et Afrique du Nord se heurtent dans l'application des mesures de quarantaine. En Égypte, le trafic de rejets, qui emprunte des itinéraires détournés, entrave l'application efficace de la réglementation relative à la quarantaine. En Tunisie, en 2016, le CRP s'est propagé à trois foyers situés à 30-60 kilomètres de Tunis, ville où il avait été détecté en 2011, ce qui démontre l'inefficacité des mesures de quarantaine mises en œuvre.

Parmi les principales mesures/pratiques préventives mises en place par les pays de la région Proche-Orient et Afrique du Nord en vue de lutter contre le CRP, citons l'inspection régulière des palmiers, les pièges à phéromones, les insecticides chimiques et la quarantaine interne. En Mauritanie, les mesures préventives adoptées pour lutter contre le CRP se sont révélées extrêmement efficaces, tandis que, en Libye, cela n'a pas été le cas faute de programme planifié et structuré de protection intégrée, mais également en raison de la situation au regard de la sécurité. Il convient d'indiquer que, en Mauritanie, un programme national bien structuré de protection intégrée contre le CRP a été mis en œuvre, avec l'appui de la FAO, peu de temps après le premier signalement de ce ravageur, avec la participation active des agriculteurs, des coopératives, ainsi que d'organisations gouvernementales et non gouvernementales. Le programme a permis d'enrayer la dissémination de cet organisme nuisible et ouvre des perspectives positives quant à sa possible éradication dans la zone infestée.

La mise en œuvre de mesures préventives se heurte à des défis importants, liés à différents éléments: détection à un stade précoce, vastes plantations de palmiers dattiers (Arabie saoudite, Égypte, Iran), topographie et hétérogénéité des palmeraies traditionnelles (Arabie saoudite, Égypte, Iran), pénibilité physique des opérations (Maroc, Tunisie), situation générale en matière de sécurité (Libye), présence de palmeraies négligées et manque de ressources financières et humaines (tous les pays). Dans les pays dotés d'un programme national de PI contre le CRP, on connaît le nombre de palmiers infestés; des tableaux, des graphiques et des cartes sont élaborés régulièrement dans la plupart des pays de la région; en Tunisie, les palmiers infestés sont en outre géolocalisés.

Tous les pays de la région Proche-Orient et Afrique du Nord infestés par le CRP ont indiqué utiliser des pièges à phéromones dans le cadre de programmes de surveillance et de piégeage de masse, et le nombre de pièges installés est connu. Ces pièges sont entretenus (renouvellement des aliments servant d'appât et de l'eau) tous les 7 à 14 jours et les données concernant les captures de charançons sont tenues à jour et permettent d'évaluer l'efficacité de la stratégie adoptée. La densité du réseau varie de 0,5 piège par hectare (Iran) à un piège par hectare (Arabie saoudite). En Tunisie, les pièges à phéromones sont géolocalisés par GPS.

Les pays dotés de programmes nationaux de PI contre le CRP actualisent régulièrement les données relatives à l'inspection et aux traitements préventifs et curatifs des palmiers. L'aspect socioéconomique du problème n'est pas étudié de manière approfondie dans les pays de la région Proche-Orient et Afrique

du Nord. En général, les agriculteurs et les autres parties intéressées ont connaissance du problème et, dans certains pays, les propriétaires de jardins ou de plantations participent à la mise en œuvre de mesures de lutte. En Tunisie, les agriculteurs de l'oasis de palmiers dattiers située dans le sud du pays contribuent à l'élaboration d'une stratégie visant à prévenir la diffusion du CRP dans les zones méridionales.

Les pays de la région indiquent que la détection des palmiers infestés par une observation visuelle périodique est de modérément à très efficace; elle est associée à la capture dans des pièges à phéromones en Arabie saoudite, où les palmiers situés à proximité des pièges sont inspectés en priorité. Cependant, l'absence de techniques de détection perfectionnées et efficaces est globalement la principale difficulté observée dans la région. Lorsqu'un palmier infesté est détecté, il est traité (stade précoce) ou éliminé (stade avancé). Dans la plupart des pays, l'efficacité du programme de lutte est évaluée sur la base des signalements d'infestation et des captures de charançons dans les pièges. En Mauritanie, tous les palmiers infestés sont enlevés/éliminés.

L'insuffisance des ressources humaines et financières, l'absence de lutte biologique, la forte hétérogénéité des datteraies traditionnelles, la forte intensité de main-d'œuvre et le coût élevé de la lutte, ainsi que l'absence de coopération des agriculteurs et des autres parties prenantes sont les principaux défis/obstacles qui entravent les mesures de protection. Dans la plupart des pays, l'État mène toutes les interventions de prévention et de lutte mais, dans certains, ce n'est pas lui qui supporte le coût des activités liées à la lutte. Selon les rapports de pays, la plupart des États de la région ont mis en place une politique ou une stratégie claire de lutte contre le CRP. Dans les Émirats arabes unis, l'utilisation des pièges à phéromones et le traitement des palmiers infestés sont confiés à des entreprises privées, sous la supervision des fonctionnaires du ministère concerné.

Dans la région, les services de vulgarisation/protection des végétaux dispensent des formations aux agriculteurs et aux autres parties prenantes sur la lutte contre le CRP. Des technologies perfectionnées et novatrices utilisant les ondes électromagnétiques, les ondes sonores et des chiens dressés à la détection précoce de cet organisme nuisible ont fait l'objet d'essais sur le terrain, qui ont connu un succès limité, en Arabie saoudite. D'autres techniques novatrices ou modernes ont été testées ou appliquées dans la région, comme l'injection dans le stipe (Arabie saoudite, Égypte), l'amélioration de l'efficacité des pièges (Maroc) et les dispositifs combinant un attractif et un piège légal (Arabie saoudite, Mauritanie).

Les problèmes de détection, l'efficacité limitée du programme de protection en cours, la coopération régionale et le financement, le coût élevé et la pénibilité des activités de lutte, la situation actuelle en matière de sécurité (Libye), la méconnaissance du CRP par certains agriculteurs ou responsables politiques et la participation des producteurs sont autant de défis et difficultés majeurs associés à la lutte contre le CRP dans la région.

La sensibilisation, le recours à un système d'incitation et de sanction, la réévaluation des pratiques de protection recommandées actuellement, les techniques de détection précoce efficaces, l'élan international et régional en faveur d'une coordination directe, la réglementation relative aux importations et aux exportations de rejets de palmiers et l'aide à la mise en place de programmes de surveillance figurent parmi les recommandations essentielles formulées par les États Membres de la région Proche-Orient et Afrique du Nord en vue de relever les défis liés à la gestion du CRP et d'améliorer les programmes y afférents.

1.3. Activités antérieures de la FAO et expérience acquise par l'Organisation en matière de protection contre le charançon rouge du palmier dans la région

La FAO a prêté une assistance technique considérable en vue d'améliorer la coopération et le partage de connaissances entre les pays de la région Proche-Orient et Afrique du Nord et de renforcer les capacités de ces pays en matière de protection contre le CRP, afin de leur permettre de limiter, voire de prévenir, la diffusion de cet organisme nuisible dans des zones exemptes de pays infestés et dans des pays non infestés. Récemment, la FAO a mis en œuvre plusieurs projets dans la région, en particulier dans le but d'aider les pays à engager une protection contre le CRP. Le projet du PCT sur la gestion du charançon rouge du palmier en Afrique du Nord (TCP/RAB/3307) a été mis en œuvre dans les pays de la sous-région en 2012-2014. La FAO a prêté une assistance technique au renforcement de la stratégie actuelle de lutte contre le CRP au moyen de phéromones en Arabie saoudite, aux essais et à la validation de technologies nouvelles, ainsi qu'à la formation de spécialistes et d'agriculteurs sur les méthodes de lutte perfectionnées, dans le cadre des deux phases du projet financé par le fonds fiduciaire unilatéral sur la période 2006-2016 en vue de la création d'un centre de recherche international sur le palmier dattier à Al Hassa (Arabie saoudite). Par ailleurs, la FAO a apporté une aide particulière au Yémen au titre d'un projet d'urgence du PCT [TCP/YEM/3404 (E)] en faveur de l'endiguement du foyer de CRP apparu dans ce pays, ainsi qu'en Cisjordanie et dans la bande de Gaza. Plus récemment, l'Organisation a prêté un appui à des projets PCT visant à lutter contre le CRP, qui concernaient plus particulièrement les interventions d'urgence en matière d'endiguement des foyers de CRP en Mauritanie (TCP/MAU/3505) et la surveillance et la lutte contre le CRP en Iraq (TCP/IRQ/3602).

En 2014, la FAO a évalué le programme en cours de protection contre les ravageurs des palmiers dattiers et a élaboré une proposition relative à la protection intégrée des palmiers dattiers aux Émirats arabes unis, l'accent étant mis sur la protection contre le CRP à l'échelle de toute la zone considérée. En outre, en 2016, l'Organisation a lancé une mission spéciale sur le CRP en Arabie saoudite afin d'examiner le programme actuel et de recueillir des informations à ce sujet, ainsi que de formuler des recommandations en vue de renforcer les capacités en matière de recherche dans le cadre du programme de gestion du CRP.

Outre les projets susmentionnés, la FAO a organisé de nombreuses réunions techniques au cours des dernières années afin de faciliter le partage des expériences, des connaissances et des technologies de pointe entre les experts et les différents acteurs de la filière phœnicicole et de la protection contre le CRP. La dernière en date est l'atelier international sur la protection contre le charançon rouge du palmier organisé à Riyad en mai 2015 par la FAO et le Ministère saoudien de l'agriculture, qui a réuni 22 experts invités.

2. ANALYSE DES ÉLÉMENTS DU PROGRAMME DE PROTECTION

2.1. Mesures phytosanitaires (quarantaine)

- **Situation actuelle:**

La plupart des pays n'ont pas de réglementation précise relative à l'importation de palmiers.

- A. Palmiers dattiers:**

En général, il existe des dispositions légales et réglementaires visant à prévenir le transport de rejets infestés à l'intérieur du pays et interdisant l'importation de rejets de palmier. Elles sont toutefois peu appliquées.

B. Palmiers d'ornement:

En général, il existe des dispositions légales et réglementaires visant à prévenir le transport de palmiers infestés à l'intérieur du pays et interdisant l'importation de rejets de palmier.

- **Défis/point faibles:**

1. Réticence des producteurs à mettre en œuvre les mesures de quarantaine en raison d'une méconnaissance des risques et des solutions disponibles;
2. Ressources humaines et matérielles insuffisantes dans les pays pour appliquer efficacement la réglementation;
3. Trafic de matériel végétal par des itinéraires détournés;
4. Ingérence de hauts fonctionnaires dans les importations et le déplacement à l'intérieur du pays de matériel végétal;
5. Absence de:
 - Sources d'approvisionnement en palmiers fiables ou certifiés à l'intérieur du pays;
 - Application effective des mesures phytosanitaires/de quarantaine;
 - Participation de toutes les parties prenantes et institutions concernées (Ministère de l'agriculture et services administratifs de répression des infractions) et coordination entre elles, à l'appui de la mise en œuvre des mesures phytosanitaires internes et de l'application de la réglementation relative aux importations;
 - Connaissance du problème et coordination chez les agriculteurs et les autres parties prenantes;
 - Directives spécifiques sur des mesures phytosanitaires visant à réglementer le commerce des palmiers, en particulier à l'intention des fonctionnaires et des services de police aux frontières/points d'entrée;
 - Pépinières agréées;
 - Traçabilité (origine et déplacements ultérieurs) des palmiers transportés.

- **Améliorations proposées/recommandations:**

1. Mise au point d'une réglementation spécifique contenant des prescriptions claires en matière d'importation, de déplacement et de certification des pépinières;
2. Application de protocoles de quarantaine végétale harmonisés à l'appui des traitements phytosanitaires et spécification du matériel végétal;
3. Élaboration de manuels sur la réglementation et les mesures spécifiques au CRP en matière de quarantaine;
4. Création de pépinières certifiées et enregistrées, qui seraient autorisées à commercialiser des palmiers exempts de CRP;
5. Appui à la création de laboratoires de culture tissulaire pour la production et la fourniture de matériel végétal exempt de CRP;
6. Formation du personnel phytosanitaire chargé notamment de la quarantaine végétale et des agents des autres services d'inspection et de répression des infractions;
7. Sensibilisation de toutes les parties prenantes aux mesures phytosanitaires relatives au CRP;
8. Renforcement de l'engagement de toutes les parties prenantes (agriculteurs, coopératives agricoles, organisations non gouvernementales, personnel des ministères de l'agriculture, autres services chargés de l'application des lois, etc.) et de la coordination entre elles.

- **Solutions permettant d'améliorer les mesures phytosanitaires (quarantaine)**

Il convient d'élaborer une réglementation et des mesures spécifiques applicables aux importations et aux systèmes d'enrayement de la propagation des ravageurs. Le transport du matériel végétal étant la principale voie d'introduction du CRP dans un pays, celui-ci doit disposer d'une réglementation des importations définissant des procédures claires en matière d'inspection et de traitement.

La prévention est le premier outil de lutte contre le CRP dans les pays qui n'ont pas encore été infestés. Étant donné que la biologie du CRP comporte encore de nombreuses inconnues, l'importation de palmiers doit être réglementée de façon stricte. Il faut que l'importation de rejets de palmiers dattiers ou de palmiers d'ornement et de plantes adultes en provenance de zones ou de pays infestés soit interdite.

Les palmiers d'ornement destinés à être plantés doivent remplir des critères déterminés, qui concernent notamment la taille (en tube s'agissant de palmiers issus de culture tissulaire et stipe de moins de cinq centimètres de diamètre à la base pour les autres). Les palmiers dattiers doivent être importés dans les tubes ayant servi à la culture tissulaire. Il faut que l'acclimatation s'effectue dans le pays importateur. De plus, tous les envois importés doivent être inspectés.

Le risque d'introduction par l'intermédiaire des palmiers d'ornement étant probablement très élevé, les importateurs doivent être enregistrés et cartographiés – à l'aide d'un système d'information géographique (SIG) – par l'organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) concernée. Ils doivent mettre en place un système de traçabilité et de protection qui permette de suivre l'introduction du matériel végétal, la gestion des pépinières et la destination des palmiers vendus. Il convient de mener des enquêtes officielles annuelles afin de confirmer l'absence ou de détecter à un stade précoce la présence du CRP sur des palmiers (toutes familles confondues) dans la zone concernée.

Il est nécessaire d'élaborer des directives et des procédures (y compris un manuel sur l'identification des espèces de palmiers) afin de renforcer l'inspection phytosanitaire et les services de protection des végétaux dans le pays.

En ce qui concerne l'enrayement, il faut aussi réglementer le transport des palmiers à l'intérieur du pays, principalement au départ de la zone infestée, afin d'éviter toute dissémination du CRP.

S'agissant des palmiers dattiers, les pépinières doivent être autorisées et certifiées par une institution officielle qui veille à ce qu'elles respectent les critères d'un programme de certification (authentification de la variété et attestation d'absence d'organismes nuisibles, y compris de CRP).

En cas de détection, l'ONPV doit délimiter une zone précise et mettre en œuvre des mesures adéquates pour enrayer et éliminer le CRP, notamment:

- I. destruction ou, si nécessaire, assainissement mécanique complet des végétaux infestés sensibles;
- II. mesures visant à prévenir toute dissémination de l'organisme concerné pendant les opérations de destruction ou d'assainissement par application de traitements chimiques à proximité immédiate;
- III. traitement adéquat des végétaux infestés sensibles;
- IV. si nécessaire, piégeage de masse au moyen de phéromones dans les zones infestées;
- V. interruption du transport des plantes de pépinière en provenance de la zone infestée.

Par ailleurs, les ONPV doivent intensifier leur programme d'enquête dans un rayon d'au moins 10 kilomètres autour des foyers d'infestation, conformément à la Norme internationale pour les mesures phytosanitaires 6 (NIMP 6), remonter jusqu'au matériel végétal incriminé et élaborer un plan d'action

suivant la NIMP 9 (programmes d'éradication des organismes nuisibles) et la NIMP 14 (utilisation de mesures intégrées dans le cadre d'une approche systémique en matière de gestion des risques phytosanitaires).

Il convient d'appliquer des mesures phytosanitaires au niveau de l'exploitation agricole ou à l'échelon local dans les cas où des rejets de palmier dattier sont collectés et transportés vers des jardins ou plantations existants ou destinés à de nouveaux terrains phœnicicoles. En outre, il faut des directives relatives à la création de pépinières commerciales pour les palmiers dattiers. Il faut élaborer des protocoles qui puissent être mis en œuvre sur le terrain afin de traiter les palmiers, qu'ils soient destinés à des exploitations agricoles ou des jardins d'ornement, et de veiller ainsi à ce que le matériel végétal transporté soit exempt de CRP. L'un des protocoles suggérés pour les rejets de palmier dattier est décrit ci-dessous. Avant le chargement des rejets sur l'exploitation d'origine, il est nécessaire de procéder à une inspection visuelle minutieuse et de s'assurer que le matériel végétal concerné n'est pas infesté. Une fois les rejets parvenus sur l'exploitation de destination, il est possible d'utiliser des chiens dressés à cet effet pour détecter tout matériel suspect, qui doit le cas échéant être maintenu isolé avant une inspection plus poussée; seuls les rejets totalement sains sont admis à l'intérieur de l'exploitation pour y être transplantés. Il faut pulvériser un mélange de fongicide et d'insecticide sur les rejets. Au moment du déchargement à la pépinière, chaque rejet peut être plongé dans le pesticide recommandé. Après immersion, les rejets sont plantés en pot ou en pleine terre. Selon les foyers d'infestation présents dans les pays voisins, il est possible d'effectuer des pulvérisations tous les deux ou trois mois sur les rejets en pot ou transplantés en pleine terre. Après un mois en pot, il peut être utile d'appliquer des pesticides granulaires afin d'améliorer la lutte contre les organismes nuisibles. Les rejets doivent faire l'objet d'un suivi régulier visant à déterminer s'ils sont porteurs d'organismes nuisibles ou de maladies. Cette méthode permet non seulement de réduire au minimum le risque d'importer accidentellement le charançon ou un autre organisme nuisible, mais aussi de tuer tout organisme nuisible caché.

2.2. Détection précoce

• Situation actuelle:

Actuellement, des inspections visuelles et manuelles permettant de détecter les palmiers infestés par le CRP sont pratiquées couramment. Dans plusieurs pays, la détection visuelle est réalisée en général par du personnel technique qualifié.

Les autres méthodes de détection de pointe (détection acoustique, imagerie thermique, signatures chimiques, spectroscopie sur plasma induit par laser, spectroscopie proche infrarouge, indicateurs de stress biologique et physiologique, chiens renifleurs, etc.) sont en cours d'expérimentation.

• Défis/point faibles:

1. Nombre limité d'agents formés aux inspections visuelles;
2. Inspections visuelles laborieuses et coûteuses;
3. Inspections visuelles difficiles à pratiquer sur des exploitations de palmiers dattiers mal gérées (pousse de rejets, mauvaises herbes, etc.);
4. Détection visuelle nécessitant une formation particulière lorsque la partie infestée est la couronne (palmier des Canaries);
5. Faible participation des agriculteurs et des propriétaires de jardins, ainsi que des municipalités, entre autres, à l'inspection visuelle périodique.

- **Améliorations proposées/recommandations:**

1. Accroître la participation des agriculteurs et des autres parties prenantes grâce à des formations, une approche participative, des agents de vulgarisation, des mesures d'incitation et des amendes, etc.
2. Élaborer un protocole d'inspection visuelle, simple et facile à comprendre, dans les différentes langues parlées par les palmiculteurs et le personnel d'appui;
3. Faire respecter les principes de la culture en sol nu, en particulier en ce qui concerne la gestion des rejets et l'élagage des frondes en vue de faciliter l'inspection visuelle;
4. Mettre au point de toute urgence un dispositif de détection précoce du CRP qui soit fiable, d'un bon rapport coût-efficacité et facile à manier;
5. Détecter rapidement les palmiers infestés par le CRP au moyen de chiens renifleurs, partout où cela est possible.

- **Recherches et technologies visant à améliorer la détection précoce**

Il convient d'envisager l'utilisation des supports, capteurs et techniques ci-dessous si l'on entend améliorer l'efficacité de la détection.

- **Supports:** drone, satellite, avion
- **Capteurs:** spectre visible, infrarouge, multispectral
- **Techniques:**

- **Détection des signatures chimiques (nez électronique, chiens renifleurs):**

Il est possible d'avoir recours à des chiens pour détecter les palmiers dattiers infestés par le CRP lorsque l'infestation se situe à moins de deux mètres du sol. La détection canine pourrait être bien adaptée à l'inspection des palmiers dans les plantations, les pépinières, les points d'entrée et/ou les installations de quarantaine.

Des chiens renifleurs dressés à la détection à un stade précoce des palmiers infestés sont d'ores et déjà utilisés. L'adaptation des chiens aux températures élevées qui prévalent dans le golfe Persique et dans d'autres régions n'a pas été simple. Pendant quelques années, les chiens renifleurs ont permis de détecter efficacement et rapidement les infestations de palmiers dattiers dans des exploitations privées. Cette méthode de détection à un stade précoce est similaire aux techniques employées par les douaniers dans les ports, les aéroports et les autres points d'entrée des importations. Par conséquent, partout où cela est possible, en particulier en ce qui concerne le transport local de matériel destiné à être planté, les chiens renifleurs peuvent aussi opérer à des postes-frontières ou dans des zones d'accès restreint à l'échelon régional, notamment, en complément de l'inspection visuelle, afin de vérifier que le matériel contrôlé est exempt d'organismes nuisibles.

Des capteurs de gaz électroniques sont utilisés pour détecter les substances volatiles que les végétaux infestés par des insectes émettent. Ces capteurs sont aussi extrêmement sensibles à la présence d'autres composés chimiques, comme les alcools, les cétones, les acides gras et les esters.

- **Détection acoustique:**

La technologie acoustique permet de mesurer les caractéristiques spectrales et temporelles des sons produits par les larves aptes à s'alimenter ou à se mouvoir et, partant, de détecter la présence d'un organisme nuisible à un stade précoce, en particulier parce qu'il est en général possible de distinguer les sons émis par les insectes des bruits de fond d'origine agricole ou urbaine en repérant des groupes

particuliers d'ondes sonores qui couvrent une large bande de fréquence et ne peuvent être le fait que d'insectes – et non d'autres animaux ni de machines. Les systèmes acoustiques disponibles actuellement sont peu utilisés car ils nécessitent des opérateurs qualifiés. Des systèmes automatisés plus simples et moins coûteux sont en cours d'élaboration; ils permettront de renforcer les capacités en matière de détection précoce. Par ailleurs, des études de terrain menées actuellement visent à réduire les interférences en cas de grand vent car, en pareilles conditions, il est difficile de distinguer le bruissement des feuilles du son des insectes.

- ***Imagerie thermique:***

Des caméras infrarouge sont utilisées pour détecter les hausses de température dans les palmiers infestés. Selon la documentation disponible actuellement, il existe des renseignements de base sur les profils de température des palmiers dattiers infestés par le CRP, qui peuvent servir à élaborer un capteur fonctionnant en temps réel. La thermographie est une technique de diagnostic précise, mesurable et sans contact qui permet de visualiser et de quantifier les changements de température de surface au moyen de caméras infrarouge à haute performance. Des essais ont été pratiqués sur le terrain (en été et en hiver) sur deux modèles de caméras thermiques infrarouge afin d'en évaluer l'efficacité s'agissant de repérer des palmiers endommagés par le CRP. Ces caméras sont portables, robustes et faciles à transporter sur le terrain. Plusieurs essais ont été réalisés en vue de repérer précisément les palmiers abîmés et de déterminer avec exactitude l'emplacement du site concerné. Les larves de CRP percent des tunnels et des puits dans les stipes, qui deviennent ainsi plus ou moins creux. Dans certains cas, il est ressorti de l'analyse des thermogrammes de palmiers sains et de palmiers infestés des différences évidentes de couleur, qui ont permis de repérer aisément les dommages sur la base des différences de température. Cependant, il est parfois difficile d'opérer cette distinction lorsque la température de surface et la température interne sont proches.

Il est suggéré de procéder à d'autres essais avec des caméras dotées de capteurs plus perfectionnés et plus sensibles afin de déterminer la pertinence de cette technique en tant qu'outil de détection précoce et précise des dommages occasionnés par le CRP.

- ***Détection proche infrarouge:***

La spectroscopie proche infrarouge est une technique couramment utilisée dans les analyses non destructives et le suivi des systèmes biologiques. De nombreuses études ont porté sur la mesure des changements physiologiques dans des organismes vivants. Le principe de la spectroscopie proche infrarouge est le suivant: la composition chimique particulière d'un objet excite des molécules qui absorbent la lumière dans une partie du spectre proche de l'infrarouge et vibrent à des fréquences caractéristiques. La partie concernée est déterminée par le nombre et le type de liaisons chimiques (CH, NH et OH) présentes dans le matériel analysé. Dans le cas des analyses de composition, la lumière réfléchie ou transmise est captée par un spectromètre, qui mesure l'énergie absorbée par l'échantillon. La spectroscopie proche infrarouge est utilisée couramment dans le secteur céréalier pour évaluer la qualité des grains. En ingérant les tissus du stipe, les insectes foreurs causent à la plante un stress qui perturbe son flux de transpiration. De même, lorsqu'un palmier dattier est infesté par le CRP, ce dernier commence à ingérer les tissus internes de la plante et provoque un stress que la spectroscopie proche infrarouge permet de détecter.

En Arabie saoudite, une étude préliminaire a permis de mesurer par spectrophotométrie le spectre d'absorption de frondes de palmiers dattiers fraîches dans trois conditions: saines (témoin), abîmées et infestées par le CRP. Les premiers résultats semblent très prometteurs et montrent que la spectroscopie

proche infrarouge peut servir à détecter une infestation de CRP sur des palmiers à un stade précoce, avant l'apparition des symptômes repérables visuellement.

- ***Spectroscopie sur plasma induit par laser:***

La spectroscopie sur plasma induit par laser est un type de spectroscopie d'émission qui consiste à provoquer la formation d'un plasma au moyen d'une impulsion laser focalisée, qui concentre une forte énergie en un point de la cible. La lumière émise par le plasma après refroidissement est captée par une fibre optique et transmise à un spectrographe, qui enregistre le spectre. Ce spectre est analysé de manière à déterminer la concentration des différents éléments dans l'échantillon. La spectroscopie sur plasma induit par laser convient à tous les types de matériau, quel que soit leur état (solide, liquide ou gazeux). Cette technique a été appliquée sur le sol autour des racines de palmiers infestés par le CRP en vue d'une détection précoce. En analysant les spectres observés pour différents échantillons, infestés et sains, il est possible de repérer la présence des éléments Ca, Mg, Na, C et K et des molécules OH et CN. Par ailleurs, cette analyse révèle que, à mesure que la population de l'organisme nuisible croît, l'intensité des raies atomiques de Mg et de Ca augmente rapidement. On observe le même phénomène au niveau des raies moléculaires. Au vu des résultats obtenus, la technique peut être utilisée pour détecter rapidement une infestation de CRP sans endommager les palmiers dattiers.

- ***Radar à haute fréquence:***

Des radars spécifiques utilisés pour les arbres (2000 MHz et 900 MHz) ont servi à détecter les palmiers dattiers infestés par le CRP dans une palmeraie de Riyad (Arabie saoudite), le radar de 2000 MHz ayant un degré de précision supérieur (80 pour cent) à celui de 900 MHz (66,7 pour cent).

- ***Rayons X:***

Les rayons X sont une technique couramment utilisée en imagerie médicale mais plus rarement dans le domaine agricole pour détecter une infestation par un insecte ravageur. Des études préliminaires réalisées dans des conditions de laboratoire ont abouti à des résultats prometteurs. Elles ont permis de produire des images des larves de CRP aux différents stades de leur développement et des galeries qu'elles creusent dans les stipes de palmiers dattiers. Des études plus approfondies sont nécessaires pour améliorer la méthode d'imagerie des palmiers dattiers et concevoir un système adapté aux conditions de terrain.

L'expérimentation réalisée en matière de détection proche infrarouge devrait accélérer le recours à la détection précoce au moyen de drones, si les capteurs correspondants sont conçus à partir des résultats de ces expériences. En outre, une expérimentation en vue de la création d'un dispositif portable de spectroscopie sur plasma induit par laser serait utile pour détecter rapidement le CRP sur le terrain. Les expériences préliminaires portant sur les radars à haute fréquence et les rayons X se sont révélées prometteuses.

Par ailleurs, bien que les stratégies protéomiques soient couramment utilisées pour diagnostiquer des infections ou d'autres pathologies chez l'être humain, elles le sont relativement moins chez les végétaux. Quelques études protéomiques portant sur des végétaux inciteraient à utiliser cette méthode pour détecter rapidement l'infestation de CRP dans des palmiers dattiers. Les molécules protéiques qui témoignent d'une modulation, en particulier d'une décroissance de la quantité des produits de l'expression des gènes, dans des échantillons de palmiers dattiers infestés pourraient permettre d'élaborer des marqueurs moléculaires de diagnostic pour la détection précoce des infestations de CRP. Les expériences concernant les stratégies protéomiques offrent aussi des perspectives extrêmement intéressantes en ce qui concerne la mise au point de kits de détection précoce.

2.3. Surveillance et suivi

- **Situation actuelle:**

En règle générale, la surveillance et le suivi du charançon rouge du palmier sont effectués au moyen 1) d'inspections visuelles et 2) de pièges à phéromones dans les zones infestées et non infestées.

- **Défis / points faibles:**

1. Inadéquation d'une grande partie des inspections visuelles réalisées dans le cadre du programme de surveillance et de suivi
2. Manque de fonds pour assurer la surveillance et le suivi du charançon rouge du palmier
3. Informations limitées fournies par les outils de suivi
4. Sentiment chez les producteurs que les pièges individuels utilisés dans le cadre du suivi attirent le ravageur dans les palmeraies et constituent de ce fait une menace pour leur exploitation, et réticence des producteurs et des autres parties prenantes à participer au programme
5. Implication insuffisante des parties prenantes dans le programme
6. Problèmes d'organisation et manque d'efficacité dans la gestion du programme de surveillance et de suivi, notamment en ce qui concerne l'entretien périodique des pièges (remplacement toutes les deux semaines de l'appât alimentaire empoisonné et de l'eau), et fréquence insuffisante des inspections
7. Système inadéquat de cartographie et de collecte et de gestion des données
8. Absence d'outils de suivi avancés
9. Nombreux palmiers d'ornement – situés dans des parcs, sur les territoires des communes et dans les rues – non intégrés dans le programme de surveillance
10. Inspections visuelles et suivi difficiles et pénibles en raison de la topographie des plantations traditionnelles de palmiers dattiers, caractérisée par de nombreux rejets de palmier, et du manque d'entretien des plantations

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Effectuer une évaluation des risques dans la zone au moyen d'observations visuelles et de pièges à phéromones
2. Mettre en place un système de suivi associé à un système d'information géographique (SIG) afin d'améliorer l'efficacité des activités de cartographie et de collecte, d'analyse et de gestion de données menées dans le cadre du programme de surveillance et de suivi

3. Fréquence des inspections visuelles:
 - Zone non infestée: tous les trimestres
 - Zone infestée: tous les deux mois
4. Contrôler les pièges toutes les deux semaines (remplacement de l'appât alimentaire et de l'eau) dans les zones infestées et non infestées
5. Sensibiliser davantage l'ensemble des parties prenantes, multiplier les communications
6. Densité des pièges:
 - Zone non infestée: en fonction des besoins, après une évaluation des risques
 - Zone infestée: 1 à 2 pièges/ha

- **Technologies à adopter pour améliorer le système de surveillance et de suivi**

- **Base de données / SIG / analyse des images obtenues par satellite:**

Un système de collecte de données faisant appel a) au géoréférencement des palmiers à l'aide de Google Earth Engine et de la télédétection, b) à des téléphones mobiles pour la saisie et la transmission de données et c) à un SIG pour la gestion et l'analyse des données serait souhaitable. Il faudrait développer une application personnalisée pour smartphone Android et iOS qui permettrait aux utilisateurs d'enregistrer des données géoréférencées sur site, à l'aide d'un formulaire standard. Idéalement, les utilisateurs se serviraient de leur propre appareil de type smartphone, ce qui éviterait d'avoir à acheter, à distribuer et à gérer des appareils. L'application utiliserait le service de données mobiles GSM (GPRS) pour transmettre en temps réel les données du terrain à un bureau national chargé de la lutte contre le charançon rouge du palmier. Une procédure spécifique serait élaborée pour importer automatiquement les données recueillies sur le terrain dans un SIG personnalisé contenant une base de données à référence spatiale, situé dans les bureaux chargés de la lutte contre le charançon rouge du palmier. Le SIG serait utilisé pour gérer et analyser les données recueillies sur le terrain et celles fournies par les pièges intelligents, en vue d'élaborer des cartes, des tableaux, des graphiques et des rapports et de prendre les décisions nécessaires en matière de gestion.

Des logiciels libres, sous licence publique, comme la base de données PostgreSQL/PostGIS et le système QGIS, sont proposés comme base de données à référence spatiale et système d'information géographique, respectivement. Cette solution permettrait de ne pas avoir à s'acquitter de droits de licence annuels, de disposer d'un SIG indépendant de la plateforme (pouvant fonctionner sous Windows, Mac, Linux) et d'avoir accès à un vaste réservoir de développeurs et de compétences techniques pour personnaliser le SIG en fonction des besoins liés à la lutte contre le charançon rouge du palmier. La carte de base principale du SIG devrait être une carte géoréférencée des palmiers (produit du géoréférencement mentionné au point a) ci-dessus). Combinée à l'historique régulièrement actualisé des données recueillies sur le terrain, cette carte de base pourrait être utilisée pour évaluer la situation actuelle et pour suivre l'incidence et la propagation géographique du charançon rouge du palmier, servir de réseau d'alerte et aider à prendre des décisions en connaissance de cause et à analyser la situation et les évolutions de manière diachronique afin de mieux gérer ce ravageur.

Un flux de données automatisé et un SIG permettraient d'élaborer différents types de cartes, de tableaux et de graphiques, pour diverses périodes et à différentes résolutions spatiales, selon les informations demandées. Ces outils d'analyse sont indispensables pour mettre en place un programme / une stratégie multidisciplinaires et multirégionaux efficaces qui permettent de lutter contre le charançon rouge du palmier à tous les niveaux.

Le système pourrait être complété ultérieurement par l'utilisation de drones pour faciliter les inspections, ainsi que la collecte et la transmission de données.

- Amélioration du système de piégeage

Pour élaborer un système de gestion du piégeage, il faudrait intégrer des technologies d'identification par radiofréquences, de télécommunication sans fil et de SIG afin de permettre un géoréférencement des pièges à phéromones et une utilisation efficace des ressources humaines aux niveaux local, national et régional. Les enjeux sont l'actualisation en temps réel des captures, la fonction de localisation, la modélisation en 3D, la définition des spécifications matérielles et le montage du système d'identification par radiofréquences. Ces technologies seraient utiles non seulement pour les systèmes de piégeage, mais aussi pour la localisation et le suivi des palmiers endommagés et sauvés.

Le taux de libération de phéromones par le diffuseur augmente durant l'été en raison des températures élevées. Dans les pays qui enregistrent de fortes températures pendant les mois d'été, il faut donc remplacer les appâts à phéromones plus fréquemment, ce qui implique une augmentation des coûts liés à la main-d'œuvre, aux appâts et au transport. Récemment, une matrice nanostructurée chargée de phéromones a été mise au point en Inde en vue d'augmenter la durée de vie des appâts sur le terrain. Les tests réalisés dans les seaux utilisés pour capturer les charançons ont été concluants. De telles technologies pourraient être adoptées dans les pays où les températures restent élevées pendant de longues périodes, notamment dans les pays du Golfe.

2.4. Pratiques agronomiques

• Situation actuelle:

Il a été établi que les pratiques agronomiques telles que l'espacement des palmiers, l'irrigation, l'assainissement des terrains et des palmiers, l'élagage des palmes et des rejets ont une incidence sur l'intensité de l'infestation. Les différentes variétés de palmiers dattiers présentent en outre divers degrés de résistance aux attaques de charançons rouges. Cette aspect de la protection intégrée (à savoir la résistance du végétal hôte) n'a pas été exploitée dans la gestion de ce ravageur.

On constate qu'en général les pratiques agronomiques qui permettraient de limiter les infestations de charançons rouges et leur propagation ne sont pas suivies, notamment dans les palmeraies traditionnelles. L'inspection des palmiers à des fins de détection précoce et leur traitement sont de ce fait plus compliqués à réaliser.

• Défis / points faibles:

1. Exploitants qui n'adoptent pas les pratiques agricoles optimales qui permettraient d'enrayer les infestations de charançons rouges
2. Exploitants non sensibilisés aux pratiques agronomiques qui ont une incidence sur l'intensité de l'infestation
3. Résistance au changement dans l'agriculture traditionnelle, du fait de contraintes économiques et du manque de main-d'œuvre
4. Forte humidité dans les palmeraies en raison de l'irrigation par submersion, qui favorise les infestations

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Encourager les bonnes pratiques agronomiques, notamment l'ablation des rejets, le nettoyage des frondaisons, l'espacement des palmiers et l'irrigation
2. Élaborer et recommander des normes relatives aux bonnes pratiques agronomiques permettant de limiter les attaques de charançons rouges
3. Émonder et/ou couper périodiquement les rejets sur les palmiers dattiers pour faciliter l'inspection visuelle
4. Protéger les lésions en appliquant un insecticide immédiatement après avoir émondé les palmes et coupé les rejets

Il est proposé de mener des études afin de déterminer les liens entre les pratiques/facteurs mentionnés ci-dessus et les infestations de charançons rouges, parallèlement au développement d'une résistance des palmiers à ce ravageur, soit par des programmes classiques de sélection végétale, soit par des protocoles moléculaires avancés faisant appel à l'inactivation de gènes (interférence ARN).

2.5. Pratiques de lutte

a. Assainissement mécanique

Les palmiers qui ne sont pas trop contaminés (bourgeon terminal indemne, stipe pas trop profondément endommagé par les larves) peuvent être traités soit par une injection d'insecticides, soit par un assainissement mécanique. L'assainissement mécanique consiste à éliminer les tissus infestés par les larves et à localiser et à détruire tous les cocons et les adultes. Pour les palmiers d'ornement de grande taille (infestation des bases foliaires supérieures), les recherches sont trop récentes pour qu'un protocole précis et efficace ait pu être élaboré. S'agissant des palmiers dattiers, une méthode très simple d'assainissement mécanique à l'aide d'outils manuels est appliquée depuis de nombreuses années. Lorsque les tissus contenant des larves sont coupés en petits fragments, aucun traitement supplémentaire n'est nécessaire. Un protocole extrêmement complexe ayant souvent été recommandé pour l'élimination des tissus infestés, il serait peut-être souhaitable de procéder à des expériences – qui seraient par ailleurs très simples à réaliser – pour confirmer l'absence de risque lié à la présence de larves ou d'œufs dans les déchets réduits à l'état de petits fragments. De nouvelles technologies ont été proposées pour assainir les palmiers infestés, mais elles ne semblent pas présenter d'avantage par rapport aux techniques existantes.

b. Application d'insecticides (chimiques/naturels) à titre préventif

Parmi les méthodes employées pour lutter contre le charançon rouge du palmier, la lutte chimique est considérée comme un moyen rapide et fiable de traiter les palmiers dattiers infestés. L'utilisation généralisée et non sélective d'insecticides entraîne une pollution du milieu et est également préjudiciable aux plantes, aux animaux et à la santé humaine.

- **Situation actuelle:**

1. Dans plusieurs pays, des insecticides sont systématiquement pulvérisés à titre préventif.
2. S'agissant des palmiers d'ornement, des traitements prophylactiques sont injectés dans le stipe.

- **Défis / points faibles:**

1. Traitements prophylactiques dans certains pays à l'aide d'insecticides qui ne sont souvent ni testés ni homologués pour la lutte contre le charançon rouge du palmier

2. Accumulation de résidus d'insecticides dans l'environnement et dans les dattes du fait de traitements préventifs excessifs
3. Probabilité que la population de charançons rouges du palmier développe une résistance à différentes catégories d'insecticides
4. Manque de formation en matière d'application de traitements prophylactiques

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Appliquer des traitements insecticides prophylactiques en fonction des foyers d'infestation et des données relatives aux insectes capturés dans les pièges
2. Élaborer un protocole d'utilisation rationnelle des applications préventives d'insecticides
3. Tester et homologuer une série d'insecticides pour la lutte contre le charançon rouge du palmier
4. Réaliser des analyses de résidus avant d'autoriser l'injection de traitements prophylactiques

- **Options et recherches à envisager en matière de traitements prophylactiques:**

Les traitements prophylactiques consistant à imbiber les endroits où les femelles déposent leurs œufs et où les adultes se cachent en général sont une composante fréquente des stratégies intégrées de lutte contre le charançon rouge du palmier (les traitements habituels par pulvérisation sont inefficaces et devraient être interdits). Les principaux problèmes que posent ces traitements sont d'une part leur coût (car ils doivent être renouvelés fréquemment) et d'autre part les risques qu'ils entraînent pour l'environnement et la santé humaine s'ils sont utilisés pendant de nombreuses années. S'agissant des palmiers d'ornement/agrément, des traitements prophylactiques sont également appliqués par injection. Il n'est pas possible d'utiliser ce type de traitements de manière répétée, car les lésions infligées au stipe ne se referment pas et ne sont pas recouvertes. S'agissant de la production phœnicicole, il faut impérativement mener des recherches pour déterminer le délai à respecter entre chaque type de traitement (selon l'insecticide) et la récolte avant d'autoriser la technique en question. En ce qui concerne les traitements visant à imbiber certaines parties du palmier, des recherches doivent être menées sur le terrain afin de déterminer l'efficacité des différents traitements et la fréquence selon laquelle ils doivent être appliqués; il est également urgent d'analyser les résidus de pesticides dans les dattes et les sols, car dans certains endroits, ces traitements sont appliqués depuis de nombreuses années.

Les traitements prophylactiques à l'aide de pesticides ne doivent pas être appliqués aux palmiers portant des dattes pendant les 45 jours précédant la récolte. Cela permet d'éviter les résidus de pesticides dans les fruits ou de ramener leurs concentrations dans les limites autorisées. Lors d'une pulvérisation préventive, il faut veiller à ne traiter que les zones cibles et à prévenir les risques de pollution environnementale liés à des projections ou des applications non nécessaires sur des zones non ciblées.

c. Traitements insecticides curatifs (chimiques / naturels)

- **Situation actuelle:**

1. L'injection dans la tige ou le stipe est la technique utilisée à l'heure actuelle, en combinaison avec des pulvérisations d'insecticides, pour traiter les palmiers infestés par le charançon rouge du palmier.
2. Dans certains pays, les palmiers infestés sont assainis au moyen d'une élimination mécanique des tissus endommagés, suivie d'une application d'insecticides pour protéger le tissu lésé.
3. Les palmiers dattiers sont également traités à l'aide de phosphore d'aluminium.

4. Différents injecteurs sont actuellement disponibles sur le marché.
5. Il existe en outre différents produits naturels / biologiques.

- **Défis / points faibles:**

1. Traitements curatifs dans certains pays à l'aide d'insecticides qui ne sont souvent ni testés ni homologués pour la lutte contre le charançon rouge du palmier
2. Effets nuisibles des applications de fortes doses et sous haute pression
3. Connaissances inadéquates / insuffisantes sur la technique par injection dans le stipe
4. Manque de formation sur les traitements curatifs par injection dans le stipe
5. Données factuelles insuffisantes pour recommander l'utilisation de produits naturels/biologiques

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Élaborer un protocole d'utilisation rationnelle des applications curatives d'insecticides, notamment en ce qui concerne les injections dans le stipe.
2. Tester les pesticides naturels une fois la composition détaillée du produit connue.

- **Options et recherches à envisager en matière de traitements curatifs:**

Dans plusieurs endroits, des techniques par injection sont utilisées depuis longtemps à la place des traitements curatifs mécaniques. Beaucoup de connaissances fondamentales sur les traitements phytosanitaires par injection ont été acquises il y a 30 ans, mais les bonnes pratiques qui en découlent ne sont pas bien connues. Il en résulte un mauvais usage de ces techniques (injection sous haute pression, par exemple) dans certains endroits. Par ailleurs, de nouveaux appareils d'injection sont proposés sur le marché, mais leurs avantages supposés sont discutables. Une évaluation des différentes techniques et des différents insecticides devrait être réalisée en vue d'établir des recommandations.

Des essais ont été réalisés à Riyad (Arabie saoudite), en collaboration avec le Ministère de l'agriculture, dans le cadre de plusieurs programmes de lutte chimique afin de déterminer l'efficacité de différents insecticides, leur dosage optimal et le système d'application à utiliser – pulvérisation ou injection dans le stipe des palmiers dattiers, notamment. Les résultats ont mis en évidence des degrés de réussite variables. À l'heure actuelle, plusieurs insecticides disponibles sur le marché sont présentés comme efficaces contre le charançon rouge du palmier. Il est donc urgent de déterminer les insecticides adaptés, leur dosage optimal et le système d'application à utiliser et d'élaborer une stratégie de lutte chimique contre ce ravageur qui soit fondée sur des données précises et respectueuse de l'environnement.

Des techniques d'injection sous basse ou haute pression dans le stipe des palmiers infestés sont proposées sur le marché. En Europe, il existe pour les palmiers d'ornement des tubes de plastique permettant d'appliquer la dose appropriée de pesticide. Les injections sous haute pression se font en plusieurs points du stipe, et ne donnent pas toujours de bons résultats. Cette technique doit être utilisée de manière raisonnée et doit s'accompagner d'un suivi minutieux de la guérison des palmiers. Il faut éviter de l'utiliser sur les très jeunes palmiers, sur lesquels elle peut avoir des effets nuisibles.

Il est toujours risqué de percer le stipe d'un palmier pour y appliquer une solution de pesticide à titre curatif ou préventif. Il existe des tuyaux de gel biodégradable que l'on insère dans les trous et dans lesquels on injecte le pesticide, qui se diffuse ainsi dans le palmier avec l'écoulement du gel. Cette méthode peut être envisagée pour certains types d'injection.

Il est par ailleurs nécessaire de tester les systèmes d'application d'insecticides sur le terrain. Il faudrait procéder à des expériences pour déterminer le trajet des pesticides dans le stipe et d'autres parties du palmier, notamment dans les fruits.

d. Piégeage de masse

- **Situation actuelle:**

1. Le piégeage de masse à l'aide de pièges à phéromones (seaux contenant des appâts alimentaires) est utilisé dans plusieurs des pays infestés par le charançon rouge du palmier.
2. On trouve actuellement des pièges de forme pyramidale, de couleur noire, qui sont plus efficaces que les pièges classiques dans des seaux.
3. Des dispositifs à phéromones sans appât ni piège mécanique, permettant d'attirer et de tuer le ravageur, sont disponibles sur le marché (pièges attractifs létaux).

- **Défis / points faibles:**

1. Entretien régulier des pièges (remplacement des appâts alimentaires et de l'eau) coûteux et exigeant en main-d'œuvre
2. Efficacité du programme de piégeage de masse souvent limitée par des problèmes logistiques liés au transport
3. Absence de système approprié de recensement et de cartographie des pièges
4. Les pièges, s'ils ne sont pas entretenus, peuvent avoir l'inconvénient de représenter un danger les palmiers situés à proximité.

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Confier, dans certains pays, le piégeage de masse à des agriculteurs pilotes / formés.
2. Introduire les techniques consistant à attirer et tuer (pièges attractifs létaux) en tant que composante supplémentaire du programme de piégeage de masse dans le cadre de la protection intégrée contre le charançon rouge du palmier.
3. Réaliser de nouvelles évaluations des dispositifs utilisant des pièges attractifs létaux chaque fois que cela sera nécessaire.
4. Évaluer le piège sec à rayonnement électromagnétique.
5. Gérer le piégeage de masse grâce à un SIG, avec identification par radiofréquences des pièges (RFID, c'est-à-dire un système d'identification comparable à un système à codes à barres).

- **Recherches et techniques visant à améliorer l'efficacité des systèmes de piégeage de masse:**

La phéromone d'agrégation (ferruginéol) produite par le mâle a été synthétisée en 1993 et est largement utilisée depuis une vingtaine d'années pour le suivi et le piégeage de masse du charançon rouge du palmier à l'aide de systèmes de seaux contenant des appâts alimentaires. Les pièges à phéromones ne permettent de capturer qu'une partie de la population de charançon rouge du palmier sur le terrain et ne sont que l'une des composantes de la protection intégrée contre ce ravageur. La collecte et le traitement systématiques des données nécessitent de répertorier chaque piège à phéromones. On pourrait opter à cette fin pour un géoréférencement des pièges et une identification par radiofréquences (RFID).

D'après des rapports récents, les pièges de couleur noire enregistrent des taux de capture supérieurs; de même, ceux de forme pyramidale sont bien plus efficaces que les seaux utilisés traditionnellement. Ajoutée comme composante du piège à phéromones avec appât alimentaire, la kairomone de synthèse (acétate d'éthyle) permet d'augmenter le taux de capture de charançons rouges. Le remplacement régulier de l'appât alimentaire et de l'eau évite d'avoir à augmenter le nombre de pièges à phéromones sur le terrain, mais augmente considérablement le coût d'un programme de piégeage de masse à grande échelle. Dans ce contexte, des solutions sans maintenance qui font appel aux dispositifs combinant un attractif et un piège léthal et aux pièges secs à rayonnement électromagnétique ont donné des résultats prometteurs en Arabie saoudite. Le taux d'émission de ferruginéol peut varier de manière considérable sans que cela influe sur la réponse des charançons rouges; des co-attractifs (composés fermentés, acétate d'éthyle et éthanol) permettent d'augmenter le degré d'attraction du ferruginéol et pourraient être utilisés en remplacement des kairomones naturelles non standardisées dans les systèmes de piégeage, une fois leurs proportions et leur dosage affinés. Les techniques de lutte fondées sur l'utilisation de composés sémiouchimiques (piégeage de masse) avec des répulsifs pourraient être optimisées dans le cadre d'une stratégie de «répulsion + attraction» («push-pull»).

Du fait d'un seuil d'action très bas, presque nul pour le palmier des Canaries et pour le palmier dattier, les recherches sur les substances d'agrégation ou les substances répulsives semblent être la seule voie possible pour améliorer l'efficacité des techniques utilisant les composés sémiouchimiques.

Pour améliorer l'efficacité globale des programmes de piégeage à l'aide de phéromones, il faudrait envisager i) un système de référencement des pièges à l'aide de l'identification par radiofréquences (RFID), ii) des pièges intelligents, capables d'enregistrer automatiquement les captures de charançons rouges, iii) l'intégration des pièges intelligents dans un SIG, iv) des solutions de piégeage ne nécessitant pas d'entretien, comme les dispositifs combinant un attractif et un piège léthal ou encore les rayonnements électromagnétiques, v) d'autres kairomones de synthèse telles que l'éthanol, le propionate d'éthyle et le pentan-1-ol et vi) une évaluation continue des appâts à phéromones proposés dans le commerce.

On pourrait également, dans une stratégie de protection intégrée reposant sur des substances sémiouchimiques, avoir recours à la technique «répulsion + attraction» («push-pull») et tester dans ce cadre des répulsifs potentiels (α -pinène, verbénone, salicylate de méthyle, menthone).

e. Lutte biologique

- **Situation actuelle:**

Plusieurs agents de lutte biologique identifiés comme des ennemis naturels du charançon rouge du palmier, notamment des nématodes entomopathogènes et *Beauveria bassiana*, ont fait l'objet d'analyses approfondies. Actuellement, les nématodes entomopathogènes sont l'une des composantes de la protection intégrée contre le charançon rouge du palmier dans certains pays.

- **Défis / points faibles:**

1. Le charançon rouge du palmier est un insecte cryptique. Il est donc difficile de mettre des organismes en contact avec le ravageur à ses différents stades de développement dans le palmier infesté (dans le cadre de programmes de traitements curatifs) ou avec les individus adultes en cas de nouvelle infestation (dans le cadre de traitements prophylactiques).
2. L'efficacité de ces organismes dépend fortement des facteurs météorologiques.

3. On ne dispose pas de technique d'application efficace.
4. Le système n'est pas autonome et nécessite de réintroduire régulièrement des organismes.

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Poursuivre les recherches sur les organismes prometteurs ainsi que les tests sur le terrain.
2. Élaborer un système d'application efficace de façon à permettre aux agents de lutte biologique d'atteindre le ravageur.
3. Identifier des souches indigènes de nématodes entomopathogènes et de *Beauveria bassiana*.

- **Recherches et possibilités en matière de protection biologique contre le charançon rouge du palmier:**

L'utilisation intensive d'insecticides contre les populations de charançon rouge du palmier a des effets préjudiciables sur des animaux non ciblés et entraîne une pollution du milieu et la présence de résidus d'insecticides dans les aliments. D'après des informations récentes, l'efficacité des insecticides reste médiocre, notamment en raison du développement d'une résistance de la part du ravageur le plus destructeur du palmier, lequel pose ainsi un défi de taille aux producteurs, aux chercheurs et aux responsables politiques. Ces éléments montrent l'importance que revêtent les méthodes mettant à contribution des agents de lutte biologique respectueux de l'environnement, notamment des nématodes entomopathogènes, des champignons entomopathogènes et des bactéries. S'agissant des nématodes utilisés en tant qu'agents de lutte biologique contre le charançon rouge du palmier, l'attention s'est portée essentiellement sur deux familles (*Heterorhabditidae* et *Steinernematidae*). On a constaté que la relation symbiotique entre bactéries et nématodes entraîne une certaine mortalité des larves de charançon rouge *in situ*. Cependant, aucun rapport ne laisse entrevoir la possibilité d'utiliser ces organismes de manière efficace et cohérente dans la lutte contre ce ravageur. Le point faible pourrait être le mécanisme de défense de l'hôte contre les agents de lutte biologique. Les essais menés en conditions semi-naturelles promettaient un bel avenir aux champignons entomopathogènes (*Beauveria bassiana*, notamment) en tant qu'agents de lutte biologique respectueux de l'environnement.

Les travaux approfondis menés par plusieurs chercheurs sur l'efficacité de *B. bassiana* contre le charançon rouge du palmier ont donné des résultats mitigés. La principale raison de ce manque d'efficacité tient à la très faible persistance du champignon dans l'environnement, à laquelle vient s'ajouter un mécanisme d'application sur l'organisme cible peu efficace.

On constate des progrès considérables dans les nanotechnologies: aux États-Unis, une entreprise a mis au point une technique de microencapsulation des pathogènes fongiques et bactériens utilisés comme agents de lutte biologique. La microencapsulation de pesticides biologiques et une protection exclusive contre les UV répondent aux problèmes rencontrés sur le terrain avec des pathogènes fongiques potentiels comme *B. bassiana*. Cette technique va permettre d'augmenter la persistance dans l'environnement du pesticide biologique, de quelques heures en temps normal à environ trois semaines, sans perte d'efficacité ni de pouvoir d'action. Ces technologies, brevetées sous le nom de «Shield», offrent de bonnes perspectives de poursuite des recherches sur *B. bassiana*. Les avantages de cette technique sont la plus longue persistance dans l'environnement de ces pesticides biologiques, la meilleure protection contre les UV et la tolérance à la chaleur. Il est donc suggéré de rechercher des collaborateurs potentiels au sein des établissements universitaires ou des organismes de développement dans les différents pays en vue de faire une place importante à cette technique dans la lutte biologique une fois les essais obligatoires et les tests sur le terrain effectués.

D'après les données fournies par l'Italie, outre les nématodes et les champignons, certains taxons (bactéries, levures et acariens) sont régulièrement observés en association avec le charançon rouge, et leur co-induction pourrait diminuer l'activité du ravageur, mais cela reste à évaluer.

f. Abattage et élimination des palmiers très infestés

- **Situation actuelle:**

1. On dispose de plusieurs solutions pour abattre et éliminer les palmiers infestés. Cependant, certaines de ces solutions / techniques ne sont pas utilisées correctement.
2. Dans certains pays, seuls les palmiers gravement infestés sont abattus et éliminés, tandis que dans d'autres, tous les palmiers touchés sont supprimés en cas de nouvelle infestation, afin d'empêcher la propagation du ravageur.
3. Dans certains pays, les palmiers infestés sont abattus et enterrés sans traitement préalable.

- **Défis / points faibles:**

1. Les palmiers gravement et/ou légèrement infestés qui ont été repérés et qui doivent être abattus restent trop longtemps en place.
2. On constate un manque de connaissances sur le protocole d'abattage et d'élimination des palmiers infestés:
 - absence d'information sur le traitement à appliquer au palmier et sur les conditions à respecter lors de son transport vers le lieu où il sera détruit (lorsque les installations nécessaires ne sont pas disponibles sur place);
 - aucune mesure prise concernant les palmiers infestés qui restent en place.
3. Il n'existe pas de directives détaillées pour l'abattage et l'élimination des palmiers infestés.
4. Aucune évaluation des dommages subis par les palmiers et des risques liés à leur élimination n'est effectuée.

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Élaborer des protocoles relatifs à l'abattage et à l'élimination des palmiers infestés.
2. Évaluer l'état des palmiers et les éliminer sur site.
3. Étudier la possibilité d'incinérer, broyer ou déchiqueter intégralement les palmiers sur site à l'aide de camions d'incinération / de broyeurs mobiles.

- **Options et éléments de réflexion pour l'amélioration de l'abattage et de l'élimination des palmiers infestés:**

Les mesures prises pour traiter les palmiers gravement infestés varient fortement d'un endroit à l'autre. Dans certains endroits, on a décidé d'abattre et de broyer intégralement les palmiers infestés. Le broyage est réalisé à l'aide de machines de grande taille qui ne sont disponibles que sur quelques sites, et nécessite donc de transporter les palmiers infestés. Un tel protocole, lourd, complexe à mettre en œuvre (pour éviter la propagation des charançons rouges) et onéreux, n'a été choisi que dans quelques endroits. Il y a quelques années, une approche fondée sur l'analyse des risques a été proposée. Les connaissances acquises sur la biologie du charançon rouge du palmier ces dernières années ont permis d'établir un fait très important dont il convient de tenir compte dans l'analyse des risques: les larves ne sont pas *xylophages* et meurent très rapidement dans des tissus en cours de dessiccation. Un protocole extrêmement complexe ayant souvent été recommandé pour l'élimination des tissus infestés, il serait

peut-être souhaitable de procéder à des expériences – qui seraient par ailleurs très simples à réaliser – pour confirmer l'absence de risque lié à la présence de larves ou d'œufs dans les déchets réduits à l'état de petits fragments.

S'agissant des palmiers d'ornement, l'approche de l'analyse des risques a débouché sur une distinction entre parties infestées et parties non infestées. Les protocoles d'intervention spécifiques doivent être suivis pour les parties infestées uniquement. Il existe en outre différents types de protocoles en fonction du matériel disponible et des conditions locales. Une telle approche fondée sur une analyse des risques et la prise en compte des conditions locales n'a pas encore été élaborée pour les palmiers dattiers. Un protocole très simple susceptible d'être géré au niveau des exploitations agricoles pourrait et devrait être proposé.

2.6. Gestion des données / SIG / validation

• Situation actuelle:

En général, les systèmes de gestion des données relatives à la protection intégrée contre le charançon rouge du palmier sont limités et non uniformisés (collecte, transmission, gestion, analyse des données et obtention des produits). Actuellement, les producteurs et les autres personnes participant aux opérations de lutte sur le terrain ne disposent pas d'applications faciles à manier pour collecter et transmettre des données.

• Défis / points faibles:

1. Manque d'implication des exploitants et des autres parties prenantes dans la collecte et le suivi des données
2. Parties prenantes peu familiarisées avec la gestion de données à l'aide d'un SIG et peu conscientes des avantages d'un tel système
3. Pas de gestion des données à l'aide d'un SIG dans la plupart des pays infestés par le charançon rouge du palmier
4. Système actuel entièrement manuel et donc source d'erreurs
5. Manque de formulaires types pour la collecte de données dans les pays
6. Absence de cartes de géoréférencement des palmiers dans la plupart des pays

• Améliorations proposées / recommandations:

1. Mettre au point une application informatique mobile facile à utiliser pour la communication, la collecte et la transmission des données.
2. Élaborer un SIG et une base de données spatiales à l'intention des pays.
3. Utiliser un système d'imagerie par télédétection pour le géoréférencement des palmiers dans les pays, en vue d'élaborer la carte de base principale du SIG.
4. Mettre sur pied un programme de formation pour les différentes catégories d'utilisateurs des outils (applications mobiles, SIG, logiciels).
5. Confier la direction des opérations à la FAO, qui assurerait l'harmonisation au niveau mondial des SIG relatifs au charançon rouge du palmier (des relais des SIG au niveau des pays faciliteraient l'extension du système à tous les palmiers hôtes).

Le système pourrait être complété ultérieurement par l'utilisation de drones pour faciliter les inspections, ainsi que la collecte et la transmission de données. Le Siège de la FAO pourrait assurer

la direction dans ce domaine, tirer les enseignements du système adopté dans les îles Canaries et tirer parti de cette expérience.

2.7. Participation des exploitants agricoles aux programmes de protection intégrée

- **Situation actuelle:**

1. À l'heure actuelle, la participation des exploitants agricoles et des autres parties prenantes aux programmes de PI est très faible dans la plupart des pays.
2. On manque souvent de mesures et de moyens pour encourager la participation des exploitants agricoles et des autres parties prenantes et le partage d'informations entre ces acteurs.
3. Dans certains pays, la participation active des agriculteurs facilite la lutte contre le ravageur.
4. Des réunions, avec les agriculteurs par exemple, sont organisées par des organismes publics.

- **Défis / points faibles:**

1. Manque d'intérêt de la part des exploitants agricoles et des autres parties prenantes, ce qui débouche sur la fermeture de palmeraies (difficultés à transférer les technologies et à établir une communication)
2. Programmes de vulgarisation médiocres, qui ne favorisent pas la participation des exploitants ni des autres parties prenantes aux programmes de PI et qui nuisent donc au fonctionnement du mécanisme de remontée des informations destiné à améliorer les programmes existants
3. Manque de sensibilisation des exploitants aux risques liés au charançon rouge du palmier et aux répercussions de la gestion de ce ravageur sur la production et la productivité des palmiers dattiers
4. Problème de transmission des informations communiquées par les organismes de vulgarisation aux propriétaires (lorsque ceux-ci louent leurs terres ou emploient des personnes pour les exploiter)
5. Connaissance insuffisante de la situation socio-économique des exploitants

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Élaborer d'urgence des mesures claires pour favoriser la participation des exploitants et des autres parties prenantes aux programmes de protection intégrée contre le charançon rouge du palmier et renforcer l'engagement de ces acteurs.
2. Mettre en œuvre un projet pilote pour illustrer l'implication et l'engagement des exploitants et des autres parties prenantes dans ces programmes (lorsqu'aucun programme de ce type n'a encore été lancé).
3. Renforcer les programmes et les activités de vulgarisation à l'intention des exploitants et des autres parties prenantes, les mécanismes de partage des connaissances, la communication, les organisations d'agriculteurs, etc.
4. Améliorer les mesures d'incitation destinées à renforcer les stratégies commerciales et à augmenter les revenus des exploitants.

2.8. Rôle des coopératives, des ONG et du secteur privé

- **Situation actuelle:**

1. Très peu de coopératives, d'ONG et d'entreprises du secteur privé appuient les programmes de protection intégrée contre le charançon rouge du palmier.

2. Les organismes ne s'engagent pas activement dans les programmes, et leur participation n'est pas évaluée.

- **Défis / points faibles:**

1. Faible nombre d'organismes participant aux programmes, dispersion géographique
2. Manque de coordination entre les administrations/organismes publics travaillant dans ce domaine et les ONG, les entreprises du secteur privé et les coopératives

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Les administrations publiques travaillant sur les programmes de protection intégrée contre le charançon rouge du palmier devraient établir des liens et un mécanisme de coordination avec les ONG. La participation d'entreprises privées et de coopératives permettrait d'accroître la pertinence et l'efficacité des programmes.
2. Dans les pays concernés, il conviendrait de relier le programme Oasis au programme de lutte contre le charançon rouge du palmier.

2.9. Renforcement des capacités

- **Situation actuelle:**

1. Plusieurs programmes de renforcement des capacités en matière de protection intégrée contre le charançon rouge du palmier sont mis en œuvre. Cependant, ces programmes sont insuffisants et les ouvriers, les agriculteurs et autres parties concernées restent souvent hors de leur portée.

- **Défis / points faibles:**

1. Fréquence inadéquate des programmes en raison d'un manque de fonds et d'autres ressources
2. Absence de communication régulière d'informations actualisées aux parties prenantes
3. Absence de programmes structurés de renforcement des capacités destinés aux différentes catégories de personnel (ouvriers, agriculteurs, techniciens, etc.)

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Élaborer d'urgence des programmes de renforcement des capacités conçus pour les différentes catégories de personnel (ouvriers, agriculteurs et autres personnes) intervenant dans la mise en œuvre de la protection intégrée contre le charançon rouge du palmier.
2. Introduire une approche participative (écoles pratiques d'agriculture) pour transmettre aux agriculteurs et aux ouvriers agricoles des connaissances et des pratiques actualisées.
3. Utiliser les médias sociaux et des applications mobiles pour partager les connaissances et l'expérience acquise.
4. Élaborer, dans le cadre des programmes nationaux de protection intégrée contre le charançon rouge du palmier, des supports de formation présentant des informations actualisées et des situations réelles afin de répondre aux besoins des différentes catégories de travailleurs.

2.10. Services de communication et de vulgarisation

- **Situation actuelle:**

1. Les services de communication et de vulgarisation sont actuellement insuffisants dans la plupart des pays en ce qui concerne la protection intégrée contre le charançon rouge du palmier.

2. Dans certains pays, il existe un numéro de téléphone réservé à la transmission d'alertes sur les infestations de ce ravageur.

- **Défis / points faibles:**

1. Communication insuffisante entre les parties prenantes concernées
2. Manque de programmes de vulgarisation adaptés aux parties prenantes

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Utiliser les médias sociaux pour répondre à la nécessité de transmettre les informations plus rapidement.
2. Faire appel à des spécialistes de la communication et à des organismes de vulgarisation afin de faciliter la diffusion d'informations auprès de l'ensemble des parties prenantes.
3. S'assurer une participation active des organismes de vulgarisation pendant toute la durée du programme.

2.11. Coopération / réseaux nationaux, régionaux et internationaux

- **Situation actuelle:**

1. Dans certains pays, il n'existe pas de coopération ni de réseau à l'échelle nationale.

- **Défis / points faibles:**

1. Manque de coopération et de travail en réseau en matière de protection intégrée contre le charançon rouge du palmier aux niveaux régional et international

- **Améliorations proposées / recommandations:**

1. Renforcer d'urgence la coopération entre les institutions au niveau national et lancer des programmes de coopération aux niveaux régional et international.
2. Organiser des échanges périodiques de professionnels afin de permettre à ceux-ci de découvrir et d'étudier des programmes de protection intégrée contre le charançon rouge du palmier.