

Annexe 1
Thèmes de recherche

Thèmes de recherche pour les projets RT

THÈMES	Durée maximale (m)	Subside maximal
Santé animale		
1 Analyse génétique du comportement social de l'abeille domestique dans la lutte contre la varroase (GENOVARR)	36	€ 300.000
2 Test cutané à la brucelline chez les porcs comme test de confirmation en cas de sérologie positive contre <i>Brucella suis</i> (BRU-PIG)	12	€ 100.000
3 Impact de l'usage modifié des antibiotiques chez les animaux producteurs de denrées alimentaires sur la résistance aux antimicrobiens chez les agents pathogènes des animaux et de l'homme (AB-changeR)	24	€ 200.000
Santé des végétaux		
4 Analyse de risque de scolytes de l'écorce et de scolytes du bois nuisibles dans un contexte belge (SCOLIBE)	36	€ 250.000
5 Élaboration d'un plan de prospection robuste sur le plan statistique et fondé sur les risques pour la détection de <i>Xylella fastidiosa</i> en Belgique (RIBSURX)	12	€ 75.000
Sécurité des aliments		
6 Occurrence et exposition aux dioxines, furanes et biphényles halogénés dans les denrées alimentaires (TEQFOOD)	24	€ 250.000
7 Mycotoxines dans les aliments végétariens riches en protéines et les aliments riches en fibres (MYCOPROF)	18	€ 150.000
8 Surveillance de l'ingestion d'arômes alimentaires (INFLAVOUR)	36	€ 300.000

Thèmes de recherche pour les projets RI : santé des végétaux – Euphresco

THÈMES		Durée maximale (mois)	Subside maximal ⁱ
Santé des végétaux			
2021-C-368	Heat- (incl. hot water) treatments	24-36	€ 100.000
2021-A-373	Fast detection methods for quarantine Tephritidae (TEPHRIFADE)	24-36	€ 100.000
2021-A-378	Inventory and validation of quality control procedures for the extraction of nucleic acids used for diagnosis	12-24	€ 100.000

ⁱ Le SPF Santé publique prévoit un budget de **200.000 €** à l'appel transnational. Par thème, un maximum de € 100.000 peut être demandé. Puisque trois thèmes sont inclus, cela signifie que le budget peut être insuffisant pour un des trois thèmes.

1. Analyse génétique du comportement social de l'abeille domestique dans la lutte contre la varroase (GENOVARR)

Contexte

Les abeilles domestiques sont des pollinisateurs essentiels et d'une importance capitale tant pour la chaîne alimentaire que pour la santé des écosystèmes. Depuis quelques années, on observe des pertes importantes d'abeilles domestiquesⁱ en raison d'une combinaison de différents facteurs de stress, parmi lesquels l'utilisation de pesticides (néonicotinoïdes), la monoculture dans l'agriculture, le changement climatique, des agents pathogènes bactériens et viraux et des parasites (exogènes). L'acarien *Varroa destructor* est apparu en Europe dans les années 80 et, depuis lors, est devenu endémique. Les apiculteurs tentent de lutter contre cet acarien de différentes manières, que ce soit par des méthodes biotechniques ou par l'utilisation de médicaments à usage vétérinaire. Malheureusement à ce jour, il n'existe aucun traitement satisfaisant et on note une résistance à différents médicaments à usage vétérinaire. Ces dernières années, des études sont menées sur le potentiel génétique des abeilles à développer une résistance naturelle contre le Varroa. Des publications scientifiques récentes indiquent que les abeilles domestiques possèdent le potentiel génétique pour une résistance au Varroa, à des pathogènes et peut-être même à d'autres facteurs de stress.

Le projet VARRESISTⁱⁱ financé antérieurement par le SPF s'est focalisé sur la reproduction réduite de l'acarien, en particulier la reproduction de l'acarien dans le couvain d'abeilles mâles ("*dronebrood resistance*"). Bien que l'acarien Varroa puisse se reproduire aussi bien dans le couvain d'abeilles mâles que dans le couvain d'ouvrières, il est constaté que le couvain d'abeilles mâles est plus fortement infesté par le Varroa. On n'a toutefois pas poursuivi l'étude quant aux caractéristiques qui sont responsables de cette situation, afin de réduire de la sorte la pression infectieuse de l'acarien *V. destructor* dans le couvain d'ouvrières et sur les abeilles présentes dans le rucher.

L'hypothèse visant à réduire les acariens grâce au comportement social des abeilles ouvrières n'a pas été étudiée dans le cadre du projet VARRESIST. Broeckx *et al.* (2019)ⁱⁱⁱ signalent cependant que les caractéristiques sociales et individuelles de l'abeille mellifère ont une incidence sur le mécanisme de résistance à l'acarien *V. destructor*. Ces caractéristiques sociales se manifestent dans la détection, l'ouverture, l'élimination et le nettoyage des rayons atteints. Ce comportement est qualifié de "*Varroa sensitive hygiene*" (VSH - hygiène sensible au Varroa). Ces caractéristiques sociales sont transmissibles héréditairement indépendamment les unes des autres et se manifestent chez l'abeille ouvrière.

Le projet en cours MAS-BEE-VAR^{iv} fait suite au projet VARRESIST et examine si des marqueurs génétiques pour le phénotype "reproduction réduite d'acariens" sont présents au sein du cheptel apicole belge. Cette étude sur un phénotype unique peut être complétée par une étude sur des caractéristiques sociales multiples (p. ex. la détection d'alvéoles infectées, l'ouverture des alvéoles infectées, l'élimination active des pupes infectées, etc.) qui doivent être présentes simultanément pour qu'une résistance contre cet acarien Varroa puisse se manifester.

ⁱ HealthyBee : programme de surveillance de la santé des abeilles de l'AFSCA

<http://www.afsca.be/apiculture/santeanimale/#HealthyBee>

ⁱⁱ RT 13/4 VARRESIST - Étude de la tolérance au varroa des abeilles mellifères en Belgique.

ⁱⁱⁱ Broeckx, B.J.G., De Smet, L., Blacquièrre, T. et al. Honey bee predisposition of resistance to ubiquitous mite infestations. *Sci Rep* 9, 7794 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44254-8>

^{iv} RF 19/6336 MAS-BEE-VAR - Sélection assistée par marqueurs chez les abeilles domestiques, *Apis mellifera*, pour une résistance plus élevée à Varroa

Des conditions majeures pour l'exploitabilité de ce potentiel génétique sont

- (1) l'identification de gènes pertinents,
- (2) l'identification de variantes génomiques sous-jacentes
- (3) le développement de méthodes de tests les moins invasives possibles

L'objectif final est le développement de tests fondés sur la recherche génétique et génomique, rapides et faciles à mettre en œuvre à la fois pour un monitoring et pour une sélection ciblée. La disponibilité d'un/de test(s) de ce genre apportera aussi une contribution positive à une solution durable pour la problématique du *Varroa* et la mortalité des abeilles imputable à celui-ci.

Objectifs

- Identification de variantes génomiques associées à des gènes, axée sur le comportement social de l'abeille ouvrière pertinent pour la résistance à l'acarien *Varroa destructor*.
- Développement d'une méthode de test fondée sur les variantes génomiques la moins invasive possible pour le comportement social des abeilles. Une méthode de test de ce genre sera utilisée par les apiculteurs sur le terrain dans le cadre de programmes de sélection visant à améliorer la résistance des abeilles contre la varroase.

Budget maximal : € 300.000

Durée maximale : 36 mois

2. Test cutané à la brucelline chez les porcs comme test de confirmation en cas de sérologie positive contre *Brucella suis* (BRU-PIG)

Contexte

Depuis de nombreuses années, la Belgique est indemne de *Brucella suis* chez les porcs domestiques. Chez les sangliers, en revanche, la *Brucella* est présente à l'état endémique. Dans certains états membres de l'UE, des cas de brucellose chez les porcs sont signalés sporadiquement.

Les tests sérologiques existants pour la brucellose porcine détectent les anticorps dirigés contre les lipopolysaccharides de la membrane externe. Certaines autres bactéries, telles que *Salmonella enterica* sérotype Urbana, *E. coli* O:157, *E. coli* O:116, *Pseudomonas maltophilia* et surtout *Yersinia enterocolitica* O:9, partagent les mêmes épitopes sur les polysaccharides O, ce qui peut entraîner des réactions croisées.

Les verrats de reproduction utilisés dans les centres d'insémination artificielle doivent être testés pour la brucellose, entre autres, avant leur introduction. Régulièrement, des réactions séropositives sont constatées. Seuls des tests complémentaires et parfois chronophages permettent de prouver qu'il s'agit de réactions faussement positives. Dans de nombreux cas, des verrats sont abattus afin de procéder à un examen bactériologique. Dans l'attente des résultats des examens complémentaires, l'exportation de sperme et de porcs de reproduction est interdite. Ceci engendre des pertes économiques importantes. Certaines stratégies d'alimentation influencent le microbiote intestinal, mais ne sont probablement pas en mesure d'empêcher une infection, notamment par *Y. enterocolitica*. Par ailleurs, l'isolement de bactéries telles que *Y. enterocolitica* n'exclut pas une infection par *Brucella suis*.

Chez les bovins, le test cutané à la brucelline est pratiqué en Belgique comme test de confirmation pour la brucellose.

Objectifs

- Ce projet a pour but la mise au point et la validation d'un test cutané à la brucelline chez les porcs. Les résultats des tests sérologiques disponibles doivent être comparés aux résultats du test cutané nouvellement développé.
- Pour l'application du test cutané et l'interprétation des résultats, un séminaire destiné aux experts devra être planifié.

Budget maximal : € 100.000

Durée maximale : 12 mois

Références

Dieste-Pérez L, Blasco J M, de Miguela I, Moriyón MJ, Muñoz PM. (2015). Diagnostic performance of serological tests for swine brucellosis in the presence of false positive serological reactions. *Journal of Microbiological Methods*, 111, 57-63. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2015.02.001>

OIE. (2016). Brucellosis (*Brucella abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*) (infection with *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*). In: Terrestrial Manual.

3. Impact de l'usage modifié des antibiotiques chez les animaux producteurs de denrées alimentaires sur la résistance aux antimicrobiens chez les agents pathogènes des animaux et de l'homme (AB-changeR)

Contexte

Depuis quelques années, des efforts sont déployés, tant par les autorités que par les organisations sectorielles, pour réduire au strict nécessaire l'utilisation des antibiotiques chez les animaux producteurs de denrées alimentaires et ce dans le cadre de la lutte contre la résistance aux antimicrobiens (AMR). La lutte contre l'AMR est un combat mené pour la protection de la santé publique et animale. En 2016, une conventionⁱ a été conclue entre les pouvoirs publics (Ministre de l'Agriculture et Ministre de la Santé publique) et les organisations partenaires concernées qui visait, dans le cadre d'une co-régulation, la réalisation de trois objectifs pour fin 2020, à savoir une réduction par rapport à l'année 2011 (1) de 50% de l'utilisation des antibiotiques pour 2020, (2) de 50% de l'utilisation des aliments médicamenteux pour animaux contenant des antibiotiques pour 2017 et (3) de 75% de l'utilisation des antibiotiques d'importance critique pour 2020. Les deux derniers objectifs ont été couronnés de succès, seule la réduction de 50% de l'utilisation d'antibiotiques n'a pas encore été atteinte.

Les organisations partenaires concernées sont disposées à poursuivre la lutte contre l'AMR dans les années à venir, et ce principalement par le biais d'une utilisation réduite et plus responsable des antibiotiques. Cet engagement est fixé dans une deuxième convention qui s'étalera de 2021 à 2024. La convention elle-même s'inscrit totalement dans le cadre de l'objectif stratégique "One-Health Governance" du Plan d'action national One-Health contre l'AMR (OH NAP AMR) qui doit encore être validé sur le plan politique.

La proposition thématique s'inscrit dans le cadre de l'objectif stratégique « *Recherche innovante et ciblée : projets de recherche ciblés et innovants visant à améliorer l'efficacité des mesures de contrôle et la compréhension des sources reconnues de transmission de micro-organismes résistants entre l'homme, l'environnement, la chaîne alimentaire et les populations animales* » et de l'objectif opérationnel « *70. Financer ou stimuler des projets de recherche permettant de combler les lacunes dans les connaissances relatives à l'AMR et d'assurer la mise en œuvre efficace des politiques afin de lutter contre l'AMR, conformément à l'approche One Health* ».

À l'heure actuelle, on n'a aucune vue claire de l'effet sur la santé publique et la santé animale de la réduction de l'utilisation des antibiotiques chez les animaux producteurs de denrées alimentaires, effet traduit en termes d'impact sur la résistance au niveau des agents pathogènes animaux et des agents pathogènes humains dont la résistance est en lien avec des animaux. Le but de l'étude proposée est d'évaluer le résultat du choix politique de miser principalement sur une utilisation réduite et plus responsable des antibiotiques, et d'en tirer des leçons pour la période postérieure à 2024. Les résultats du projet de recherche en cours RU-BLA-ESBL-CPEⁱⁱ peuvent être utilisés pour évaluer la tendance dans la présence des gènes et profils de résistance chez l'homme et les animaux.

ⁱ Convention entre l'Autorité fédérale et tous les partenaires sectoriels concernés par la réduction de l'usage d'antibiotiques dans le secteur animal.

https://www.amcra.be/swfiles/files/NL_FR%20convenant%20AB%2020160630_9.pdf

ⁱⁱ RF 17/6317 RU-BLA-ESBL-CPE – Émergence ou déclin des bêta-lactamases classiques (BLAC), des céphalosporinases (BLAAmpC), des bêta-lactamases à spectre étendu (BLAESBL) et des carbanépémases (BLACPE) parmi les entérobactéries coliformes de bovins : identification des gènes de codage et de la neutralisation par anticorps

Questions de recherche

- Quelles sont les tendances dans les profils et gènes de résistance au niveau des agents pathogènes animaux majeurs chez les animaux producteurs de denrées alimentaires au cours des 5 dernières années ? Quel est l'effet sur ces tendances de l'utilisation modifiée d'antibiotiques chez les animaux producteurs de denrées alimentaires ?
Les animaux producteurs de denrées alimentaires visés dans cette question de recherche sont les porcs, les veaux d'engraissement, les poulets de chair et les poules pondeuses.
- Quelles sont les tendances dans les profils et gènes de résistance en lien avec des animaux au niveau des agents pathogènes humains au cours des 5 dernières années ? Quel est l'effet sur ces tendances de l'utilisation modifiée d'antibiotiques chez les animaux ? La recherche ne doit pas se limiter aux agents pathogènes humains de type zoonotique, mais doit être axée sur des profils de résistance (génotypiques) d'agents pathogènes humains ayant un lien (moléculaire) avec le secteur animal.
- Quelles recommandations peuvent être émises pour la politique future dans le cadre de l'usage raisonnable des antibiotiques chez les animaux producteurs de denrées alimentaires, de l'usage des antibiotiques d'importance critique, du développement d'une résistance croisée, etc. ?

Budget maximal : € 200.000

Durée maximale : 24 mois

4. Analyse de risque de scolytes de l'écorce et de scolytes du bois nuisibles dans un contexte belge (SCOLIBE)

Contexte

Au cours des dernières décennies, les scolytes de l'écorce et les scolytes du bois ont à plusieurs reprises attiré l'attention partout dans le monde à la suite de nombreuses introductions dans de nouvelles régions où, dans certains cas, des dégâts considérables ont été observés.

Pour la désignation de ce vaste groupe d'insectes, plusieurs dénominations sont en usage en raison d'une récente modification de la classification taxonomique. Sur base de leurs caractéristiques morphologiques, ces insectes étaient autrefois considérés comme une famille distincte, les Scolytidae. Récemment, une analyse phylogénétique a toutefois classé ces coléoptères comme une sous-famille, les Scolytinae, au sein des Curculionidae (EFSA, 2020ⁱ). Dans une récente étude de l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes (EPPO, 2020)ⁱⁱ, les Platypodinae, sous-famille des Curculionidae, sont désignés comme scolytes du bois.

Lors de la mise en œuvre de la législation phytosanitaire, les scolytes de l'écorce et les scolytes du bois considérés comme organismes de quarantaine pour l'UE sont encore repris sur la liste de l'annexe II au Règlement d'exécution (UE) 2019/2072ⁱⁱⁱ en tant que « *Scolytidae* spp. (espèces non Européennes) [ISCOLF] ». Par ailleurs, plusieurs scolytes sont aussi désignés sur cette liste au niveau de l'espèce (notamment *Pseudopityophthorus minutissimus*, *Pseudopityophthorus pruinosus*, *Pityophthorus juglandis*, ...) et certains autres ont déjà été proposés pour inclusion dans la première révision de cette liste (*Euwallacea fornicatus* sensu lato, ...). Sur base d'un tour d'horizon (liste d'alerte EPPO, Plant Health Newsletters de l'EFSA, etc.), d'autres espèces encore ont été jugées importantes pour une analyse plus poussée (*Dendroctonus valens*, *Xylosandrus crassiusculus*, *Xylosandrus compactus*, ...).

En vue de la révision des normes et du classement des Scolytidae non européens sur Coniferae dans l'annexe IIAI à la Directive 2000/29/UE, l'EFSA a déjà élaboré une catégorisation au niveau de l'espèce pour les Scolytinae non européens sur conifères (pest catégorisation de l'EFSAⁱ).

Pour la révision complète du classement actuel, l'EFSA envisage dans un proche avenir la réalisation d'une étude analogue sur d'autres plantes hôtes que les Coniferae.

Par ailleurs, l'EPPO a récemment dressé une liste de plusieurs scolytes de l'écorce et scolytes du bois représentatifs qui sont considérés comme des exemples d'introduction ou de dissémination par le biais de l'importation de bois autres que de conifèresⁱⁱ.

Des données complémentaires et une analyse de risque spécifique pour la Belgique de cet important groupe d'insectes sont nécessaires, afin d'étayer la réglementation future et de mieux cibler la surveillance et le contrôle des espèces de quarantaine identifiées.

ⁱ EFSA Panel on Plant Health. 2020. Pest categorisation of non-EU Scolytinae of coniferous hosts. EFSA Journal 18(1):5934. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.5934>

ⁱⁱ EPPO Technical Document No. 1081, EPPO Study on the risk of bark and ambrosia beetles associated with imported non-coniferous wood. EPPO Paris
https://www.eppo.int/media/uploaded_images/RESOURCES/eppo_publications/TD-1081_EPPO_Study_bark_ambrosia.pdf

ⁱⁱⁱ Règlement d'exécution (UE) 2019/2072 de la Commission du 28 novembre 2019 établissant des conditions uniformes pour la mise en œuvre du règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne les mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, abrogeant le règlement (CE) no 690/2008 de la Commission et modifiant le règlement d'exécution (UE) 2018/2019 de la Commission.

Questions de recherche

- Quelles espèces de scolytes de l'écorce et de scolytes du bois présentent le plus de risques pour la Belgique ? Dans ce cadre, il y a lieu d'examiner, entre autres, le potentiel d'établissement, l'impact possible, les plantes hôtes disponibles et les voies d'introduction existantes sur la base des listes établies par l'EFSA (Scolytinae non européens sur conifères) et de l'EPPO (études de cas de scolytes de l'écorce et de scolytes du bois sur d'autres bois que les conifères), comprenant les Scolytinae et Platypodinae non-UE sur feuillus susceptibles d'être proposés par l'EFSA dans le futur.
- Quel est le statut d'organisme nuisible des Scolytinae et Platypodinae sélectionnés en Belgique ?
À cet égard, il faut privilégier les Scolytinae et Platypodinae qui ont déjà été signalés de façon limitée (dans l'UE) ou qui, sur la base de l'analyse de risque, présentent la plus forte probabilité de dissémination, en vue d'élaborer une liste UE versus non-UE. La détermination du statut doit s'effectuer conformément aux normes de la CIPV, sur la base d'une prospection représentative et ciblée, sur des sites identifiés comme zones à risque. Les organismes récemment inclus dans un projet de détermination du statut phytosanitaire en Belgique ne doivent pas être repris de nouveau dans la prospection.
- Quels éléments peut-on identifier pour organiser la surveillance permanente d'espèces de Scolytinae et Platypodinae (pièges, sites, ...) en vue de la prévention de l'introduction ou de la détection précoce de foyers éventuels ?
L'objectif est de parvenir à l'avenir, et dans la mesure du possible, à des plans de surveillance plus génériques sur des sites à risque.
- Des méthodes de détection et d'identification (rapides) sont-elles disponibles au niveau de l'espèce, en fonction des stades interceptés ?
Si cela s'avère pertinent, un travail supplémentaire à cette fin peut être inclus dans la proposition.
- Quelles mesures de lutte peut-on proposer pour les espèces de Scolytinae et Platypodinae pertinentes pour la Belgique ? Un inventaire des mesures déjà appliquées précédemment ou actuellement dans d'autres pays peut servir de base à cet effet.

Budget maximal : € 250.000

Durée maximale : 36 mois

5. Élaboration d'un plan de prospection robuste sur le plan statistique et fondé sur les risques pour la détection de *Xylella fastidiosa* en Belgique (RIBSURX)

Contexte

L'article 2 du Règlement d'exécution (UE) 2020/1201 relatif à des mesures visant à prévenir l'introduction et la dissémination dans l'Union de *Xylella fastidiosa* (Wells et al.) oblige les États membres à mener chaque année une prospection sur leur territoire afin de détecter la présence éventuelle de cet organisme. Cette recherche doit être réalisée sur la base du niveau de risque. La prospection se déroule en plein air, aussi bien au niveau des parcelles de culture, des vergers et des vignobles, que dans les pépinières, les jardinerie et/ou les centres de négoce, les zones naturelles et d'autres lieux pertinents. Elle consiste à récolter des échantillons de végétaux et de végétaux destinés à la plantation, qui sont analysés quant à la présence de *Xylella fastidiosa*. Il convient de tenir compte à cet égard des lignes directricesⁱ de l'EFSA pour des inspections robustes sur le plan statistique et fondées sur les risques pour la détection de *Xylella fastidiosa*.

À compter de 2023, il sera obligatoire que le plan d'échantillonnage utilisé puisse permettre la détection d'un taux de 1% de végétaux infectés avec une fiabilité d'au moins 80%. A cet effet, il faut utiliser l'outil RiBESS+ développé par l'EFSA.

La finalité de l'étude est l'élaboration d'un plan de prospection de ce genre pour la Belgique. Les résultats des projets de recherche déjà clôturés (RT 15/7 XYLERISⁱⁱ) et en cours (RF 18/6323 XYFABELⁱⁱⁱ, RF 19/6331 Xfast^{iv}) peuvent apporter ici leur précieuse contribution.

Cette étude permettra aussi d'accumuler l'expérience nécessaire pour l'élaboration de futures inspections robustes sur le plan statistique et fondées sur les risques d'autres organismes de quarantaine. Ceci rencontre l'objectif de la Commission européenne.

Questions de recherche

- Quelles sont les espèces de végétaux hôtes de *Xylella fastidiosa* pertinentes pour la Belgique et quelle est leur part dans la population de végétaux hôtes ?
- Quelle est la sensibilité des méthodes d'échantillonnage et d'analyse appliquées ?
- Quelles sont les entités épidémiologiques et les entités d'inspection pertinentes pour concevoir le plan de prospection ?
- Quels sont les facteurs de risque pertinents pour la Belgique, quels sont leurs niveaux de risque et quel est le risque relatif de chaque niveau ?

ⁱ European Food Safety Agency (EFSA). 2020. Technical Report: Guidelines for statistically sound and risk-based surveys of *Xylella fastidiosa*. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1873>

ⁱⁱ RT 15/07 XYLERIS - *Xylella fastidiosa* : étude des plantes hôtes et vecteurs en Belgique et impact de conditions spécifiques de croissance végétale sur l'évolution de la maladie.

ⁱⁱⁱ RF 18/6323 XYFABEL - L'effet de *Xylella fastidiosa* sur les espèces de plantes ligneuses communes en Belgique avec l'analyse des communautés de bactéries endophytes du xylème comme marqueurs possibles de la présence et du mode de vie de la bactérie.

^{iv} RF 19/6331 Xfast - Caractéristiques biologiques de vecteurs potentiels de *Xylella fastidiosa* en vue de soutenir l'échantillonnage et les procédures de confinement.

- Comment faut-il affecter les échantillonnages calculés avec l'outil RiBESS+ dans la zone de prospection, compte tenu des informations disponibles sur la population cible et les facteurs de risque afin de développer un plan de prospection efficace en termes de coût et de main d'œuvre tout en assurant la fiabilité demandée ?

Budget maximal : € 75.000

Durée maximale : 12 mois

6. Occurrence et exposition aux dioxines, furanes et biphényles halogénés dans les denrées alimentaires (TEQFOOD)

Contexte

Les polluants organiques persistants (POP) sont largement répandus dans l'environnement. De nombreuses études ont été consacrées aux dioxines et furanes chlorés (PCDD/F). Il y a en revanche peu d'études sur l'occurrence des dioxines et furanes bromés (PBDD/F) et d'autres composés halogénés.

Les dioxines et les furanes sont des composés organiques halogénés formés essentiellement lors de phénomènes de combustion incomplètes.

La présence de dioxines bromés s'expliquerait essentiellement par la présence de composés organiques bromés dans les déchets et plus précisément des retardateurs de flamme bromés. Au cours de ces 30 dernières années, l'utilisation des retardateurs de flamme bromés s'est largement répandue dans les produits de consommation (plastiques, textiles, équipements électriques et électroniques, matelas, ...) dont la fin de vie conduit soit au recyclage soit à l'incinération.

Les PBDD/F sont principalement retrouvés dans les émissions des incinérateurs de déchets, dans des feux accidentels et lors du recyclage de plastiques. Trois voies principales de formation sont décrites : la formation à partir de précurseurs, la formation selon la synthèse *de novo* et la présence de PBDD/F contenus dans les retardateurs de flamme bromés sous forme d'impuretés. En plus des sources anthropogéniques de dioxines bromés, la littérature évoque également une voie de formation biologique. Certains PBDD faiblement bromés (Tri-PBDD et Tetra-PBDD) seraient ainsi formés par l'intermédiaire de polluants précurseurs présents dans l'environnement aquatique, et bioaccumulés dans certaines espèces aquatiques telles que les poissons et les crustacés.

La co-combustion de matériaux contenant du brome et du chlore (par exemple un feu accidentel de produits contenant des retardateurs de flamme bromés et du PVC) conduit à la formation PXDD/F, c'est-à-dire des dioxines et furanes substitués à la fois par du chlore et du brome.

Des investigations réalisées dans différents pays ont permis de confirmer la présence de PBDD/F dans toutes les matrices environnementales (air extérieur, sols, eaux, sédiments, chaîne alimentaire, poussières et air intérieur). Les PBDD/F pouvant être présents dans les milieux terrestres et aquatiques (sédiments marins et d'eau douce), sont susceptibles de contaminer aussi bien la chaîne alimentaire terrestre qu'aquatique.

Une compilation non exhaustive des concentrations de PBDD/F observées dans divers aliments a été effectuée par l'INERIS en 2020. Ces données mettent en évidence des concentrations élevées dans les légumes verts et fruits frais (maximum de 4,46 pg équivalente toxique (TEQ)/g de matière fraîche) malgré une teneur en matière grasse faible (<1%). Les abats et la viande (avec un maximum de 2,04 et 3,5 pg TEQ/g matière grasse), le poisson (avec un maximum de 1,87 pg TEQ/g matière grasse) et les fruits de mer (avec un maximum de 0,23 pg TEQ/g de matière fraîche) font partie des produits possédant également des concentrations en PBDD/F parmi les plus élevées.

Les PBDD/F ont également été mesurés dans les matrices biologiques humaines. Une étude menée par la Cellule Nationale Environnement-Santé belge dans le cadre d'une campagne de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) entre 2006 et 2009 sur les POP dans le lait maternel en Belgique a permis de quantifier les PBDD/F à une concentration de 0,67 pg/g de lipides. Les concentrations en PXDD/F étaient inférieures à la limite de quantification analytique de 0,03 pg/g pour chaque congénère.

Les PXB, c'est-à-dire les biphényles substitués à la fois par du chlore et du brome, sont également trouvés dans les denrées alimentaires tel que les œufs, le lait, la viande, les abats, le poisson et les crustacés.

Les données de biomonitoring montrent que la population belge est également exposée aux dioxines bromées. Une étude des concentrations dans les denrées alimentaires sur le marché belge s'avère donc nécessaire.

Chez l'homme, des cas de chloracné ont été rapportés lors d'exposition au TBDD. Il n'existe actuellement pas de valeur toxicologique de référence pour les dioxines et furanes bromés. Le mécanisme d'action et le type de toxicité des composés bromés sont considérés comme similaires à ceux des composés chlorés. Comme pour les composés chlorés, il a été montré que la majorité des effets biologiques et toxiques sont médiés par le récepteur Ah (AhR).

La voie principale d'exposition aux dioxines est par l'alimentation. En 2018, l'EFSA (European Food Safety Authority) a revu la dose hebdomadaire tolérable (TWI, Tolerable Weekly Intake) pour la dioxines et PCB de type dioxines (PCB DL) à la baisse. L'exposition de la population dépasse la nouvelle TWI de 2 pg TEQ/kg poids corporel/semaine. En vue de réduire les incertitudes sur l'exposition, l'EFSA recommande de revoir les facteurs d'équivalence toxique (TEF). Il est donc nécessaire d'effectuer des analyses spécifiques par congénère afin qu'à l'avenir, on puisse réaliser la conversion des valeurs TEQ trouvées en utilisant des valeurs TEF éventuellement révisées.

En l'absence de données spécifiques pour chaque congénère bromé, Van den Berg *et al.*, (2013) rapportent que l'OMS et le programme des Nations unies pour l'environnement (UNEP, United Nations Environment Programme) recommandent d'appliquer pour les dérivés bromés les valeurs de TEF établies pour les composés chlorés de manière provisoire, en attente de valeurs spécifiques pour les dérivés bromés.

Les dioxines bromées donnent une réponse dans les tests biologiques pour le dépistage des substances de type dioxine, car elles sont un agoniste du récepteur AH (EFSA, 2018). À l'heure actuelle, les dioxines bromées et les PXDD/F et PXB DL ne sont par exemple pas inclus dans le principe TEQ des substances de type dioxine. Cela pourrait conduire à une sous-estimation de l'exposition aux agonistes persistants du récepteur AH (EFSA, 2018). Les recommandations de l'EFSA dans l'avis de 2018 sur les dioxines et les PCB de type dioxine comprennent :

- Il devrait y avoir une évaluation de la contribution relative à l'exposition d'autres produits chimiques persistants, agissant comme agonistes sur le récepteur AH, en tenant compte de leur pouvoir toxique.
- Pour améliorer l'estimation de l'exposition humaine aux dioxines et PCB DL, il faut davantage de données d'occurrence sur les aliments d'origine végétale, surtout lorsque les résultats individuels de certains aliments indiquent une contamination potentielle plus élevée.

Dans un projet de recherche belge précédent sur l'ingestion de dioxines et de PCB de type dioxine par la population belge, il y avait une contribution des aliments d'origine végétale, qui n'a pas été entièrement clarifiée, par ex. la contribution de la pâte à tartiner au chocolat (Windal *et al.*, 2010). Comme les concentrations changent beaucoup avec le temps, la contribution des aliments d'origine animale et végétale pourrait être revue. Une étude récente (Test Achats, 2021) a également mis en évidence le rôle de certains aliments d'origine végétale dans l'exposition totale en Belgique.

Compte tenu de l'usage des retardateurs de flammes bromés et de la formation potentielle de PBDD/F, et des mélanges de bromochoro-dioxines et furanes (PXDD/F), du fait que ces composés agissent sur le récepteur AH, et du fait qu'il y a certaines lacunes dans les données d'occurrence

pour les dioxines et PCB DL, il apparaît nécessaire de mener une étude sur l'occurrence dans la chaîne alimentaire des dioxines et PCB DL, les dioxines bromées et mélange de dioxines chloro-bromées dans les denrées alimentaires afin de préciser les niveaux d'exposition de la population belge. Cette étude devrait inclure les mélanges de bromochoro- biphényles (PXB).

Les données pourront servir à la révision de l'évaluation de l'exposition lorsque les nouveaux facteurs TEF seront disponibles. Elles sont nécessaires à la prise de mesures de gestion du risque en vue de réduire l'exposition.

L'EFSA (2010) rapporte que le risque d'exposition aux biphényles polybromés (PBB) de la population européenne via l'alimentation n'est pas préoccupant. Etant donné que les PBB ne sont plus produits en Europe et tenant compte du déclin des concentrations dans l'environnement, l'EFSA conclut que les PBB sont peu prioritaires pour des programmes de recherches et de monitoring.

Objectifs

- 1) Développement et validation d'une méthode d'analyse, congénère spécifique, pour les PBDD/F, PXDD/F et PXB dans les denrées alimentaires. Cette méthode doit permettre l'analyse des congénères chlorés et bromés et des mélanges en vue d'analyser l'impact du facteur TEF et de calculer une concentration en TEQ.
- 2) Etude de la concentration en PCDD/F, PBDD/F, PXDD/F ainsi qu'en PCB et PXB dans les denrées alimentaires (animales et végétales) sur le marché belge.
- 3) Estimation de l'ingestion par la population belge (enfants, adolescents, adultes) aux PCDD/F, PBDD/F, PXDD/F, PCB et PXB. Estimation de la contribution des PBDD/F à l'ingestion totale.

Les données d'occurrence collectées dans le cadre du projet de recherche devront être transmises à l'EFSA.

Budget maximal : € 250.000

Durée maximale : 24 mois

Références

Colles, A., Koppen, G., Hanot, V., Nelen, V., Dewolf, M. C., Noël, E., Malisch R, Kotz A., Kypke K, Biot P., Vinkx C, Schoeters, G. 2008. Fourth WHO-coordinated survey of human milk for persistent organic pollutants (POPs): Belgian results. *Chemosphere*, 73(6), 907-914. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2008.07.002>

Diletti G., Ceci. R. De Benedictis A., Leva M., Migliorati G., Pirito L., Vairano L., Fernandes A.R. 2020. Polybrominated dibenzo-p-dioxins and furans (PBDD/Fs) in Italian food : Occurrence and dietary exposure. *Science of the Total Environment* 741.

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on Polybrominated Biphenyls (PBBs) in Food. *EFSA Journal* 2010; 8(10):1789. [151 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1789. Available online: www.efsa.europa.eu

EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain), Knutsen HK, Alexander J, Barregard L, Bignami M, Brüschweiler B, Ceccatelli S, Cottrill B, Dinovi M, Edler L, Grasl-Kraupp B, Hogstrand C, Nebbia CS, Oswald IP, Petersen A, Rose M, Roudot A-C, Schwerdtle T, Vleminckx C, Vollmer G, Wallace H, Furst P, Hakansson H, Halldorsson T, Lundebye A-K, Pohjanvirta R, Rylander L, Smith A, van Loveren H, Waalkens-Berendsen I, Zeilmaier M, Binaglia M, Gomez Ruiz J_A, Horvath Z, Christoph E, Ciccolallo L, Ramos Bordajandi L, Steinkellner H and Hoogenboom LR, 2018. Scientific Opinion on the risk for animal and human health related to the presence of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food. *EFSA Journal* 2018;16(11):5333, 331 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5333>

Fernandes A. R., Mortimer D., Wall R.J., Bell D.R., Rose M., Carr M., Panton S., Smith F. 2014. Mixed halogenated dioxins/furans (PXDD/Fs) and biphenyls (PXBs) in food: Occurrence and toxic equivalent exposure using specific relative potencies *Environment International*, 73, 104–110.

Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) 2020. Expositions aux dioxines et furanes bromés - Synthèse des données disponibles : sources, émissions, exposition et toxicité pour l'homme. https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Rapport-Ineris-19-177734-00120B_Dioxines%20et%20furanes%20brom%C3%A9s-v1.0.pdf

Lin Y, Le S, Feng C, Qiu X, Xu Q, Jin S, Zhang H, Jin Y, Wen Y, Xu H, Liu P, Rao Q, She J, Lu D. 2021. Exposure and health risk assessment of secondary contaminants closely related to brominated flame retardants (BFRs): Polybrominated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PBDD/Fs) in human milk in shanghai. *Environ Pollut.* 268:115121.

Rose M.& Fernandes A. 2010. Are BFRs responsible for brominated dioxins and furans (PBDD/Fs) in food? *The Food and Environment Research Agency, Sand Hutton, YORK YO41 1LZ. UK.*

Van Den Berg M., Denison M. S., Birnbaum L. S., DeVito M. J., Fiedler H., Falandysz J., ... Peterson R. E. 2013. Polybrominated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans, and biphenyls: Inclusion in the toxicity equivalency factor concept for dioxin-like compounds. *Toxicological Sciences*, 133(2),197-208. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kft070>.

Wall R.J., Fernandes A., Rose M., Bell D. R., Mellor I. R. 2015. Characterisation of chlorinated, brominated and mixed halogenated dioxins, furans and biphenyls as potent and as partial agonist of the aryl hydrocarbon receptor. *Environment International* 76, 49-56.

Windal I. Vandevijvere S., Maleki M., Gosciny S., Vinkx C., Focant J.F., Eppe G., Hanot V., Van Loco J. 2010. Dietary intake of PCDD/Fs and dioxin-like PCBs of the Belgian population, *Chemosphere* 79, 334-340.

7. Mycotoxines dans les aliments végétariens riches en protéines et les aliments riches en fibres (MYCOPROF)

Contexte

En raison de la transition protéique en cours, de plus en plus de protéines végétales sont incorporées à des denrées alimentaires. Une consommation accrue de produits de ce genre requiert une étude sur les contaminants susceptibles de s'y trouver. Des ingrédients végétaux riches en protéines sont utilisés non seulement dans les substituts de viande, mais aussi dans les aliments pour sportifs et les substituts de repas pour le contrôle du poids. Ces produits ont fait l'objet de peu d'études quant à la présence de mycotoxines.

La transition protéique va également de pair avec la valorisation de sous-produits et la réduction des déchets. Les résidus protéiques qui autrefois étaient fréquemment destinés à l'alimentation animale aboutissent aujourd'hui plus régulièrement dans les denrées alimentaires. Des exemples connus sont le petit-lait et les tourteaux de graines oléagineuses. Lors de la valorisation de sous-produits, on néglige parfois la présence possible de contaminants.

Les nouvelles recommandations alimentaires privilégient la consommation de produits à base de céréales riches en fibres de celle des produits plus raffinés. De même, on observe une tendance vers un choix accru d'aliments riches en fibres, comme une plus grande diversité de choix de céréales consommées (épeautre, ...). Simultanément, les résidus riches en fibres (tourteaux de chanvre, pulpe de fruits issue de jus de fruits pressés, ...) sont davantage valorisés dans le contexte d'une économie circulaire.

Lors du fractionnement des denrées alimentaires, les contaminants peuvent se répartir sur les différentes fractions de manière inégale. Ainsi, l'amidon est connu pour être une fraction pure car les contaminants se concentrent dans le son et le gluten. Dans ce contexte, il est nécessaire de mieux connaître les risques réels de contamination par des mycotoxines liés à ces changements de modes de consommation.

La présente étude s'inscrit dans la foulée de la transition visée par le « Green Deal » européen et la stratégie « De la ferme à la table » (Farm to Fork Strategy). À cet égard, il est important que la transition ne s'opère pas au détriment de la sécurité des aliments.

Quelques exemples concrets d'indications de contaminations :

- En 2020, Starch Europe a mis en exergue la présence potentiellement importante d'alcaloïdes de l'ergot dans le gluten de froment. Dans cette fraction, la problématique de la concentration en ochratoxine A était déjà connue précédemment et a été prise en compte dans le règlement sur les contaminants.
- L'avis de l'EFSA de 2020 sur l'ochratoxine Aⁱ a épinglé, la nécessité d'une recherche plus poussée de la contamination par l'ochratoxine A dans les fromages. À cet égard, il existe des indications que le danger se situe principalement dans la croûte comestible des fromages et la présence de celle-ci dans le fromage fondu, les fromages râpés et moulus. Cette question nécessite une étude plus approfondie dans le but d'opérer un choix politique approprié.
- Le projet RF 16/6308 CITRISKⁱⁱ, financé par le SPF Santé publique, a révélé que les alternatives végétales à la viande sont une source d'ingestion de citrinine. Une étude complémentaire est recommandée.

ⁱ EFSA Journal 2020;18(5):6113, <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6113>

ⁱⁱ RF 16/6308 CITRIRISK - Prévalence de la citrinine dans les chaînes alimentaires humaine et animale et risque pour l'homme et l'animal

- Le remplacement de la charcuterie par du beurre d'arachides comme pâte à tartiner accroît l'ingestion d'aflatoxines. L'avis de l'EFSA de 2020 sur les aflatoxines a épinglé la pâte d'arachides comme un groupe d'aliments pertinent.

Dans le cas du déoxynivalénol, l'étude doit comprendre tous les composants inclus dans le DJA de groupe (dose journalière admissible) de l'EFSA : DON, 3-acétyl-DON, 15-acétyl-DON et DON-3-glucoside. Davantage de données sont également nécessaires sur cette série de mycotoxines dans les produits à base de froment complet, afin de déterminer la nécessité de mieux protéger le consommateur qui opte pour des produits complets en étendant la norme pour le DON au DON total. À cet effet des données actualisées sont nécessaires, car les populations de moisissures évoluent sous l'influence du changement climatique. Une comparaison avec des données existantes permet de situer l'évolution dans le temps.

Dans le cadre de l'étude, il est utile de prêter attention aux bonnes pratiques pour la prévention et de réduction de la contamination par des mycotoxines des denrées alimentaires visées, comme un tri sélectif des produits contaminés par les moisissures.

L'étude doit servir à la préparation de la politique et ne vise pas au contrôle du respect de la législation et des normes en vigueur (comme la teneur en ochratoxine A dans le gluten de froment). Elle ne doit pas non plus avoir pour objet la préparation d'un dossier "novel food". Les résultats pourront être valorisés par les pouvoirs publics dans le cadre de l'élaboration de nouvelles normes pour des combinaisons de mycotoxines et de groupes d'aliments (par exemple les alcaloïdes de l'ergot dans le gluten de froment). L'étude doit développer de nouvelles connaissances dans ce contexte.

Objectifs

- Sur la base d'un échantillonnage ciblé et d'une analyse : étude de la contamination par des mycotoxines des aliments végétariens riches en protéines et d'ingrédients végétariens riches en protéines, en ce compris l'ochratoxine A dans le fromage fondu, le fromage râpé et moulu.
- Sur la base d'un échantillonnage ciblé et d'une analyse : étude de la contamination par des mycotoxines de sous-produits riches en fibres valorisés en tant que denrées alimentaires et de produits à base de céréales peu consommées.
- Sur la base d'un échantillonnage ciblé et d'une analyse : étude des concentrations totales en déoxynivalénol dans les produits céréaliers (pâtes alimentaires, pain de froment complet...) : DON, 3-acétyl-DON, 15-acétyl-DON et DON-3-glucoside.
- Sur la base des résultats de l'étude : identification de combinaisons à risque de mycotoxines/denrées alimentaires nécessitant un suivi et d'éventuels facteurs relevant dans l'application des bonnes pratiques.

Budget maximal : € 150.000

Durée maximale : 18 mois

8. Surveillance de l'ingestion d'arômes alimentaires (INFLAVOUR)

Contexte

La Commission européenne élabore actuellement un document intitulé "Guidance for Monitoring of the Consumption and Use of Food Additives and Food Flavourings". Ce document représente pour les arômes alimentaires une première étape dans l'élaboration de lignes directrices pour la surveillance, une obligation découlant de l'article 20 du Règlement (CE) sur les arômes n° 1334/2008. L'objectif est que les États membres mettent en place des systèmes de suivi fondé sur le risque lié à la consommation et à l'utilisation des arômes figurant dans la liste communautaire (annexe I du règlement sur les arômes) et à la consommation des substances reprises dans l'annexe III. Les États membres doivent récolter des informations sur la consommation et l'utilisation d'arômes dans le but d'évaluer au moyen d'estimations d'ingestion l'innocuité pour la dose ingérée.

Le projet RT 18/08 MULTIMADDⁱ a montré la possibilité de développer des méthodes d'analyse mesurant simultanément toute une série d'additifs. De même, dans le cadre du projet en cours RT 19/07 FLAVOURANⁱⁱ, une multiméthode est développée pour l'analyse de substances aromatisantes (potentiellement) génotoxiques dans les denrées alimentaires. Les multiméthodes se sont également avérées performantes pour l'analyse de toxines végétales, de mycotoxines et de pesticides.

Dans cette première surveillance ("surveillance pilote"), l'intention est d'analyser à l'aide d'une multiméthode des arômes pertinents, de calculer une dose ingérée préliminaire et d'effectuer une évaluation du risque. Pour la sélection des arômes, il faut tenir compte des priorités citées dans le guide d'orientation de la Commission, des possibilités d'analyse et d'autres informations pertinentes. Les arômes sélectionnés pour cette surveillance pilote doivent figurer dans l'annexe III du Règlement sur les arômes 1334/2008 et de la liste de l'Union des substances aromatisantes approuvées (annexe I). Les arômes de fumée sont exclus de l'étude.

Objectifs

1. Sélection d'arômes prioritaires pour la surveillance de l'ingestion à l'aide du (document de travail du) guide d'orientation européen et d'autres informations pertinentes (groupes d'arômes, inquiétude par rapport à une dose ingérée supérieure au "seuil de préoccupation", possibilités d'analyse, modèle d'ingestion dans l'avis de l'EFSA...).
2. Élaboration d'un plan d'échantillonnage dans le but de calculer une estimation préliminaire de la dose ingérée (analyse de différents aliments dans diverses catégories de denrées alimentaires). Dans ce contexte, on peut également considérer la possibilité d'exploiter la piste d'une analyse de préparations aromatiques intermédiaires en lieu et place de l'analyse de produits finis.
3. Développement et validation d'une (ou de plusieurs) multiméthode(s) pour l'analyse des arômes sélectionnés dans les différentes denrées alimentaires.
4. Réalisation de calculs d'ingestion préliminaires sur la base des données d'analyse.
5. Réalisation d'une évaluation de risque (comparaison de la dose ingérée calculée avec celle prise en compte dans l'évaluation de l'EFSA pour cet arôme).

ⁱ RT 18/08 MULTIMADD – Développement d'une multiméthode pour l'analyse d'additifs dans les denrées alimentaires.

ⁱⁱ RT 19/07 FLAVOURAN 1 – Analyse de substances aromatiques génotoxiques dans les denrées alimentaires.

6. Transcription des conclusions de l'étude dans des modèles standardisés afin de faciliter la transmission des données à la Commission européenne.
7. Évaluation de la méthodologie appliquée pour la surveillance de l'ingestion en vue de programmes de surveillance futurs.

Budget maximal : € 300.000

Durée maximale : 36 mois

2021-C-368 Heat- (incl. hot water) treatments

Short description

Hot water treatments can be used on *Vitis* against *Viteus vitifoliae* (EPPO Standard PM 10/16), against Grapevine flavesence dorée phytoplasma (EPPO Standard PM 10/18) and considered efficient against *X. fastidiosa* (EFSA, 2015). The question was raised whether other time-temperature combinations should be used to reduce plant mortality.

It would be useful to compare how these treatments are done in practice in different countries. Heat- treatments can also be used on strawberry plants to control *Aphelenchoides besseyi* and *Aphelenchoides fragariae* (EPPO Standard PM 10/19). Hot air treatments have been shown to eliminate *Verticillium dahliae* from Olive plants (Morello et al., 2016). The use of these treatments should be investigated for other pest/host combinations (e.g. on Olive plants against *X. fastidiosa*). These treatments could be used for the exportation or circulation of plant reproductive material from infected areas, or in the context of certification schemes¹.

Description of the end product

Validation of heat-treatments as phytosanitary measures.

Provisional other funders

- European and Mediterranean Plant Protection Organization, France (Contact: Ms Françoise Petter, fp@eppo.int)
- Council for Agricultural Research and Economics, Italy (contact: Mr Luca Riccioni, luca.riccioni@crea.gov.it)
- Ministry for Primary Industries, New Zealand (contact: Ms Aurélie Castinel, Aurelie.Castinel@mpi.govt.nz)
- Canadian Food Inspection Agency – Plant Research & Strategies, Canada (contact: Ms Brittany Day, brittany.day@canada.ca)
- Department for Environment Food and Rural Affairs, United Kingdom (contact: Mr Iain dummett, Iain.Dummett@defra.gov.uk)
- Direction-General for Food and animal health, Portugal (contact: Ms Paula Cruz Decarvalho, pcarvalho@dgav.pt)
- Ministry of Agriculture, Plant Biosecurity, Plant Protection and Inspection Services, Israel (contact: Ms Yael Meller Harel, YaelM@moag.gov.il)
- All Russian Plant Quarantine Center, Russian Federation (contact: Mr Yuri Schneider, yury.shneyder@mail.ru)
- Ministry of Food Agriculture and Forestry, General Directorate of Food and Control, Turkey (contact: Mr Yunus Bayram, yunusbayram@tarimorman.gov.tr)
- Department of Agriculture, Water and the Environment, Australia (contact: Mr Con Goletsos, ACPPO@agriculture.gov.au)

Provisional project duration

24-36 months

¹ Pour les recherches pour lesquelles un subside du SPF Santé publique est sollicité, les demandeurs doivent se limiter aux organismes de quarantaine et aux mesures relevant de la compétence du SPF Santé publique.

2021-A-373 Fast detection methods for quarantine Tephritidae (TEPHRIFADE)

Short description

Non-European Tephritidae are categorised as quarantine pests (EU 2019/2072, annex II A). Furthermore, *Anastrepha ludens*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera zonata* and *Rhagoletis pomonella* have been included in the list of priority pests (EU 2019/1702). Identification of intercepted and detected Tephritidae to genus or species level is important for adequate follow-up, risk assessment and evaluation of measures.

The list of non-European Tephritidae was analysed in more detail by EFSA (2020). The EFSA pest categorization is taken on board in the ongoing discussions on the revision and possible amendment of the EU quarantine pest list, preferring a classification at species (or genus) level. If a modification to genus/species listing enters into force, it is even more important to have diagnostics adapted to that level for all life stages and in particular for the most intercepted ones (larvae). Morphological identification methods exist for adult and later larval stages, whereas identification of the most intercepted earlier stages currently requires upfront rearing or sequencing. Alternative methods that are faster and potentially applicable on-site are under development on a national level and in European projects (e.g. FF-IPM). Moreover, fast detection methods are preferred as the majority of interceptions relate to perishable goods.

Potential objectives

- Compilation of an international inventory of fast diagnostics (for example but not exclusively LAMP tests) for Tephritidae genera and species that are currently available or being developed.
- Transnational exchange of protocols and best practices, and organisation of interlaboratory tests among the partners for specific fast detection methods.
- Compilation of an overview of available sequences necessary for (more classical) diagnostics for Tephritidae genera and species and identification of gaps.
- Collecting type species and performing sequencing experiments in order to fill the identified gaps.

Description of the end product

Inventory, enhanced knowledge and knowhow of fast methods for the detection of Tephritidae at genus and species level.

Expanded panel of available sequences for Tephritidae species.

Provisional other funders

- Canadian Food Inspection Agency – Plant Research & Strategies, Canada (contact: Ms Brittany Day, brittany.day@canada.ca)
- Federal Ministry for Sustainability and Tourism, Austria (contact: Ms Sylvia Bluemel, sylvia.bluemel@ages.at)
- Ministry for Primary Industries, New Zealand (contact: Ms Aurélie Castinel, Aurelie.Castinel@mpi.govt.nz)
- Ministry of Agriculture, Plant Biosecurity, Plant Protection and Inspection Services, Israel (contact: Mr Abed Gera, AbedG@moag.gov.il ; Ms Yael Meller Harel, YaelM@moag.gov.il)
- Department for Environment Food and Rural Affairs, United Kingdom (contact: Mr Iain dummett, Iain.Dummett@defra.gov.uk)

- Ministry of Foreign Trade and Economic Relations Administration of Bosnia & Herzegovina for Plant Health Protection, Bosnia and Herzegovina (contact: Ms Ajla Dautbasic, ajla.dautbasic@uzzb.gov.ba)
- Federal Ministry of Food and Agriculture, Germany (contact: Ms Silke Steinmüller, silke.steinmoeller@julius-kuehn.de)
- Ministry of Agriculture, Tunisia (contact: Mr Mohamed Lahbib Ben Jamaa, benjamaaml@gmail.com)
- US department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, USA (contact: Ms Jennifer Nicholson, jennifer.s.nicholson@usda.gov)
- Ministry of Agriculture Forestry and Food, Slovenia (contact: Ms Erika Oresek, erika.oresek@gov.si)
- Department of Agriculture, Water and the Environment, Australia (contact: Mr Con Goletsos, ACPPO@agriculture.gov.au)
- National Plant Protection Organization, Netherlands Food and Consumer Products Safety Authority, Netherlands (contact: Mr Martijn Schenk, M.Schenk1@nvwa.nl)

Provisional project duration

24-36 months

2021-A-378 Inventory and validation of quality control procedures for the extraction of nucleic acids used for diagnosis.

Short description

Diagnostic activities for phytopathogenic organisms concern organisms with DNA genomes such as fungi, bacteria or certain families of plant viruses, but also other organisms whose genome is composed of RNA, such as the majority of plant viruses or viroids. The titer of these organisms in infected tissues can sometimes be high, but in many cases involving bacteria, phytoplasmas or viruses infecting seed lots, dormant tubers and lignified tissues, the titer can also be very low, close to the detection limit of diagnostic tests. Given this diversity of situations, quality control of the extraction is an important element required to deliver a negative diagnosis on a sound and standardised basis.

To date, the different control procedures for the extraction step are not always applicable or relevant and when they are, they are rarely validated and formalised in the form of recommended procedures and threshold values. The aim of this project is to take stock of the extraction procedures used in the participating laboratories and in the literature. These procedures will be tested and compared on a wide range of plant matrixes infected with pathogens of interest in order to formulate recommendations for diagnostic laboratories.

Description of the end product

Results of the comparative tests carried out in the different laboratories. The participants will formulate recommendations in the form of a written communication to the diagnostic laboratories.

Provisional other funders (*to be completed in a later stage*)

- Federal Office for Agriculture, Switzerland (Contact: Mr Andreas von Felten, andreas.vonfelten@blw.admin.ch)
- Council for Agricultural Research and Economics, Italy (contact: Mr Luca Riccioni, luca.riccioni@crea.gov.it)
- Ministry for Primary Industries, New Zealand (contact: Ms Aurélie Castinel, Aurelie.Castinel@mpi.govt.nz)
- Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Czech Republic (Mr Michal Hnizdil, michal.hnizdil@ukzuz.cz)
- Federal Ministry of Food and Agriculture, Germany (contact: Ms Silke Steinmüller, silke.steinmoeller@julius-kuehn.de)
- Ministry of Agriculture, Plant Biosecurity, Plant Protection and Inspection Services, Israel (contact: Ms Yael Meller Harel, YaelM@moag.gov.il)
- Ministry of Food Agriculture and Forestry, General Directorate of Food and Control, Turkey (contact: Mr Yunus Bayram, yunusbayram@tarimorman.gov.tr)
- US department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, USA (contact: Ms Jennifer Nicholson, jennifer.s.nicholson@usda.gov)
- All Russian Plant Quarantine Center, Russian Federation (contact: Mr Yuri Schneider, yury.shneyder@mail.ru)
- Ministry of Agriculture Forestry and Food, Slovenia (contact: Ms Erika Oresek, erika.oresek@gov.si)
- Forestry Commission, United Kingdom (contact: Ms Joan Webber, joan.webber@forestresearch.gov.uk)
- Department of Agriculture Food and the Marine, Ireland (contact: Ms Maria Laura Destefanis, Maria.Destefanis@agriculture.gov.ie)

- Department of Agriculture, Water and the Environment, Australia (contact: Mr Con Goletsos, ACPPO@agriculture.gov.au)
- National Institute for Agricultural and Veterinarian Research, Portugal (contact: Ms Leonor Cruz, leonor.cruz@iniav.pt)

Provisional project duration

12-24 months