HAL open science

Manuel du HCB pour l'utilisation confinée d'organismes génétiquement modifiés

Jean-Christophe Pagès, Jean-Jacques Leguay, Elie Dassa, Claude Bagnis, Pascal Boireau, Jean-Luc Darlix, Hubert de Verneuil, Robert Drillien, Anne Dubart-Kupperschmitt, Claudine Franche, et al.

To cite this version:

Jean-Christophe Pagès, Jean-Jacques Leguay, Elie Dassa, André Jestin (Dir.). Manuel du HCB pour l'utilisation confinée d'organismes génétiquement modifiés. , 212 p., 2014. hal-01604551

HAL Id: hal-01604551

https://hal.science/hal-01604551

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Haut Conseil des Biotechnologies

Manuel du HCB pour l'utilisation confinée d'organismes génétiquement modifiés

Rueda CC

Mafunyane CC

IRRI CC

Haut Conseil des biotechnologies
244 boulevard Saint-Germain
75007 Paris

Remerciements

Ce document est le résultat d'un travail collectif des membres du collège confiné[1] du Comité scientifique du Haut Conseil des biotechnologies (HCB) lors de son premier mandat (2009-2014) [2] , composé de :

Jean-Christophe Pagès, Président, Jean-Jacques Leguay, Vice-Président, Elie Dassa, coordinateur,

et par ordre alphabétique : Claude Bagnis, Pascal Boireau, Jean-Luc Darlix, Hubert de Verneuil, Robert Drillien, Anne Dubart-Kupperschmitt, Claudine Franche, Philippe Guerche, André Jestin, Bernard Klonjkowski, Olivier Le Gall, Didier Lereclus, Daniel Parzy, Patrick Saindrenan, Pascal Simonet et Jean-Luc Vilotte.

Le Comité scientifique du HCB tient à remercier pour leur relecture critique, l'association Organibio, M. Bernard Cornillon (INSERM, risques biologiques).

Le HCB remercie par ailleurs les experts qui ont contribué à la rédaction de l'ouvrage "PRINCIPES DE CLASSEMENT ET GUIDES OFFICIELS DE LA COMMISSION DE GENIE GENETIQUE" (publié en 1993 sous le double timbre du Ministère de la Recherche et du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), document dont la teneur a largement inspiré la rédaction du présent manuel.

[1] Sous-ensemble d'experts du Comité scientifique traitant des questions spécifiques aux biotechnologies destinées à un usage en milieu confiné.

[2] L'équipe du HCB tient à remercier Marion Pillot (Chargée de mission) pour son travail éditorial sur la première version du manuel.

Avant-propos du Président du Comité scientifique du HCB

Le présent manuel, supervisé par le CS du HCB, est la deuxième version d'un texte d'aide à la déclaration de l'usage d'OGM dans un environnement confiné.

Simplifier les modes de déclaration par la dématérialisation sur l'application DUO, n'a pas levé l'ensemble des difficultés. La nécessité de connaître plusieurs réglementations et une multitude de possibilités d'utilisations, lorsque l'on entreprend de déclarer l'utilisation d'OGM en laboratoire, reste un problème pour l'utilisateur d'OGM. Le manuel est un guide qui expose les cas les plus courants, les utilisations les plus représentatives, tout en n'ignorant pas les clés permettant de répondre à des situations plus complexes. Bien entendu, le texte ne peut malheureusement couvrir de façon exhaustive le champ des possibles pour les déclarations. Si les demandeurs sont tenus de s'assurer qu'ils ne proposent pas de mesures inappropriées, il leur revient aussi de faire les propositions qui leur semble les plus en rapport avec leur connaissance des risques.

En transmettant les demandes reçues au CS du HCB, le MENESR, autorité compétente en la matière, soumet à expertise scientifique cette proposition. Cela ouvre alors la possibilité de discuter et d'ouvrir un dialogue entre les experts et les déposants pour éventuellement affiner les mesures à prendre. L'évaluation est donc vivante et adaptative afin de répondre au mieux aux exigences réglementaires tout en maintenant les capacités d'expérimentation.

Les changements opérés dans cette version du manuscrit ont été peu nombreux et ont surtout visé à actualiser le texte. Remercions les chargés de missions du CS qui, en appui à ce texte, travaillent sans relâche pour clarifier et faire évoluer les déclarations. Ils se rendent disponibles pour éclairer les acteurs de la recherche, au quotidien et lors d'interventions ponctuelles. Remercions aussi les experts du 1er mandat du CS du HCB (mandat 2009-2014) qui ont collectivement contribué à ce document.

Jean-Christophe Pagès, le 30 novembre 2014

Table des matières

CHAPITRE 1 : DEFINITIONS GENERALES - CHAMP D'APPLICATION DE LA LEGISLATION ET DE LA REGLEMENTATION CONCERNANT L'UTILISATION CONFINEE D'ORGANISMES GENETIQUEMENT MODIFIES (OGM)……..…1

CHAPITRE 2 : DEFINITION DES CLASSES DE RISQUE ET DES CLASSES DE CONFINEMENT……4

CHAPITRE 3 : PROCEDURES D'EVALUATION DES DANGERS ET DES RISQUES LIES A L'UTILISATION D'OGM EN APPLICATION DES PRINCIPES DE CLASSEMENT…….9

CHAPITRE 4 : ADMINISTRATION D'OGM A DES FINS THERAPEUTIQUES OU VACCINALES……..20

CHAPITRE 5 : TRAITEMENT DES DECHETS ISSUS DE LA PRODUCTION ET/OU DE L'UTILISATION D'OGM……24

ANNEXES……26

Annexe II.1 : Mode de classement des micro-organismes établi par l'EFB (European Federation of Biotechnologies)……..…26

Annexe II.2 : Liste des agents pathogènes pour l'homme……28

Annexe II.3 : Pathogènes animaux……40

Annexe II.4 : Pathogènes végétaux……..70

Annexe II.5 : Mode de détermination de la classe des inserts de type B……163

Annexe II.6 : Vecteurs viraux……164

Annexe III.1 : Description des confinements pour l'utilisation d'OGM en laboratoires de recherche……..…167

Annexe III.2 : Description des confinements pour l'utilisation d'OGM en milieu industriel…...177

Annexe III.3 : Description des confinements pour les animaux transgéniques ou les animaux recevant un OGM……180

Annexe III.4 : Description des confinements pour les plantes transgéniques et/ou pour les expérimentations sur des plantes avec des microorganismes génétiquement modifiés……..……..188

Annexe III.5 : Construction et inoculation d'OGM mettant en œuvre des agents transmissibles non conventionnels (ATNC)……..……..194

Annexe IV.1 : Description des confinements pour la thérapie génique et classement des expériences……..195

Annexe IV.2 : Cas particuliers où le patient ne peut être maintenu en chambre de confinement C2 (TL2) pour des raisons médicales……..197

Annexe V.1 : Précisions relatives au traitement des déchets.....……..……..198

Haut Conseil des Biotechnologies

MANUEL DU HCB

POUR L'UTILISATION CONFINEE

D'ORGANISMES GENETIQUEMENT MODIFIES

Dernière mise à jour : 30/11/2014

CHAPITRE 1 : DEFINITIONS GENERALES - CHAMP D'APPLICATION DE LA LEGISLATION ET DE LA REGLEMENTATION CONCERNANT L'UTILISATION CONFINEE D'ORGANISMES GENETIQUEMENT MODIFIES (OGM)

I. Définitions générales

Les définitions suivantes ont été adoptées par le Comité scientifique (CS) du Haut Conseil des biotechnologies (HCB). Elles découlent du Code de l'environnement et de ses textes d'application, et elles prennent en compte la directive 2009/41/CE parue au Journal Officiel des communautés européennes le 21 mai 2009 qui abroge la directive 90/219/CE.

Selon l'article L. 531-1 du Code de l'environnement, on entend par :

1. **Organisme**[1] : toute entité biologique non cellulaire, cellulaire ou multicellulaire capable de se reproduire, de s'amplifier ou de transférer du matériel génétique. Cette définition englobe notamment les micro-organismes, les virus, les viroïdes et les cultures de cellules végétales et animales.

2. **Organisme génétiquement modifié (OGM)**[2] : tout organisme dont le matériel génétique a été modifié autrement que par multiplication ou recombinaison naturelles (voir plus bas la liste des techniques engendrant un OGM).

3. **Utilisation** : toute opération ou ensemble d'opérations au cours desquelles des organismes sont génétiquement modifiés ou au cours desquelles des organismes génétiquement modifiés sont cultivés, stockés, transportés, détruits, éliminés ou mis en œuvre de toute autre manière.

L'utilisation comprend des mesures de confinement spécifiques pour limiter le contact de ces organismes avec l'ensemble de la population et l'environnement ainsi que pour assurer à ces derniers un niveau élevé de sécurité. La notion de confinement est applicable à l'utilisation d'animaux et de plantes génétiquement modifiés en animaleries ou en serres.

L'utilisation de molécules nues d'acides nucléiques comprenant un élément susceptible de réplication ou permettant l'obtention d'un organisme génétiquement modifié peut relever de la législation sur les OGM si les qualités ou les quantités des séquences manipulées permettent un transfert vers des organismes récepteurs. En effet, de telles molécules présentent un danger potentiel, ce qui nécessite une évaluation du risque (voir la définition de ces termes dans le chapitre 2) et le cas échéant la mise en œuvre de mesures de confinement. Les oligonucléotides de synthèse en tant que tels ne sont pas considérés comme des OGM.

Les conditions du transport d'OGM feront l'objet de prescriptions spécifiques de la part du MESR. Dans l'attente, on peut se référer aux règles relatives au transport des substances infectieuses, qui sont développées dans le document " Guide pratique sur l'application du règlement relatif au transport des matières infectieuses 2013-2014 " publié par l'Organisation Mondiale de la Santé en 2012[3]. A noter que la règle de base est la conception de l'emballage de telle façon qu'une rupture du confinement ne puisse jamais se produire lors du transport.

[1] La définition de la directive 2001/18 est un peu moins précise : «organisme»: toute entité biologique capable de se reproduire ou de transférer du matériel génétique.

[2] «Organisme génétiquement modifié (OGM)»: un organisme, à l'exception des êtres humains, dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle.

[3] http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/78212/1/WHO_HSE_GCR_2012.12_fre.pdf?ua=1

Une cession d'OGM d'un laboratoire à un autre implique que le laboratoire d'accueil possède un agrément pour l'OGM en question. Le cédant doit disposer du document le confirmant avant d'engager l'envoi. Le document est, une simple déclaration pour les agréments de C1, et C2 si le laboratoire receveur possède déjà un agrément de C2 ou supérieure; dans les autres configurations, une demande d'agrément est demandée pour les C2 et supérieures.

4. **Procédure validée** : Lorsqu'il y a lieu, les OGM sont mis en œuvre, inactivés ou détruits selon des procédures validées sous la responsabilité des pétitionnaires. Le HCB évaluera l'efficacité de telles procédures sur la base des résultats expérimentaux fournis par les pétitionnaires.

II. Champs d'application

A. Entrent dans le champ d'application de la législation relative à l'utilisation confinée des OGM :

Les techniques de modification génétique visées à l'article D. 531-1 du Code de l'environnement et qui comprennent notamment :

1. Les techniques de recombinaison de l'acide nucléique impliquant la formation de nouvelles combinaisons de matériel génétique par l'insertion de molécules d'acides nucléiques produites par quelque moyen que ce soit, en dehors d'un organisme, dans un virus, dans un plasmide bactérien ou dans tout autre système vecteur, et leur incorporation dans un organisme hôte dans lequel elles ne sont pas présentes à l'état naturel mais dans lequel elles peuvent se multiplier de façon continue ;

2. Les techniques impliquant l'incorporation directe dans un micro-organisme ou dans un organisme de matériaux héréditaires préparés à l'extérieur du micro-organisme, ou de l'organisme, la macro-injection, la micro-injection, la micro-encapsulation et la macro-encapsulation, l'électroporation et l'utilisation de microprojectiles ;

3. Les techniques de fusion cellulaire (y compris la fusion de protoplastes) ou d'hybridation dans lesquelles des cellules vivantes présentant de nouvelles combinaisons de matériaux génétiques héréditaires sont constituées par la fusion de deux cellules ou davantage, au moyen de méthodes ne survenant pas de façon naturelle.

B. Ne sont pas considérées comme donnant lieu à une modification génétique, selon les termes du Code de l'environnement :

Les techniques suivantes, mentionnées à l'article D. 531-2 :

1. A condition qu'elles ne fassent pas appel aux techniques de recombinaison de l'acide nucléique recombinant ou à des organismes génétiquement modifiés :

a) La fécondation *in vitro* ;

b) Les processus naturels tels que la conjugaison, la transduction, la transformation ou l'infection virale ;

c) L'induction polyploïde ;

2. A condition qu'elles n'impliquent pas l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés en tant qu'organismes récepteurs ou parentaux :

a) La mutagénèse ;

b) La fusion cellulaire, y compris la fusion de protoplastes, de cellules de n'importe quelle espèce eucaryote, y compris d'hybridomes, et les fusions de cellules végétales d'organismes qui peuvent échanger du matériel génétique par des méthodes de sélection traditionnelles ;

c) L'infection de cellules vivantes par les virus, viroïdes ou prions (agents non conventionnels) ;

d) L'autoclonage, qui consiste en la suppression de séquences de l'acide nucléique dans une cellule d'un organisme, suivie ou non de la réinsertion de tout ou partie de cet acide nucléique ou d'un équivalent synthétique, avec ou sans étapes mécaniques ou enzymatiques préalables, dans des cellules de la même espèce ou dans des cellules d'espèces étroitement liées du point de vue phylogénétique qui peuvent échanger du matériel génétique par le biais de processus physiologiques naturels, si le micro-organisme qui en résulte ne risque pas de causer des maladies pouvant affecter l'homme, les animaux ou les végétaux et s'il est utilisé en milieu confiné.

L'autoclonage peut comporter l'utilisation des vecteurs recombinants dont une longue expérience a montré que leur utilisation dans les micro-organismes concernés était sans danger.

Pour qu’un micro-organisme puisse être considéré comme résultant d’une opération d’autoclonage, le HCB devra obligatoirement être consulté et une demande de classement devra lui être adressée. Seuls les micro-organismes receveurs de classe 1 sont concernés par l’autoclonage.

CHAPITRE 2 : DEFINITION DES CLASSES DE RISQUE ET DES CLASSES DE CONFINEMENT

I. Définitions des dangers et des risques

A. Danger objectif et danger potentiel

Le danger objectif correspond à un danger avéré (par exemple, celui présenté par une bactérie pathogène ou par les gènes qui sont responsables de sa pathogénicité). Un danger objectif est maîtrisable par des procédures appropriées.

Le danger potentiel est un danger que l'on estime possible, mais qui n'est pas nécessairement effectif, existant ou réalisable. L'importance du caractère potentiel est fonction inverse de l'avancement de nos connaissances, puisque celles-ci, au fur et à mesure de leur évolution, permettent d'apprécier la réalité de ce danger et de l'objectiver. Le danger potentiel doit donc être réévalué en permanence en fonction de l'expérience acquise.

Le danger, dans le cas du génie génétique, peut se définir comme la propriété intrinsèque d'un OGM, ou des éléments impliqués dans sa construction, de pouvoir provoquer des dommages à la santé humaine, animale et/ou à l'environnement.

B. Risque

Le risque peut se définir comme la probabilité qu'un effet spécifique (que l'on nomme danger intrinsèque, objectif ou potentiel) se réalise dans les conditions expérimentales données.

II. Principes de la détermination des dangers

A. Eléments à considérer

Pour évaluer le danger présenté par un OGM, il faut considérer le danger conféré par chacun des <u>éléments du trinôme</u> du système expérimental. On évaluera ainsi les dangers propres :

- à l'organisme donneur, et/ou à la séquence clonée provenant de celui-ci ;
- au(x) système(s) vecteur(s) ;
- à l'organisme receveur dans lequel la séquence clonée au sein du système vecteur sera transférée et éventuellement exprimée.

La combinaison de ces éléments permet d'évaluer le danger de l'OGM qui en résulte. Le danger présenté par l'élément le plus dangereux sera ***prédominant***. Cependant, l'organisme résultant de l'assemblage de ces éléments peut parfois présenter un danger supérieur ou inférieur à celui du plus dangereux des composants du trinôme.

Nous donnons ci-après des exemples d'éléments du trinôme expérimental qui sont pris en compte pour l'évaluation du danger d'un OGM.

1. Organisme donneur

Certaines expérimentations peuvent nécessiter comme première étape le clonage d'une séquence d'ADN à partir d'un organisme donneur pathogène. Les micro-organismes non pathogènes sont dits de groupe 1 (G1), les micro-organismes pathogènes pour l'homme sont

classés en fonction de leur pathogénicité croissante en groupes 2 (G2), 3 (G3) et 4 (G4). Les micro-organismes pathogènes pour les animaux sont classés en G2 (Ea1), G3 (Ea2) et G4 (Ea3). Les micro-organismes et les invertébrés pathogènes pour les végétaux sont classés en G2 (Ep1), G3 (Ep2) et G4 (Ep3). Les définitions des classes sont données dans l'annexe II.1 et les classements des différents agents pathogènes sont indiqués dans les annexes II.2, II.3 et II.4.

Les cellules de primates en cultures primaires sont de groupe de risque 2. Toute autre cellule en culture primaire est de groupe 1, à l'exception des cellules issues d'animaux vecteurs de zoonoses ou d'agents pathogènes de groupe supérieur ou égal à 2. Les lignées établies de cellules eucaryotes sont de groupe 1, sauf celles qui expriment le génome complet d'un virus pathogène ou produisent un virus pathogène pour les primates ou pour lesquelles le statut vis-à-vis de l'expression d'un agent de groupe de risque supérieur ou égal à 2 est inconnu.

2. Séquence clonée

La séquence totale clonée, et/ou la séquence finalement insérée, pourra elle-même :

- ne pas être un facteur de danger et sera dénommée séquence de catégorie A ;

- être un facteur de danger et sera dénommée séquence de catégorie B.

Le HCB a établi une liste indicative et non exhaustive d'exemples de séquences de catégorie B qui est donnée dans l'annexe II.5. Ce classement en A et B peut être modifié en fonction de l'évolution des connaissances concernant l'implication de la séquence clonée, ou du produit de l'expression de cette séquence, dans les mécanismes biologiques et la réalité du facteur de danger sera examinée au cas par cas.

3. Les vecteurs

Certains vecteurs, tels que ceux dérivés de virus même modifiés, peuvent présenter un danger en raison de leur capacité à être intégrés dans le génome de la cellule hôte. D'autres sont dangereux en raison de leur pathogénicité, de leur capacité à se recombiner avec, ou à être complémentés par, des virus endogènes de l'hôte. Des exemples de classement des opérations mettant en œuvre des vecteurs viraux défectifs sont donnés dans l'annexe II.6.

Note : le terme vecteur ne recouvre pas uniquement les plasmides.

4. L'organisme receveur

L'organisme receveur peut être pathogène (voir les classements décrits pour les organismes donneurs au paragraphe II.A.1.). Dans la majorité des cas, il reste pathogène après avoir reçu un gène étranger. S'il est non pathogène, il peut présenter un danger après l'introduction de la séquence exogène. Ce danger peut être dû à la capacité de la séquence exogène à conférer une pathogénicité, comme par exemple l'expression d'une toxine. Le danger peut également provenir de caractéristiques nouvelles induites par cette séquence, comme par exemple une augmentation de la prolifération ou de la survie de l'organisme dans l'environnement.

5. L’organisme génétiquement modifié (OGM) résultant

D’une façon générale, pour déterminer le niveau de danger présenté par un organisme génétiquement modifié par un intermédiaire de construction, le HCB tient compte de la nature de l’organisme receveur et évalue si le vecteur et la séquence clonée introduite modifient le niveau de danger présenté par cet organisme receveur. Pour les animaux et les végétaux, le HCB tient compte également des caractéristiques biologiques des espèces.

B. Groupes de risque des OGM

Selon les articles L. 532-1 et D. 532-2 du Code de l’environnement, les organismes, en particulier les micro-organismes, génétiquement modifiés sont classés en quatre groupes distincts en fonction des risques qu'ils présentent pour la santé publique ou l'environnement, et notamment de leur pathogénicité.

1. Le groupe I comprend les organismes, en particulier les micro-organismes, génétiquement modifiés réunissant les conditions suivantes :

a) L'organisme, en particulier le micro-organisme, récepteur ou parental, n'est susceptible ni de provoquer une maladie chez l'homme, les animaux ou les végétaux ni de causer des effets négatifs sur l'environnement ;

b) Le vecteur et l'insert sont d'une nature telle qu'ils ne puissent doter l'organisme, notamment le micro-organisme, génétiquement modifié d'un phénotype susceptible de provoquer une maladie chez l'homme, les animaux ou les végétaux ou de causer des effets négatifs sur l'environnement ;

c) L'organisme génétiquement modifié, en particulier le micro-organisme, n'est susceptible ni de provoquer une maladie chez l'homme, les animaux ou les végétaux ni de causer des effets négatifs sur l'environnement ;

2. Le groupe II comprend les agents biologiques pouvant provoquer une maladie chez l'homme et constituer un danger pour les travailleurs, ou causer des effets négatifs sur l'environnement. Leur propagation dans la collectivité est peu probable et il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficaces ;

3. Le groupe III comprend les agents biologiques pouvant provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les travailleurs, ou causer des effets négatifs sur l'environnement. Leur propagation dans la collectivité est possible mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficaces ;

4. Le groupe IV comprend les agents biologiques qui provoquent des maladies graves chez l'homme et constituent un danger sérieux pour les travailleurs, ou causent des effets négatifs sur l'environnement. Le risque de leur propagation dans la collectivité est élevé et il n'existe généralement ni prophylaxie ni traitement efficace.

Ces groupes correspondent aux groupes de risques définis pour les agents biologiques dans l’article 2 de la directive 2000/54/CE du Parlement Européen et du Conseil du 18 septembre 2000 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail.

III. Principes de la détermination des risques et des niveaux de confinement

Les risques liés aux OGM dépendent de deux facteurs :

- les dangers propres des OGM tels que définis dans le paragraphe précédent

- les modalités de leur mise en œuvre (construction, utilisation finale).

L'évaluation de la probabilité qu'un danger potentiel devienne effectif détermine le niveau de risque. L'évaluation des risques permet au HCB de prescrire des moyens de maîtriser ces derniers, afin d'assurer la protection de l'homme, de l'animal et de l'environnement. La maîtrise des risques que présentent les OGM, leur construction et leur utilisation se fera essentiellement par des mesures de confinement spécifiques. A des risques croissants correspondent des mesures de confinement de plus en plus strictes pour les laboratoires, les animaleries et les serres.

En fonction de leur groupe de risque défini ci-dessus, et des conditions de leur manipulation, le HCB a adopté un système de quatre niveaux de risques qui correspondent aux quatre niveaux de confinement, selon l'article D532-3 du Code de l'environnement.

1. La classe de confinement 1 (notée C1) est constituée d'opérations mettant en œuvre des organismes génétiquement modifiés du groupe I et dont le risque pour la santé humaine et pour l'environnement est nul ou négligeable ;

2. La classe de confinement 2 (notée C2) est constituée des opérations mettant en œuvre des organismes génétiquement modifiés du groupe II et dont le risque pour la santé humaine et pour l'environnement est faible ;

3. La classe de confinement 3 (notée C3) est constituée des opérations mettant en œuvre des organismes génétiquement modifiés du groupe III et dont le risque pour la santé humaine et pour l'environnement est modéré ;

4. La classe de confinement 4 (notée C4) est constituée des opérations mettant en œuvre des organismes génétiquement modifiés du groupe IV et dont le risque pour la santé humaine ou pour l'environnement est élevé.

Ces classes de confinement correspondent aux niveaux de confinement 1, 2, 3 et 4 définis à l'annexe IV de la directive 2009/41/ CE du Parlement européen et du Conseil du 6 mai 2009 relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés.

Ce classement s'applique à toutes les opérations effectuées sur les micro-organismes, plantes et animaux génétiquement modifiés, en laboratoires, animaleries et serres.

Un tableau de <u>correspondance et non d'équivalence</u> entre les groupes d'agents pathogènes et les groupes de danger des OGM peut ainsi être établi et permet d'établir les classes de confinement :

	Correspondance Groupe de danger et Agent pathogène			
	non pathogènes	*pathogènes*		
Selon l'ancienne nomenclature	GI	GII		
Selon le Code de l'environnement	GI	GII	GIII	GIV
Agents pathogènes pour l'Homme	G1	G2	G3	G4
Agents pathogènes pour les	G1	G2 (Ea1)	G3 (Ea2)	G4 (Ea3)

Animaux				
Agents pathogènes pour les Végétaux	G1	G2 (Ep1)	G3 (Ep2)	G4 (Ep3)
Classes de confinement des OGM	C1	C2	C3	C4

Si les caractéristiques de l'opération exigent un niveau de confinement différent de celui qu'entraîne ce classement, l'utilisation d'un organisme génétiquement modifié peut être rangée, sur avis du Haut Conseil des biotechnologies, dans une autre classe de confinement que celle prévue par ledit classement.

Pour un OGM donné, le confinement requis peut varier selon la nature de son utilisation effective. Ainsi, certaines étapes de la mise en œuvre d'OGM de groupe de risque GIII peuvent présenter des risques qui nécessitent un confinement de type C3 tandis que d'autres peuvent présenter des risques moindres nécessitant un confinement de type C2. Des exemples spécifiques de cette démarche seront présentés dans le chapitre 3.

IV. Description des mesures de confinement pour les OGM

Le confinement est établi par des systèmes de barrières physiques, chimiques ou biologiques. Nous définirons ainsi :

- Le confinement primaire qui constitue la première barrière physique entre la source de danger et l'opérateur (flacon de culture, Poste de Sécurité Microbiologique, etc.) ;

- Le confinement secondaire qui empêche la contamination de l'environnement en cas de rupture accidentelle du confinement primaire (laboratoires, animaleries ou serres).

Les définitions et descriptifs des conditions de confinement sont donnés dans les annexes pour :

III.1 – les laboratoires de recherche, d'enseignement et de développement ;

III.2 – les laboratoires de production industrielle ;

III.3 – les animaleries ;

III.4 – les serres ;

IV.1 - l'administration d'OGM à l'homme.

Des prescriptions spécifiques peuvent accompagner les conditions générales de confinement.

Etant donné que la dissémination volontaire d'OGM, quel que soit l'usage (agricole, thérapeutique ou industriel) doit faire l'objet d'une autorisation, il importe d'éviter la fuite de toute séquence recombinée au cours de l'utilisation d'OGM, même de celles qui ne présentent pas de dangers tant lors de leur construction que pour leur mise en œuvre.

Le HCB recommande l'inactivation des déchets solides et des effluents par des procédures validées avant leur évacuation pour tous les niveaux de confinement, y compris le niveau C1.

CHAPITRE 3 : PROCEDURES D'EVALUATION DES DANGERS ET DES RISQUES LIES A L'UTILISATION D'OGM EN APPLICATION DES PRINCIPES DE CLASSEMENT

I. Procédure d'évaluation des dangers : détermination du groupe de risque intrinsèque, objectif ou potentiel GI GII GIII ou GIV de l'OGM

Il convient de prendre en compte le niveau de risque, en particulier la pathogénicité, de chacun des éléments du trinôme en considérant :

- Les séquences insérées (voir l'annexe II.5) de l'organisme donneur (voir les annexes II.1 à II.4) ;

- Les vecteurs, et en particulier s'ils sont de nature virale (voir l'annexe II.6) ;

- L'organisme receveur, en se référant aux classements des organismes (voir les annexes II.1, II.2, II.3 et II.4) ;

  - Il convient de rappeler que les cellules de primates en cultures primaires sont de groupe de risque 2. Toute autre cellule en culture primaire est de groupe de risque 1, à l'exception des cellules issues d'animaux hébergeant des agents pathogènes de groupe de risque 2 ou supérieur.

  - Les lignées établies de cellules eucaryotes sont de groupe de risque 1, sauf celles qui expriment le génome complet d'un virus pathogène pour les primates ou pour lesquelles le statut vis-à-vis de l'expression d'un agent de groupe de risque supérieur ou égal à 2 est inconnu.

L'OGM résultant de la modification génétique du receveur sera classé en fonction de ces éléments.

A titre de référence, on trouvera dans l'annexe III de la directive 2009/41, les éléments nécessaires à la détermination du danger intrinsèque qui sont en accord avec les principes retenus par le HCB. Des lignes directrices qui précisent ces éléments sont décrites dans la décision 2000/608.

Le principe à appliquer est que le groupe de risque de l'OGM est fonction du groupe de risque de chacun des éléments mis en œuvre et doit correspondre généralement au groupe de risque le plus élevé. L'évaluation du danger dans la combinatoire n'est pas toujours simple lorsque le danger est de nature potentielle. Elle implique toujours une analyse au cas par cas. Ainsi la combinaison d'une séquence de catégorie B (voir chapitre 2 paragraphe II.A.2), dans un vecteur viral de groupe de risque 2 peut aboutir à un organisme recombinant présentant un danger potentiel de risque 3 supérieur à celui du vecteur et du gène considérés séparément. Cette procédure peut évoluer en fonction des connaissances acquises sur les vecteurs et les séquences de catégorie A et B.

II. Procédure d'évaluation de la classe de confinement de l'OGM et des étapes de sa construction

Après la détermination de la classe de danger présenté par chaque élément du trinôme constitutif de la construction et de l'OGM lui-même, le HCB procède à une évaluation des risques de chaque opération, en tenant compte des <u>conditions de mise en œuvre</u> de l'OGM lui-même et des intermédiaires de sa construction.

Dans certains cas, l'évaluation du niveau de risque de l'OGM final s'avère présenter un caractère prédictif (risque potentiel).

L'évaluation du risque est souvent délicate et dépend de facteurs épidémiologiques locaux et des paramètres d'exposition à l'OGM, ce qui justifie une analyse au cas par cas. Par exemple, un micro-organisme pathogène strictement inféodé au bananier et sans danger pour l'homme peut sans doute être manipulé dans les départements français métropolitains dans des conditions minimales de confinement. Il n'en serait pas ainsi dans certains départements français d'Outre-Mer où la dissémination d'un tel micro-organisme dans l'environnement pourrait avoir des conséquences économiques et écologiques graves. Le groupe de danger serait G3 (Ep2) et la classe de confinement serait éventuellement C1 en métropole et C3 en Outre-Mer. En tout état de cause, il convient de veiller à ce que l'opérateur lui-même ne soit pas un véhicule de l'agent pathogène, surtout s'il effectue des déplacements en Outre-Mer.

III. Exemples de classement des dangers et des risques conférés par l'utilisation d'OGM et par les étapes de leur construction

En général, 3 ou 4 étapes expérimentales sont nécessaires pour construire un OGM :

- établir une banque à partir d'un organisme donneur ;

- cloner, isoler et caractériser la séquence recherchée, éventuellement la modifier ;

- introduire cette séquence dans un organisme receveur choisi, qui peut-être un organisme intermédiaire ou final.

Nous donnons ici quelques exemples de cette démarche. Les opérations de génie génétique mettant en œuvre des agents transmissibles non conventionnels (ATNC, prions) sont traitées dans l'annexe III.5.

Les classements présentés dans les documents ci-dessous et dans leurs annexes sont révisables en fonction des modifications des Nomenclatures Internationales pour les classements des organismes pathogènes. Le HCB peut être amené à réviser le classement des OGM en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques.

A. Construction de banques

La construction de la banque est effectuée par insertion de fragments d'ADN génomique ou d'ADNc dans des vecteurs appropriés. Alternativement, elle peut s'effectuer après amplification d'acides nucléiques totaux par PCR ou RT-PCR. Le clonage des fragments s'effectue dans la plupart des cas dans un organisme receveur de classe 1. Si la banque est réalisée dans un organisme receveur pathogène pour l'homme ou l'environnement, le HCB détermine le classement de la banque au cas par cas. La classe de risque de la banque ne peut être inférieure à la classe de pathogénicité de l'organisme receveur.

1. L'organisme receveur est une bactérie de groupe 1 (G1)

(Par exemple *E. coli*, souche K-12 ou autres dérivés non pathogènes, ou toute autre bactérie de groupe 1)

Le classement de la banque dépend du groupe de danger de l'organisme donneur de l'ADN :

a. Bactéries non pathogènes

- de groupe de danger 1 : le confinement est C1

b. Bactéries pathogènes pour l'homme

- de groupe de danger 2 : le confinement est C2

- de groupe de danger 3 : le confinement est C3

Cette correspondance n'est pas nécessairement systématique. Ces confinements, qui sont justifiés par le fait que des clones de la banque sont susceptibles d'exprimer des toxines ou des facteurs de virulence pouvant potentiellement modifier le groupe de risque de l'OGM, doivent être maintenus jusqu'à caractérisation complète de l'OGM désiré. Si le gène cloné n'est pas susceptible de modifier la pathogénicité de l'hôte, l'OGM est alors classé en C1.

c. Micro-organismes non cultivables

La détermination du risque est faite au cas par cas. De façon générale, les banques réalisées à partir d'ADN extrait du sol, de l'eau, d'insectes ou du tube digestif d'animaux, etc. seront classées au minimum C2.

d. Bactéries pathogènes pour les animaux et les végétaux et non pathogènes pour l'homme

La détermination du risque est faite au cas par cas. La classe de risque, notée par la classe de confinement, peut être inférieure au groupe de danger et de niveau C1 ou C2 suivant la nature de la bactérie et de son mode de transmission. Ce classement est accompagné si nécessaire de prescriptions strictes empêchant la dissémination des OGM dans l'environnement au cours des opérations expérimentales et par l'opérateur qui pourrait être contaminé sans risque pour lui-même.

e. Virus pathogènes pour l'homme

- de classe de danger 2 : le confinement est C2

Dans certains cas, selon la nature du virus et de son mode de transmission, un confinement supérieur et/ou des prescriptions strictes peuvent être donnés.

f. Virus pathogène pour les animaux et les végétaux et non pathogènes pour l'homme

La détermination du risque est faite au cas par cas. La classe de risque, notée par le type de confinement, peut être inférieure à la classe de danger, et de classe de confinement C1 ou C2 suivant la nature du virus et son mode de transmission. Ce classement est accompagné si nécessaire de prescriptions strictes empêchant la dissémination des OGM dans l'environnement au cours des opérations expérimentales et par l'opérateur qui pourrait être contaminé sans risque pour lui-même.

g. Cellules eucaryotes non pathogènes

Le confinement est C1. Cependant, lorsqu'il s'agit de cultures primaires de primates ou issues d'animaux vecteurs de zoonoses ou d'agents pathogènes de groupe de danger 2 ou supérieur, le classement ne peut être inférieur à C2.

h. Organismes eucaryotes pathogènes

Les classements sont analogues à ceux donnés pour des bactéries pathogènes. Notons que le classement est minoré pour les parasites ou autres organismes pathogènes dont l'ADN ou l'ADNc ne présentent pas eux mêmes un risque de pathogénicité. Cependant la manipulation du parasite et l'extraction de l'ADN ou des ARN totaux jusqu'à leur isolement doivent être conduites selon les exigences de la classe de l'organisme.

2. L'organisme receveur est une levure non pathogène de groupe 1 (G1)

Les classements sont analogues à ceux donnés pour des bactéries de groupe 1.

3. L'organisme receveur est une cellule eucaryote autre qu'une levure de groupe 1

Les classements sont analogues à ceux donnés pour des bactéries de groupe 1. Pour les cellules végétales le classement est C1 ou supérieur. Lorsqu'il s'agit de lignées animales ou humaines non homologuées, de cultures primaires ou immortalisées, le classement ne peut être inférieur à C2. En effet, ces systèmes cellulaires mal définis peuvent offrir à d'éventuelles séquences virales véhiculées par l'ADN du donneur des systèmes de complémentation ou de recombinaison avec des virus endogènes.

4. L'organisme receveur est un vecteur viral

Les classements sont ceux des vecteurs viraux, en considérant que les fragments génomique ou cDNA insérés contiennent des séquences potentiellement dangereuses de catégorie B (annexe II.5). Les principes de classement de certains vecteurs viraux sont indiqués dans l'annexe II.6.

B. Opérations de clonage

1. Dans des bactéries non pathogènes de groupe 1 (G1)

D'une façon générale, les opérations de clonage à partir d'une banque doivent être effectuées dans les mêmes conditions que celles requises pour l'établissement de la banque elle-même, jusqu'à l'isolement et la caractérisation des séquences recherchées qui doivent être indiquées de façon précise. Le HCB classe le clonage par PCR et RT/PCR de la même façon que celui effectué à partir d'une banque du même organisme.

Cependant dans certains cas, les banques une fois établies, les opérations de clonage peuvent être effectuées dans des conditions de classement inférieur. Par exemple, les opérations de clonage à partir de la banque d'un organisme de groupe 3 dans des vecteurs qui ne sont pas des vecteurs d'expression peuvent être réalisées en confinement C2. Tel est le cas pour le clonage de séquences à partir du VIH : C3 pour l'établissement de la banque de fragments, C2 pour le clonage à partir de cette banque. En effet, le provirus recombiné à un plasmide bactérien mis en œuvre exclusivement en système bactérien *E. coli* K-12 qui constitue alors un confinement biologique, est classé en conséquence en C2. Il est rappelé que les opérateurs sont tenus d'appliquer les règles des bonnes pratiques microbiologiques.

2. Dans des levures non pathogènes

Les classements sont analogues à ceux donnés pour des bactéries de groupe 1.

3. Dans des cellules d'organismes eucaryotes supérieurs

Les classements sont analogues à ceux donnés pour des bactéries de groupe 1. Lorsqu'il s'agit de lignées non homologuées, de cultures primaires ou immortalisées, le classement ne peut être inférieur à C2.

4. Dans un vecteur viral

Les classements sont ceux des vecteurs viraux, en considérant que le fragment génomique ou le cDNA inséré peut être une séquence non dangereuse (catégorie A) ou potentiellement dangereuse (catégorie B, annexe II.5). Les principes de classement de certains vecteurs viraux sont indiqués dans l'annexe II.6.

C. Mise en œuvre de séquences clonées, isolées, caractérisées

Les séquences clonées, lorsqu'elles sont exprimées peuvent avoir un effet pathogène ou délétère, direct ou indirect, connu ou potentiel. L'évaluation doit être effectuée au cas par cas. Les effecteurs biologiques en systèmes eucaryotes sont classés en A lorsqu'ils n'ont pas d'effet pathogène potentiel et en B lorsqu'il y a effet pathogène potentiel (cf. chapitre 2 paragraphe II.A.2)

Les classements suivants présentés à titre d'exemple impliquent que le vecteur ne constitue pas un élément de majoration du risque présenté par la séquence mise en œuvre (voir ci-dessous le paragraphe III.D).

Il convient de tenir compte que la combinatoire de plusieurs séquences, qui prises séparément ne sont ni pathogènes ni susceptibles d'induire un effet délétère, peut faire apparaître des effets pathogènes ou nocifs.

Nous distinguerons deux cas, en fonction de la possibilité de la séquence clonée d'être exprimée dans l'hôte.

- Si le plasmide n'est pas capable d'exprimer la séquence clonée, le classement sera fonction de la classe de l'organisme receveur ;

- Si le plasmide est capable d'exprimer la séquence clonée, nous déclinerons ci-dessous les différentes possibilités de classement en fonction de l'hôte et de la séquence clonée.

1. Dans des bactéries ou des levures non pathogènes de classe 1

Par exemple *E. coli* (souche K-12 et dérivés non pathogènes), autres bactéries de classe 1 et levures non pathogènes telles que *S. cerevisiae*.

a. La séquence exprimée est dépourvue d'effet pathogène ou délétère, direct ou indirect :

- le classement sera C1 ;

b. La séquence exprimée est génératrice de pathogénicité (toxine par exemple) ou peut avoir des effets délétères :

- le classement sera fonction de l'effet pathogène de la séquence.

2. Dans des bactéries ou des levures pathogènes

a. La séquence exprimée ne peut conduire à aucune modification majorant l'effet pathogène :

- la classe est celle de l'organisme receveur ;

b. La séquence exprimée est susceptible de majorer de façon connue ou potentielle l'effet pathogène (jusque et y compris, par exemple, l'induction de propriétés adhésives chez des micro-organismes pathogènes qui ne les possèdent pas) :

- le classement indiqué en 2.a est majoré en fonction de l'effet pathogène de la séquence.

3. Dans un système baculovirus - cellules d'insectes.

a. La séquence exprimée ne peut conduire à aucune modification majorant l'effet pathogène :

- le classement sera C1.

b. La séquence exprimée est génératrice de pathogénicité (toxine par exemple) ou peut avoir des effets délétères :

- le classement indiqué en 3.a est majoré en fonction de l'effet pathogène de la séquence.

Les classements indiqués en 3.a et 3.b peuvent être majorés si le promoteur contrôlant l'expression de la séquence clonée est capable de promouvoir une expression dans des cellules différentes des cellules d'insecte.

4. Dans des cellules d'organismes supérieurs eucaryotes

a. La séquence exprimée ne peut conduire à aucune modification induisant un effet pathogène ou délétère :

- Le classement est C1. Cependant, lorsqu'il s'agit de cultures primaires de primates ou issues d'animaux vecteurs de zoonoses ou d'agents pathogènes de groupe de danger 2 ou supérieur, le classement ne peut être inférieur à C2.

b. La séquence exprimée peut être par elle-même dangereuse ou conduire à une modification induisant un effet pathogène ou délétère :

- le classement indiqué en 4.a est majoré en fonction de l'effet pathogène de la séquence.

5. Dans un vecteur viral

Les classements sont ceux des vecteurs viraux, en considérant que le fragment génomique ou le cDNA inséré peut être une séquence non dangereuse (catégorie A) ou potentiellement dangereuse (catégorie B, annexe II.5). Les principes de classement de certains vecteurs viraux sont indiqués dans l'annexe II.6.

D. Systèmes vecteurs et incidence sur le classement du danger et du risque.

1. Vecteurs se répliquant chez les procaryotes :

Si les vecteurs phagiques et plasmidiques “ classiques ” tels que ceux qui dérivent du phage lambda ou du plasmide pBR322 ne posent généralement pas de problèmes, il en va tout autrement des constructions de plus en plus complexes qui intègrent des séquences non procaryotes ou qui conduisent à la formation de différents types de vecteurs navettes.

Il convient ici de mettre en garde les expérimentateurs qui utilisent certains vecteurs commercialisés en “ kits ”, qui contiennent des origines de réplication virales, sans prêter attention à la nature et aux fonctions des différents éléments fonctionnels constituant ces derniers. La mise sur le marché n’est pas, et de loin, la garantie d’une innocuité de la construction vectorielle. Les kits doivent avoir reçu un agrément pour la mise sur le marché.

Par conséquent, le HCB insiste pour que les pétitionnaires fournissent une documentation détaillée de la structure des vecteurs utilisés lors de la demande d’agrément afin de pouvoir évaluer le niveau de risque des constructions.

2. Vecteurs se répliquant chez les eucaryotes, généralités

Les vecteurs eucaryotes sont généralement construits en systèmes bactériens, *E. coli* K-12 par exemple.

Les vecteurs contenant des éléments d'un système rétroviral, mis sur le marché sans indications précises des conditions de leur utilisation, doivent être classés selon les spécifications décrites pour les vecteurs rétroviraux dans l’annexe II.6.

L’utilisation de vecteurs cellulaires bactériens se développe actuellement pour introduire dans des cellules eucaryotes des séquences étrangères à des fins vaccinales ou thérapeutiques. Ces vecteurs sont des dérivés non virulents de bactéries pathogènes, ou des bactéries non pathogènes rendues invasives par l’introduction de déterminants d’invasion dans leurs génomes.

Des bactéries comme *Agrobacterium tumefaciens* sont utilisées comme vecteurs de séquences étrangères dans des plantes. Bien que ces bactéries soient largement répandues dans l’environnement, leur utilisation en génie génétique doit faire l’objet de précautions.

3. Vecteurs viraux

a. Principes de classement des vecteurs viraux

Les vecteurs viraux sont des particules virales véhiculant un génome artificiellement modifié en regard de celui de la souche virale dont le vecteur est dérivé. Des vecteurs viraux ont été, ou pourraient être, construits à partir de la plupart des virus animaux et de certains virus végétaux. La pathogénicité de nombreux virus, l’instabilité des génomes viraux et les possibilités de recombinaison avec d’autres espèces virales ou avec des séquences d’origine cellulaire imposent la prise en compte d’un danger potentiel particulier lors de la production et de l’utilisation de virus génétiquement modifiés. Parmi les dangers potentiels, sont considérés comme particulièrement sérieux :

- l’éventualité de la production accidentelle d’une souche recombinante hautement pathogène pour l’homme, les animaux ou les plantes ;

- la propagation incontrôlable d'une souche virale artificielle, quelle que soit sa pathogénicité ;

- l'utilisation médicale ou industrielle de préparations de vecteurs viraux contaminées par des espèces virales non identifiées et/ou non détectées.

Ces dangers sont d'autant plus grands qu'il existe un risque de dissémination incontrôlable du vecteur viral.

La conservation de la capacité du virus de se propager indéfiniment (vecteurs propagatifs) ou non (vecteurs non propagatifs) permet d'opposer deux types de vecteurs viraux.

Les vecteurs propagatifs consistent soit en une préparation de particules virales génétiquement modifiées mais compétentes pour la réplication, tels que certains vecteurs dérivés des poxvirus, soit en un mélange de particules génétiquement modifiées défectives pour la réplication et de particules auxiliaires compétentes pour la réplication, classiquement le virus sauvage parental. Ces dernières peuvent complémenter en *trans* le défaut de réplication du vecteur. C'est le cas, par exemple, de certains vecteurs dérivés des virus de l'Herpès (amplicons). Les conditions de confinement requises pour la manipulation des vecteurs propagatifs sont soit plus strictes, soit équivalentes à celles requises pour la manipulation du virus sauvage dont est issu le vecteur propagatif, ceci selon que les séquences étrangères véhiculées présentent ou non un danger propre.

Les vecteurs non propagatifs consistent en une préparation *a priori* pure de particules virales défectives pour la réplication. Entrent dans cette catégorie la plupart des vecteurs dérivés des rétrovirus murins de type MLV, des lentivirus, de l'Adeno-Associated Virus (AAV) et des adénovirus. Un vecteur incapable de se propager apparaît *a priori* moins dangereux qu'un vecteur construit à partir de la même souche virale mais capable de se propager. Les conditions de confinement des vecteurs défectifs pour la réplication sont équivalentes ou moins strictes que celles du virus sauvage dont ils dérivent. Elles dépendent de l'appréciation du risque que ces vecteurs acquièrent, de manière accidentelle, une capacité de propagation incontrôlable. Ce risque varie selon que l'on considère la phase de production ou la phase d'utilisation du vecteur. La production fait appel à des systèmes cellulaires de transcomplémentation qui expriment transitoirement ou de manière constitutive les gènes viraux nécessaires pour l'assemblage et/ou la réplication des particules virales. Le confinement requis durant la phase de production peut être celui d'un vecteur propagatif issu de la même souche virale, si le risque de recombinaison entre le vecteur et les séquences de transcomplémentation ou des séquences cellulaires qui en seraient génétiquement proches permet de produire un virus réplicatif. Après la phase de production et en l'absence de virus recombinant réplicatif, le risque de dissémination étant moindre, le confinement peut être moins élevé. Lors de la phase d'utilisation, il faut envisager l'éventualité d'une transcomplémentation par une ou des protéines cellulaires capables de se substituer à une protéine virale ou par une infection par le virus parental sauvage. L'appréciation de ce risque tient compte de la nature du virus dont est dérivé le vecteur, de la conception du vecteur, des modalités de sa production, du nombre de particules vectrices produites et de la nature de l'organisme receveur.

Le caractère défectif des vecteurs viraux non propagatifs peut être plus ou moins profond selon le nombre de gènes viraux dont la fonction a été abolie par la modification génétique. La probabilité d'une réversion accidentelle vers un phénotype compétent pour la réplication diminue avec le nombre des fonctions altérées. Les vecteurs comportant peu ou pas de phase de lecture codant des protéines virales sont considérés comme les plus sûrs.

L'expérience acquise concernant le type de vecteur non propagatif mis en œuvre peut faire évoluer les confinements requis.

b. Risques résultant de la nature de l'ADN véhiculé

Arbitrairement, et dans un souci de simplification, le HCB considère que dans leur très grande majorité les séquences véhiculées appartiennent à seulement deux catégories : les séquences *a priori* non dangereuses (catégorie A) et les séquences potentiellement dangereuses (catégories B). Une liste des protéines, familles de protéines et propriétés fonctionnelles de protéines pour lesquelles les séquences codantes sont considérées de catégorie B est donnée dans l'annexe II.5. Les banques génomiques ou de cDNA sont également considérées comme des séquences de catégorie B.

En prenant en compte la nature de l'ADN véhiculé, le classement d'une expérience mettant en œuvre un vecteur viral peut être déduit de la nature du vecteur viral et du type de mise en œuvre considéré. Les classements sont examinés au cas par cas par le HCB et, à titre informatif, des règles ont été formalisées pour les vecteurs viraux les plus couramment utilisés (annexe II.6). Pour les autres vecteurs, les classements seront examinés au cas par cas par le HCB.

De rares exceptions à ces règles de classement peuvent être instaurées, comme dans l'exemple suivant. L'expression de la protéine codée par la séquence véhiculée est susceptible de conduire à la génération d'un virus hybride entre des virus pathogènes appartenant à une même espèce. Ainsi, un ADN codant pour une protéine d'enveloppe du virus de la maladie d'Aujeszky, quand il est introduit dans un virus *Herpes simplex hominis*, est susceptible de changer le spectre d'hôte du virus recombinant.

4. Vecteurs cellulaires bactériens

a. Souches atténuées de bactéries pathogènes

L'utilisation de souches atténuées de micro-organismes date des origines de la microbiologie. De telles souches avirulentes, administrées à un hôte, peuvent lui conférer une immunité contre la souche parentale virulente. Quand de telles souches expriment des polypeptides provenant de micro-organismes pathogènes, elles constituent des vecteurs qui peuvent conférer à l'hôte chez lequel elles ont été administrées une immunité contre ces polypeptides et contre le micro-organisme pathogène lui-même. Alternativement, on peut utiliser de telles souches avirulentes pour délivrer, à l'intérieur des cellules de l'hôte, une protéine dont l'activité peut interférer avec le métabolisme cellulaire. Enfin, on peut délivrer dans les cellules réceptrices des gènes pour corriger des mutations (thérapie génique). Ces souches peuvent ou non se multiplier dans les cellules eucaryotes. Les bactéries les plus couramment utilisées à de telles fins sont des entérobactéries, comme *Salmonella* et *Shigella*, des mycobactéries comme le BCG, des bactéries à Gram positif comme *Listeria monocytogenes* ou *Bacillus anthracis*.

Dans les expériences d'immunisation, la protéine d'intérêt est parfois fusionnée génétiquement avec une protéine exprimée en surface de la bactérie. Des réponses immunes ont été également obtenues en exprimant la protéine dans le périplasme ou le cytoplasme de la bactérie. Des protéines sécrétées ou exportées par la bactérie peuvent servir de véhicules pour de courtes séquences peptidiques potentiellement immunogènes (épitopes) ou pour l'antigène d'intérêt entier. Enfin, on peut utiliser des systèmes de sécrétion spécialisés de bactéries invasives pour sécréter des polypeptides choisis dans le cytoplasme des cellules animales afin qu'ils déclenchent une réponse immune ou une action cellulaire.

La décision 96/134 du Journal Officiel des Communautés Européennes modifiant l'annexe II de la directive 90/219 définit ainsi une souche atténuée :

- La souche non virulente doit avoir un historique avéré de sûreté en laboratoire et/ou dans l'industrie, sans effet négatif sur la santé humaine animale ou végétale

et/ou

- La souche ne possède pas le matériel génétique qui détermine la virulence, ou possède des mutations stables connues pour réduire suffisamment la virulence.

Des souches de bactéries pathogènes peuvent être rendues avirulentes par des mutations parfaitement caractérisées comme par exemple la perte d'un déterminant unique de virulence. D'autre part, des mutants avirulents peuvent être obtenus sans que la caractérisation génétique complète des mutations ait été effectuée. Les souches avirulentes de bactéries présentent une pathogénicité plus ou moins réduite qui est fonction de la nature des gènes inactivés. Il est préférable que la mutation qui cause l'inactivation du ou des gène(s) impliqué(s) dans la virulence soit une délétion.

Plusieurs mutations qui provoquent la perte de virulence des *Salmonella* (et plus généralement des entérobactéries) sont maintenant caractérisées. Il s'agit de l'inactivation des gènes *galE* (sauf pour *Salmonella typhi*), *aroA*, *rpoS*, *cya*, *crp*, *cdt* et tout récemment du gène *dam*. L'atténuation de la virulence des *Salmonella* par les mutations *galE*, *aroA*, *rpoS*, *cya* et *crp* a fait l'objet d'études très nombreuses. La souche Ty21a du serovar *typhi* fait l'objet d'une préparation vaccinale commercialisée.

L'expérimentation sur les *Salmonella* atténuées par la délétion d'un des gènes suivants : *aroA*, *cya*, *crp*, peut être effectuée dans des conditions de confinement C1, avec nécessité absolue de stérilisation des déchets, effluents et matériels ayant été en contact avec les bactéries avant leur évacuation. Si ces souches sont administrées à des animaux, le confinement de ces derniers sera C1, avec nécessité absolue de stérilisation des déchets, effluents et matériels ayant été en contact avec les bactéries avant leur évacuation.

Les mêmes confinements peuvent être appliqués aux expériences mettant en jeu les mutants avirulents de *Listeria* monocytogenes (*hlyA* ou *prfA*).

Cette classification s'applique à des bactéries non recombinantes ou transformées par des plasmides non conjugatifs exprimant des séquences de catégorie A sans danger potentiel pour l'homme ou l'environnement. Si la bactérie exprime des inserts potentiellement dangereux de catégorie B, le confinement sera au minimum C2 et sera étudié au cas par cas par le HCB en fonction de la séquence exprimée.

Le BCG est classé en C2 et les expériences mettant en œuvre cette bactérie comme vecteur seront effectuées au minimum en confinement C2.

Les études sur les autres bactéries atténuées utilisées comme vecteurs ne permettent actuellement pas de donner un classement *a priori* pour des expériences les mettant en jeu. Ces dernières seront examinées au cas par cas par le HCB.

b. Bactéries non pathogènes rendues invasives

Des souches non pathogènes peuvent être rendues capables de pénétrer dans des cellules eucaryotes afin d'y délivrer des gènes choisis. Le classement de telles expériences sera effectué au cas par cas par le HCB.

5. Vecteurs dérivés des agrobactéries

a. Confinement des expériences mettant en jeu des agrobactéries

Les bactéries du genre *Agrobacterium*, endémiques dans les sols du monde entier sont classées Groupe 2 (Ep1). L'utilisation des bactéries sauvages à des fins expérimentales, pratiquée depuis les années 1980, peut être considérée comme sûre.

Cependant, le recours aux capacités de transfert de l'ADN-T connaît ces dernières années un très grand développement pour des constructions moléculaires variées. Cette diversification incite à la vigilance, tout spécialement dans les cas où l'ADN-T est remplacé par des séquences dont la nature (ou celle de leurs produits) lui confère un rôle biologique particulier : par exemple un ADNc infectieux de virus.

L'utilisation de ces constructions *via Agrobacterium*, qui doit être conduite dans des locaux de confinement approprié, sera appréciée au cas par cas par le HCB.

De façon générale, et dans l'état actuel des connaissances, il faut considérer que les plasmides vecteurs utilisés sont stables dans ces bactéries telluriques. Ces bactéries doivent donc être manipulées dans des locaux de microbiologie de type C1 (pas de dissémination aérienne, pas de risque pour les travailleurs) mais pourvus de dispositifs de désinfection des effluents (lavabo, écoulements divers). Ces dispositions s'appliquent également aux installations de culture des plantes régénérées après co-culture qui abritent encore potentiellement des agrobactéries vivantes. Enfin, les mêmes dispositifs, pour des raisons similaires, s'appliquent aux expérimentations qui mettent en oeuvre des bactéries pathogènes du sol, par exemple *Pseudomonas* (*Ralstonia*) *solanacearum*.

b. Pratiques de manipulation et stérilisation des effluents

Outre les pratiques classiques de microbiologie, le personnel qui utilise des agrobactéries recombinées doit s'imposer des procédures rigoureuses afin d'éviter toute dissémination dans l'enceinte du laboratoire. En fin de manipulation, il est impératif de se laver les mains et de désinfecter les surfaces de travail.

A la serre, tous les effluents liquides susceptibles de contenir des agrobactéries recombinées doivent subir un traitement de désinfection avant rejet (il s'agit des surplus d'arrosage, des eaux de lavage des plantes ou du matériel). Une attention particulière doit également se porter sur les risques de dissémination par les semelles des chaussures des expérimentateurs. Des chaussures dédiées ou des surbottes jetables doivent être portées, et doivent être stérilisées avant d'être jetées.

Les dispositifs de collecte des effluents doivent impérativement tenir compte de ces principes, et doivent donc se situer le plus à l'écart possible des voies de circulation du personnel. Ces effluents doivent être stérilisés avant rejet selon un protocole régulièrement validé par les soins de l'expérimentateur. A titre d'exemple, on peut proposer de désinfecter ces effluents à l'aide d'une solution de chlore de concentration finale de 0,2 g/l, pendant 2 heures avec agitation ou 24 heures sans agitation. Cependant, le HCB attire l'attention des utilisateurs sur le caractère purement indicatif de cette concentration de chlore, dont la concentration finale efficace de chlore réellement en solution peut varier considérablement selon la charge en matières organiques de la dite solution.

CHAPITRE 4 : ADMINISTRATION D'OGM A DES FINS THERAPEUTIQUES OU VACCINALES

I. Administration d'OGM à l'homme

A. Généralités

La thérapie génique repose sur le transfert à l'homme de matériel génétique (ADN ou ARN) capable de s'exprimer sous forme d'ARN et/ou de protéine, pour corriger un dysfonctionnement génique. Le même type de transfert peut être utilisé afin d'induire une réponse vaccinale.

L'administration du matériel génétique se fait grâce à des vecteurs viraux ou non viraux. Le matériel génétique transféré peut être intégré ou non dans le génome des cellules traitées et son expression peut être prolongée ou transitoire. L'ensemble de ces éléments est pris en considération pour proposer une classe de confinement adaptée.

Le cadre réglementaire régulant le transfert thérapeutique de gène a récemment évolué, sur le plan européen et sur le plan national. En France, l'ANSM, Agence Nationale de Sécurité du Médicament (précédemment Afssaps, Agence Française de la Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) occupe une position centrale dans le dispositif réglementaire relatif à l'usage des OGM en thérapie génique chez l'homme. L'ANSM désigne les établissements de santé autorisés à entreprendre ce type d'intervention et elle a en charge l'examen des dossiers de demande d'autorisation d'essai clinique des produits de thérapie génique.

L'examen d'un dossier comporte plusieurs étapes :

- Le dossier est envoyé par le pétitionnaire au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, qui le transmettra au Comité scientifique du HCB afin que la classe des conditions de manipulation du vecteur, le type de chambre dans lequel le patient doit être hébergé, ainsi que l'agrément des sites hospitaliers participant à l'essai soient déterminés. A cette première étape, le CS du HCB donne une indication des possibilités de dissémination de ou des OGM de l'essai clinique.

- Un dossier ayant obtenu un agrément peut alors être transmis à l'ANSM. Les groupes de travail compétents de l'ANSM pour les différents aspects du dossier : sécurité virale, qualité pharmaceutique du produit administré, pré-requis pharmaco-toxicologiques, protocole clinique, sont alors saisis.

- Si le HCB a identifié un risque de dissémination lors de son premier examen du dossier, l'ANSM interroge de nouveau le HCB, à travers ses deux comités, CS (Comité scientifique) et CEES (Comité économique, éthique et social), sur les mesures nécessaires au contrôle de la dissémination des OGM.

Selon la **Loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique**, un avis doit être rendu dans les 90 jours suivant la date de dépôt de la demande d'autorisation. C'est le Directeur Général de l'ANSM qui délivre l'autorisation finale de procéder à l'essai clinique.

NOTE : un nouveau decret doit être proposé en 2014.

- En parallèle, le promoteur de l'essai clinique doit aussi, comme pour tout essai clinique, présenter le dossier au Comité pour la Protection des Personnes (CPP) d'un des établissements où seront inclus des patients. Pour son examen du dossier, le compte rendu du CPP peut être demandé par le CEES du HCB. Le CEES porte également une attention particulière à la fiche d'information des patients.

B. Conditions de confinement pour les protocoles de thérapie génique

En thérapie génique, l'OGM est considéré sous plusieurs angles, dont les informations pertinentes doivent être présentes dans la déclaration de l'essai :

- Le vecteur du transgène thérapeutique : le laboratoire où le vecteur est préparé, le récipient dans lequel son transport est effectué vers l'hôpital, les locaux hospitaliers où l'administration est effectuée, la chambre dans laquelle le patient est maintenu au cours de l'administration, les locaux dans lesquels les effluents[1] biologiques du patient sont analysés ou détruits. A ce niveau, le maintien d'une chaîne de confinement, dont le niveau peut varier suivant les étapes, est essentiel pour prévenir la dissémination involontaire.

- Les cellules génétiquement modifiées par le vecteur qui sont administrées au patient, ou les cellules du patient lorsque le vecteur est injecté directement.

- Les reliquats de vecteurs ou de cellules génétiquement modifiées présents dans les produits biologiques émanant du patient à la suite de l'administration.

Des modes de confinement propres sont imposés à chacune des étapes de ce processus.

Les règles de confinement applicables au laboratoire dans lequel les OGM sont préparés (cf. chapitre 2) et à leur transport ne sont pas spécifiques à la thérapie génique.

La mise en œuvre d'OGM en milieu hospitalier peut exiger des aménagements particuliers. Ces aménagements concernent le local dans lequel l'OGM est administré au patient, la chambre dans laquelle le patient est maintenu pour la durée et le niveau de confinement définis par le CS du HCB, les laboratoires de biologie médicale amenés à traiter des échantillons biologiques provenant du patient.

En fonction des situations, si l'état de santé du patient nécessite une intervention chirurgicale ou un traitement de réanimation, une information des praticiens et personnels hospitaliers qui ne sont pas impliqués directement dans l'essai clinique pourra être requise. L'éventualité d'un décès au cours de la période de confinement doit également être envisagée. Ces problèmes sont discutés dans l'annexe IV.2.

Les classes de confinement C1, C2 ou C3 sont applicables pour des manipulations en laboratoire précédant l'administration de l'OGM au patient. L'administration et le maintien du patient sont effectués en chambres de confinement TL1 ou TL2[2]. Le confinement TL1 correspond à des chambres conventionnelles et aux procédures habituelles en milieu hospitalier, avec une attention particulière portée à l'élimination des déchets. Le confinement TL2 est décrit dans l'annexe IV.1. Les prélèvements biologiques provenant de patients maintenus en milieu confiné sont manipulés dans des laboratoires permettant de réaliser des expérimentations de classe de confinement C1 avec mention de la présence d'un OGM. Le HCB peut recommander une manipulation dans des laboratoires de confinement de type C2.

[1] Ce terme recouvre les déchets biologiques mais également les échantillons biologiques nécessaires au suivi du patient ou à l'étude dans laquelle le patient est inclus.
[2] L'hypothèse très improbable où un confinement de niveau TL3 serait envisagé conduirait à des préconisations spécifiques du HCB.

Deux types de traitements, *ex vivo* et *in vivo* sont possibles.

La thérapie génique *ex vivo* consiste à introduire l'OGM dans des cellules au cours d'une culture transitoire à l'aide d'un vecteur (en général un vecteur rétroviral ou un vecteur ADN en solution), puis à transplanter ces cellules génétiquement modifiées chez le patient. Ainsi, la thérapie génique *ex vivo* comprend une phase de manipulation en laboratoire du vecteur et des cellules des patients. Cette phase de manipulation peut nécessiter un laboratoire de confinement C2. Elle conduit à la production de cellules génétiquement modifiées qui en règle générale ne produisent pas de vecteurs capables de se disséminer. La probabilité de dissémination involontaire dans l'environnement de ces cellules ou d'un OGM produit par ces cellules est faible. Leur administration au patient en milieu hospitalier s'effectue le plus souvent en confinement TL1. Cette procédure n'exclut pas une phase ambulatoire.

La thérapie génique *in vivo* consiste à administrer le vecteur directement chez le patient par injection locale ou systémique, par voie pulmonaire (aérosol, instillation bronchique) ou orale. Ainsi, la thérapie génique *in vivo* expose à une probabilité plus élevée de dissémination involontaire, transitoire, au travers des fluides biologiques. Pour l'étape d'administration au patient, l'information et la formation des praticiens et des personnels soignants sont requises. Une fois administré au patient, le vecteur se distribue à différents tissus et peut être présent dans la majorité des fluides biologiques pendant un délai variable suivant l'administration. La phase ambulatoire ne sera souvent autorisée qu'après vérification de l'absence d'OGM dans les fluides biologiques. Les situations particulières évoquées dans l'annexe IV.2 doivent avoir été envisagées et des solutions adaptées doivent pouvoir être proposées.

Pour ces deux modalités, l'utilisation de vecteurs réplicatifs, le plus souvent employés pour la thérapeutique des cancers ou la vaccination, implique des mesures particulières, adaptées aux caractéristiques du vecteur. Le HCB peut définir toute mesure prévenant une dissémination, en particulier vers l'entourage direct du patient, incluant le personnel soignant à l'hôpital et les proches de la sphère privée.

C. Classement des protocoles de thérapie génique

Comme pour toutes les manipulations comportant la mise en œuvre d'OGM, les protocoles de thérapie génique sont classés en tenant compte pour chaque manipulation de la combinaison *vecteur/séquence véhiculée* qui caractérise l'OGM.

La probabilité de dissémination involontaire varie d'un vecteur à l'autre, et pour un même vecteur, d'un type de manipulation à un autre.

Plusieurs situations peuvent entraîner une dissémination involontaire des OGM :

- des circonstances accidentelles conduisant à répandre dans l'environnement une partie du stock de vecteur destiné au patient, lequel représente souvent une quantité importante d'OGM ;

- l'éventualité d'une préparation défectueuse du stock de vecteur ayant pour résultat la contamination par des quantités notables de particules virales sauvages capables de se répliquer. Des contrôles de production doivent impérativement définir ce risque et les données relatives à ces contrôles sont requises à tous les stades de l'évaluation par l'ANSM et le HCB ;

- la possibilité d'une complémentation du défaut de réplication du génome recombinant véhiculé par les particules vectrices en culture. Cette possibilité est plus particulièrement évaluée par le CS du HCB.

D. Administration d'OGM à des fins vaccinales

Le HCB est consulté dans le cadre des essais de vaccination anti-infectieuse par des OGM, qui relèvent d'une analyse semblable à celle réalisée pour les essais de thérapie génique. Il est à noter que les protocoles cliniques proposant des approches de vaccination anti-infectieuse ne suivent pas les mêmes processus de déclaration au niveau de l'ANSM que les protocoles de thérapie génique *stricto sensu*.

Ces essais doivent répondre aux critères suivants :

- La vaccination doit être conduite de préférence avec des OGM de classe 1 afin de diminuer les risques encourus ;

- Le risque de dissémination de l'OGM doit être négligeable ou peu différent de celui de vaccins vivants atténués ;

- Le HCB doit pouvoir statuer sur les conditions d'administration.

II. Administration d'OGM aux animaux

La plupart des règles énoncées ci-dessus concernant l'administration d'OGM sont applicables aux animaux. Cependant, lors de la vaccination des animaux, la diffusion de la souche vaccinale peut être recherchée ou est attendue.

Dans ces conditions, il importe de vérifier :

- l'innocuité sur l'espèce cible et les espèces non cibles (qui seront à définir) ;

- le contrôle-qualité des lots de préparation vaccinale ;

- et, plus particulièrement, la stabilité de l'OGM dans l'espèce cible et dans les espèces non-cibles (qui seront à définir et à relier au changement de barrière spécifique) ; la présence de marqueurs sérologiques facilement détectables chez l'espèce cible ou les espèces non-cibles.

CHAPITRE 5 : TRAITEMENT DES DECHETS issus de la production et/ou de l'utilisation d'OGM

La destruction des déchets biologiques, même confiée à un prestataire de service, est sous la responsabilité du producteur des déchets jusqu'à son stade ultime. Dans la plupart des cas, la première étape **du traitement des déchets issus de la production et/ou de l'utilisation d'OGM** est l'inactivation des déchets sur le lieu de production ou d'utilisation. En l'absence de règles spécifiques aux OGM, une référence à la gestion des Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI) peut s'avérer pertinente[1] (voir ADEME et INRS).

Les directives suivantes doivent être considérées comme des guides : toute méthode alternative peut être proposée dès lors que son efficacité est démontrée.

1 - Laboratoires de recherche, animaleries et milieu hospitalier (thérapie génique)

Confinement C1 :

- Le HCB recommande que les déchets, solides et liquides, soient inactivés pour stériliser l'OGM sur le site de production, par traitement physique ou chimique validé[2]. En l'absence de possibilité d'inactivation sur place, les déchets solides pourront par exemple être placés dans des containers adaptés, verrouillables et avec un étiquetage mentionnant qu'il s'agit d'OGM, et éliminés par un prestataire de service agréé pour l'élimination des déchets biologiques infectieux (DASRI), ou éliminés par toute autre méthode proposée permettant une inactivation empechant toute dissémination de l'organisme dans l'environnement.

- Les déchets inactivés sont alors considérés comme des Déchets Industriels Banals (DIB) ou assimilables à des Ordures Ménagères (OM).

Cas particulier des animaleries :

- L'élimination de certains déchets doit suivre des filières spécialisées assurant l'incinération des déchets. Notamment, les carcasses et les pièces anatomiques d'animaux OGM ne sont pas des DIB et doivent suivre la filière DAS pièces anatomiques et être incinérées (sans inactivation préalable requise).
- Les litières et les déjections d'animaux, dépourvues d'OGM capables de se multiplier, peuvent en revanche être orientées vers la filière DIB.

Cas particulier des essais cliniques de thérapie génique en milieu hospitalier :

- La définition des conditions du traitement des déchets incombe au promoteur de l'essai qui doit valider les protocoles.
- Pour les OGM de confinement C1, en l'absence avérée de possibilité d'inactivation sur place (par exemple par autoclavage à 134°C et 20-30 minutes de plateau de stérilisation pour les déchets solides), les déchets (y compris gants, masques, blouses jetables) pourront être placés dans des containers pour déchets infectieux avec étiquetage mentionnant qu'il s'agit d'OGM, le nom du service et de son responsable, avec son n° de téléphone. La traçabilité de ces containers doit être assurée jusqu'au lieu de destruction finale.
- Pour les déchets liquides qui ne pourraient pas être autoclavés, il est par exemple possible d'utiliser de l'hypochlorite de sodium (eau de javel) à 0,43% de chlore actif final[3] en contact pendant 12 h minimum. D'autres traitements validés peuvent être utilisés sous l'entière responsabilité des opérateurs. Leur utilisation devra être détaillée dans le dossier.
- Le traitement des déchets hospitaliers issus des analyses d'échantillons de patients inclus dans un protocole de thérapie génique, par un service du site hospitalier dans lequel se déroule l'essai clinique ou par un prestataire externe, répond aux exigences du traitement des déchets issus de la production et/ou de l'utilisation d'OGM en confinement C1 ou C2,

---

[1] http://www2.ademe.fr/ http://www.inrs.fr/

[2] - Par exemple, pour l'inactivation physique des déchets solides et liquides : un autoclavage à 134°C et 20-30 minutes de plateau de stérilisation dans un air saturé de vapeur d'eau. L'autoclave devrait être situé sur le site (C1). Les objets piquants et coupants sont placés dans une boîte de sécurité inviolable et autoclavable. Tous les déchets solides sont mis dans un conteneur (sac) étanche, résistant et autoclavable, fermé de façon non hermétique par un ruban adhésif autoclavable. Le conteneur est étiqueté (laboratoire, équipe, date).

- Par exemple pour l'inactivation chimique des déchets liquides : un traitement par l'eau de javel à 0,43% de chlore actif final (dilution extemporanée) et 12 heures de contact est possible.

[3] Soit 170 mL d'eau de javel dans 1L final.

selon le cas. L'élimination en filière DASRI est une méthode suffisante.

Confinements C2 et C3 :

• Les déchets liquides doivent être inactivés dès leur production par un traitement physique ou chimique[4].
• Les déchets solides doivent être placés dans des conteneurs étanches et inactivés par autoclavage.
• Les déchets inactivés solides sont ensuite éliminés par la filière de conteneurs pour DASRI : enlèvement, transport jusqu'au lieu de traitement par un prestataire de service agréé, et réception d'un BSDAS (Bordereau de Suivi des Déchets d'Activité de Soin).
L'inactivation des effluents des éviers et douches préalablement à leur élimination est obligatoire en confinement C3.
Cas particulier : les dechets végétaux ne rentrant pas dans la filière DASRI devront être élliminés par une fillière adaptée.

Confinement C4 :

Les procédures sont spécifiquement validées par le comité de pilotage du site.

2 - Serres

Confinement C1 :

• Les déchets solides sont inactivés par un traitement physique validé (autoclavage, benne à vapeur, etc.).
• Les déchets inactivés sont alors considérés comme des déchets industriels banals que l'on assimile à des déchets ménagers.
• Les déchets liquides sont assimilés à des eaux usées.

Confinement C2 :

• Les déchets solides sont traités comme en confinement C1.
• Les vêtements de protection sont décontaminés comme des déchets solides.
• Les déchets liquides sont filtrés sur un filtre adapté à la taille des graines à retenir[5]. La fraction solide de la filtration est traitée comme les déchets solides. La fraction liquide est inactivée par un traitement physique ou chimique validé avant d'être traitée comme les eaux usées.

Confinement C3 :

• Les déchets solides et liquides sont traités comme en confinement C2. L'équipement d'inactivation est situé dans le local.
• Les filtres HEPA (ou équivalent) des dispositifs de rejet d'air doivent pouvoir être démontés par l'intérieur de l'installation sans que cette opération ne compromette le confinement. Ils sont alors traités comme des déchets solides.

3 - Installations industrielles

Le protocole est validé au cas par cas.

Cas particulier des déchets chimiques contaminés par des OGM de classe 2 (type bleu trypan ou solvants) : *examen au cas par cas à partir des propositions des pétitionnaires, qui devront tenir compte de la compatibilité des produits à utiliser pour neutraliser l'éventuel risque biologique présenté par les OGM vis-à-vis des produits chimiques en question avant d'incinérer le tout comme pour tout autre déchet chimique.*

---

[4]Pour l'inactivation physique des déchets solides et liquides : il est possible de réaliser un autoclavage à 134°C et 20-30 minutes de plateau de stérilisation dans un air saturé de vapeur d'eau. L'autoclave doit être situé dans le même bâtiment (C2), ou autoclave à double entrée au sein du laboratoire (C3). A défaut d'un autoclave dans le même bâtiment (C2) ou à double entrée (C3), mise en place de procédures validées, permettant le transfert vers un autoclave extérieur au local, conférant la même protection et contrôlées dans leur déroulement. Les déchets solides sont mis dans un conteneur étanche, résistant et autoclavable fermé par un ruban adhésif autoclavable. Le conteneur est étiqueté (laboratoire, équipe, date). Pour l'inactivation chimique des déchets liquides : le traitement par l'eau de javel à 0,43% de chlore actif final (dilution extemporanée) et 12 heures de contact est possible.
[5] (Par exemple : diamètre maximal de 250µm pour Arabidopsis , 1mm pour le colza, 5mm pour le maïs…)

Annexes

Annexe II.1 : Mode de classement des micro-organismes établi par l'EFB (European Federation of Biotechnologies)

I. Classement des micro-organismes en fonction de leur pathogénicité pour l'homme

1. Classe 1

Cette classe contient les micro-organismes qui n'ont jamais été décrits comme agents causaux de maladies chez l'homme et qui ne constituent pas une menace pour l'environnement. Ils ne sont pas repris dans les classes supérieures ou dans le groupe E.

2. Classe 2

Cette classe contient des micro-organismes qui peuvent provoquer des maladies chez l'homme, et qui peuvent donc constituer un danger pour le personnel de laboratoire. La dissémination dans l'environnement est peu probable. Des moyens prophylactiques et/ou des traitements efficaces existent.

3. Classe 3

Cette classe contient les micro-organismes qui représentent une menace importante pour la santé du personnel de laboratoire mais un risque mineur pour la population. Des moyens prophylactiques et/ou des traitements efficaces existent.

4. Classe 4

Cette classe contient des micro-organismes qui causent des maladies graves chez l'homme et représentent un danger important pour le personnel de laboratoire. Habituellement, on ne dispose pas de moyens prophylactiques et aucun traitement efficace n'est connu.

II. Classement des micro-organismes en fonction de leur pathogénicité pour l'environnement (Groupe E)

Ce groupe contient les micro-organismes qui représentent une menace plus importante pour l'environnement que pour l'homme. Ces micro-organismes peuvent être aussi pathogènes pour l'homme. Ils peuvent être responsables de lourdes pertes économiques. Les listes internationales et nationales et les réglementations concernant ces micro-organismes existent déjà dans d'autres domaines que les biotechnologies (par exemple pour les agents phytopathogènes).

A. Classement des micro-organismes en fonctions de leur pouvoir pathogène pour l'animal

1. Classe Ea1 (Groupe 2)

Cette classe contient des micro-organismes qui peuvent provoquer des maladies chez les animaux et qui présentent à des degrés divers les caractéristiques suivantes : importance géographique limitée, transmissibilité interespèce faible ou nulle, vecteurs ou porteurs inexistants. L'incidence économique et/ou médicale est limitée. Ils ne nécessitent normalement pas de mesures particulières de confinement. Il existe habituellement une prophylaxie et/ou un traitement efficace.

2. Classe Ea2 (groupe 3)

Cette classe contient les micro-organismes qui provoquent des épizooties graves chez les animaux. La diffusion interespèce peut être importante. Cela nécessite de mettre en oeuvre des réglementations sanitaires pour les espèces répertoriées par les autorités de chaque pays concerné. Une prophylaxie médicale ou des réglementations sanitaires existent.

3. Classe Ea3 (groupe 4)

Cette classe contient des micro-organismes qui provoquent des panzooties ou des épizooties extrêmement graves chez les animaux avec un taux de mortalité élevé et éventuellement des conséquences économiques dramatiques dans les zones d'élevage atteintes. En général, il n'existe pas de traitement prophylactique médical connu ; une politique de confinement, rendue obligatoire si nécessaire, est la seule mesure possible.

B. Classement des micro-organismes en fonction de leur pouvoir pathogène pour les plantes

1. Classe Ep1 (groupe 2)

Cette classe contient les micro-organismes qui peuvent causer des maladies chez les plantes, mais d'une importance géographiquement limitée. Ils peuvent être mentionnés dans une liste des pathogènes du pays concerné.

Ce sont le plus souvent des pathogènes endémiques des plantes et ils ne nécessitent pas de mesures particulières de confinement. Cependant, il est recommandé d'employer de bonnes techniques microbiologiques lors de leur mise en oeuvre.

2. Classe Ep2 (groupe 3)

Micro-organismes connus pour provoquer des épidémies chez les plantes cultivées et les plantes d'ornement. Ces pathogènes sont soumis à des réglementations pour les espèces répertoriées par les autorités de chaque pays concerné.

3. Classe Ep3 (groupe 4)

Micro-organismes figurant sur les listes de quarantaine. L'importation et la manipulation de ces organismes sont généralement interdites. Les autorités compétentes doivent être consultées par les utilisateurs potentiels.

Références

EFB (European Federation of Biotechnologies) – Safe biotechnology – Appl. Microbiol. Biotechnol. (1985) **21**:1-6 ; (1987) **27** : 105 ; (1993) **39** : 141-147 ; (1996) **45** : 723-729

Annexe II.2 : Liste des agents pathogènes pour l'homme

La liste des agents pathogènes ayant cours en France est basée sur la liste arrêtée par le Ministère du Travail (Arrêté du 18 juillet, JO du 30 juillet 1994, modifiée par les arrêtés du 17 avril 1997 (J.O. du 26 avril 1997) et du 30 juin 1998 (J.O. du 22 juillet 1998). Un document de synthèse, tenant compte de ces modifications est disponible sur le site de l'INRS :

http://www.inrs.fr/accueil/dms/inrs/CataloguePapier/DMT/TI-TO-1/to1.pdf

Depuis, dans le cadre de la directive 2000/54/CE des communautés européennes, concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail, cette liste a été mise à jour. Le HCB a décidé d'adopter les listes des agents pathogènes établies dans l'annexe III de cette directive, avec quelques modifications. Ces listes décrivent les agents pathogènes pour l'homme et pour l'animal immunocompétents.

Des agents non pathogènes qui dérivent de souches pathogènes et qui ont un long historique d'utilisation sûre, peuvent être déclassés, comme c'est le cas de la souche K-12 d'*Escherichia coli* par exemple, ou de souches vaccinales de virus et de bactéries. Des demandes de déclassement de nouvelles souches pourront être soumises au HCB. Toute demande de déclassement devra apporter la preuve de la perte des caractères pathogènes connus et de la stabilité de ce phénotype.

I. Définitions

On entend par :

a) «agents biologiques», les micro-organismes, y compris les micro-organismes génétiquement modifiés, les cultures cellulaires et les endoparasites humains qui sont susceptibles de provoquer une infection, une allergie ou une intoxication ;

b) «micro-organisme», une entité microbiologique, cellulaire ou non, capable de se reproduire ou de transférer du matériel génétique ;

c) «culture cellulaire», le résultat de la croissance *in vitro* de cellules isolées d'organismes multicellulaires.

Les agents biologiques sont classés en quatre groupes de risque en fonction de l'importance du risque d'infection qu'ils présentent :

1) un agent biologique du groupe 1 n'est pas susceptible de provoquer une maladie chez l'homme ;

2) un agent biologique du groupe 2 peut provoquer une maladie chez l'homme et constituer un danger pour les travailleurs, sa propagation dans la collectivité est improbable ; il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace ;

3) un agent biologique du groupe 3 peut provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les travailleurs; il peut présenter un risque de propagation dans la collectivité, mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace ;

4) un agent biologique du groupe 4 provoque des maladies graves chez l'homme et constitue un danger sérieux pour les travailleurs; il peut présenter un risque élevé de propagation dans la collectivité; il n'existe généralement pas de prophylaxie ni de traitement efficace.

II. Notes communes aux listes d’organismes pathogènes

1. Seuls les agents connus pour provoquer des maladies infectieuses chez l'homme sont inclus dans cette classification.

2. La classification des agents biologiques repose sur les effets de ces agents sur des travailleurs sains.

3. Les agents biologiques qui n'ont pas été classés dans les groupes 2 à 4 de la liste ne sont pas implicitement classés dans le groupe 1.

4. La liste d'agents biologiques classifiés reflète l'état des connaissances au moment de sa conception. Elle sera mise à jour périodiquement.

5. Les impératifs en matière de confinement qui découlent de la classification des parasites s'appliquent uniquement aux différents stades du cycle du parasite qui sont susceptibles d'être infectieux pour l'homme sur le lieu du travail.

6. La liste contient par ailleurs des indications séparées lorsque les agents biologiques sont susceptibles de causer des réactions allergiques ou toxiques, lorsqu'un vaccin efficace est disponible ou lorsqu'il est opportun de conserver pendant plus de dix ans la liste des travailleurs qui y sont exposés. Ces indications sont systématisées sous forme de notes libellées comme suit :

(*) Accolé à certains agents biologiques pathogènes du groupe 3, cet astérisque indique qu'ils peuvent présenter un risque d'infection limité car ils ne sont normalement pas infectieux par l'air. Le HCB pourra autoriser au cas par cas des déclassements vers le groupe 2, sur demande documentée du pétitionnaire.

A : Effets allergiques possibles.

D : Liste des travailleurs exposés à cet agent biologique à conserver pendant au moins dix ans après la fin de leur dernière exposition connue.

T : Production de toxines.

V : Vaccin efficace disponible.

MOT : Les agents biologiques inclus dans les Annexes I et II de l’Arrêté du 30 avril 2012 fixant la liste des micro-organismes et toxines prévue à l’article L. 5139-1 du code de la santé publique sont indiqués.

III. Classification des bactéries pathogènes pour l'homme

NB : Pour les agents biologiques figurant dans la présente liste, la mention «spp.» fait référence aux autres espèces qui sont connues pour être pathogènes chez l'homme.
En plus des bactéries citées dans l'annexe III de la directive 2000/54/CE, le HCB a ajouté les bactéries suivantes :

Dermatophilus congolensis	Groupe 2
Mycobacterium asiaticum	Groupe 2
Mycobacterium shimoldei	Groupe 2
Mycobacterium bovis (souche BCG)	Groupe 2
*Bacillus cereus (*souches productrices de toxine céréulide)	Groupe 2
*Bacillus cereus (*souches productrices des toxines du charbon)	Groupe 3

Agent biologique	**Groupe**	**Notes**
Actinobacillus actinomycetemcomitans	2	
Actinomadura madurae	2	
Actinomadura pelletieri	2	
Actinomyces gereneseriae	2	
Actinomyces israelii	2	
Actinomyces pyogenes	2	
Actinomyces spp.	2	
Arcanobacterium haemolyticum (Corynebacterium haemolyticum)	2	
Bacillus anthracis	3	MOT, annexe II
*Bacillus cereus (*souches productrices de toxine céréulide)	2	
*Bacillus cereus (*souches productrices des toxines du charbon)	3	
Bacteroides fragilis	2	
Bartonella baciliformis	2	
Bartonella quintana (Rochalimaea quintana)	2	
Bartonella (Rhochalimaea) spp.	2	
Bordetella bronchiseptica	2	
Bordetella parapertussis	2	
Bordetella pertussis	2	V
Borrelia burgdorferi	2	
Borrelia duttonii	2	
Borrelia spp.	2	
Borrelia recurrentis	2	
Brucella abortus	3	MOT, annexe II
Brucella canis	3	MOT, annexe II
Brucella melitensis	3	MOT, annexe II
Brucella suis	3	MOT, annexe II
Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei)	3	MOT, annexe II
Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei)	3	MOT, annexe II
Campylobacter fetus	2	
Campylobacter jejuni	2	
Campylobacter spp.	2	
Cardiobacterium hominis	2	
Chlamydia pneumoniae	2	
Chlamydia trachomatis	2	
Chlamydia psittaci (souches aviaires)	2	
Chlamydia psittaci (souches non aviaires)	3	
Clostridium botulinum	2	T MOT, annexe II
Clostridium perfringens	2	
Clostridium tetani	2	T, V
Clostridium spp.	2	
Corynebacterium diphtheriae	2	T, V
Corynebacterium minutissimum	2	
Corynebacterium pseudotuberculosis	2	

Agent biologique	Groupe	Notes
Corynebacterium spp.	2	
Coxiella burnetii	3	
Edwardsiella tarda	2	
Ehrlichia sennetsu (Rickettsia sennetsu)	2	
Ehrlichia spp.	2	
Eikenella corrodens	2	
Enterobacter aerogenes/cloacae	2	
Enterobacter spp.	2	
Enterococcus spp.	2	
Erysipelothrix rhusiopathiae	2	
Escherichia coli (à l'exception des souches non pathogènes, par exemple souche K-12)	2	
Escherichia coli, souches cytotoxiques (par exemple, 0157:H7 ou 013)	3 (*)	T
Flavobacterium meningosepticum	2	
Fluoribacter boiemanac (Legionella)	2	
Francisella tularensis (type A)	3	MOT, annexe II
Francisella tularensis (type B)	2	
Fusobacterium necrophorum	2	
Gardnerella vaginalis	2	
Haemophilus ducreyi	2	
Haemophilus influenzae	2	
Haemophilus spp.	2	
Helicobacter pylori	2	
Klebsiella axytoca	2	
Klebsiella pneumoniae	2	
Klebsiella spp.	2	
Legionella pneumophila	2	
Legionella spp.	2	
Leptospira interrogans (tous sérotypes)	2	
Listeria monocytogenes	2	
Listeria ivanovii	2	
Morganella morganii	2	
Mycobacterium africanum	3 V	
Mycobacterium asiaticum	2	
Mycobacterium avium/intracellulare	2	
Mycobacterium bovis	3	V
Mycobacterium bovis (souche BCG)	2	
Mycobacterium chelonae	2	
Mycobacterium fortuitum	2	
Mycobacterium kansasii	2	
Mycobacterium leprae	3	
Mycobacterium malmoense	2	
Mycobacterium marinum	2	
Mycobacterium microti	3 (*)	
Mycobacterium paratuberculosis	2	
Mycobacterium scrofulaceum	2	
Mycobacterium shimoldei	2	
Mycobacterium simiae	2	
Mycobacterium szulgai	2	
Mycobacterium tuberculosis	3	V(multi-résistant : MOT annexe I)
Mycobacterium ulcerans	3 (*)	
Mycobacterium xenopi	2	
Mycoplasma caviae	2	
Mycoplasma hominis	2	
Mycoplasma pneumoniae	2	
Neisseria gonorrhocae	2	

Neisseria meningitidis	2	V
Agent biologique	**Groupe**	**Notes**
Nocardia brasiliensis	2	
Nocardia farcinia	2	
Nocardia nova	2	
Nocardia otitidiscavianum	2	
Pasteurella multocida	2	
Pasteurella spp.	2	
Peptostreptococcus anaerobius	2	
Plesiomonas shigelloides	2	
Porphyromonas spp.	2	
Prevotella spp.	2	
Proteus mirabilis	2	
Proteus penneri	2	
Proteus vulgaris	2	
Providencia alcalifaciens	2	
Providencia retigeri	2	
Providencia spp.	2	
Pseudomonas aeruginosa	2	
Rhodococcus equi	2	
Rickettsia akari	3 (*)	
Rickettsia canada	3 (*)	
Rickettsia conorii	3	
Rickettsia montana	3 (*)	
Rickettsia typhi (Rickettsia mooseri)	3	
Rickettsia prowazekii	3	MOT, annexe II
Rickettsia rickettsii	3	MOT, annexe II
Rickettsia tsutsugamushi	3	
Rickettsia spp.	2	
Salmonella arizonae	2	
Salmonella enteritidis	2	
Salmonella typhimurium	2	
Salmonella paratyphi A, B, C	2 V	
Salmonella typhi	3 (*)	V
Salmonella (autres variétés sérologiques)	2	
Serpulina spp.	2	
Shigella boydii	2	
Shigella dysenteriae (type 1)	3 (*)	T
Shigella dysenteriae (autre que le type 1)	2	
Shigella flexneri	2	
Shigella sonnei	2	
Staphylococcus aureus	2	
Streptobacillus moniliformis	2	
Streptococcus pneumoniae	2	
Streptococcus pyogenes	2	
Streptococcus suis	2	
Streptococcus spp.	2	
Treponema carateum	2	
Treponema pallidum	2	
Treponema pertenue	2	
Treponema spp.	2	
Vibrio cholerae (y inclus El Tor)	2	
Vibrio parahaemolyticus	2	
Vibrio spp.	2	
Yersinia enterocolitica	2	V
Yersinia pestis	3	MOT, annexe I
Yersinia pseudotuberculosis	2	
Yersinia spp.	2 (*)	

IV. Classification des virus pathogènes pour l'homme

Le HCB a surclassé les virus suivants en classe 4 :

Absettarov	Groupe 4
Alkhurma	Groupe 4
Encéphalite verno estivale russe	Groupe 4
Fièvre hémorragique d'Omsk	Groupe 4
Hanzalova	Groupe 4
Hypr	Groupe 4
Kumlinge	Groupe 4
Maladie de la forêt de Kyasanur	Groupe 4

Et a ajouté les virus suivants :

Virus Hendra	Groupe 4
Virus Nipah	Groupe 4

Agent biologique	**Groupe**	**Notes**
Adenoviridae	2	
Arenaviridae		
Complexe de la chorioméningite lymphocytaire-Lassa (arénavirus de l'ancien monde):		
Virus Lassa	4	MOT, annexe I
Virus de la chorioméningite lymphocytaire (souches neurotropes)	3	
Virus de la chorioméningite lymphocytaire (autres souches)	2	
Virus Mopeia	2	
Autres complexes de la chorioméningite lymphocytaire-Lassa	2	
Complexe Tacaribe (arénavirus du nouveau monde):		
Virus Guanarito	4	MOT, annexe II
Virus Junin	4	MOT, annexe II
Virus Sabia	4	MOT, annexe I
Virus Machupo	4	MOT, annexe I
Virus Flexal	3	
Autres complexes Tacaribe	2	
Astroviridae	2	
Bunyaviridae		
Belgrade (également appelé Dobrava)	3	
Bhanja	2	
Virus Bunyamwera	2	
Germiston	2	
Virus Oropouche	3	
Sin Nombre (anciennement Muerto Canyon)	3	MOT, annexe II
Virus de l'encéphalite de Californie	2	
Hantavirus:		
Hantaan (fièvre hémorragique de Corée)	3	MOT, annexe II
Séoul (Virus)	3	MOT, annexe II
Puumala-Virus	2	
Prospect Hill-Virus	2	
Autres hantavirus	2	
Nairovirus:		
Virus de la fièvre hémorragique de Crimée/du Congo	4	MOT, annexe I
Virus Hazara	2	
Phlebovirus:		
Fièvre de la vallée du Rift	3	V MOT, annexe II
Fièvre à phlébotomes	2	
Virus Toscana	2	
Autres bunyavirus connus comme pathogènes	2	
Caliciviridae		
Virus de l'hépatite E	3 (*)	

Agent biologique	Groupe	Notes
Norwalk-virus	2	
Autres *Calciviridae*		
Coronaviridae	2	
Coronavirus responsable du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS)	3	MOT, annexe I
MERS-CoV	3	MOT
Filoviridae		
Virus Ebola	4	MOT, annexe I
Virus de Marbourg	4	MOT, annexe I
Flaviviridae		
Encéphalite d'Australie (encéphalite de la vallée Murray)	3	
Virus de l'encéphalite à tiques d'Europe centrale	3 (*)	V
Alkhurma	4	
Absettarov	4	
Hanzalova	4	
Hypr	4	
Kumlinge	4	
Virus de la dengue, types 1 à 4	3	
Virus de l'hépatite C	3 (*)	D
Virus de l'hépatite G	3 (*)	D
Encéphalite B japonaise	3	V
Forêt de Kyasanur	4	V, MOT, annexe II
Louping ill	3 (*)	
Omsk (a)	4	V, MOT, annexe II
Powassan	3	
Rocio	3	
Encéphalite verno-estivale russe (a)	4	V
Encéphalite de Saint-Louis	3	
Virus Wesselsbron	3 (*)	
Virus de la vallée du Nil	3	
Fièvre jaune	3	V
Autres flavivirus connus pour être pathogènes	2	V
Hepadnaviridae		
Virus de l'hépatite B	3 (*)	V, D
Virus de l'hépatite D (delta) (b)	3 (*)	V, D
Herpesviridae		
Cytomegalovirus	2	
Virus d'Epstein-Barr	2	
Herpesvirus simiae (virus B)	3	
Herpes simplex virus, types 1 et 2	2	
Herpesvirus varicella-zoster	2	
Virus lymphotrope B humain (HBLV-HHV6)	2	
Herpesvirus hominis 7	2	
Herpesvirus hominis 8	2	D
Orthomyxoviridae		
Virus influenza, types A, B et C	2	V (c)
Virus de grippe aviaire responsables d'infection humaine de type A et sous-types H5 et H7		MOT, annexe II
Orthomyxoviridae transmis par les tiques : virus Dhori et Thogoto	2	
Papovaviridae		
Virus BK et JC	2	D (d)
Papillomavirus humain	2	D (d)
Paramyxoviridae		
Virus de la rougeole	2	V
Virus des oreillons	2	V
Virus de la maladie de Newcastle	2	
Virus para-influenza, types 1 à 4	2	
Virus respiratoire syncytial	2	

Agent biologique	Groupe	Notes
Virus Hendra	4	MOT, annexe I
Virus Nipah	4	MOT, annexe I
Parvoviridae		
Parvovirus humain (B 19)	2	
Picornaviridae		
Virus de la conjonctivite hémorragique (AHC)	2	
Virus Coxsackie	2	
Virus Écho	2	
Virus de l'hépatite A (entérovirus humain, type 72)	2	V
Virus poliomyélitique	2	V, MOT, annexe II
Rhinovirus	2	
Poxviridae		
Buffalopox virus (e)	2	
Cowpox virus	2	
Elephantpox virus (f)	2	
Virus du module des trayeurs	2	
Molluscum contagiosum virus	2	
Monkeypox virus	3	V
Orf virus	2	
Rabbitpox virus (g)	2	
Vaccinia virus	2	
Variola (major et minor) virus	4	V, MOT annexe I
Yatapox virus (Tana et Yaba)	2	
Reoviridae		
Coltivirus	2	
Rotavirus humains	2	
Orbivirus	2	
Reovirus	2	
Retroviridae		
Virus de l'immunodéficience humaine	3 (*)	D
Virus de leucémies humaines à cellules T (HTLV), types 1 et 2	3 (*)	D
Virus SIV (h)	3 (*)	
Rhabdoviridae		
Virus de la rage	3 (*)	V
Virus de la stomatite vésiculeuse	2	
Togaviridae		
Alphavirus:		
Encéphalomyélite équine est-américaine	3	V
Virus Bebaru	2	
Virus Chikungunya	3 (*)	
Virus Everglades	3 (*)	
Virus Mayaro	3	
Virus Mucambo	3 (*)	
Virus Ndumu	3	
Virus O'nyong-nyong	2	
Virus de la rivière Ross	2	
Virus de la forêt de Semliki	2	
Virus Sindbis	2	
Virus Tonate	3 (*)	
Encéphalomyélite équine du Venezuela	3	V
Encéphalomyélite équine ouest-américaine	3	V
Autres alphavirus connus	2	
Rubivirus (rubella)	2	V
Toroviridae	2	
Virus non classifiés		
Morbillivirus équin	4	

Agent biologique	Groupe	Notes
Virus d'hépatites non encore identifiés	3 (*)	D
Agents non classiques associés avec les encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST):		
Maladie de Creutzfeldt-Jakob	3 (*)	D (d)
Variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob	3 (*)	D (d)
Encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) et autres EST animales associées (i)	3 (*)	D (d)
Syndrome de Gerstmann-Sträussler-Scheinker	3 (*) D (d)	
Kuru	3 (*)	D (d)

Notes spécifiques aux virus :

Les virus qui ont déjà été isolés chez l'homme et qui n'ont pas été évalués et classifiés dans la présente annexe doivent être classés au minimum dans le groupe 2, sauf si la preuve est fournie qu'ils ne sont pas susceptibles de provoquer une maladie chez l'homme.

(a) Encéphalite à tiques.
(b) Le virus de l'hépatite D nécessite une infection simultanée ou secondaire à celle déclenchée par le virus de l'hépatite B pour exercer son pouvoir pathogène chez le travailleur. La vaccination contre le virus de l'hépatite B protégera dès lors les travailleurs qui ne sont pas affectés par le virus de l'hépatite B contre le virus de l'hépatite D (delta).
(c) Uniquement en ce qui concerne les types A et B.
(d) Recommandé pour les travaux impliquant un contact direct avec ces agents.
(e) Deux virus peuvent être identifiés sous cette rubrique, un genre «Buffalopox» virus et une variante de «Vaccinia» virus.
(f) Variante de «Cowpox».
(g) Variante de «Vaccinia».
(h) Il n'existe actuellement aucune preuve de maladie de l'homme par les autres rétrovirus d'origine simienne. Par mesure de précaution, un confinement de niveau 3 est recommandé pour les travaux exposant à ces rétrovirus.
(i) Il n'y a pas de preuve concernant l'existence chez l'homme d'infections dues aux agents responsables d'autres EST animales. Néanmoins, les mesures de confinement des agents classifiés dans le groupe de risque 3 (*) sont recommandées par précaution pour les travaux en laboratoire, à l'exception des travaux en laboratoire portant sur un agent identifié de tremblante du mouton, pour lequel le niveau de confinement 2 est suffisant.

V. Classification des champignons pathogènes pour l'homme

Agent biologique	**Groupe**	**Notes**
Aspergillus fumigatus	2	A
Blastomyces dermatitidis (Ajellomyces dermatitidis)	3	
Candida albicans	2	A
Candida tropicalis	2	
*Cladophialophora bantiana (*anciennement÷: *Xylohypha bantiana, Cladosporium bantianum ou trichoïdes)*	3	
Coccidioides immitis	3	A
Cryptococcus neoformans var. neoformans (Filobasidiella neoformans var. neoformans)	2	A
Cryptococcus neoformans var. gattii (Filobasidiella bacillispora)	2	A
Emmonsia parva var. parva	2	
Emmonsia parva var. crescens	2	
Epidennophyton floccosum	2	A
Fonsecaea compacta	2	
Fonsecaea pedrosoi	2	
Histoplasma capsulatum var. capsulatum (Ajellomyces capsulatus)	3	
Histoplasma capsulatum duboisii	3	
Madurella grisea	2	
Microsporum spp.	2	A
Neotestudina rosatii	2	
Paracoccidioides brasiliensis	3	
Penicillum marneffei	2	A
Scedosporium apiospennum (Pseudallescheria boydii)	2	
Scedosporium prolificans (inflatum)	2	
Sporothrix schenckii	2	
Trychophyton rubrum	2	
Trychophyton spp.	2	

VI. Classification des parasites pathogènes pour l'homme

On peut déclasser les parasites transmissibles par des vecteurs s'il est prouvé que le vecteur ne peut pas être trouvé ou introduit dans l'environnement.

Agent biologique	**Groupe**	**Notes**
Acanthamoeba castellani	2	
Ancylostoma duodenale	2	
Angiostrongylus cantonensis	2	
Angiostrongylus costaricensis	2	
Ascaris lumbricoides	2	A
Ascaris suum	2	A
Babesia divergens	2	
Babesia microti	2	
Balantidium coli	2	
Brugia malayi	2	
Brugia pahangi	2	
Capillaria philippinensis	2	
Capillaria spp.	2	
Clonorchis sinensis	2	
Clonorchis viverrini	2	
Cryptosporidium parvum	2	
Cryptosporidium spp.	2	
Cyclospora cayetanensis	2	
Dipetalonema streptocerca	2	
Diphyllobothrium latum	2	
Dracunculus medinensis	2	
Echinococcus granulosus	3 (*)	
Echinococcus multilocularis	3 (*)	
Echinococcus vogeli	3 (*)	
Entamoeba histolytica	2	
Fasciola gigantica	2	
Fasciola hepatica	2	
Fasciolopsis buski	2	
Giardia lamblia (Giardia intestinalis)	2	
Hymenolepis diminuta	2	
Hymenolepis nana	2	
Leishmania brasiliensis	3 (*)	
Leishmania donovani	3 (*)	
Leishmania ethiopica	2	
Leishmania mexicana	2	
Leishmania peruviana	2	
Leishmania tropica	2	
Leishmania major	2	
Leishmania spp.	2	
Lea lea	2	
Mansonella ozzardi	2	
Mansonella persians	2	
Naegleria fowleri	3	
Necator americanus	2	
Onchocerca volvulus	2	
Opistorchis felineus	2	
Opistorchis spp.	2	
Paragonimus westermani	2	
Plasmodium falciparum	3 (*)	
Plasmodium spp. (humain et simien)	2	
Sarcocystis suihominis	2	

Agent biologique	Groupe	Notes
Schistosoma haematobium	2	
Schistosoma intercalatum	2	
Schistosoma japonicum	2	
Schistosoma mansoni	2	
Schistosoma mekongi	2	
Strongyloides stercoralis	2	
Strongyloides spp.	2	
Taenia saginata	2	
Taenia solium	3 (*)	
Toxocara canis	2	
Toxoplasma gondii	2	
Trichinella spiralis	2	
Trichuris trichiura	2	
Trypanosoma brucei brucei	2	
Trypanosoma brucei gambiense	2	
Tryponosoma brucei rhodesiense	3 (*)	
Trypanosoma cruzi	3	
Wuchereria bancrofti	2	
(*) Voir la note introductive p.29.		

VII. Liens utiles

Il convient de noter que des Etats européens (Allemagne, Belgique et Suisse) ont entrepris l'établissement de listes d'agents pathogènes plus complètes, fondées sur des données acquises postérieurement aux textes réglementaires cités ci-dessus. Ces listes peuvent être consultées en suivant les liens suivants :

http://www.biosafety.be/RA/Class/ClassBEL.html

http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01614/index.html?lang=fr

http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/06_Gentechnik/register_datenbanken/organismenliste_xls.html Ces listes sont plus précises, car elles n'utilisent pas le terme générique *spp*. pour désigner les souches pathogènes pour l'homme, mais détaillent les noms de toutes les espèces. De plus, de nouveaux agents pathogènes émergents y ont été inclus.

Annexe II.3 : Pathogènes animaux

I. Définition des pathogènes animaux

Classe Ea1 (groupe 2)	Microorganismes qui peuvent provoquer des maladies chez les animaux et qui présentent à des degrés divers les caractéristiques suivantes : importance géographique limitée, transmissibilité interespèce faible ou nulle, vecteurs ou porteurs inexistants. L'incidence économique et/ou médicale est limitée. Ils ne nécessitent normalement pas de mesures particulières de confinement. Il existe habituellement une prophylaxie et/ou un traitement efficace.
Classe Ea2 (groupe 3)	Microorganismes qui provoquent des épizooties graves chez les animaux. La diffusion interespèce peut être importante. Cela nécessite de mettre en œuvre des réglementations sanitaires pour les espèces répertoriées par les autorités de chaque pays concerné. Une prophylaxie médicale ou des réglementations sanitaires existent.
Classe Ea3 (groupe 4)	Microorganismes qui provoquent des panzooties ou des épizooties extrêmement graves chez les animaux avec un taux de mortalité élevé et éventuellement des conséquences économiques dramatiques dans les zones d'élevage atteintes. En général, il n'existe pas de traitement prophylactique médical connu ; une politique de confinement, rendu obligatoire si nécessaire, est la seule mesure possible.

Les pouvoirs publics français ont publié une liste officielle de maladies des animaux (MRLC : Maladie Réputée Légalement Contagieuse). Des règlements sanitaires généraux et particuliers sont décrits.

La colonne F représente le classement accepté par un certain nombre de scientifiques interrogés entre 1994 et 1997 en France. L'absence de classement de certains pathogènes animaux cités signifie qu'une classification existe dans un autre pays de l'UE. On se réfèrera avec profit aux normes citées pour évaluer le risque généré par ces pathogènes. En l'absence de réactualisation de cette liste de façon globale, celle ci doit être considérée comme indicative. D'autres listes non officielles sont disponibles sur internet (exemple http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/risque.html) et méritent au cas par cas d'être consultées pour affiner le classement de certains agents pathogènes animaux.
Pour les agents pathogènes pour l'homme et l'animal, le classement correspondant est indiqué par (h) pour l'homme et (a) pour l'animal.
(*) Les stades parasitaires pour les nématodes sont sans risque de diffusion par voie aérienne. De même pour les agents de myase, il n'y a pas de risque de diffusion par voie aérienne.
Le tableau de classification des pathogènes animaux émane en partie de la norme CR 12894/1997 émanant du WG49 du CEN TC 233. Cette norme a été reprise par l'AFNOR sous l'indice de classement X 42-208. Le groupe de travail européen qui a rédigé cette norme avait été animé par P. Boireau (CNEVA) avec l'aide de S Galloti-Schmitt (Chimie-Ecologie).

II. Tableaux : Classement des pathogènes animaux

Bactéries

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Actinobacillus equuli	Septicemia, nephritis;	Mammifère			
Actinobacillus hominis	Arthritis	Bovin, monton			
Actinobacillus lignieresii	Granulamatous	Mammifère			
Actinobacillus pleuropneumoniae	Pleuropneumonia	Porc	v	++	G2 (Ea1)
Actinobacillus suis	Septicemia nephritis				
Actinomyces bovis	Actinomycosis	Porc, chien, cheval, bovin			
Aeromonas hydrophyla	Hemorrhagic septicaemiaI A	Poisson			
Aeromonas salmonicida	Furunculosis	Poisson	v	++	G2 (Ea1)
Anaplasma centrale	Anaplasmosis	Bovin	v		G2 (Ea1)
Anaplasma marginale	Anaplasmosis	Bovin	v	+	G2 (Ea1)
Anaplasma ovis	Anaplasmosis	Bovin			
Anaplasma ovis	Anaplasmosis	Mouton			G2 (Ea1)
Bacillus anthracis	Anthrax	spp	v	+++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Bacillus apisepticus	Septicemia	Abeille			G2 (Ea1)
Bacillus larvae	American foul brood	Abeille		+++	G2 (Ea1)
Bacteroides nodosus	Foot rot	Mouton	v		

Bactéries *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Bordetella avium	Turkey Coryza	Dinde	v	++	
Bordetella bronchiseptica	Kennel cough	Chien et chat	v	+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Bordetella bronchiseptica + Pasteurella multocida	Atrophic rhinitis	Porc	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Borrelia burgdorferi	Borreliosis (Lyme desease)	Chien et chat	v	+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Borrelia harveyi	Spirochaetosis	Volaille			
Brucella abortus	Bovine brucellosis	Bovin	v	++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Brucella canis	Canine brucellosis	Chien		++	(a) G2 (Ea1) (h) G3
Brucella melitensis	Caprine and ovine brucellosis	Mouton, chèvre	v	++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Brucella ovis	Brucella ovis infection	Mouton, chèvre	v	++	G4 (Ea3)
Brucella suis	Pig brucellosis	Porc		++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Campylobacter fetus	Genital campylobacteriosis	Bovin, mouton. chèvre			(a) G2 (Ea1) (h) G2
Campylobacter jejuni	Enteric campylobacteriosis	Mammifère, oiseau			(a) G2 (Ea1) (h) G2
Chlamydia psittaci (avian strains)	Psittacocis and Ornithosis	Volaille		+	(a) G2 (Ea1) (h) G3
Chlamydia psittaci var. ovis	Enzootic abortion of ewes	Mouton, chèvre	v	++	(a) G3 (Ea2) (h) G2

Bactéries *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Clostridium botulinum	Botulism	Bovin, vison	v		
Clostridium chauvoei	Black leg	Bovin, mouton	v		G3 (Ea2)
Clostridium colinum	Lymphadenitis	Cheval, mouton, chèvre			
Clostridium haemolyticum	Bacterial hemoglobinuria	Mouton, bovin			
Clostridium novyi	Black disease	Bovin, mouton, porc	v		
Clostridium perfringens	Enterotoxemia	Bovin, mouton	v	++	(a) G3 (Ea2) (h) G2
Clostridium septicum	Bradsot	Bovin, mouton			
Clostridium sordelli	Enterotoxemia	Bovin, mouton			
Clostridium spiroforme	Enterotoxemia	Lapin			
Clostridium tetani	Tetanus	Mouton, chèvre			
Corynebacterium bovis	Mastitis	Bovin			
Corynebacterium cystides	Mastitis	Bovin, mouton			
Corynebacterium equi (rhodococcus equi)		Cheval			
Corynebacterium pseudoturbeculosis	Caseous ymphadenitis,ulcerative lymphangitis	Mouton, chèvre, cheval	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Corynebacterium pyogenes	Mastitis	Bovin			
Corynebacterium renale	Contagious pyelonephritis	Bovin, mouton			
Corynebacterium salmoninarum	Renibacteriosis	Poisson			
Cowdria ruminantium	Heartwater	Bovin		+++	G3 (Ea2)
Coxiella burnetii	Q fever	Bovin, mouton		++	(a) G2 (Ea1) (h) G3

Bactéries *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Cytophaga aquatilis	Columnaris disease				
Cytophaga columnaris	Columnaris disease	Poisson			
Cytophaga marina; synonym: Flexibacter maritimus	Columnaris disease				
Dermatophilus congolensis	Dermatophilosis	Bovin, mouton		++	G3 (Ea2)
Edwardsiella ictaluri	Edwardsiellosis	Poisson		+	G2 (Ea1)
Edwardsiella tarda	Edwardsiellosis	Poisson			
Ehrlichia spp (Bartonella)	Ehrlichiosis	Mammifère, oiseau			
Erysipelothrix rhusiopathiae	Swine erysipelas	Porc, mouton	v	+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Escherichia coli	Septicemia	Volaille	v	++	G2 (Ea1)
Escherichia coli	Enterotoxicosis	Porc	v	++	G2 (Ea1)
Escherichia coli	Mastitis	Bovin		++	G2 (Ea1)
Escherichia coli	Calf diarrhea	Veau	v	+	G2 (Ea1)
Flexibacter salmonis		Poisson		++	G2 (Ea1)
Francisella tularensis type A	Tularaemia	Lagomorphe		++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Francisella tularensis type B	Tularaemia	Lagomorphe		++	(a) G3 (Ea2) (h) G2
Haemophilus equigenitalis	Contagious equine metritis	Cheval		+	G3 (Ea2)
Haemophilus paragallinarum (serotype A)	Coryza	Volaille	v	+	G2 (Ea1)
Haemophilus parasuis	Glasser disease	Porc	v	+	G2 (Ea1)

Bactéries *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Haemophilus somnus	Pneumonia	Bovin		+	G2 (Ea1)
Klebsiella pneumoniae	Pneumonia	spp		+	G2 (Ea1)
Leptospira borgpetersenii	Leptospirosis	spp	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Leptospira inadai	Leptospirosis	spp	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Leptospira interrogans (all serovars)	Leptospirosis	spp	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Leptospira kirschneri	Leptospirosis	spp	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Leptospira noguchii	Leptospirosis	spp	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Leptospira santarosai	Leptospirosis	spp	v	++	
Leptospira weilii	Leptospirosis	spp	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Leptospira wolbachii	Leptospirosis	spp	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Listeria monocytogenes	Listeriosis (encephalitis, abortion)	Mammifère, oiseau, poisson		++	(a) G3 (Ea2) (h) G2
Martiella refringerns	Martiellosis	*Ostrea edulis*		++	G2 (Ea1)
Melisococcus pluton	European foul brood	Abeille			
Moraxella anatipestifer (Branhamella) (voir Pasteurella anatipestifer)					
Moraxella equi (Branhamella)					

Bactéries *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Moraxella ovis = Neisseria ovis (Branhamella)					
Mycobacterium avium	Avian tuberculosis	Volaille		+	(a) G3 (Ea2) (h) G2
Mycobacterium bovis	Bovine tuberculosis	Bovin		++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Mycobacterium marinum	Tuberculosis	Poisson		+	
Mycobacterium microti					
Mycobacterium paratuberculosis (Johnes mycobacterium)	Paratuberculosis	spp	v	+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Mycobacterium piscium	Tuberculosis	Poisson			
Mycobacterium simiae	Tuberculosis	Singe		++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Mycobacterium tuberculosis	Tuberculosis	Bovin, chien, chat, animaux sauvages			(a) G3 (Ea2) (h) G3
Mycobacterium xenopi					
Mycoplasma agalactiae	Contagious agalactia	Mouton, chèvre	v	+	G2 (Ea1)
Mycoplasma bovigenitalium	Mastitis, vulvovaginitis	Bovin			G2 (Ea1)
Mycoplasma bovis	Mastitis, arthritis, pneumonia	Bovin		+	G2 (Ea1)
Mycoplasma californicum	Mastitis	Bovin			G2 (Ea1)
Mycoplasma capricolum, capricolum	Arthritis	Mouton, chèvre		+	G2 (Ea1)
Mycoplasma capricolum, capripneumoniae	Contagious caprine pleuropneumoniae	Mouton, chèvre	v	+	G2 (Ea1)

Bactéries *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Mycoplasma dispar	Pneumonia	Bovin			
Mycoplasma gallisepticum	Mycoplasmosis, chronic respiratory disease	Volaille	v	+	G2 (Ea1)
Mycoplasma hyopneumoniae	Pneumoniae	Porc	v	++	G2 (Ea1)
Mycoplasma hyosynoviae	Arthritis	Porc			
Mycoplasma iowae	Airsacculitis	Volaille			
Mycoplasma meleagridis	Airsacculitis	Volaille			
Mycoplasma mycoïdes var. mycoïdes LC	Contagious agalactia	Chèvre	v	++	G2 (Ea1)
Mycoplasma mycoïdes var mycoïdes SC	Contagious bovine pleuropneumonia	Ruminant	v	++	
Mycoplasma synoviae	Infectious synovitis	Volaille		+	G2 (Ea1)
Ornithobacterium rhinotracheale	Rhinotracheitis	Volaille			
Paenibacillus larvae (voir Bacillus larvae)					
Pasteurella anatipestifer (Moraxella anatipestifer)	Polyserositis	Canard, dinde		+	G2 (Ea1)
Pasteurella anguilliseptica	Septicemia	Poisson			
Pasteurella haemolytica	Septicemia, pneumonia	Mouton, chèvre		+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Pasteurella haemolytica	Shipping fever	Bovin	v	+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Pasteurella multocida	Haemorrhagic septicemia	Bovin	v	++	G2 (Ea1)
Pasteurella multocida	Pneumonia mastitis	Ruminant	v	+	G2 (Ea1)
Pasteurella multocida types A and B	Fowl cholera	Volaille	v	++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Pasteurella multocida types D and A	Atrophitis rhinitis	Porc	v	++	

Bactéries *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Pasteurella piscida	Pasteurellosis	Poisson			
Piscirikettsia salmonis		Poisson		++	G2 (Ea1)
Pseudomonas aeruginosa	Pyogenic, enteritis				
Pseudomonas anguilliseptica		Poisson			
Pseudomonas mallei (Burkholderia)	Glanders	Cheval			(a) G2 (Ea1) (h) G3
Pseudomonas pneumoniae		Vison			
Pseudomonas pseudomallei (Burkholderia)	Mellioidosis	Cheval, vache		++	G3 (Ea2)
Renibacterium salmoninarum	Renibacteriosis (bact. Kidney disease)	Poisson	v	+ or ++	G2 (Ea1)
Salmonella abortus equi	Salmonellosis	Cheval		++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Salmonella abortus ovis	Salmonellosis	Mouton, chèvre		++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Salmonella choleraesuis	Salmonellosis	Espèce aviaire			
Salmonella choleraesuis arizonae	Abortion	Cheval, volaille, oiseau			
Salmonella dublin	Salmonellosis	Bovin			(a) G2 (Ea1) (h) G2
Salmonella enteritidis	Salmonellosis	Volaille			(a) G3 (Ea2) (h) G2
Salmonella enteritidis (gallinarum, pullorum)	Pullorum disease, Fowl typhoid	Volaille		++	(a) G3 (Ea2) (h) G2
Salmonella gallinarum	Fowl typhoïd	Volaille		++	(a) G3 (Ea2) (h) G2

Bactéries *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Salmonella typhimurium	Salmonellosis	spp			(a) G2 (Ea1) (h) G2
Salmonella spp	Pullorum disease	Volaille		++	G3 (Ea2)
Serpulina hyodysenteriae	Swine dysentry	Porc	v	++	
Staphylococcus aureus	Mastitis	Bovin		+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Streptococcus agalactiae	Mastitis	Bovin		+	G2 (Ea1)
Streptococcus dysgalactiae	Mastitis	Bovin		+	G2 (Ea1)
Streptococcus equi	Strangles	Cheval		++	G3 (Ea2)
Streptococcus pluton	European foul brood	Abeille		++	G2 (Ea1)
Streptococcus suis	Septicemia	Porc		+	G2 (Ea1)
Streptococcus uberis	Mastitis	Bovin		+	G2 (Ea1)
Vibrio anguillarum	Vibriosis	Poisson	v		
Vibrio cholerae	Vibriosis	Poisson			(a) G2 (Ea1) (h) G2
Vibrio salmonicida	Vibriosis of salmon	Poisson	v	++	G2 (Ea1)
Yersinia enterocolitica		Rongeur		+	G4 (Ea3)
Yersinia pestis	Plague	Rongeur		+++	G4 (Ea3)
Yersinia pseudotuberculosis	Pseudotuberculosis	Rongeur, lapin, oiseau		+	G4 (Ea3)
Yersinia pseudotuberculosis		Volaille, oiseau, lièvre			
Yersinia ruckeri	Enteric red mouth	Poisson	v	+	

Virus

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Acute bees paralysis virus (APV)		Abeille			
African horse sickness virus (Orbivirus)	African horse sickness	Cheval	v (serotype 4)	+++	G4 (Ea3)
African swine fever virus	African swine fever	Porc		+++	G4 (Ea3)
Akabane disease virus	Akabane disease				G3 (Ea2)
Alcephaline herpesvirus 1 (Malignant catharral fever virus)	Bovine malignant catarrhalis fever	Bovin		++	G3 (Ea2)
Aleutian mink disease virus	Aleutian disease	Vison	v	++	G2 (Ea1)
Alphavirus (Togaviridae)	Eastern and western equine encephalitis	Cheval, oiseau	v (animal) v (humain)	+++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Alphavirus (Togaviridae)	Venezuelan equine encephalitis	Cheval	v (animal) v (humain)	++	(a) G2 (Ea1) (h) G3
Aphtovirus (FMD) (Picornaviridae)	Foot and mouth disease	Porc, bovin, ovin...	v	+++	G4 (Ea3)
Arkansas bee virus		Abeille			G2 (Ea1)
Arterivirus (Togaviridae)(see Equine arteritis virus)					
Australian orbiviruses					(a) G2 (Ea1) (h) G2
Avian adenovirus		Poulet		+	G2 (Ea1)
Avian encephalomyelitis virus	Avian encephalomyelitis	Poulet	v	++	
Avian infectious bronchitis virus (Coronavirus)	Avian infectious bronchitis	Poulet	v	++	G2 (Ea1)
Avian infectious laryngotracheitis virus (Herpesviridae)	Avian infectious laryngotracheitis	Volaille	v	++	G2 (Ea1)
Avian influenza virus	Fowl plague	Oiseau	v	++	G2 (Ea1)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Avian leukosis virus (Retrovirus)	Avian leukosis	Poulet	v	+	G2 (Ea1)
Avian paramyxovirus type I	Newcastle disease	Poulet, pigeon			(a) G3 (Ea2) (h) G2
Avian reovirus		Oiseau		+	G2 (Ea1)
Avian reticulo endotheliosis virus		Espèce aviaire			G2 (Ea1)
Avian retrovirus (endogenous)		Espèce aviaire			G2 (Ea1)
Avipoxvirus (Fowlpoxv.) (Poxviridae)	Fowl pox	Volaille	v	+	G3 (Ea2)
Baculovirus (BMNV) (Baculoviridae)	Baculoviral midgut gland necrosis	Crustacé			G2 (Ea1)
Baculovirus of schrimp monodon (MBV)	Baculovirosis	Crustacé			G2 (Ea1)
Baculovirus penaei (PB)	Baculovirosis	Crustacé			G2 (Ea1)
Birnavirus (IBDV) (Birnaviridae)	Infectious bursal disease (Gumboro disease)	Volaille	v	+	G2 (Ea1)
Birnavirus (IPNV) (Birnaviridae)	Infectious pancreatic necrosis	Poisson		++	G2 (Ea1)
Black queen cell		Abeille			
Bluetongue virus (Orbivirus)	Bluetongue	Mouton, bovin, chèvre		+++	G4 (Ea3)
Borna disease virus	Borna disease	Mouton, cheval			
Border disease of sheep (see Pestivirus)					
Bovine adenovirus		Bovin			G2 (Ea1)
Bovine coronavirus	Enteritis	Bovin	v	+	G2 (Ea1)
Bovine enterovirus	Diarrhea	Bovin	v	+	G2 (Ea1)
Bovine ephemeral fever virus		Bovin			G2 (Ea1)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Bovine herpesvirus 1 (BOHV1)	Infectious bovine rhinotracheitis (IBR)	Bovine	v	++	G2 (Ea1)
Bovine herpesvirus 2	Bovine mamilitis	Bovin			G2 (Ea1)
Bovine herpesvirus 4					G2 (Ea1)
Bovine immunodeficiency virus (Retroviridae)	Immunodeficiency syndrome	Bovin		+++	G2 (Ea1)
Bovine leukemia virus/leukosis virus	Enzootic bovine leukosis	Bovin		++	G2 (Ea1)
Bovine papillomavirus (different types)	Warts	Bovin		+	G2 (Ea1)
Bovine papular stomatitis virus (see Parapoxvirus bovis type 1)					
Bovine parainfluenza virus 3 (see Parainfluenza virus type 3)					
Bovine parvovirus		Bovin		+	G2 (Ea1)
Bovine reovirus		Bovin		+	G2 (Ea1)
Bovine respiratory syncitial virus		Bovin	v	+	G2 (Ea1)
Bovine rhinovirus		Bovin		+	
Bovine rotavirus group A		Bovin	v	+	G2 (Ea1)
Bovine rotavirus, autres groupes		Bovin		+	G2 (Ea1)
Bovine viral diarrhae virus (see Pestivirus)					
California encephalitis virus(Bunyaviridae)	California encephalitis	Lièvre, lapin		++	
Camelpoxvirus		Chameau		++	G3 (Ea2)
Canarypoxvirus		Canari	v	++	
Canine adenovirus type 1	Hepatitis contagiosa canis	Chien	v	++	G2 (Ea1)
Canine adenovirus type 2	Infectious laryngotracheitis	Chien	v	++	G2 (Ea1)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Canine coronavirus		Chien	v	+	G2 (Ea1)
Canine distemper virus	Distemper	Chien, vison	v		G2 (Ea1)
Canine herpesvirus		Chien	v	+	G2 (Ea1)
Canine oral papillomavirus		Chien			G2 (Ea1)
Canine parainfluenza-2 virus		Chien	v	+	G2 (Ea1)
Canine parvovirus (Parvoviridae)	Parvorvirosis (enteritis)	Chien	v	++	G2 (Ea1)
Caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV)		Caprin, autre		++	G3 (Ea2)
Caprine papillomavirus		Chèvre		+	G2 (Ea1)
Catfish iridovirus	Iridovirosis	Poisson		+++	G2 (Ea1)
Channel catfish reovirus		Poisson			
Channel catfish viruses (see Ictalurid herpesvirus)					
Chicken anaemia virus		Volaille		++	G2 (Ea1)
Chicken parvovirus		Poulet		++	G2 (Ea1)
Chronic paralysis virus of bee	Chronic paralysis	Abeille			
Circovirus		Porc			G2 (Ea1)
Cloudy wing virus		Abeille			
Coho salmon reovirus		Poisson			
Contagious ecthyma virus (Orf virus)	Contagious ecthyma	Mouton	v	++	(a) G3 (Ea2) (h) G2
Coronavirus (mouse)		Souris			G2 (Ea1)
Coronavirus (rabbit)		Lapin			G2 (Ea1)
Coronavirus (rat)		Rat			G2 (Ea1)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Cowpoxvirus (Orthopox virus)	Cowpox	Bovin		++	
Deer fibromavirus		Cerf		+	G2 (Ea1)
Deformed wing virus		Abeille			
Derzsy's disease virus (Goose parvovirus)	Derzsy's disease	Oie		+	G2 (Ea1)
Duck enteritis virus (Herpesviridae)	Duck plague	Volaille	v		G3 (Ea2)
Egtved virus (VHS)	Viral haemorrhagic septicemia	Poisson		++	G2 (Ea1)
Egypt kashmir virus		Abeille			
Elk papillomavirus		Elan		+	G2 (Ea1)
Encephalomyocarditis virus		Porc, rongeur		+	
Enzootic bovine leukosis virus (voir Bovine Leukemia virus)					
Enzootic intranasal tumour virus		Mouton, chèvre			G2 (Ea1)
Epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV)		Mollusque		+	G2 (Ea1)
Epizootic haemorrhagic disease (of deer) virus (EHDV)		Ruminant			G2 (Ea1)
Equine adenovirus		Cheval		+	G2 (Ea1)
Equine arteritis virus	Infectious arteritis of horse	Cheval		++	G2 (Ea1)
Equine coronavirus	Enteritis	Equin			G2 (Ea1)
Equine herpesvirus1	Equine abortion	Cheval		+	G2 (Ea1)
Equine herpes virus 3	Equine coital exanthema	Cheval		+	G2 (Ea1)
Equine herpesvirus 4	Rhinopneumoniae	Cheval	v	++	G2 (Ea1)
Equine infectious anemia virus (EIAV)	Equine infectious anemia	Cheval			G3 (Ea2)
Equine influenza virus	Equine influenza	Cheval	v	++	G2 (Ea1)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Equine papillomavirus		Cheval		+	G2 (Ea1)
Equine respiratory infection virus (see Equine herpes Virus 4)					
European brown hare syndrome virus	Haemorragic disease of hare	Lièvre	v	++	
Feline calicivirus		Chat	v	+	G2 (Ea1)
Feline enteric coronavirus	Enteritis	Felin		+	G2 (Ea1)
Feline herpesvirus 1	Infectious feline rhinotracheitis	Chat	v	++	
Feline immunodeficiency virus		Chat		++	G2 (Ea1)
Feline infectious peritonitis virus (Coronavirus)	Feline infectious peritonitis	Felin	v	++	G2 (Ea1)
Feline leukemia virus A, B and C (FELV)	Leukosis	Chat	v	++	G2 (Ea1)
Feline parvovirus	Feline panleukopenia	Chat	v		G2 (Ea1)
Feline sarcoma virus (FESV)		Chat	v	++	G3 (Ea2)
Feline syncytia forming virus		Chat		+	G2 (Ea1)
Filamentous virus		Abeille			
Flavivirus (JEV) (Flaviviridae)	Japanese B encephalitis	Porc	v (animal) v (humain)	++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Foot and mouth disease virus (see Aphtovirus)					
Fowlpoxvirus		Poulet, dinde	v	++	G3 (Ea2)
Goatpox virus (Poxviridae)		Chèvre	v	++	G3 (Ea2)
Grass carp reovirus		Poisson			
Hemagglutinating avian adenovirus		Poulet	v	++	
Hepadnavirus of duck	Duck hepatitis	Canard	v	++	G2 (Ea1)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Hepatopancreatic parvo-like virus		Abeille			
Herpesvirus nerka type II		Poisson			
Herpesvirus simiae (B virus)		Singe		++	(a)G4 (Ea3) (h) G2
Herpesvirus suis 1	Aujeszky's disease	Porc, chien, chat,mouton(?)	v	+++	G3 (Ea2)
Herpesvirus of turkey		Dinde			G2 (Ea1)
Hirame rhabdovirus		Poisson			
Hog cholera (classical swine fever virus) (see Pestivirus)					
Ictalurid herpesvirus	Ictalurid herpesvirosis (type 1) (Channel catfish virus disease)	Poisson		++	G2 (Ea1)
Infectious bursal disease virus	Gumboro disease	Poulet	v	++	
Infectious haematopoietic necrosis virus (IHNV)	Infectious haematopoietic necrosis	Poisson, salmonidé		+++	G3 (Ea2)
Infectious hypodermal haematopoietic necrosis virus (IHHNV)	Infectious hypodermal and haematopoïetic necrosis	Crustacé			G2 (Ea1)
Iridescent virus		Insecte			
Lentivirus (Retroviridae) (see CAEV)					
Lentivirus (Retroviridae) (see EIAV)					
Lentivirus (Retroviridae) (see MVV)					
Leporipoxvirus (Poxiviridae)	Myxomatosis	Lagomorphe	v	++	G3 (Ea2)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Louping ill virus	Louping ill	Mouton	v (animal) v (humain)	++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Lumpy skin disease virus	Lumpy skin disease	Bovin	v	++	G3 (Ea2)
Lymphocystis disease virus		Poisson			
Maedivisnavirus (MVV) (Retroviridae)	Maedi Visna	Mouton, chèvre		++	G3 (Ea2)
Malignant catharral fever virus (voir Alcelaphine herpesvirus 1)					
Marek disease virus (Herpesviridae)	Marek's disease	Volaille	v	++	G2 (Ea1)
Mink enteritis virus		Vison	v	+	
Monkey pox virus					
Morbillivirus (PPRV) (Paramyxoviridae)	Peste des petits ruminants	Petit ruminant, mouton, chèvre	v	++	G3 (Ea2)
Morbillivirus (RV) (Paramyxoviridae)	Rinderpest	Bovin	v	+++	G4 (Ea3)
Onchorynchus masou virus				+	G2 (Ea1)
Orbivirus (AHSV) (see African horse sickness virus)					
Orbivirus (BT) (see Blue tongue virus)					
Orf virus (see Contagious ecthyma virus)					
Ovine adenovirus		Mouton, chèvre		+	
Ovine papillomavirus		Mouton		+	G2 (Ea1)
Ovine pulmonary adenocarcinoma virus (OPAV)	Pulmonary adenomatosis	Mouton, chèvre		++	G2 (Ea1)
Parainfluenza virus type 3		Bovin, mouton, chèvre	v		G2 (Ea1)
Parapoxvirus bovis type 1	Stomatitis papulosa	Bovin		++	G2 (Ea1)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Parvovirus of rat		Rat			G2 (Ea1)
Perch iridovirus		Poisson			
Pestivirus (BDV)	Border disease	Mouton, chèvre	v	+	G2 (Ea1)
Pestivirus (BVDV) (Flaviviridae)	Mucocal disease virus	Bovin, porc	v	+	G2 (Ea1)
Pestivirus (HCV)	Hog cholera (Classical swine fever)	Porc	v	+++	G3 (Ea2)
Phlebovirus (NSVD) (Bunyaviridae)	Nairobi sheep disease	Mouton, chèvre		++	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Phlebovirus (RVFV) (Bunyaviridae)	Rift Valley fever	Bovin, mouton chèvre	v (animal) v (humain)	+++	(a) G3 (Ea2) (h) G3
Phocid distemper virus		Phocidé		++	G2 (Ea1)
Phocid herpesvirus		Phocidé			G2 (Ea1)
Pigeon herpesvirus		Pigeon		+	
Pigeon paramyxovirus		Pigeon			G2 (Ea1)
Pigeonpoxvirus		Pigeon		++	G3 (Ea2)
Porcine adenovirus		Porc		+	
Pike fry rhabdovirus		Poisson			
Porcine coronavirus (TGEV)	Transmissible gastro-enteritis of pigs	Porc	v	++	G2 (Ea1)
Porcine cytomegalovirus		Porc		+	
Porcine enterovirus (including teschen-talfan)		Porc	v	+	G2 (Ea1)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Porcine epidemic diarrhea virus (Coronavirus)	Porcine epidemic diarrhea	Porc			G2 (Ea1)
Porcine parvovirus	Porcine parvovirus infection	Porc	v	++	G2 (Ea1)
Porcine respiratory coronavirus	Respiratory syndrome	Porc			G2 (Ea1)
Porcine respiratory and reproductive syndrome virus	Respiratory and reproductive syndrome	Porc			G2 (Ea1)
Porcine rotavirus groupA		Porc			G2 (Ea1)
Porcine rotavirus group C		Porc			G2 (Ea1)
Rabbit haemorragic disease virus (Calicivirus)	Haemorragic disease of rabbit	Lapin	v	++	G3 (Ea2)
Rabbit oral papillomavirus		Lapin		+	G2 (Ea1)
Rabies Virus (Lyssavirus) (Rhabdoviridae)	Rabies	Animaux à sang chaud	v (animal) v (humain)	+++	(a) G2 (Ea1) (h) G3
Reo-like virus		Abeille			
Sacbrood virus		Abeille			
Saint Louis encephalitis virus	Saint Louis encephalitis	Cheval, oiseau			G3 (Ea2)
Salmonid herpesvirus	Salmonid herpesvirosis (type 2)	Poisson			G2 (Ea1)
Sea bass virus		Poisson			
Sheeppox virus (Poxviridae)		Mouton		++	G3 (Ea2)
Shope fibroma virus	Rabbit fibroma	Lapin		++	G2 (Ea1)
Shope rabbit papillomavirus		Lapin		+	G2 (Ea1)
Snakehead rhabdovirus		Oiseau			
Spring viremia of carp virus (SVC) (vesiculovirus)	Spring veremia of carp	Poisson		++	G3 (Ea2)

Virus *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Stomatitis papulosa-virus (Poxviridae)	Bovine papular stomatitis	Bovin			(a) G3 (Ea2) (h) G2
Swine influenza virus	Swine influenza	Porc	v	++	G3 (Ea2)
Swinepox virus	Swinepox	Porc		++	G2 (Ea1)
Swine vesicular disease virus (Picornaviridae, Enterovirus)	Swine vesicular disease	Porc		++	G3 (Ea2)
Swine vesicular exanthema virus (Calciviridae)	Swine vesicular exanthema	Porc		+	
Tick-borne encephalitis european subtype virus		Bovin, mouton, chèvre			G3 (Ea2)
Tick-borne encephalitis far eastern subtype virus		Mouton, oiseau			G3 (Ea2)
Torovirus		Bovin			G2 (Ea1)
Turbot reovirus		Poisson			
Turkey adenovirus		Dinde		++	
Turkey coronavirus		Dinde		+	
Turkey hepatitis virus		Dinde		+	G2 (Ea1)
unconventional agent	Bovine spongiform encephalopathy (BSE)	Bovin		++	G4 (Ea3)
unconventional agent	Scrapie	Mouton, chèvre		++	G4 (Ea3)
Vaccinia virus		Bovin		++	G2 (Ea1)
Vesicular stomatitis virus (VSV) (Rhabdoviridae)	Vesicular stomatitis	Cheval, mouton, porc		++	(a) G3 (Ea2) (h) G2
Viral erythrocytic necrosis virus		Poisson			
Wesselbron disease virus	Wesselbron disease	Mouton, chèvre			G3 (Ea2)

Parasites

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Acarapis woodi	Acariasis of bees	Abeille		+++	G2 (Ea1)
Ancylostoma caninum	Ancylostomosis	Chien			
Anisakis simplex	Anisakiasis (herring worm)	Poisson		+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Ascaridae galli	Ascaridiosis	Poulet			
Ascaris suum	Ascariosis	Porc			(a) G2 (Ea1) (h) G2
Ascophaera apis	Ascopherosis	Abeille			G2 (Ea1)
Babesia bigemina	Babesiosis	Bovin		++	G2 (Ea1)
Babesia bovis	Babesiosis	Bovin	v	++	G2 (Ea1)
Babesia caballi	Babesiosis	Cheval			G2 (Ea1)
Babesia canis	Canine babesiosis	Chien	v	++	G2 (Ea1)
Babesia divergens		Bovin			G2 (Ea1)
Babesia equi	Equine piroplasmosis	Cheval		+	G2 (Ea1)
Babesia major		Bovin			
Babesia ovis		Mouton			
Babesia motasi		Mouton, chèvre			
Bonamia ostrea	Bonamiosis	*Ostrea edulis*		++	G2 (Ea1)
Boophilus microplus	Cattle tick				G2 (Ea1)
Calliphoridae myasis	Myasis	Ruminant, porc,chien,chat			

Parasites *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Chabertia ovina	Chabertiosis	Mouton, chèvre			
Chorioptes spp	Mange	Cheval, porc, ruminant, chien			G2 (Ea1)
Cochliomyia hominivorax	Screw worm	Bovin		++	G3 (Ea2)*
Crytosporidium parvum	Cryptosporidiosis	Bovin			
Culicidae					
Demodex spp	Demodicosis	Bovin,mouton, chèvre, chien			
Dicrocoelium dentriticum	Dicrocoeliosis	Ruminant		+	G3 (Ea2)*
Dictyocaulus arnfieldi	Dictyocaulosis	Cheval			
Dictyocaulus filaria	Dictyocaulosis	Mouton, chèvre	v		
Dictyocaulus viviparus	Dictyocaulosis	Bovin	v		G3 (Ea2)*
Dipylidium caninum	Dipylidiosis	Chien, chat			
Dirofilaria immitis	Dirofilariosis	Chien		++	
Dirofilaria repens	Dirofilariosis	Chien			
Echinococcus granulosus (Echinococcus hydatigenus)	Echinococcosis /hydatidosis	Ruminant, porc, chien, cheval		+	(a) G2 (Ea1) (h) G3
Echinococcus multilocularis	Echinococcosis	Renard, chien, chat, rongeur			(a) G2 (Ea1) (h) G3
Eimeria acervulina	Coccidiosis	Volaille			G2 (Ea1)
Eimeria bsurnetti	Coccidiosis				
Eimeria maxima	Coccidiosis	Volaille			G2 (Ea1)

Parasites *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Eimeria necatrix	Coccidiosis				
Eimeria tenella	Coccidiosis	Volaille			G2 (Ea1)
Eimeria spp	Coccidiosis	Ruminant, cheval, porc	v		G2 (Ea1)
Fasciola hepatica	Liver fluke/Fasciolosis	Ruminant, cheval		+	(a) G2 (Ea1) (h) G2
Gastrophilus haemorrhoidalis		Cheval			
Gastrophilus intestinalis		Cheval			
Gyrodactylus salaris	Gyrodactylosis	Poisson		++	G2 (Ea1)
Haematopinus eurysternus		Bovin			
Haematopinus suis		Porc			
Haemonchus contortus	Haemonchosis	Ruminant			G2 (Ea1)
Haemonchus placei	Haemonchosis	Bovin			
Hyostrongylus rubidus	Hyostrongylosis	Porc			
Hypoderma bovis(botfly, cattle grub)	Warble fly	Bovin			
Ixodes ricinus (ticks)		Chien, chat, bovin			
Leishmania spp	Leishmaniosis	Chien		++	(a) G2 (Ea1) (h) G2/3
Malpighamoeba mellifica	Amibiasis	Abeille			G2 (Ea1)
Mullerius	Mulleriosis	Mouton, chèvre		+	G2 (Ea1)
Neospora caninum	Neosporosis (abortion)	Chien, bovin		+	G2 (Ea1)
Nosema apis	Nosematosis of bees	Abeille		++	G2 (Ea1)

Parasites *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Notoedres cati		Chat			
Notoedres cuniculi		Lapin			
Oesophagostomum dentatum		Porc			
Oestridae (O. ovis)		Mouton, bovin, chèvre, cheval			
Onchocerca cervicalis	Onchocercosis	Cheval			
Ostertagia circumcincta	Ostertagiosis	Mouton, chèvre			G2 (Ea1)
Ostertagia ostertagi	Ostertagiosis	Bovin			
Oxyuris equi		Cheval			
Parascaris equorum		Cheval			
Phlebotomus					
Psoroptes equi		Cheval			
Psoroptes jacobsoni		Mouton			
Psoroptes spp	Mange	Cheval, porc, chien, ruminant			G2 (Ea1)
Sarcocystis bovicanis		Bovin			
Sarcocystis equicanis		Cheval			
Sarcocystis ovicanis		Mouton			
Sarcocystis suihominis		Porc			
Sarcoptes spp	Mange	Cheval, porc chien,ruminant		++	G2 (Ea1)

Parasites *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Simuliidae					
Strongylus edentatus	Strongylosis	Cheval			
Strongylus equinus	Strongylosis	Cheval			
Strongylus vulgaris	Strongylosis	Cheval			
Taenia hydatigena (Cysticercus tenuicollis [forme larvaire])	Cysticercosis	Ruminant, chien, porc		+	G3 (Ea2)
Taenia multiceps (Coenurus cerebralis)		Mouton, chèvre			
Taenia ovis(Cysticercus ovis)	Tapeworm	Mouton	v		G3 (Ea2)
Taenia saginata (Cysticercus bovis)	Cysticercosis	Bovin		++	2
Taenia solium(Cysticercus cellulosae)	Cysticercosis	Porc		++	(a) G2 (Ea1) (h) G3
Theileria annulata	Theileriosis	Bovin		+	G2 (Ea1)
Theileria hirci	Theileriosis	Mouton, chèvre		+	G2 (Ea1)
Theileria mutans	Theileriosis				
Theileria ovis	Theileriosis	Mouton			
Theileria parva	East coast fever	Bovin		+	G2 (Ea1)
Theileria taurotragi	Theileriosis	Bovin			
Toxocara canis	Toxocariosis	Chien, (homme)			G2 (Ea1)
Toxocara cati	Toxocariosis	Chat			
Toxocara vitulorum		Bovin			
Toxoplasma gondii	Toxoplasmosis (abortion)	Mammifère	v (animal)		(a) G2 (Ea1) (h) G2

Parasites *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Trichinella sp	Trichinellosis	Mammifère, oiseau			G2 (Ea1)
Trichostrongylus colubriformis	Trichostrongylosis	Bovin			G2 (Ea1)
Trichuris suis		Porc			
Trichuris vulpis		Chien, renard			
Trichostrongylus axei	Trichostrongylosis	Bovin, cheval			
Tritrichomonas foetus	Trichomoniasis(abortion)	Bovin		++	G2 (Ea1)
Trypanosoma brucei brucei	Trypanosomiasis	Bovin			(a) G2 (Ea1) (h) G2
Trypanosoma congolense		Bovin			G3 (Ea2)
Trypanosoma equiperdum	Dourine	Cheval		++	G3 (Ea2)
Trypanosoma evansi	Surra	Cheval			G3 (Ea2)
Trypanosoma simiae					G3 (Ea2)
Trypanosoma theileri					
Trypanosoma vivax		Bovin		+	G3 (Ea2)
Varroa jacobsoni	Varroasis	Abeille		+++	G2 (Ea1)

Champignons

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Aphanomyces astaci	Peste de l'écrevisse	Coquillage		++	G2 (Ea1)
Arthroderma simii					
Aspergillus flavus	Aspergillosis	Abeille			G2 (Ea1)
Aspergillus fumigatus					(h) G2
Aspergillus niger					
Aspergillus terreus					
Aspergillus versicolor					
Basidiobolus haptosporus					
Blastomyces dermatitidis (Ajellomyces dermatitidis)					
Candida albicans					(h) G2
Cladosporium bantianum					
Cladosporium trichoides					
Coccidioïdes immitis					(h) G3
Cryptococcus neoformans var. gattii					(h) G2
Cryptococcus neoformans var. neoformans		Cheval, boeuf, porc			(h) G2
Emmonsia capsulatum					
Emmonsia parva crescens					(h) G2
Emmonsia parva parva					(h) G2
Epidermophyton floccosum					(h) G2
Fonsecaea compacta					(h) G2

Champignons *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Fonsecaea pedrosoi					(h) G2
Fusarium culmorum	Gastroenteritis and Barley Scab disease	Porc, bovin, cheval			
Fusarium graminearum					
Fusarium sporotrichiella					
Haplosporidium nelsoni F	Haplosporidiosis	Mollusque			G2 (Ea1)
Histoplasma capsulatum var. capsulatum					(h) G3
Histoplasma capsulatum duboisii					(h) G3
Histoplasma capsulatum var.farcinimosum	Epizootic lymphangitis	Cheval		++	
Histomonas meleagridis	Blackhead	Volaille		+	G2 (Ea1)
Madurella grisea					(h) G2
Madurella mycetomatis					(h) G2
Micropolyspora faeni		Bovin			
Microsporum canis					(h) G2
Microsporum equinum					(h) G2
Microsporum gallinae					(h) G2
Microsporum gypseum					(h) G2
Microsporum nanum					(h) G2
Microsporum persicolor					(h) G2
Monosporium apiospermum					
Nannizia persicolor					
Neotestudina rosatii					(h) G2
Paracoccidioïdes brasiliensis					(h) G3

Champignons *(suite)*

Nom de l'agent	Nom de la maladie (en anglais)	Espèces	Vaccin	Gravité	F
Penicillium camemberti	Hepatitis	Rat			
Penicillium chrysogenum	Haemorrhagic syndrome	Volaille			
Penicillium funiculosum					
Penicillium marneffei					(h) G2
Pitomyces charterum	Facial eczema	Mouton, bovin			
Pneumocystis carinii					
Rhinosporidium seeberi					
Sporothrix schenkii					(h) G2
Stachybotrys alternans	Stachybotryotoxicosis	Cheval, bovin, mouton, porc, volaille			
Trichophyton equinum					(h) G2
Trichophyton erinacei					(h) G2
Trichophyton gourvilii					(h) G2
Trichophyton megninii					(h) G2
Trichophyton metagrophytes					(h) G2
Trichiphyton rubrum					(h) G2
Trichophyton simii					(h) G2
Trichophyton verrucosum					(h) G2

Annexe II.4 : Pathogènes végétaux

CLASSES DE RISQUES DES AGENTS PHYTOPATHOGENES ET INSECTES NUISIBLES AUX CULTURES[1]

Dans son introduction à sa liste de classement, le Comité Européen de Normalisation (CEN) souligne un point qui semble particulièrement important : **le danger potentiel présenté par un agent phytopathogène va fortement dépendre des conditions locales** (par exemple : risque faible ou nul si l'agent est déjà pré-existant dans l'environnement ou si l'environnement ne contient pas de cultures sensibles). **Les règles de classement nous semblent donc devoir permettre de prendre en compte cette spécificité importante.**

Le risque potentiel présenté par un organisme (et donc son niveau de classement) **va être fonction de la capacité à causer des dégats importants à l'environnement ou aux cultures.**Partant de cette idée, **il est possible de décomposer, dans un contexte "local" la capacité à causer des dégats** (impact potentiel de la maladie) **en plusieurs facteurs de risque :**

***** la présence localement d'hôtes sensibles (**R1**)
* la présence du pathogène dans l'environnement local (**R2**)
* la présence localement de vecteurs efficaces (**R3**)
* l'impact économique potentiel du pathogène (**R4**)
* la capacité à être disséminé efficacement (**R5**)
* la capacité à persister dans l'environnement (**R6**)

Par ailleurs il semble logique de considérer l'ensemble de ces points non plus globalement au niveau de l'agent pathogène **mais au niveau des différentes souches de cet agent chaque fois qu'il existe des souches possédant des propriétés particulières qui risquent d'avoir des répercussions sur la capacité à causer des dégats** (par exemple nouvelles souches contournant des gènes de résistance...).

---

[1] Ce classement s'inspire des réflexions de différents groupes de travaux ayant participé à l'élaboration de l'ancien guide de la CGG auxquelles a été apporté un certain nombre de modifications. L'objectif était de parvenir à un classement des différents agents pathogènes et insectes nuisibles en plusieurs classes de risque, permettant ainsi de définir les niveaux de confinement à utiliser en cas de manipulation d'OGM dérivant de ces agents pathogènes. Ce problème est compliqué par le fait qu'il existe déjà plusieurs listes ou classements de ce type ou pouvant etre utilisés à cet effet [liste d'organismes de quarantaine nationale ou européenne, liste préparée par le CEN et par la Fédération Européenne de Biotechnologie (EFB)]. Dans ces conditions, il est apparu plus utile de définir, dans un premier temps, un série de règles simples permettant de parvenir à ce classement.

A partir des réponses aux facteurs de risque R1 à R6, il est apparu plus logique que ce classement reprenne un système en 3 classes G2 (Ep1) à G4 (Ep3), quitte à en modifier légèrement les définitions :

- G2 (Ep1) : agents pathogènes ne présentant pas de risques ou pour lesquels les risques restent très limités.Pas de nécessité de conditions de confinement particulières en dehors de bonnes pratiques de laboratoire.
- G3 (Ep2) : agents pathogènes présentant (localement !) un risque de développement épidémique sérieux.Nécessité de travailler dans des installations assurant un confinement efficace du pathogène.
- G4 (Ep3) : cette classe devrait être limitée à des agents dont la libération présenterait un caractère particulièrement grave et donc nécessitant des conditions de confinement particulièrement strictes.

La classe G4 (Ep3) soulève un problème particulier. En effet, elle est classiquement réservée aux organismes inscrits sur la liste de quarantaine. **Il nous semble cependant logique que cet aspect "quarantaine" soit modulé par les facteurs de risque définis plus haut (R1 à R6).** A titre d'exemple, pendant longtemps tous les pathogènes de *Citrus* étaient placés sur les listes de quarantaine. Pourtant, il est fort peu probable que "l'évasion" d'un virus d'agrume sur le centre de Versailles ait des conséquences notables. Dans ces conditions, **il nous semble logique de proposer que les organismes de quarantaine pour lesquels il n'y a pas d'hôtes sensibles localement (R1 négatif) ou pour lesquels l'agent est préexistant localement dans l'environnement (R2 négatif) soient replacés en classe G3 (Ep2).**

Concernant l'évaluation des différents facteurs de risque R1 à R6, il semble par contre raisonnable de considérer un facteur rempli dans le cas où l'on ne dispose pas d'informations fiables permettant d'exclure le risque correspondant à ce facteur.

En conclusion, la détermination de la classe de risque pourrait alors se faire selon un schéma du type suivant :

1/ Préexistence du pathogène dans l'environnement local :
- Préexistence..... …G2 (Ep1)
- Absence .....…aller à 2/

2/ Hôtes dans l'environnement local :
- Absence ..... …G3 (Ep1)
- Présence .....…aller à 3/

3/ Niveau de confinement requis :
- Un confinement de type S1 ou S2 suffit pour éviter la dissémination selon les facteurs R3 à R6...G2 (Ep1) ou G3(Ep2)
- Pathogène particulièrement dangereux nécessitant des conditions de confinement renforcées ..... …G4 (Ep3)

Les propositions de qualification que nous avons tenté d'établir à partir de cette démarche s'appliquent uniquement en France métropolitaine et s'entendent pour des souches endémiques. L'utilisation de souches allogènes dont la biologie n'est pas clairement connue ou celle de souches présentant des particularités biologiques augmentant les risques en cas de dissémination est susceptible d'entraîner le passage à une classe supérieure de risque. De la même façon, les caractéristiques de l'OGM produit à partir du virus (virus recombinant...) ou le type de manipulation envisagée (agroinfection...) peuvent également augmenter le potentiel de risque et donc, entraîner le passage vers une classe de risque supérieure.

Pour mémoire, les caractéristiques des serres à utiliser pour assurer le confinement des pathogènes correspondant aux différents niveaux de classement sont données en annexe III.4.

Virus phytopathogènes : classes de risques

Notes :

- R1, R2 et R3 : risque noté en + ou - (présence/absence). Non rapporté (n.r.) : valide pour la France métropolitaine. Variable : variations géographiques importantes.
- R4 à R6 : risque quantifié de - à +++ selon intensité. i.n.d. : information non disponible. Non rapporté : valide pour la France métropolitaine. Variable : variations géographiques importantes.
- Classe de risque proposée : Ep1 (Endem.) ou Ep2 : classement Ep1 pour manipulation dans les zones d'endémicité du virus ou de son (ses) vecteur(s), Ep2 dans les zones dont il est (sont) absent(s).

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
abelia latent tymovirus							
abutilon mosaic bigeminivirus							
abutilon yellows (?) closterovirus							
ageratum yellow vein bigeminivirus							
agropyron mosaic rymovirus							
ahlum waterborne (?) carmovirus							
alfalfa 1 alphacryptovirus							
alfalfa 2 (?) betacryptovirus							
alfalfa mosaic alfamovirus	+	+	+	++	++	+++	G2 (Ep1)
alligatorweed stunting (?) closterovirus							
alsike clover vein mosaic virus							
alstroemeria (?) ilarvirus							
alstroemeria mosaic potyvirus							
alstroemeria streak (?) potyvirus							
amaranthus leaf mottle potyvirus							
amaranthus mosaic (?) potyvirus							
amaryllis (?) alphacryptovirus							
amazon lily mosaic (?) potyvirus							
anthoxanthum latent blanching hordeivirus							
anthoxanthum mosaic (?) potyvirus							
anthriscus (?) carlavirus							
anthriscus yellows waikavirus							
apple chlorotic leaf spot trichovirus	+	+	-	+	+/-	+++	G2 (Ep1)
apple mosaic ilarvirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
apple necrosis (?) ilarvirus							
apple stem grooving capillovirus							
apple stem pitting virus							
aquilegia (?) potyvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
aquilegia necrotic mosaic (?) caulimovirus							
arabis mosaic nepovirus							
arabis mosaic satellite rna							
araujia mosaic potyvirus							
arracacha a nepovirus							
arracacha b (?) nepovirus							
arracacha latent (?) carlavirus							
arracacha y potyvirus							
artichoke curly dwarf (?) potexvirus							
artichoke italian latent nepovirus							
artichoke latent m (?) carlavirus							
artichoke latent potyvirus							
artichoke latent s (?) carlavirus							
artichoke mottled crinkle tombusvirus							
artichoke vein banding (?) nepovirus							
artichoke yellow ringspot nepovirus							
asclepias (?) rhabdovirus							
asparagus 1 potyvirus							
asparagus 2 ilarvirus							
asparagus 3 potexvirus							
aster chlorotic stunt (?) carlavirus							
asystasia gangetica mottle (?) potyvirus							
atropa belladonna (?) rhabdovirus							
aucuba ringspot (?) badnavirus							
avocado 3 (?) alphacryptovirus							
bamboo mosaic (?) potexvirus							
banana bract mosaic potyvirus							
banana bunchy top nanavirus							
banana streak badnavirus							G2 (Ep1) (#3835)
barley dubia (?) tenuivirus							
barley mild mosaic bymovirus	+	+	variable	++	+	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie
barley mosaic virus							
barley stripe mosaic hordeivirus							
barley yellow dwarf luteovirus	+	+	+	+++	+++	+++	G2 (Ep1)
barley yellow mosaic bymovirus	+	+	variable	++	+	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie
barley yellow streak mosaic virus							
bean calico mosaic bigeminivirus							
bean common mosaic necrosis potyvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
bean common mosaic potyvirus							
bean distortion dwarf (?) bigeminivirus							
bean golden mosaic bigeminivirus							
bean leaf roll luteovirus							
bean mild mosaic carmovirus							
bean pod mottle comovirus							
bean rugose mosaic comovirus							
bean southern mosaic sobemovirus							
bean yellow mosaic potyvirus							
bean yellow vein banding umbravirus							
beet 1 alphacryptovirus							
beet 2 alphacryptovirus							
beet 3 alphacryptovirus							
beet curly top hybrigeminivirus							G4 (Ep3) cf. IBMP #4609
beet distortion mosaic virus							
beet leaf curl (?) rhabdovirus							
beet mild yellowing luteovirus	+	+	+	+++	+++	+++	G2 (Ep1)
beet mosaic potyvirus							
beet necrotic yellow vein furovirus							
beet pseudo-yellows (?) closterovirus							
beet soil-borne furovirus							
beet western yellows luteovirus							
beet western yellows st9-associated rna virus							
beet yellow net (?) luteovirus							
beet yellow stunt closterovirus							
beet yellows closterovirus							
belladonna mottle tymovirus							
bermuda grass etched-line marafivirus							
bhendi yellow vein mosaic bigeminivirus							
bidens mosaic potyvirus							
bidens mottle potyvirus							
black raspberry necrosis virus							
blackgram mottle (?) carmovirus							
blueberry leaf mottle nepovirus							
blueberry necrotic shock ilarvirus							
blueberry red ringspot caulimovirus							
blueberry scorch carlavirus							
blueberry shoestring sobemovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
bramble yellow mosaic (?) potyvirus							
brinjal mild mosaic (?) potyvirus							
broad bean b virus							
broad bean mottle bromovirus							
broad bean necrosis furovirus							
broad bean severe chlorosis closterovirus							
broad bean stain comovirus							
broad bean true mosaic comovirus							
broad bean v (?) potyvirus							
broad bean wilt fabavirus							
broad bean yellow ringspot virus							
broad bean yellow vein cytorhabdovirus							
broccoli necrotic yellows cytorhabdovirus							
brome mosaic bromovirus							
brome streak mosaic (?) rymovirus							
bryonia mottle (?) potyvirus							
burdock mosaic virus							
burdock mottle virus							
burdock yellow mosaic (?) potexvirus							
burdock yellows closterovirus							
butterbur (?) nucleorhabdovirus							
butterbur mosaic (?) carlavirus							
cacao necrosis nepovirus							
cacao swollen shoot badnavirus	?	-	-	+++	+	-	G2 (Ep1)
cacao yellow mosaic tymovirus							
cactus 2 carlavirus							
cactus x potexvirus							
callistephus chinensis chlorosis (?) rhabdovirus							
camellia yellow mottle (?) varicosavirus							
canary reed mosaic (?) potyvirus							
canavalia maritima mosaic (?) potyvirus							
canna yellow mottle badnavirus							
caper latent carlavirus							
caper vein yellowing (?) nucleorhabdovirus							
caraway latent (?) nepovirus							
cardamine chlorotic fleck carmovirus							
cardamine latent (?) carlavirus							
cardamom mosaic potyvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
carnation (?) rhabdovirus							
carnation 1 alphacryptovirus							
carnation 2 (?) alphacryptovirus							
carnation etched ring caulimovirus							
carnation italian ringspot tombusvirus							
carnation latent carlavirus							
carnation mottle carmovirus	+	+	+	+	++	+++	G2 (Ep1)
carnation necrotic fleck closterovirus							
carnation ringspot dianthovirus							
carnation vein mottle potyvirus							
carnation yellow stripe (?) necrovirus							
carrot latent nucleorhabdovirus							
carrot mosaic (?) potyvirus							
carrot mottle mimic umbravirus							
carrot mottle umbravirus							
carrot red leaf luteovirus							
carrot temperate 1 alphacryptovirus							
carrot temperate 2 betacryptovirus							
carrot temperate 3 alphacryptovirus							
carrot temperate 4 alphacryptovirus							
carrot thin leaf potyvirus							
carrot yellow leaf (?) closterovirus							
cassava african mosaic bigeminivirus	+	-	+	i.n.d	+++	+/-	G2 (Ep1)
cassava brown streak potyvirus							
cassava brown streak-associated (?) carlavirus							
cassava caribbean mosaic (?) potexvirus							
cassava colombian symptomless (?) potexvirus							
cassava common mosaic (?) potexvirus							
cassava green mottle nepovirus							
cassava indian mosaic bigeminivirus							
cassava ivorian bacilliform ourmiavirus							
cassava symptomless (?) rhabdovirus							
cassava vein mosaic (?) caulimovirus							G2 (Ep1) (#3835)
cassava x potexvirus							
cassia mild mosaic (?) carlavirus							
cassia mosaic virus							
cassia ringspot virus							
cassia severe mosaic (?) closterovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
cassia yellow blotch bromovirus							
cassia yellow spot potyvirus							
cauliflower mosaic caulimovirus	+	+	+	++	++	+++	G2 (Ep1)
celery latent (?) potyvirus							
celery mosaic potyvirus							
celery t (?) cytorhabdovirus							
celery yellow mosaic (?) potyvirus							
celery yellow net (?) virus							
celery yellow spot (?) luteovirus							
centrosema mosaic (?) potexvirus							
cereal chlorotic mottle (?) nucleorhabdovirus							
cereal flame chlorosis (?) virus							
cereal northern mosaic cytorhabdovirus							
cestrum (?) caulimovirus							
chara australis (?) furovirus							
cherry a capillovirus							
cherry leaf roll nepovirus							
cherry mottle leaf (?) trichovirus							
cherry rasp leaf nepovirus							
chickpea bushy dwarf potyvirus							
chickpea chlorotic dwarf (?) monogeminivirus							
chickpea distortion mosaic potyvirus							
chickpea filiform (?) potyvirus							
chicory x potexvirus							
chicory yellow blotch (?) carlavirus							
chicory yellow mottle nepovirus							
chicory yellow mottle satellite rna							
chilli veinal mottle (?) potyvirus							
chinese yam necrotic mosaic (?) carlavirus							
chino del tomato bigeminivirus							
chloris striate mosaic monogeminivirus							
chondrilla juncea stunting (?) nucleorhabdovirus							
chrysanthemum b carlavirus							
chrysanthemum spot (?) potyvirus							
chrysanthemum vein chlorosis (?) rhabdovirus							
citrus enation - woody gall (?) luteovirus							
citrus leaf rugose ilarvirus							
citrus leprosis (?) rhabdovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
citrus ringspot virus							
citrus tatter leaf capillovirus							
citrus tristeza closterovirus							
citrus variegation ilarvirus							
clitoria mosaic (?) potexvirus							
clitoria yellow vein tymovirus							
clover enation (?) nucleorhabdovirus							
clover mild mosaic virus							
clover wound tumor phytoreovirus							
clover yellow mosaic potexvirus							
clover yellow vein potyvirus							
clover yellows closterovirus							
cocksfoot alphacryptovirus							
cocksfoot mild mosaic (?) sobemovirus							
cocksfoot mottle sobemovirus							
cocksfoot streak (?) potyvirus							
coconut foliar decay nanavirus							
coffee ringspot (?) nucleorhabdovirus							
cole latent (?) carlavirus							
colocasia bobone disease (?) rhabdovirus							
commelina diffusa potyvirus							
commelina mosaic potyvirus							
commelina x potexvirus							
commelina yellow mottle badnavirus							
coriander feathery red vein nucleorhabdovirus							
cotton anthocyanosis (?) luteovirus							
cotton leaf crumple bigeminivirus							
cotton leaf curl bigeminivirus							
cow parsnip mosaic nucleorhabdovirus							
cowpea chlorotic mottle bromovirus							
cowpea golden mosaic (?) bigeminivirus							
cowpea green vein-banding potyvirus							
cowpea mild mottle (?) carlavirus							
cowpea mosaic comovirus	+/-	n. r.	i.n.d	++	i.n.d	+	G3 (Ep2)
cowpea mottle (?) carmovirus							
cowpea rugose mosaic potyvirus							
cowpea severe mosaic comovirus							
cowpea stunt (?) luteovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
crimson clover latent nepovirus							
crinum mosaic potyvirus							
crotalaria spectabilis yellow mosaic (?) potexvirus							
croton vein yellowing (?) nucleorhabdovirus							
croton yellow vein mosaic bigeminivirus							
cucumber chlorotic spot (?) closterovirus							
cucumber green mottle mosaic tobamovirus							
cucumber leaf spot carmovirus							
cucumber mosaic cucumovirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
cucumber mosaic virus satellite rna	+	+	+	+à+++	+++	+++	G2 (Ep1)
cucumber necrosis tombusvirus							
cucumber soil-borne carmovirus							
cucumber toad-skin (?) rhabdovirus							
cucumber vein yellowing ipomovirus	+	+	+	+	+/-	?	G2 (Ep1) (#4026 CI-1)
Cucurbit yellow stunting disorder	+	+	+	+	+/-	?	G2 (Ep1) (#4026 CI-1)
cycas necrotic stunt nepovirus							
cymbidium mosaic potexvirus							
cymbidium ringspot tombusvirus	+	+	+	++	++	+++	G2 (Ep1)
cynara (?) nucleorhabdovirus							
cynodon chlorotic streak nucleorhabdovirus							
cynodon mosaic (?) carlavirus							
cynosurus mottle (?) sobemovirus							
cypripedium calceolus (?) potyvirus							
dahlia mosaic caulimovirus							
dandelion (?) carlavirus							
dandelion latent carlavirus							
dandelion yellow mosaic sequivirus							
daphne s (?) carlavirus							
daphne x potexvirus							
daphne y potyvirus							
dasheen bacilliform (?) badnavirus							
dasheen mosaic potyvirus							
datura colombian potyvirus							
datura distortion mosaic potyvirus							
datura innoxia hungarian mosaic (?) potyvirus							
datura mosaic (?) potyvirus							
datura necrosis potyvirus							
datura shoestring potyvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
datura yellow vein nucleorhabdovirus							
dendrobium vein necrosis (?) closterovirus							
desmodium mosaic potyvirus							
desmodium yellow mottle tymovirus							
digitaria streak monogeminivirus							
digitaria striate (?) cytorhabdovirus							
digitaria striate mosaic monogeminivirus							
diodia vein chlorosis (?) closterovirus							
dioscorea alata potyvirus							
dioscorea bacilliform badnavirus							
dioscorea green banding mosaic potyvirus							
dioscorea latent (?) potexvirus							
dioscorea trifida (?) potyvirus							
dock mottling mosaic (?) potyvirus							
dodonaea yellows-associated virus							
dogwood mosaic (?) nepovirus							
dolichos yellow mosaic bigeminivirus							
dulcamara mottle tymovirus							
echinochloa ragged stunt oryzavirus							
eggplant green mosaic potyvirus							
eggplant mild mottle (?) carlavirus							
eggplant mosaic tymovirus							
eggplant mottled crinkle tombusvirus							
eggplant mottled dwarf nucleorhabdovirus							
eggplant severe mottle (?) potyvirus							
elderberry carlavirus							
elderberry latent (?) carmovirus							
elm mottle ilarvirus							
endive necrotic mosaic (?) potyvirus							
epirus cherry ourmiavirus							
erysimum latent tymovirus							
eucharis mottle (?) nepovirus							
euonymus (?) rhabdovirus							
euonymus fasciation (?) rhabdovirus							
euphorbia mosaic bigeminivirus							
euphorbia ringspot potyvirus							
faba bean necrotic yellows nanavirus							
fern (?) potyvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
fescue (?) alphacryptovirus							
festuca leaf streak cytorhabdovirus							
festuca necrosis (?) closterovirus							
fig (?) potyvirus							
fig s carlavirus							
figwort mosaic caulimovirus							
filaree red leaf (?) luteovirus							
finger millet mosaic (?) nucleorhabdovirus							
foxtail mosaic potexvirus							
fragaria chiloensis (?) ilarvirus							
frangipani mosaic tobamovirus							
freesia leaf necrosis varicosavirus							
freesia mosaic potyvirus							
fuchsia latent (?) carlavirus							
furcraea necrotic streak (?) dianthovirus							
galinsoga mosaic carmovirus							
garland chrysanthemum temperate (?) alphacryptovirus							
garlic common latent (?) carlavirus							
garlic dwarf (?) fijivirus							
gentiana (?) carlavirus							
gerbera symptomless (?) rhabdovirus							
ginger chlorotic fleck (?) sobemovirus							
gloriosa fleck (?) nucleorhabdovirus							
glycine mosaic comovirus							
glycine mottle (?) carmovirus							
gomphrena (?) nucleorhabdovirus							
grapevine a (?) trichovirus							
grapevine ajinashika disease (?) luteovirus							
grapevine algerian latent tombusvirus							
grapevine b (?) trichovirus							
grapevine bulgarian latent nepovirus							
grapevine chrome mosaic nepovirus	+	-	i.n.d	++	+	+++	G3 (Ep2)
grapevine corky bark-associated (?) closterovirus							
grapevine fanleaf nepovirus	+	+	variable	++	+	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie)
grapevine fanleaf satellite rna							
grapevine fleck virus							
grapevine leafroll-associated (?) closteroviruses							
grapevine line pattern (?) ilarvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
grapevine stem pitting associated closterovirus							
grapevine stunt virus							
groundnut chlorotic spot (?) potexvirus							
groundnut eyespot potyvirus							
groundnut ringspot (?) tospovirus							
groundnut rosette assistor luteovirus	+	-	+	+++	+++	+++	G3 (Ep2)
groundnut rosette umbravirus							
guar symptomless potyvirus							
guar top necrosis virus							
guinea grass mosaic potyvirus							
habenaria mosaic (?) potyvirus							
harts tongue fern (?) tobravirus							
helenium s carlavirus							
helenium y potyvirus							
helleborus mosaic (?) carlavirus							
henbane mosaic potyvirus							
heracleum latent trichovirus							
hibiscus chlorotic ringspot carmovirus							
hibiscus latent ringspot nepovirus							
hibiscus yellow mosaic (?) tobamovirus							
hippeastrum mosaic potyvirus							
holcus lanatus yellowing (?) rhabdovirus							
holcus streak (?) potyvirus							
honeysuckle latent carlavirus							
hop american latent carlavirus							
hop latent carlavirus							
hop mosaic carlavirus							
hop trefoil 1 alphacryptovirus							
hop trefoil 2 betacryptovirus							
hop trefoil 3 alphacryptovirus							
hordeum mosaic rymovirus							
horsegram yellow mosaic bigeminivirus							
horseradish latent caulimovirus							
humulus japonicus ilarvirus							
hyacinth mosaic potyvirus							
hydrangea latent (?) carlavirus							
hydrangea mosaic ilarvirus							
hydrangea ringspot potexvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
hypochoeris mosaic (?) furovirus							
impatiens latent (?) potexvirus							
impatiens necrotic spot tospovirus							G2 (Ep1) (#4026)
iris fulva mosaic potyvirus							
iris germanica leaf stripe (?) rhabdovirus							
iris japanese necrotic ring virus							
iris mild mosaic potyvirus							
iris severe mosaic potyvirus							
isachne mosaic (?) potyvirus							
ivy vein clearing (?) cytorhabdovirus							
jatropha mosaic bigeminivirus							
johnsongrass chlorotic stripe (?) carmovirus							
johnsongrass mosaic potyvirus							
kalanchoe isometric virus							
kalanchoe latent carlavirus							
kalanchoe mosaic (?) potyvirus							
kalanchoe top-spotting badnavirus							
kenaf vein-clearing (?) rhabdovirus							
kennedya y potyvirus							
kennedya yellow mosaic tymovirus							
konjak mosaic (?) potyvirus							
kyuri green mottle mosaic tobamovirus							
laburnum yellow vein (?) nucleorhabdovirus							
lamium mild mottle fabavirus							
lato river tombusvirus							
launaea mosaic (?) potyvirus							
leek yellow stripe potyvirus							
lettuce big-vein varicosavirus							
lettuce infectious yellows (?) closterovirus							
lettuce mosaic potyvirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
lettuce necrotic yellows cytorhabdovirus							
lettuce speckles mottle umbravirus							
lilac chlorotic leafspot capillovirus							
lilac mottle carlavirus							
lilac ring mottle ilarvirus							
lilac ringspot (?) carlavirus							
lily mottle potyvirus							
lily symptomless carlavirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
lily x potexvirus							
lima bean golden mosaic bigeminivirus							
lisianthus line pattern (?) ilarvirus							
lisianthus necrosis (?) necrovirus							
Lotus streak (?) nucleorhabdovirus							
Lucerne Australian latent nepovirus							
Lucerne Australian symptomless (?) nepovirus							
Lucerne enation (?) nucleorhabdovirus							
Lucerne transient streak sobemovirus							
Lupin leaf curl (?) bigeminvirus							
lupin yellow vein (?) rhabdovirus							
lychnis ringspot hordeivirus							
maclura mosaic macluravirus							
maize chlorotic dwarf waikavirus							
maize chlorotic mottle machlomovirus							
maize dwarf mosaic potyvirus							
maize eyespot virus							
maize iranian mosaic (?) nucleorhabdovirus							
maize line virus							
maize mosaic nucleorhabdovirus							
maize mottle virus							
maize rayado fino marafivirus							
maize rough dwarf fijivirus							
maize streak dwarf (?) nucleorhabdovirus							
maize streak monogeminivirus							G2 (Ep1) (#3835)
maize stripe tenuivirus							
maize white line mosaic satellivirus							
maize white line mosaic virus							
maize yellow stripe (?) tenuivirus							
malva vein clearing potyvirus							
malva veinal necrosis (?) potexvirus							
malvastrum mottle virus							
maracuja mosaic (?) tobamovirus							
marigold mottle potyvirus							
melandrium yellow fleck bromovirus							
melilotus mosaic (?) potyvirus							
melon leaf curl bigeminivirus							
melon necrotic spot carmovirus	+	+	+	++	++	+++	G2 (Ep1)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
melon ourmia ourmiavirus							
melon rugose mosaic tymovirus							
melon variegation (?) cytorhabdovirus							
melon vein-banding mosaic (?) potyvirus							
melothria mottle (?) potyvirus							
mibuna temperate (?) alphacryptovirus							
milk vetch dwarf nanavirus							
millet red leaf (?) luteovirus							
mimosa mosaic virus							
mimosa striped chlorosis (?) badnavirus							
mirabilis mosaic caulimovirus							
miscanthus streak monogeminivirus							
mulberry latent carlavirus							
mulberry ringspot nepovirus							
mung bean mottle (?) potyvirus							
mung bean yellow mosaic bigeminivirus							
muskmelon vein necrosis carlavirus							
myrobalan latent ringspot nepovirus							
nandina mosaic (?) potexvirus							
nandina stem pitting (?) capillovirus							
narcissus late season yellows (?) potyvirus							
narcissus latent macluravirus							
narcissus mosaic potexvirus							
narcissus tip necrosis (?) carmovirus							
narcissus yellow stripe potyvirus							
nasturtium mosaic (?) potyvirus							
neckar river tombusvirus							
negro coffee mosaic (?) potexvirus							
nerine latent carlavirus							
nerine potyvirus							
nerine x potexvirus							
nerine y (?) potyvirus							
nicotiana velutina mosaic (?) furovirus							
nothoscordum mosaic (?) potyvirus							
oak ringspot virus							
oat blue dwarf marafivirus							
oat chlorotic stunt (?) tombusvirus							
oat golden stripe furovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
oat mosaic bymovirus							
oat necrotic mottle rymovirus							
oat pseudorosette (?) tenuivirus							
oat sterile dwarf fijivirus							
odontoglossum ringspot tobamovirus							
okra leaf-curl bigeminivirus							
okra mosaic tymovirus							
olive latent 1 (?) sobemovirus							
olive latent 2 (?) ourmiavirus							
olive latent ringspot nepovirus							
onion mite-borne latent (?) potexvirus							
onion yellow dwarf potyvirus							
ononis yellow mosaic tymovirus							
opuntia sammons' tobamovirus							
orchid fleck (?) rhabdovirus							
ornithogalum mosaic potyvirus							
palm mosaic (?) potyvirus							
pangola stunt fijivirus							
panicum mosaic (?) sobemovirus							
panicum mosaic satellivirus							
panicum streak monogeminivirus							
papaya mosaic potexvirus							
papaya ringspot potyvirus	+	+	+	++	+++	-	G2 (Ep1)
paprika mild mottle tobamovirus							
parietaria mottle ilarvirus							G2 (Ep1) (#4026)
parsley (?) rhabdovirus							
parsley 5 (?) potexvirus							
parsley green mottle (?) potyvirus							
parsnip 3 (?) potexvirus							
parsnip leafcurl virus							
parsnip mosaic potyvirus							
parsnip yellow fleck sequivirus							
paspalum striate mosaic monogeminivirus							
passiflora latent carlavirus							
passiflora ringspot potyvirus							
passionfruit (?) nucleorhabdovirus							
passionfruit sri lankan mottle (?) potyvirus							
passionfruit vein-clearing (?) rhabdovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
passionfruit woodiness potyvirus							
passionfruit yellow mosaic tymovirus							
patchouli mosaic potyvirus							
patchouli mottle (?) potyvirus							
patchouli mottle (?) rhabdovirus							
pea early browning tobravirus							
pea enation mosaic enamovirus							
pea mild mosaic comovirus							
pea mosaic potyvirus							
pea seed-borne mosaic potyvirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
pea stem necrosis virus							
pea streak carlavirus							
peach enation (?) nepovirus							
peach rosette mosaic nepovirus							
peach yellow leaf (?) closterovirus							
peanut chlorotic streak caulimovirus							
peanut clump furovirus	+	?	variable	+++	+	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie)
peanut green mosaic potyvirus							
peanut mottle potyvirus							
peanut stunt cucumovirus							
peanut top paralysis (?) potyvirus							
peanut veinal chlorosis (?) rhabdovirus							
peanut yellow spot tospovirus							
pecteilis mosaic (?) potyvirus							
pelargonium flower break carmovirus	+	+	+	+	++	+++	G2 (Ep1)
pelargonium leaf curl tombusvirus							
pelargonium line pattern (?) carmovirus							
pelargonium vein clearing (?) cytorhabdovirus							
pelargonium zonate spot ourmiavirus							
pepino mosaic potexvirus							
pepper huasteco bigeminivirus							
pepper indian mottle potyvirus							
pepper mild mosaic (?) potyvirus							
pepper mild mottle tobamovirus							
pepper mild tigré (?) bigeminivirus							
pepper moroccan tombusvirus							
pepper mottle potyvirus	+	?	+	++	+++	+++	G3 (Ep2)
pepper ringspot tobravirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
pepper severe mosaic potyvirus							
pepper texas bigeminivirus							
pepper veinal mottle potyvirus	+	?	+	++	+++	+++	G3 (Ep2)
perilla mottle (?) potyvirus							
petunia asteroid mosaic tombusvirus							
petunia vein clearing (?) caulimovirus							
phleum green stripe (?) tenuivirus							
physalis mild chlorosis (?) luteovirus							
physalis mosaic tymovirus							
physalis vein blotch (?) luteovirus							
pigeonpea proliferation (?) rhabdovirus							
pigeonpea sterility mosaic (?) virus							
pineapple chlorotic leaf streak (?) nucleorhabdovirus							
pisum (?) cytorhabdovirus							
pittosporum vein yellowing nucleorhabdovirus							
plantago 4 (?) caulimovirus							
plantago asiatica mosaic potexvirus							
plantago mottle tymovirus							
plantain 6 (?) carmovirus							
plantain 7 (?) potyvirus							
plantain 8 (?) carlavirus							
plantain mottle (?) rhabdovirus							
plantain x potexvirus							
pleioblastus chino (?) potyvirus							
plum american line pattern ilarvirus							
plum pox potyvirus	+	variable	+	+++	+++	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie)
poa semilatent hordeivirus							
poinsettia (?) alphacryptovirus							
poinsettia mosaic (?) tymovirus							
pokeweed mosaic potyvirus							
poplar decline (?) potyvirus							
poplar mosaic carlavirus							
poplar vein yellowing (?) nucleorhabdovirus							
potato a potyvirus							
potato andean latent tymovirus							
potato andean mottle comovirus							
potato aucuba mosaic potexvirus							
potato black ringspot nepovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
potato leafroll luteovirus	+	+	+	+++	+++	+++	G2 (Ep1)
potato m carlavirus							
potato mop-top furovirus							
potato s carlavirus							
potato t trichovirus							
potato u nepovirus							
potato v potyvirus							
potato x potexvirus	+	+	+	++	++	+++	G2 (Ep1)
potato y potyvirus	+	+	+	++	+++	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie)
potato yellow dwarf nucleorhabdovirus							
potato yellow mosaic bigeminivirus							
primula mosaic potyvirus							
primula mottle (?) potyvirus							
prune dwarf ilarvirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
prunus necrotic ringspot ilarvirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
prunus s (?) carlavirus							
purple granadilla mosaic virus							
quail pea mosaic comovirus							
radish mosaic comovirus							
radish yellow edge alphacryptovirus							
ranunculus mottle potyvirus							
ranunculus repens symptomless (?) rhabdovirus							
raphanus (?) cytorhabdovirus							
raspberry bushy dwarf idaeovirus							
raspberry leaf curl (?) luteovirus							
raspberry ringspot nepovirus							
raspberry vein chlorosis (?) nucleorhabdovirus							
red clover 2 betacryptovirus							
red clover mosaic (?) nucleorhabdovirus							
red clover mottle comovirus							
red clover necrotic mosaic dianthovirus							
red clover vein mosaic carlavirus							
red pepper 1 (?) alphacryptovirus							
red pepper 2 (?) alphacryptovirus							
rehmannia x (?) potexvirus							
rhododendron necrotic ringspot (?) potexvirus							
rhubarb 1 (?) potexvirus							
rhubarb temperate (?) alphacryptovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
rhynchosia mosaic bigeminivirus							
ribgrass mosaic tobamovirus							
rice black-streaked dwarf fijivirus							
rice bunchy stunt (?) phytoreovirus							
rice dwarf phytoreovirus							
rice gall dwarf phytoreovirus							
rice grassy stunt tenuivirus							
rice hoja blanca tenuivirus	+	?	?	++	+++	+++	G3 (Ep2)
rice necrosis mosaic bymovirus							
rice ragged stunt oryzavirus							
rice stripe necrosis (?) furovirus							
rice stripe tenuivirus							
rice transitory yellowing (?) nucleorhabdovirus							
rice tungro bacilliform badnavirus							
rice tungro spherical waikavirus							
rice yellow mottle sobemovirus	- → ?	? → -	?	+++ → ++	+++ → -	+++ → +	G2 (Ep1) (initialement classé G3 (Ep2), revu à la baisse dans #4548)
rice yellow stunt virus							
rose (?) tobamovirus							
rottboellia yellow mottle sobemovirus							
rubus chinese seed-borne (?) nepovirus							
rubus yellow net (?) badnavirus							
ryegrass alphacryptovirus							
ryegrass bacilliform (?) nucleorhabdovirus							
ryegrass mosaic rymovirus							
ryegrass mottle (?) sobemovirus							
saguaro cactus (?) carmovirus							
saintpaulia leaf necrosis (?) rhabdovirus							
sambucus vein clearing (?) rhabdovirus							
santosai temperate (?) alphacryptovirus							
sarracenia purpurea (?) rhabdovirus							
satsuma dwarf (?) nepovirus							
schefflera ringspot badnavirus							
scrophularia mottle tymovirus							
serrano golden mosaic bigeminivirus							
shallot latent carlavirus							
shallot mite-borne latent (?) potexvirus							
shallot yellow stripe (?) potyvirus							
shamrock chlorotic ringspot (?) potyvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
sieg river (?) potexvirus							
silene x (?) potexvirus							
sint-jan's onion latent (?) carlavirus							
sitke waterborne (?) tombusvirus							
smithiantha (?) potexvirus							
solanum apical leaf curling (?) bigeminivirus							
solanum nodiflorum mottle sobemovirus							
solanum yellows luteovirus							
sonchus cytorhabdovirus							
sonchus mosaic (?) potexvirus							
sonchus yellow net nucleorhabdovirus							
sorghum chlorotic spot furovirus							
sorghum mosaic potyvirus							
sorghum stunt mosaic (?) nucleorhabdovirus							
soursop yellow blotch (?) cytorhabdovirus							
southern potato latent (?) carlavirus							
sowbane mosaic sobemovirus							
sowthistle yellow vein nucleorhabdovirus							
soybean (?) rhabdovirus							
soybean chlorotic mottle caulimovirus							
soybean crinkle leaf (?) bigeminivirus							
soybean dwarf luteovirus	+	-	+	+++	+++	+++	G3 (Ep2)
soybean indonesian dwarf luteovirus							
soybean mild mosaic virus							
soybean mosaic potyvirus							
soybean spherical virus							
soybean yellow vein virus							
soybean z (?) potyvirus							
spartina mottle (?) rymovirus							
spinach latent ilarvirus							
spinach temperate alphacryptovirus							
spring beauty latent bromovirus							
squash leaf curl bigeminivirus							
squash mosaic comovirus							
statice y potyvirus							
strawberry crinkle cytorhabdovirus							
strawberry latent c (?) rhabdovirus							
strawberry latent ringspot (?) nepovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
strawberry latent ringspot satellite rna							
strawberry mild yellow edge luteovirus							
strawberry mild yellow edge-associated (?) potexvirus							
strawberry mottle virus							
strawberry pallidosis (?) virus							
strawberry pseudo mild yellow edge carlavirus							
strawberry vein banding (?) caulimovirus							
subterranean clover mottle sobemovirus							
subterranean clover red leaf luteovirus							
subterranean clover stunt nanavirus							G2 (Ep1) (#3835)
sugarcane bacilliform badnavirus							
sugarcane fiji disease fijivirus							
sugarcane mosaic potyvirus							
sugarcane streak monogeminivirus							G2 (Ep1) (#3835)
sunflower crinkle (?) umbravirus							
sunflower mosaic (?) potyvirus							
sunflower ringspot (?) ilarvirus							
sunflower yellow blotch (?) umbravirus							
sunn-hemp mosaic tobamovirus							
sweet clover latent (?) nucleorhabdovirus							
sweet clover necrotic mosaic dianthovirus							
sweet potato (?) phytoreovirus							
sweet potato caulimovirus							
sweet potato feathery mottle potyvirus							
sweet potato g potyvirus							
sweet potato latent (?) potyvirus							
sweet potato leaf curl (?) badnavirus							
sweet potato mild mottle ipomovirus							
sweet potato ringspot (?) nepovirus							
sweet potato sunken vein (?) closterovirus							
sweet potato vein mosaic (?) potyvirus							
sweet potato yellow dwarf (?) ipomovirus							
swordbean distortion mosaic potyvirus							
tamarillo mosaic potyvirus							
tamus latent (?) potexvirus							
teasel mosaic (?) potyvirus							
telfairia mosaic potyvirus							
tephrosia symptomless (?) carmovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
thimbleberry ringspot virus							
thistle mottle caulimovirus							
thyme (?) nucleorhabdovirus							
tobacco etch potyvirus	+	n. r.	+	++	+++	+++	G3 (Ep2)
tobacco leaf curl bigeminivirus							
tobacco mild green mosaic tobamovirus							
tobacco mosaic satellivirus							
tobacco mosaic tobamovirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
tobacco mottle umbravirus							
tobacco necrosis necrovirus							
tobacco necrosis satellivirus							
tobacco necrotic dwarf luteovirus							
tobacco rattle tobravirus	+	+	+	++	+	+	G2 (Ep1) (@OlG)
tobacco ringspot nepovirus							
tobacco ringspot virus satellite rna							
tobacco streak ilarvirus							G2 (Ep1) (#4026)
tobacco stunt varicosavirus							
tobacco vein mottling potyvirus							
tobacco vein-banding mosaic potyvirus							
tobacco vein-distorting (?) luteovirus							
tobacco wilt potyvirus							
tobacco yellow dwarf monogeminivirus							
tobacco yellow net (?) luteovirus							
tobacco yellow vein (?) umbravirus							
tobacco yellow vein assistor (?) luteovirus							
tomato aspermy cucumovirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
tomato australian leafcurl bigeminivirus							
tomato black ring nepovirus	+	+	variable	++	+	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie)
tomato black ring virus satellite rna							
tomato bushy stunt tombusvirus							
Tomato chlorosis crinivirus	+	+	+	+	+/-	?	G2 (Ep1) (#4026 CI-1)
tomato chlorotic spot (?) tospovirus							
tomato golden mosaic bigeminivirus							
tomato indian leafcurl bigeminivirus							
tomato infectious chlorosis crinivirus	+	+	+	+	+/-	?	G2 (Ep1) (#4026 CI-1)
tomato leaf crumple bigeminivirus							
tomato mild mottle (?) potyvirus							
tomato mosaic tobamovirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
tomato mottle bigeminivirus							
tomato peru potyvirus							
tomato pseudo curly top (?) hybrigeminivirus							
tomato ringspot nepovirus							
tomato spotted wilt tospovirus	+	variable	+	+++	+++	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie)
tomato top necrosis (?) nepovirus							
tomato vein clearing nucleorhabdovirus							
tomato yellow leaf curl bigeminivirus	+	-	+	+++	+++	++	G3 (Ep2)
tomato yellow mosaic bigeminivirus							
tradescantia-zebrina potyvirus							
trichosanthes mottle (?) potyvirus							
tropaeolum 1 potyvirus							
tropaeolum 2 potyvirus							
tuberose potyvirus							
tulare apple mosaic ilarvirus							
tulip band-breaking potyvirus							
tulip breaking potyvirus							
tulip chlorotic blotch potyvirus							
tulip halo necrosis (?) virus							
tulip mosaic virus							
tulip x potexvirus							
turnip crinkle carmovirus							
turnip mosaic potyvirus	+	+	+	++	+++	+++	G2 (Ep1)
turnip rosette sobemovirus							
turnip vein-clearing virus							
turnip yellow mosaic tymovirus	+	+	+	+	+	+++	G2 (Ep1)
ullucus c comovirus							
ullucus mild mottle tobamovirus							
ullucus mosaic potyvirus							
urd bean leaf crinkle virus							
vallota mosaic potyvirus							
vanilla mosaic potyvirus							
vanilla necrosis potyvirus							
velvet tobacco mottle sobemovirus							
velvet tobacco mottle virus viroid-like satellite rna							
vicia alphacryptovirus							
vigna sinensis mosaic (?) rhabdovirus							
viola mottle potexvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
voandzeia distortion mosaic potyvirus							
voandzeia necrotic mosaic tymovirus							
watercress yellow spot virus							
watermelon chlorotic stunt bigeminivirus							
watermelon curly mottle bigeminivirus							
watermelon moroccan mosaic (?) potyvirus							
watermelon mosaic potyvirus							G2 (Ep1) (#4026)
weddel waterborne (?) carmovirus							
welsh onion yellow stripe (?) potyvirus							
wheat american striate mosaic nucleorhabdovirus							
wheat chlorotic spot (?) rhabdovirus							
wheat dwarf monogeminivirus	+	+	+	+++	+++	+++	G2 (Ep1)
wheat european striate mosaic (?) tenuivirus							
wheat iranian stripe (?) tenuivirus							
wheat soil-borne mosaic furovirus							
wheat streak mosaic rymovirus							
wheat yellow leaf closterovirus							
wheat yellow mosaic bymovirus	+	+	variable	++	+	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie)
white bryony (?) potyvirus							
white bryony mosaic (?) carlavirus							
white clover 1 alphacryptovirus							
white clover 2 betacryptovirus							
white clover 3 alphacryptovirus							
white clover mosaic potexvirus							
white mustard (?) alphacryptovirus							
wild cucumber mosaic tymovirus							
wild potato mosaic potyvirus							
wineberry latent virus							
winter wheat russian mosaic (?) cytorhabdovirus							
wisteria vein mosaic potyvirus							
yam internal brown spot (?) badnavirus							
yam mosaic potyvirus							
yucca bacilliform (?) badnavirus							
zinnia mild mottle (?) potyvirus							
zoysia mosaic (?) potyvirus							
zucchini yellow fleck potyvirus							
zucchini yellow mosaic potyvirus							G2 (Ep1) (#4026)
zygocactus (?) potexvirus							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
zygocactus montana x (?) potexvirus							

Virus de plantes : synonymes

abaca bunchy top virus (= banana bunchy top nanavirus)
abaca mosaic potyvirus(=Surgacane mosaic potyvirus)
abelia latent virus (= eggplant mosaic tymovirus)
abutilon mosaic a west indies virus (= abutilon mosaic bigeminivirus)
abutilon mosaic b brazil virus (= abutilon mosaic bigeminivirus)
aesculus line pattern virus (= strawberry latent ringspot (?) nepovirus)
agapanthus x virus (= nerine x potexvirus)
agropyron green mosaic virus (= agropyron mosaic rymovirus)
agropyron streak mosaic virus (= agropyron mosaic rymovirus)
agropyron yellow mosaic virus (= agropyron mosaic rymovirus)
alfalfa latent virus (= pea streak carlavirus)
alfalfa michigan luteovirus (= bean leaf roll luteovirus)
alfalfa temperate virus (= alfalfa 1 alphacryptovirus)
allium virus 1 (= onion yellow dwarf potyvirus)
alsike clover mosaic virus (= clover yellow vein potyvirus)
alstroemeria carlavirus (= lily symptomless carlavirus)
amaryllis mosaic virus (= hippeastrum mosaic potyvirus)
american hop latent virus (= hop american latent carlavirus)
american plum line pattern virus (= plum american line pattern ilarvirus)
american wheat striate mosaic virus (= wheat american striate mosaic nucleorhabdovirus)
andean potato latent virus (= potato andean latent tymovirus)
andean potato mottle virus (= potato andean mottle comovirus)
anemone mosaic virus (= turnip mosaic potyvirus)
anemone necrosis virus (= tobacco ringspot nepovirus)
anjermozaick virus (= carnation ringspot dianthovirus)
apium virus 1 (= celery mosaic potyvirus)
apple latent virus 2 (= sowbane mosaic sobemovirus)
apple latent virus type 1 (= apple chlorotic leaf spot trichovirus)
apple spy 227 epinasty and decline virus (= apple stem pitting virus)
apple union necrosis nepovirus (= tomato ringspot nepovirus)
arabis mosaic virus (= dogwood mosaic (?) nepovirus)
argentine plantago virus (= papaya mosaic potexvirus)
arrhenatherum blue dwarf virus (=oat sterile dwarf fijivirus)
artichoke california latent virus (artichoke latent potyvirus)
artichoke potyvirus (= artichoke latent potyvirus)
artichoke yellow band virus (= pepper ringspot tobravirus)
ash mosaic virus (= cherry leaf roll nepovirus)
ash ring and line pattern virus (= arabis mosaic nepovirus)
asparagus latent virus (= asparagus 2 ilarvirus)
asparagus stunt virus (= tobacco streak ilarvirus)
asparagus virus b (= asparagus 1 potyvirus)
asparagus virus c (= asparagus 2 ilarvirus)
aster ringspot virus (= tobacco rattle tobravirus)
atropa mild mosaic virus (= henbane mosaic potyvirus)
aucuba bacilliform virus (= aucuba ringspot (?) badnavirus)
aureogenus magnivena virus (= clover wound tumor phytoreovirus)
australian wheat striate mosaic virus (= chloris striate mosaic monogeminivirus)
azuki bean mosaic virus (= bean common mosaic potyvirus)
babaco yellow mosaic virus (= papaya mosaic potexvirus)
bajra streak virus (= maize streak monogeminivirus)
bamia leaf-crinkle virus (= okra leaf-curl bigeminivirus)
banana infectious chlorosis virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
banana potyvirus (= banana bract mosaic potyvirus)
barley false stripe virus (= barley stripe mosaic hordeivirus)
barley mild stripe virus (= barley stripe mosaic hordeivirus)
barley yellow striate mosaic cytorhabdovirus (= cereal northern mosaic cytorhabdovirus)
barley yellow stripe virus (= barley stripe mosaic hordeivirus)
barney patch virus (= beet soil-borne furovirus)
barrel cactus virus (= cactus x potexvirus)
bean angular mosaic virus (= cowpea mild mottle (?) carlavirus)
bean chlorotic mottle virus (= abutilon mosaic bigeminivirus)
bean common mosaic virus - serotype a (= bean common mosaic necrosis potyvirus)
bean common mosaic virus - serotype b (= bean common mosaic potyvirus)
bean curly dwarf mosaic virus (= quail pea mosaic comovirus)
bean dwarf mosaic geminivirus (= abutilon mosaic bigeminivirus)
bean lima golden mosaic virus (= lima bean golden mosaic bigeminivirus)
bean mosaic virus (= bean common mosaic potyvirus)
bean mosaico-em-desenho (= bean rugose mosaic comovirus)
bean ringspot virus (= tomato black ring nepovirus)
bean stipple streak virus (= tobacco necrosis necrovirus)
bean strain of tobacco mosaic virus (= sunn-hemp mosaic tobamovirus)
bean summer death virus (= tobacco yellow dwarf monogeminivirus)
bean urd leaf crinkle virus (= urd bean leaf crinkle virus)
bean virus 2 (= bean yellow mosaic potyvirus)
bean western mosaic virus (= bean common mosaic potyvirus)
bean yellow stipple virus (= cowpea chlorotic mottle bromovirus)
bearded iris mosaic virus (= iris severe mosaic potyvirus)
beet cryptic virus (= beet 2 alphacryptovirus)
beet leaf crinkle virus (= beet leaf curl (?) rhabdovirus)
beet mild yellowing virus (= beet western yellows luteovirus)
beet ringspot virus (= tomato black ring nepovirus)
beet temperate virus (= beet 1 alphacryptovirus)
beet western yellows (= beet mild yellowing luteovirus)
beet yellow vein virus (= beet necrotic yellow vein furovirus)
belladonna mosaic virus (= tobacco rattle tobravirus)
berteroa ringspot virus (= cherry leaf roll nepovirus)
beta virus 3 (= beet leaf curl (?) rhabdovirus)
birch line pattern virus (= apple mosaic ilarvirus)
birch ring and line pattern virus (= cherry leaf roll nepovirus)
birch ringspot virus (= apple mosaic ilarvirus)
black locust true mosaic virus (= peanut stunt cucumovirus)
black raspberry mild mosaic virus (= black raspberry necrosis virus)
blackberry himalaya mosaic virus (= tomato ringspot nepovirus)
blackeye cowpea mosaic virus (= bean common mosaic potyvirus)

blackgram leaf crinkle virus (= urd bean leaf crinkle virus)
blueberry necrotic ringspot virus (= tobacco ringspot nepovirus)
blueberry shock virus (= blueberry necrotic shock ilarvirus)
bottlegourd indian mosaic virus (= cucumber green mottle mosaic tobamovirus)
boussingaultia mosaic virus (= papaya mosaic potexvirus)
brassica virus 3 (= cauliflower mosaic caulimovirus)
brazilian cassava common mosaic virus (= cassava common mosaic (?) potexvirus)
brinjal mosaic virus (= potato y potyvirus)
broad bean evesham stain virus (= broad bean stain comovirus)
broad bean f1 virus (= broad bean stain comovirus)
broad bean mild mosaic virus (= clover yellow mosaic potexvirus)
broad bean mild mosaic virus (= clover yellow vein potyvirus)
broad bean yellow band virus (= pea early browning tobravirus)
broccoli mosaic virus (= cauliflower mosaic caulimovirus)
brome stem leaf mottle virus (= cocksfoot mild mosaic (?) sobemovirus)
brome streak virus (= brome streak mosaic (?) rymovirus)
bromus striate virus (= paspalum striate mosaic monogeminivirus)
brown line disease virus (= apple stem grooving capillovirus)
bryony white mosaic virus (= white bryony mosaic (?) carlavirus)
cabbage a virus (= turnip mosaic potyvirus)
cabbage black ring virus (= turnip mosaic potyvirus)
cabbage black ringspot virus (= turnip mosaic potyvirus)
cabbage mosaic virus (= cauliflower mosaic caulimovirus)
cabbage ring necrosis virus (= turnip mosaic potyvirus)
cabbage virus b (= cauliflower mosaic caulimovirus)
cabuya necrotic streak mosaic virus (= furcraea necrotic streak (?) dianthovirus)
cacao mottle leaf virus (= cacao swollen shoot badnavirus)
cactus saguaro virus (= saguaro cactus (?) carmovirus)
cactus zygocactus virus (= zygocactus montana x (?) potexvirus)
camellia colour-breaking virus (= camellia yellow mottle (?) varicosavirus)
camellia infectious variegation virus (= camellia yellow mottle (?) varicosavirus)
camellia leaf yellow mottle virus (= camellia yellow mottle (?) varicosavirus)
camellia variegation virus (= camellia yellow mottle (?) varicosavirus)
canadian poplar mosaic virus (= poplar mosaic carlavirus)
canna mosaic virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
canna mottle virus (= canna yellow mottle badnavirus)
caper vein banding virus (= caper latent carlavirus)
capsicum mosaic virus (= pepper mild mottle tobamovirus)
capsicum yellows virus (= potato leafroll luteovirus)
cardamine yellow mosaic virus (= turnip yellow mosaic tymovirus)
carnation bacilliform virus (= carnation (?) rhabdovirus)
carnation streak virus (= carnation necrotic fleck closterovirus)
carnation yellow fleck virus (= carnation necrotic fleck closterovirus)
carrot temperate 5 cryptovirus (= carrot temperate 3 alphacryptovirus)
cassava african mosaic virus (= cassava african mosaic bigeminivirus)
cassava latent virus (= cassava african mosaic bigeminivirus)
cassava mosaic virus (= cassava african mosaic bigeminivirus)
cassia mottle carlavirus (= cassia mild mosaic (?) carlavirus)
cassia yellow blotch virus (= cassia yellow spot potyvirus)
cat's ear yellow spot virus (= hypochoeris mosaic (?) furovirus)
catalpa chlorotic leaf spot virus (= broad bean wilt fabavirus)
celery ringspot virus (= celery mosaic potyvirus)
celery western mosaic virus (= celery mosaic potyvirus)
celery yellow vein virus (= tomato black ring nepovirus)
cereal african streak virus (= maize streak monogeminivirus)
cereal mosaic virus (= winter wheat russian mosaic (?) cytorhabdovirus)
cereal striate mosaic virus (= barley yellow striate mosaic cytorhabdovirus)
cereal yellow dwarf virus (= barley yellow dwarf luteovirus)
champa mosaic virus (= frangipani mosaic tobamovirus)
chara corallina virus (= chara australis (?) furovirus)
chenopodium dark green epinasty virus (= apple stem grooving capillovirus)
chenopodium mosaic virus (= sowbane mosaic sobemovirus)
chenopodium necrosis necrovirus (= tobacco necrosis necrovirus)
chenopodium seed-borne mosaic virus (= sowbane mosaic sobemovirus)
chenopodium star mottle virus (= sowbane mosaic sobemovirus)
cherry chlorotic ringspot virus (= prune dwarf ilarvirus)
cherry rugose mosaic virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
chickpea stunt virus (= bean leaf roll luteovirus)
chicory blotch virus (= chicory yellow blotch (?) carlavirus)
chicory yellows virus (= chicory yellow blotch (?) carlavirus)
chiloensis vein banding virus (= strawberry vein banding (?) caulimovirus)
chrysanthemum aspermy virus (= tomato aspermy cucumovirus)
chrysanthemum dwarf mottle virus (= chrysanthemum b carlavirus)
chrysanthemum mild mosaic virus (= chrysanthemum b carlavirus)
chrysanthemum mild mottle virus (= tomato aspermy cucumovirus)
chrysanthemum mosaic virus (= tomato aspermy cucumovirus)
chrysanthemum necrotic mottle virus (= chrysanthemum b carlavirus)
chrysanthemum vein mottle virus (= chrysanthemum b carlavirus)
chrysanthemum virus q (= chrysanthemum b carlavirus)
citrange stunt virus (= citrus tatter leaf capillovirus)
citrus crinkly leaf ilarvirus (= citrus leaf rugose ilarvirus)
clover alsike vein mosaic virus (= alsike clover vein mosaic virus)
clover big vein virus (= clover wound tumor phytoreovirus)
clover blotch virus (= peanut stunt cucumovirus)
clover crimson latent virus (= crimson clover latent nepovirus)
clover enation mosaic virus (= clover enation (?) nucleorhabdovirus)
clover mosaic virus (= white clover mosaic potexvirus)
clover primary leaf necrosis virus (= red clover necrotic mosaic dianthovirus)
clover red cryptic 2 virus (= red clover 2 betacryptovirus)
clover red mosaic virus (= red clover mosaic (?) nucleorhabdovirus)
clover red mottle virus (= red clover mottle comovirus)
clover red necrotic mosaic virus (= red clover necrotic mosaic dianthovirus)
clover stunt virus (= subterranean clover stunt nanavirus)
clover subterranean red leaf virus (= subterranean clover red leaf luteovirus)
clover subterranean stunt virus (= subterranean clover stunt nanavirus)
clover sweet necrotic mosaic virus (= sweet clover necrotic mosaic dianthovirus)
cocksfoot mosaic virus (= cocksfoot streak (?) potyvirus)
cocksfoot necrosis and mosaic virus (= cocksfoot mild mosaic (?) sobemovirus)
cocksfoot necrotic mosaic virus (= cocksfoot mottle sobemovirus)
coffee negro mosaic virus (= negro coffee mosaic (?) potexvirus)
coffee senna ringspot mosaic virus (= cassia ringspot virus)
coleus mosaic virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
colocasia badnavirus (= dasheen bacilliform (?) badnavirus)
colombian datura virus (= datura colombian potyvirus)

common pea mosaic virus (= pea mosaic potyvirus)
couch grass streak mosaic virus (= agropyron mosaic rymovirus)
cowpea aphid-borne mosaic virus (= cowpea moroccan aphid-borne mosaic potyvirus)
cowpea banding mosaic virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
cowpea chlorotic spot virus (= sunn-hemp mosaic tobamovirus)
cowpea morrocan aphid-borne mosaic potyvirus (= passiflora south african potyvirus)
cowpea ringspot virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
cowpea strain of tobacco mosaic virus (= sunn-hemp mosaic tobamovirus)
cowpea vein-banding mosaic virus (= bean common mosaic potyvirus)
cowpea yellow mosaic virus (= cowpea mosaic comovirus)
cowpea yellow mosaic virus (= sunn-hemp mosaic tobamovirus)
croatian clover mosaic virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
croatian clover potyvirus (= bean yellow mosaic potyvirus)
crotalaria mucronata mosaic virus (= sunn-hemp mosaic tobamovirus)
croton rhabdovirus (= croton vein yellowing (?) nucleorhabdovirus)
cucumber fruit streak virus (= cucumber leaf spot carmovirus)
cucumber green mottle mosaic virus (= cucumber green mottle mosaic tobamovirus)
cucumber systemic necrosis virus (= tobacco necrosis necrovirus)
cucumber virus 1 (= cucumber mosaic cucumovirus)
cucumber virus 3 (= cucumber green mottle mosaic tobamovirus)
cucumber virus 4 (= cucumber green mottle mosaic tobamovirus)
cucumber wild mosaic tymovirus (= wild cucumber mosaic tymovirus)
cucumber yellows virus (= beet pseudo-yellows (?) closterovirus)
cucumis virus 2 (= cucumber green mottle mosaic tobamovirus)
cucurbit ring mosaic virus (= squash mosaic comovirus)
cyphomandra virus (= tamarillo mosaic potyvirus)
dahlia oakleaf virus (= tomato spotted wilt tospovirus)
dahlia ringspot virus (= tomato spotted wilt tospovirus)
dahlia virus 1 (= dahlia mosaic caulimovirus)
dahlia yellow ringspot virus (= tomato spotted wilt tospovirus)
daikon mosaic virus (= turnip mosaic potyvirus)
danish plum line pattern virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
daphne chlorotic mosaic y potyvirus (= daphne y potyvirus)
daphne latent x potexvirus (= daphne x potexvirus)
daphne leaf distortion s carlavirus (= daphne s (?) carlavirus)
datura quercina virus (= tobacco streak ilarvirus)
datura z virus (= tobacco etch potyvirus)
dendrobium leaf streak virus (= orchid fleck (?) rhabdovirus)
dendrobium mosaic virus (= clover yellow vein potyvirus)
dendrobium virus (= orchid fleck (?) rhabdovirus)
desmodium virus (= bean pod mottle comovirus)
digitaria didactyla striate mosaic virus (= digitaria striate mosaic monogeminivirus)
dioscorea alata ring mottle virus (= beet mosaic potyvirus)
dioscorea alata ringspot virus (= beet mosaic potyvirus)
dioscorea badnavirus (= yam internal brown spot (?) badnavirus)
dipladenia mosaic virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
dock mosaic virus (= dock mottling mosaic (?) potyvirus)
dolichos enation mosaic virus (= sunn-hemp mosaic tobamovirus)
dulcamara a virus (= carnation latent carlavirus)
dulcamara b virus (= carnation latent carlavirus)
dutch plum line pattern virus (= apple mosaic ilarvirus)
eastern veinbanding virus (= strawberry vein banding (?) caulimovirus)
echinochloa hoja blanca virus (= rice hoja blanca tenuivirus)
eggplant mottled dwarf rhabdovirus (= tomato vein clearing nucleorhabdovirus)
eggplant mottled dwarf virus (= pittosporum vein yellowing nucleorhadbovirus)
eggplant severe mosaic virus (= eggplant severe mottle (?) potyvirus)
eggplant yellow mosaic virus (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
elderberry a virus (= elderberry carlavirus)
elderberry vein clearing virus (= sambucus vein clearing (?) rhabdovirus)
eleusine mosaic virus (= finger millet mosaic (?) nucleorhabdovirus)
ellendale mandarin decline virus (= citrus tristeza closterovirus)
euonymus chlorotic ringspot virus (= tomato ringspot nepovirus)
euonymus ringspot virus (= tomato ringspot nepovirus)
eupatorium yellow vein virus (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
european maize dwarf virus (= sugarcane mosaic potyvirus)
european plum line pattern virus (= apple mosaic ilarvirus)
european plum line pattern virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
european wheat striate mosaic virus (= wheat european striate mosaic (?) tenuivirus)
fern tobravirus (= harts tongue fern (?) tobravirus)
festuca mottle virus (= cocksfoot mild mosaic (?) sobemovirus)
ficus carica virus (= fig (?) potyvirus)
figwort mottle virus (= figwort mosaic caulimovirus)
flat apple virus (= cherry rasp leaf nepovirus)
flax crinkle virus (= oat blue dwarf marafivirus)
forsythia yellow net virus (= arabis mosaic nepovirus)
fraxinus tobravirus (= tobacco rattle tobravirus)
freesia streak virus (= freesia mosaic potyvirus)
fuchsia s virus (= fuchsia latent (?) carlavirus)
garlic latent virus (= garlic common latent (?) carlavirus)
garlic latent virus (= shallot latent carlavirus)
geranium crinkle virus (= pelargonium leaf curl tombusvirus)
gerbera latent virus (= gerbera symptomless (?) rhabdovirus)
gladiolus latent virus (= narcissus latent macluravirus)
gladiolus mosaic virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
gladiolus ringspot virus (= narcissus latent macluravirus)
gloriosa stripe mosaic virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
grape yellow vein virus (= tomato ringspot nepovirus)
grapefruit stem pitting virus (= citrus tristeza closterovirus)
grapefruit stunt bush virus (= citrus tristeza closterovirus)
grapevine corky bark virus (= grapevine stem pitting associated closterovirus)
grapevine infectious degeneration virus (= grapevine fanleaf nepovirus)
grapevine phloem-limited isometric virus (= grapevine fleck virus)
grapevine stem-pitting virus (= grapevine stem pitting associated closterovirus)
grapevine virus a (= grapevine stem pitting associated closterovirus)
grapevine yellow vein virus (= tomato ringspot nepovirus)
grass mosaic virus (= sugarcane mosaic potyvirus)
green-tomato atypical mosaic virus (= tobacco mild green mosaic tobamovirus)
groundnut crinkle virus (= cowpea mild mottle (?) carlavirus)
groundnut mottle virus (= peanut mottle potyvirus)
gynura latent virus (= chrysanthemum b carlavirus)
hassaku dwarf virus (= citrus tristeza closterovirus)
hawthorn ring pattern mosaic virus (= apple stem pitting virus)
helianthus mosaic virus (= sunflower mosaic (?) potyvirus)
heracleum 6 virus (= carrot yellow leaf (?) closterovirus)

hippeastrum latent virus (= nerine latent carlavirus)
hogweed 4 virus (= parsnip leafcurl virus)
hogweed 6 virus (= carrot yellow leaf (?) closterovirus)
holcus transitory mottle virus (= cocksfoot mild mosaic (?) sobemovirus)
holmes' ribgrass virus (= ribgrass mosaic tobamovirus)
honeysuckle yellow vein mosaic virus (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
hop a virus (= apple mosaic ilarvirus)
hop b virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
hop c virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
hordeum nanescens virus (= barley yellow dwarf luteovirus)
horse chestnut yellow mosaic virus (= apple mosaic ilarvirus)
horseradish mosaic virus (= turnip mosaic potyvirus)
hungarian chrome mosaic virus (= grapevine chrome mosaic nepovirus)
hydrangea mosaic virus (= elm mottle ilarvirus)
hyoscyamus virus i (= henbane mosaic potyvirus)
hyoscyamus virus iii (= henbane mosaic potyvirus)
indian cassava mosaic virus (= cassava indian mosaic bigeminivirus)
indian peanut clump virus (= peanut clump furovirus)
indian pepper mottle virus (= pepper indian mottle potyvirus)
indonesian soybean dwarf virus (= soybean indonesian dwarf luteovirus)
infectious chlorosis of malvaceae (= abutilon mosaic bigeminivirus)
iranian shiraz maize mosaic virus (= maize iranian mosaic (?) nucleorhabdovirus)
iris latent mosaic virus (= iris mild mosaic potyvirus)
iris mild mosaic virus (= narcissus latent macluravirus)
iris mild yellow mosaic virus (= narcissus latent macluravirus)
iris mosaic virus (= iris mild mosaic potyvirus)
iris stripe virus (= iris severe mosaic potyvirus)
iris yellow mosaic virus (= iris severe mosaic potyvirus)
isanu mosaic virus (= tropaeolum 1 potyvirus)
isanu mosaic virus (= tropaeolum 2 potyvirus)
jasmine yellow blotch virus (= arabis mosaic nepovirus)
kalanchoe i virus (= kalanchoe latent carlavirus)
laburnum anagyroides virus (= laburnum yellow vein (?) nucleorhbdovirus)
laelia red leafspot (= orchid fleck (?) rhabdovirus)
lamium mild mosaic virus (= lamium mild mottle fabavirus)
legume yellows virus (= bean leaf roll luteovirus)
lemon scented thyme leaf chlorosis virus (= thyme (?) nucleorhabdovirus)
lettuce necrosis virus (= dandelion yellow mosaic sequivirus)
lettuce ringspot virus (= tomato black ring nepovirus)
lilac streak mosaic virus (= elm mottle ilarvirus)
lilac white mosaic virus (= elm mottle ilarvirus)
lily curl stripe virus (= lily symptomless carlavirus)
lily mosaic virus (= tulip breaking potyvirus)
lily mottle virus (= tulip breaking potyvirus)
lily potexvirus (= lily x potexvirus)
lily ringspot virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
lily streak virus (= lily symptomless carlavirus)
loganberry calico virus (= wineberry latent virus)
loganberry degeneration virus (= raspberry bushy dwarf idaeovirus)
lolium enation virus (= oat sterile dwarf fijivirus)
lolium mottle virus (= cynosurus mottle (?) sobemovirus)
lolium ryegrass virus (= ryegrass bacilliform (?) nucleorhabdovirus)
lonicera latent geminivirus(=Honeysuckle latent carlavirus)
lucerne latent virus (= Lucerne Australian latent nepovirus)
lucerne mosaic virus (= Alfalfa mosaic alfamovirus)
lupin rhabdovirus (= lupin yellow vein (?) rhabdovirus)
lychnis potexvirus (= narcissus mosaic potexvirus)
maize chlorotic stripe virus (= maize stripe tenuivirus)
maize chlorotic stunt virus (= maize yellow stripe (?) tenuivirus)
maize dwarf ringspot virus (= maize white line mosaic virus)
maize fine stripe virus (= maize yellow stripe (?) tenuivirus)
maize hoja blanca virus (= maize stripe tenuivirus)
maize leaf fleck virus (= barley yellow dwarf luteovirus)
maize sterile stunt virus (= barley yellow striate mosaic cytorhabdovirus)
maize streak a virus (= maize streak monogeminivirus)
maize stripe indian virus (= maize mosaic nucleorhabdovirus)
maize white line virus (= maize white line mosaic virus)
maize yellow stripe virus (= maize yellow stripe (?) tenuivirus)
malva green mosaic virus (= malva vein clearing potyvirus)
malva mosaic virus (= malva vein clearing potyvirus)
malva veinal chlorosis virus (= malva veinal necrosis (?) potexvirus)
malva yellow vein mosaic virus (= malva vein clearing potyvirus)
malva yellows virus (= beet western yellows luteovirus)
malvaceous chlorosis geminivirus (= abutilon mosaic bigeminivirus)
marrow mosaic virus (= watermelon mosaic 2 potyvirus)
melilotus latent virus (= sweet clover latent (?) nucleorhabdovirus)
melon mosaic virus (= watermelon mosaic 2 potyvirus)
mild apple mosaic virus (= apple mosaic ilarvirus)
mild tulip breaking virus (= tulip breaking potyvirus)
millet finger mosaic virus (= finger millet mosaic (?) nucleorhabdovirus)
mimosa bacilliform virus (= mimosa striped chlorosis (?) badnavirus)
molinia streak virus (= panicum mosaic (?) sobemovirus)
moroccan pepper virus (= pepper moroccan tombusvirus)
moroccan watermelon mosaic virus (= watermelon moroccan mosaic (?) potyvirus)
moroccan wheat rhabdovirus (= barley yellow striate mosaic cytorhabdovirus)
mung bean leaf curl virus (= tomato spotted wilt tospovirus)
mungbean mosaic virus (= bean common mosaic potyvirus)
muskmelon mosaic virus (= squash mosaic comovirus)
muskmelon necrotic mosaic virus (= squash leaf curl bigeminivirus)
muskmelon yellow stunt virus (= zucchini yellow mosaic potyvirus)
muskmelon yellows virus (= beet pseudo-yellows (?) closterovirus)
narcissus degeneration potyvirus (= narcissus yellow stripe potyvirus)
narcissus mild mottle carlavirus (= narcissus latent macluravirus)
narcissus yellow streak virus (= narcissus yellow stripe potyvirus)
nasturtium ringspot virus (= broad bean wilt fabavirus)
nerine yellow stripe virus (= nerine potyvirus)
new zealand hop virus (= hop american latent carlavirus)
nigerian yam virus (= dioscorea green banding mosaic potyvirus)
northern cereal mosaic virus (= cereal northern mosaic cytorhabdovirus)
oat chlorotic stripe virus (= oat golden stripe furovirus)
oat pupation disease virus (= oat pseudorosette (?) tenuivirus)
oat red leaf virus (= barley yellow dwarf luteovirus)
oat rhabdovirus (= wheat american striate mosaic nucleorhabdovirus)
oat siberian mosaic virus (= oat pseudorosette (?) tenuivirus)

oat striate and red disease virus (= wheat european striate mosaic (?) tenuivirus)
oat striate mosaic virus (= wheat american striate mosaic nucleorhabdovirus)
oat striate rhabdovirus (= wheat american striate mosaic nucleorhabdovirus)
oat stripe mosaic virus (= barley stripe mosaic hordeivirus)
oat tubular virus (= oat golden stripe furovirus)
orchard grass mosaic virus (= cocksfoot streak (?) potyvirus)
orchid mosaic virus (= cymbidium mosaic potexvirus)
orchid rhabdovirus (= orchid fleck (?) rhabdovirus)
oregon yellow virus (= tobacco rattle tobravirus)
ourmia melon virus (= melon ourmia ourmiavirus)
paeony mosaic virus (= tobacco rattle tobravirus)
paeony ringspot virus (= tobacco rattle tobravirus)
panicum strain of maize streak virus (= panicum streak monogeminivirus)
papaw distortion ringspot virus (= papaya ringspot potyvirus)
papaw mild mosaic virus (= papaya mosaic potexvirus)
papaw mosaic virus (= papaya ringspot potyvirus)
papaya distortion mosaic virus (= papaya ringspot potyvirus)
papaya leaf distortion virus (= papaya ringspot potyvirus)
papaya ringspot virus type w (= watermelon mosaic 1 potyvirus)
parsley carrot leaf virus (= chicory yellow mottle nepovirus)
parsley virus 3 (= broad bean wilt fabavirus)
paspalum geminivirus (= paspalum striate mosaic monogeminivirus)
passiflora chlorotic spot virus (= passionfruit woodiness potyvirus)
passiflora mosaic virus (= passionfruit woodiness potyvirus)
passiflora south african potyvirus (= cowpea moroccan aphid-borne mosaic potyvirus)
passionfruit mosaic virus (= passionfruit woodiness potyvirus)
passionfruit ringspot virus (= passiflora ringspot potyvirus)
pea 2 virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
pea common mosaic virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
pea fizzle top virus (= pea seed-borne mosaic potyvirus)
pea green mottle virus (= broad bean stain comovirus)
pea leaf roll mosaic virus (= pea seed-borne mosaic potyvirus)
pea leaf roll virus (= bean leaf roll luteovirus)
pea leaf roll virus - new zealand (= beet western yellows luteovirus)
pea leaf rolling mosaic virus (= pea seed-borne mosaic potyvirus)
pea leaf rolling virus (= pea seed-borne mosaic potyvirus)
pea mosaic 1 virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
pea mottle virus (= clover yellow mosaic potexvirus)
pea mottle virus (= clover yellow vein potyvirus)
pea necrosis virus (= clover yellow vein potyvirus)
pea silky green virus (= bean yellow vein banding umbravirus)
pea streak new zealand virus (= pea streak carlavirus)
pea stunt virus (= red clover vein mosaic carlavirus)
pea tip yellowing virus (= bean leaf roll luteovirus)
pea top necrosis virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
pea top yellows virus (= bean leaf roll luteovirus)
pea western ringspot virus (= clover yellow vein potyvirus)
pea western ringspot virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
pea wilt virus (= white clover mosaic potexvirus)
peach line pattern virosis virus (= plum american line pattern ilarvirus)
peach ringspot virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
peach stunt virus (= prune dwarf ilarvirus)
peach yellow bud mosaic virus (= tomato ringspot nepovirus)
peanut blotch virus (= bean common mosaic potyvirus)
peanut chlorotic mottle virus (= peanut green mosaic potyvirus)
peanut common mosaic virus (= peanut stunt cucumovirus)
peanut mild mosaic virus (= peanut mottle potyvirus)
peanut severe mosaic virus (= peanut mottle potyvirus)
peanut stripe virus (= bean common mosaic potyvirus)
peanut yellow mosaic virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
pear necrotic spot virus (= apple stem pitting virus)
pear ring pattern mosaic virus (= apple chlorotic leaf spot trichovirus)
pear stony pit virus (= apple stem pitting virus)
pear vein yellows virus (= apple stem pitting virus)
pelargonium ring pattern virus (= pelargonium line pattern (?) carmovirus)
pelargonium ringspot virus (= elderberry latent (?) carmovirus)
pepino latent virus (= potato s carlavirus)
pepper mosaic virus (= pepper mild mottle tobamovirus)
pepper red cryptic 1 virus (= red pepper 1 (?) alphacryptovirus)
pepper red cryptic 2 virus (= red pepper 2 (?) alphacryptovirus)
peru tomato mosaic virus (= tomato peru potyvirus)
peru tomato virus (= tomato peru potyvirus)
peruvian tomato virus (= tomato peru potyvirus)
petunia ringspot virus (= broad bean wilt fabavirus)
phalaenopsis chlorotic spot virus (= orchid fleck (?) rhabdovirus)
phalaenopsis hybrid virus (= orchid fleck (?) rhabdovirus)
phalaenopsis virus (= orchid fleck (?) rhabdovirus)
phleum mottle virus (= cocksfoot mild mosaic (?) sobemovirus)
pigeonpea rosette virus (= pigeonpea proliferation (?) rhabdovirus)
pigeonpea witches' broom virus (= pigeonpea proliferation (?) rhabdovirus)
pigweed mosaic virus (= amaranthus mosaic (?) potyvirus)
pineapple mealybug wilt-associated closterovirus (= pineapple wilt-associated closterovirus)
pineapple yellow spot virus (= tomato spotted wilt tospovirus)
pisum 2 virus (= bean yellow mosaic potyvirus)
pittosporum vein clearing virus (= pittosporum vein yellowing nucleorhabdovirus)
plantago mosaic virus (= ribgrass mosaic tobamovirus)
plantago severe mottle virus (= papaya mosaic potexvirus)
plantain mottle virus (= plantago mottle tymovirus)
plantain mottle virus (= plantain mottle (?) rhabdovirus)
pleioblastus mosaic virus (= pleioblastus chino (?) potyvirus)
plum pseudopox virus (= apple chlorotic leaf spot trichovirus)
poison hemlock ringspot virus (= celery mosaic potyvirus)
poplar latent virus (= poplar mosaic carlavirus)
poplar potyvirus (= poplar decline (?) potyvirus)
populus virus (= poplar decline (?) potyvirus)
potato acropetal necrosis virus (= potato y potyvirus)
potato american interveinal mosaic virus (= potato m carlavirus)
potato black ringspot virus (= tobacco ringspot nepovirus)
potato bouquet virus (= tomato black ring nepovirus)
potato c virus (= potato y potyvirus)
potato calico strain of tobacco ringspot virus (= potato black ringspot nepovirus)
potato calico virus (= alfalfa mosaic alfamovirus)
potato corky ringspot virus (= tobacco rattle tobravirus)
potato g virus (= potato aucuba mosaic potexvirus)

potato latent virus (= potato x potexvirus)
potato leafrolling mosaic virus (= potato m carlavirus)
potato mild mosaic virus (= potato a potyvirus)
potato mild mosaic virus (= potato x potexvirus)
potato paracrinkle virus (= potato m carlavirus)
potato phloem necrosis virus (= potato leafroll luteovirus)
potato pseudo-aucuba virus (= tomato black ring nepovirus)
potato severe mosaic virus (= potato y potyvirus)
potato stem mottle virus (= tobacco rattle tobravirus)
potato virus e (= potato m carlavirus)
potato virus f (= potato aucuba mosaic potexvirus)
potato virus p (= potato a potyvirus)
potato wild mosaic potyvirus (= wild potato mosaic potyvirus)
prune brown line virus (= tomato ringspot nepovirus)
prunus ringspot virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
prunus stem-pitting virus (= tomato ringspot nepovirus)
prunus virus 1 (= cherry mottle leaf (?) trichovirus)
prunus virus 10 (= plum american line pattern ilarvirus)
prunus virus 7 (= plum pox potyvirus)
psophocarpus necrotic mosaic virus (= cowpea mild mottle (?) carlavirus)
puerto rico cowpea mosaic virus (= cowpea severe mosaic comovirus)
pumpkin mosaic virus (= squash mosaic comovirus)
quince stunt virus (= apple chlorotic leaf spot trichovirus)
radish enation mosaic virus (= radish mosaic comovirus)
radish p virus (= turnip mosaic potyvirus)
radish yellows virus (= beet western yellows luteovirus)
rai mosaic virus (= ribgrass mosaic tobamovirus)
ranunculus mosaic virus (= ranunculus mottle potyvirus)
raspberry black necrosis virus (= black raspberry necrosis virus)
raspberry chlorotic virus (= raspberry vein chlorosis (?) nucleorhabdovirus)
raspberry line-pattern virus (= raspberry bushy dwarf idaeovirus)
raspberry scottish leaf curl virus (= raspberry ringspot nepovirus)
raspberry yellow dwarf virus (= arabis mosaic nepovirus)
raspberry yellow mosaic virus (= rubus yellow net (?) badnavirus)
raspberry yellows virus (= raspberry bushy dwarf idaeovirus)
red clover cryptic virus 1 (= white clover 1 alphacryptovirus)
red clover cryptic virus 3 (= white clover 3 alphacryptovirus)
red currant mosaic virus (= tomato ringspot nepovirus)
red currant necrotic ringspot virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
red currant ringspot virus (= raspberry ringspot nepovirus)
rhubarb mosaic virus (= arabis mosaic nepovirus)
rhubarb virus 5 (= strawberry latent ringspot (?) nepovirus)
rice black streak virus (= rice black-streaked dwarf fijivirus)
rice giallume virus (= barley yellow dwarf luteovirus)
rice infectious gall virus (= rice ragged stunt oryzavirus)
rice leaf yellowing virus (= rice tungro spherical waikavirus)
rice rosette philippines virus (= rice grassy stunt tenuivirus)
rice rosette virus (= rice grassy stunt tenuivirus)
rice yellow leaf virus (= rice tungro spherical waikavirus)
rice yellow orange leaf virus (= rice tungro bacilliform badnavirus)
robinia mosaic virus (= peanut stunt cucumovirus)
rose chlorotic mottle virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
rose colour break virus (= rose (?) tobamovirus)
rose line pattern virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
rose mosaic virus (= apple mosaic ilarvirus)
rose vein banding virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
rose yellow vein mosaic virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
russian winter wheat mosaic virus (= winter wheat russian mosaic (?) cytorhabdovirus)
ryegrass chlorotic streak virus (= barley yellow dwarf luteovirus)
ryegrass spherical cryptic virus (= ryegrass alphacryptovirus)
ryegrass streak mosaic virus (= ryegrass mosaic rymovirus)
ryegrass streak virus (= brome mosaic bromovirus)
sambucus ringspot and yellow net virus (= cherry leaf roll nepovirus)
sammons' opuntia virus (= opuntia sammons' tobamovirus)
samsun latent strain of tobacco mosaic virus (= pepper mild mottle tobamovirus)
samsun latent virus (= pepper mild mottle tobamovirus)
satellite tobacco mosaic virus (= tobacco mosaic satellivirus)
severe apple mosaic virus (= apple mosaic ilarvirus)
severe tulip breaking virus (= tulip breaking potyvirus)
sheep pen hill virus (= blueberry scorch carlavirus)
short orchid rhabdovirus (= orchid fleck (?) rhabdovirus)
soil-borne oat mosaic virus (= oat mosaic bymovirus)
soil-borne oat stripe virus (= oat golden stripe furovirus)
soil-borne wheat green mosaic virus (= wheat soil-borne mosaic furovirus)
soil-borne wheat yellow mosaic virus (= wheat yellow mosaic bymovirus)
solanum nigrum mosaic virus (= solanum nodiflorum mottle sobemovirus)
solanum nodiflorum virus (= solanum nodiflorum mottle sobemovirus)
solanum virus 3 (= potato a potyvirus)
sorghum chlorosis virus (= maize mosaic nucleorhabdovirus)
sorghum chlorosis virus (= maize stripe tenuivirus)
sorghum concentric ringspot virus (= sugarcane mosaic potyvirus)
sorghum red stripe virus (= sugarcane mosaic potyvirus)
sour cherry necrotic ringspot virus (= prunus necrotic ringspot ilarvirus)
sour cherry yellows virus (= prune dwarf ilarvirus)
southern bean mosaic virus (= bean southern mosaic sobemovirus)
southern bean mosaic virus 1 (= bean southern mosaic sobemovirus)
southern celery mosaic virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
soybean crinkle virus (= soybean crinkle leaf (?) bigeminivirus)
soybean mosaic virus (= watermelon mosaic 2 potyvirus)
soybean stunt virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
spinach blight virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
spinach mosaic virus (= beet mosaic potyvirus)
spinach yellow mottle virus (= tobacco rattle tobravirus)
st. augustine decline satellite virus (= panicum mosaic satellivirus)
st. augustine decline virus (= panicum mosaic (?) sobemovirus)
strawberry mild crinkle virus (= strawberry mottle virus)
strawberry necrotic rosette virus (= tobacco necrosis necrovirus)
strawberry necrotic shock virus (= tobacco streak ilarvirus)
subterranean clover red leaf luteovirus (= soybean dwarf luteovirus)
subterranean clover virus (= subterranean clover mottle sobemovirus)
sugarbeet curly top virus (= beet curly top hybrigeminivirus)
sugarbeet curly-leaf virus (= beet curly top hybrigeminivirus)
sugarbeet leafcurl rhabdovirus (= beet leaf curl (?) rhabdovirus)
sugarbeet mosaic virus (= beet mosaic potyvirus)

sugarbeet yellows closterovirus (= beet yellows closterovirus)
sugarcane mosaic virus - australian johnson grass virus (= johnsongrass mosaic potyvirus)
sunflower potyvirus (= sunflower mosaic (?) potyvirus)
sunflower rugose mosaic virus (= sunflower crinkle (?) umbravirus)
sunflower yellow ringspot virus (= sunflower yellow blotch (?) umbravirus)
sunn-hemp rosette virus (= sunn-hemp mosaic tobamovirus)
sweet potato b virus (= sweet potato mild mottle ipomovirus)
sweet potato chlorotic leaf spot virus (= sweet potato feathery mottle potyvirus)
sweet potato internal cork virus (= sweet potato feathery mottle potyvirus)
sweet potato russet crack virus (= sweet potato feathery mottle potyvirus)
sweet potato t virus (= sweet potato mild mottle ipomovirus)
sweet potato virus a (= sweet potato feathery mottle potyvirus)
sweet potato virus n (= sweet potato latent (?) potyvirus)
sweet potato whitefly transmitted agent (= sweet potato sunken vein (?) closterovirus)
swordbean mosaic virus (= swordbean distortion mosaic potyvirus)
taro bacilliform virus (= dasheen bacilliform (?) badnavirus)
temple tree mosaic virus (= frangipani mosaic tobamovirus)
texas pepper virus (= pepper texas bigeminivirus)
theobroma virus 1 (= cacao swollen shoot badnavirus)
thunbergia rhabdovirus (= datura yellow vein nucleorhabdovirus)
tigre disease geminivirus (= pepper mild tigré (?) bigeminivirus)
tigridia mosaic virus (= turnip mosaic potyvirus)
tobacco cabbaging virus (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
tobacco curly leaf virus (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
tobacco frenching virus (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
tobacco leaf curl virus 1 (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
tobacco mosaic virus - orchid strain (= odontoglossum ringspot tobamovirus)
tobacco mosaic virus - p11 pepper isolate (= paprika mild mottle tobamovirus)
tobacco mosaic virus - south carolina mild mottling strain (= tobacco mild green mosaic tobamovirus)
tobacco mosaic virus strain u2 (= tobacco mild green mosaic tobamovirus)
tobacco mosaic virus strain u5 (= tobacco mild green mosaic tobamovirus)
tobacco mosaic virus watermelon strain - w (= cucumber green mottle mosaic tobamovirus)
tobacco rattle virus - cam (= pepper ringspot tobravirus)
tobacco rattle virus - serotype iii (= pepper ringspot tobravirus)
tobacco ringspot virus 1 (= tobacco ringspot nepovirus)
tobacco ringspot virus 2 (= tomato ringspot nepovirus)
tobacco severe etch virus (= tobacco etch potyvirus)
tobacco vein-banding virus (= potato y potyvirus)
tobacco velvet mottle virus (= velvet tobacco mottle sobemovirus)
tobacco yellow top virus (= potato leafroll luteovirus)
tomato bushy stunt virus - carnation strain (= carnation italian ringspot tombusvirus)
tomato bushy stunt virus - pelargonium strain (= pelargonium leaf curl tombusvirus)
tomato bushy stunt virus - petunia strain (= petunia asteroid mosaic tombusvirus)
tomato etch virus (= tobacco etch potyvirus)
tomato fern leaf virus (= cucumber mosaic cucumovirus)
tomato leaf curl virus (= tomato yellow leaf curl bigeminivirus)
tomato pale chlorosis virus (= cowpea mild mottle (?) carlavirus)
tomato transmissible leafroll virus (= tomato australian leafcurl bigeminivirus)
tomato tree virus (= tamarillo mosaic potyvirus)
tomato vein chlorosis virus (= eggplant mottled dwarf nucleorhabdovirus)
tomato vein clearing virus (= eggplant mottled dwarf nucleorhabdovirus)
tomato vein yellowing virus (= eggplant mottled dwarf nucleorhabdovirus)
tomato vein yellowing virus (= pittosporum vein yellowing nucleorhabdovirus)
tomato vein yellowing virus (= tomato vein clearing nucleorhabdovirus)
tomato yellow dwarf virus (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
tomato yellow mosaic virus (= tomato golden mosaic bigeminivirus)
tomato yellow vein virus (= eggplant mottled dwarf nucleorhabdovirus)
tomato yellows virus (= beet curly top hybrigeminivirus)
tongan vanilla virus (= vanilla mosaic potyvirus)
triticum aestivum chlorotic spot virus (= wheat chlorotic spot (?) rhabdovirus)
tropaeolum ringspot virus (= broad bean wilt fabavirus)
tuber blotch virus (= potato aucuba mosaic potexvirus)
tulip augusta disease virus (= tobacco necrosis necrovirus)
tulip breaking virus - lily strain (= lily mottle potyvirus)
tulip white streak virus (= tobacco rattle tobravirus)
turnip mild yellows virus (= beet western yellows luteovirus)
vicia virus 1 (= broad bean true mosaic comovirus)
virginia crab stem grooving virus (= apple stem grooving capillovirus)
voandezia mosaic virus (= cowpea mild mottle (?) carlavirus)
voandzeia mosaic virus (= cowpea mild mottle (?) carlavirus)
walnut black line virus (= cherry leaf roll nepovirus)
walnut line pattern and mosaic virus (= cherry leaf roll nepovirus)
walnut yellow mosaic virus (= cherry leaf roll nepovirus)
watermelon mosaic virus (= watermelon mosaic 2 potyvirus)
watermelon mosaic virus 1 (= papaya ringspot potyvirus)
watermelon silver mottle virus (= tomato spotted wilt tospovirus)
welsh onion latent virus (= sint-jan's onion latent (?) carlavirus)
western yellow blight virus (= beet curly top hybrigeminivirus)
wheat chlorotic streak mosaic virus (= barley yellow striate mosaic cytorhabdovirus)
wheat chlorotic streak virus (= barley yellow striate mosaic cytorhabdovirus)
wheat mosaic virus (= wheat soil-borne mosaic furovirus)
wheat rosette stunt virus (= cereal northern mosaic cytorhabdovirus)
wheat spindle streak mosaic virus (= wheat yellow mosaic bymovirus)
wheat striate mosaic virus (= wheat american striate mosaic nucleorhabdovirus)
wheat viruses 1 and 2 (= wheat soil-borne mosaic furovirus)
whitefly transmissible sweet potato virus (= sweet potato yellow dwarf (?) ipomovirus)
wilted stunt virus (= rice grassy stunt tenuivirus)
winter peach mosaic virus (= tomato ringspot nepovirus)
wisconsin pea streak virus (= pea streak carlavirus)
wound tumor virus (= clover wound tumor phytoreovirus)
yellow vein banding virus (= strawberry vein banding (?) caulimovirus)
youcai mosaic virus (= ribgrass mosaic tobamovirus)
zea mays virus (= maize mosaic nucleorhabdovirus)
zinnia leaf curl virus (= tobacco leaf curl bigeminivirus)
zygocactus virus x (= zygocactus montana x (?) potexvirus)

Viroïdes : classes de risques

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Classement
citrus exocortis viroïd	+	var.	-	+	-	+++	G3 (Ep2) (G2 (Ep1) en zone d'endémie)
hop stunt viroïd	+	+	-	+	-	+++	G2 (Ep1)
potato spindle tuber viroid	+	n.r.	-	++	-	+++	G3 (Ep2)
tomato apical stunt viroid	+	n.r.	-	++	-	+++	G3 (Ep2)
chrysanthenum stunt viroid	+	+	-	+	+	+++	G2 (Ep1)
peach latent mosaic viroid	+	+	+	+	+	+++	G2 (Ep1)
pear blister canker viroid	+	+	-	+	-	+++	G2 (Ep1)
apple scar skin viroid	+	n.r.	-	++	-	+++	G3 (Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Bactéries phytopathogènes								
Acetobacter aceti								
Acetobacter pasteurianus								
Acidovorax avenae subs.avenae	+	+					G2 (Ep1)	
Acidovorax avenae subsp. cattleyae								
Acidovorax avenae subsp. citrulli								
Acidovorax konjaci								
Acidovorax valerianellae	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	Dénomination non validée
Agrobacterium rhizogenes	+	+		+/-	+	+	G2 (Ep1)	
Agrobacterium rubi								
Agrobacterium tumefaciens	+	+		+/-	+	+	G2 (Ep1)	
Agrobacterium vitis								
Arthrobacter ilicis								
Bacillus megaterium								
Bacillus megaterium pv. cerealis								
Brenneria nigrifluens	+	-	?	?	?	?	G3 (Ep2)	
Brenneria paradisiaca pv. paradisiaca	-	-		+	+	+	G2 (Ep1)	DOM-TOM?
Brenneria quercina	+	-	?	?	?	?	G3 (Ep2)	
Brenneria rubrifaciens	+	-	?	?	?	?	G3 (Ep2)	
Brenneria salicis	+	-		?	?	?	G2 (Ep1)	
Burkholderia andropogonis								
Burkholderia caryophylli	+							Quarantaine A2
Burkholderia cepacia								
Burkholderia gladioli pv. agaricicola								
Burkholderia gladioli pv. alliicola								
Burkholderia gladioli pv. gladioli	+							
Burkholderia glumae	+							
Burkholderia plantarii								
Clavibacter michiganensis subsp. insidiosus	+	-					G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	Quarantaine A2
Clavibacter michiganensis subsp. nebraskensis	+	-					G3 (Ep2)	
Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus	+	-?		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Clavibacter michiganensis subsp. tessellarius		-					G3 (Ep2)	
Clavibacter toxicus								
Clavibacter xyli subsp. cynodontis	+	+					G2 (Ep1)	
Clavibacter xyli subsp. xyli	-	-					G3 (Ep2)	DOM-TOM ?
Clostridium puniceum								

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Curtobacterium flaccumfaciens pv. flaccumfaciens	+	-					G3 (Ep2)	Quarantaine
Curtobacterium flaccumfaciens pv. oortii	+	-					G3 (Ep2)	
Curtobacterium flaccumfaciens pv. poinsettiae	+	-					G3 (Ep2)	
Enterobacter cancerogenus								
Enterobacter dissolvens	+	?			+	+	G2 (Ep1)	?
Enterobacter nimipressuralis								
Enterobacter pyrinus	-	+		?			G3 (Ep2)	
Erwinia amylovora	+	+	+	++	++	-	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Erwinia amylovora f.ps rubi	-	+	+	+	++	-	G3 (Ep2)	
Erwinia herbicola								
Erwinia mallotivora	?	-	?	?	?	?	G3 (Ep2)	
Erwinia persicinus								
Erwinia psidii								
Erwinia rhapontici	+	+			+	+	G2 (Ep1)	
Erwinia tracheiphila	+	-	?	?	?	?	G3 (Ep2)	
Gluconobacter oxydans								
Herbaspirillum rubrisubalbicans								DOM-TOM
Nocardia vaccinii								
Pantoea agglomerans								
Pantoea agglomerans pv. millettiae	+	-					G3 (Ep2)	
Pantoea ananates pv. ananates	-	-					G2 (Ep1)	
Pantoea ananates pv. uredovora	+	-					G2 (Ep1)	
Pantoea gypsophillae	+	-					G3 (Ep2)	
Pantoea stewartii subsp. indologenes								
Pantoea stewartii subsp. stewartii	+	-		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Pectobacterium cacticida								
Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pectobacterium carotovorum subsp. betavasculorum	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pectobacterium carotovorum subsp. odoriferum	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pectobacterium carotovorum subsp. wasabiae	-	-						
Pectobacterium chrysanthemi pv. chrysanthemi	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	Quarantaine A2
Pectobacterium chrysanthemi pv. dianthicola	+	+		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Pectobacterium chrysanthemi pv. parthenii	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pectobacterium chrysanthemi pv. zeae	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pectobacterium cypripedii	-	-			+	+	G3 (Ep2)?	
Pectobacterium pv. dieffenbachiae	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas agarici								
Pseudomonas amygdali	+	-					G3 (Ep2)	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Pseudomonas asplenii								
Pseudomonas betle								
Pseudomonas caricapapayae	-	-					G3 (Ep2)	DOM-TOM?
Pseudomonas cichorii	+	+		?	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas cissicola								
Pseudomonas corrugata	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas ficuserectae	-	-					G3 (Ep2)	
Pseudomonas flectens								
Pseudomonas fuscovaginae								
Pseudomonas hibiscicola								
Pseudomonas marginalis pv. alfalfae								
Pseudomonas marginalis pv. marginalis								
Pseudomonas marginalis pv. pastinacae								
Pseudomonas meliae	?	-					G3 (Ep2)	
Pseudomonas savastanoi pv. fraxini	+	+					G2 (Ep1)	
Pseudomonas savastanoi pv. glycinea	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas savastanoi pv. nerii	+	+						
Pseudomonas savastanoi pv. phaseolicola	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas savastanoi pv. savastanoi	+	+		++	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. aceris	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. actinidiae	+	-						
Pseudomonas syringae pv. aesculi	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. antirrhini	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. apii	+	+					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. aptata	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. atrofaciens	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. atropurpurea	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. avellanae	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. berberidis	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. cannabina	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. castaneae	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. ciccaronei	?	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. coronafaciens	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. cunninghamiae	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. daphniphylli	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. delphinii	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. dendropanacis	?	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. dysoxyli	-	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. eriobotryae	+	-					G2 (Ep1)	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Pseudomonas syringae pv. garçae	-	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. helianthi	+	+					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. hibisci	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. lachrymans	+	+					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. lapsa	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. maculicola	+	+					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. mellea	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. mori	+	+		+			G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. morsprunorum	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. myricae	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. oryzae	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. papulans	+	+					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. passiflorae	?	-					G2 (Ep1)	DOM-TOM
Pseudomonas syringae pv. persicae	+	+		++	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Pseudomonas syringae pv. philadelphi	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. photiniae	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. pisi	+	+		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Pseudomonas syringae pv. primulae	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. raphiolepidis	-	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. ribicola	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. sesami	-	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. striafaciens	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. syringae	+	+			+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. tabaci	+	-			+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. tagetis	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. theae	-	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. tomato	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. tremae	-	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. ulmi	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. viburni	+	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syringae pv. zizaniae	-	-					G2 (Ep1)	
Pseudomonas syzygii	-	-						DOM-TOM?
Pseudomonas tolaasii	+	+		+		+	G2 (Ep1)	
Pseudomonas viridiflava	+	+			+	+	G2 (Ep1)	
Ralstonia solanacearum race 1	+	-		++	++	+	G2 (Ep1)	Quarantaine A2
Ralstonia solanacearum race 2	-	-		++	++	++	G2 (Ep1)	Quarantaine A2 (clas. 2 ou 3 DOM-TOM)
Ralstonia solanacearum race 3	+	+/-		++	++	++	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Ralstonia solanacearum race 4	-	-		?	?	?	G2 (Ep1)	Quarantaine A2
Ralstonia solanacearum race 5	+	-		?	?	?	G2 (Ep1)	Quarantaine A2

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Ralstonia solanacearum pv. betae	+	-					G3 (Ep2)	
Rathayibacter iranicus	+	-					G2 (Ep1)	
Rathayibacter rathayi	+	-					G2 (Ep1)	
Rathayibacter tritici	+	-					G2 (Ep1)	
Rhizobacter dauci	+							
Rhizomonas suberifaciens	+	?						
Rhodococcus fascians	+	+			+	+	G2 (Ep1)	
Serratia proteomaculans								
Spiroplasma citri	+	+	+	+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Spiroplasma kunkelii								
Spiroplasma phoeniceum								
Streptomyces acidiscabies	+	-						
Streptomyces albidoflavus		-						
Streptomyces candidus		-						
Streptomyces collinus		-						
Streptomyces intermedius		-						
Streptomyces ipomoeae								DOM-TOM
Streptomyces scabies	+	+		+	+	+	G3 (Ep2)	
Streptomyces setonii								
Streptomyces wedmorensis								
Xanthomonas albilineans	-	-					G2 (Ep1)	DOM-TOM
Xanthomonas arboricola pv. celebensis	-							DOM-TOM
Xanthomonas arboricola pv. corylina	+	+		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Xanthomonas arboricola pv. juglandis	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas arboricola pv. poinsetticola								(ex type C)
Xanthomonas arboricola pv. populi	+	+		-	+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas arboricola pv. pruni	+	+		++	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Xanthomonas axonopodis pv. alfalfae	+	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. axonopodis	-	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. bauhiniae	?	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. begoniae	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas axonopodis pv. betlicola								
Xanthomonas axonopodis pv. biophyti								
Xanthomonas axonopodis pv. cajani	-	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. cassiae	-	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. citri	+	-		++	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A1 DOM-TOM
Xanthomonas axonopodis pv. clitoriae	?	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. coracanae	?	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. cyamopsidis	-	-					?	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Xanthomonas axonopodis pv. desmodii	-	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. desmodiigangetici	-	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. desmodiilaxiflori	-	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. desmodiirotundifolii	+	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. dieffenbachiae	+	-					G2 (Ep1)	DOM-TOM
Xanthomonas axonopodis pv. erythrinae	-							DOM-TOM?
Xanthomonas axonopodis pv. fascicularis								
Xanthomonas axonopodis pv. glycines	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas axonopodis pv. khayae								
Xanthomonas axonopodis pv. lespedezae	?	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. maculifoliigardeniae								
Xanthomonas axonopodis pv. malvacearum	-	-		++	+	+	G2 (Ep1)	DOM-TOM?
Xanthomonas axonopodis pv. manihotis	-	-		+	+	+	G2 (Ep1)	DOM-TOM?
Xanthomonas axonopodis pv. martyniicola								
Xanthomonas axonopodis pv. melhusii								
Xanthomonas axonopodis pv. nakataecorchori								
Xanthomonas axonopodis pv. patelii	?	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. pedalii								
Xanthomonas axonopodis pv. phaseoli	+	+		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Xanthomonas axonopodis pv. phyllanthi	?	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. physalidicola	+							
Xanthomonas axonopodis pv. poinsettiicola	+	+					G2 (Ep1)	(ex type A) DOM-TOM ?
Xanthomonas axonopodis pv. punicae								
Xanthomonas axonopodis pv. rhynchosiae	?	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. ricini	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas axonopodis pv. sesbaniae	?	+					?	
Xanthomonas axonopodis pv. tamarindi	?	+					?	
Xanthomonas axonopodis pv. vasculorum	-	-					G2 (Ep1)	(ex type A) DOM-TOM ?
Xanthomonas axonopodis pv. vesicatoria								(ex type A)
Xanthomonas axonopodis pv. vignaeradiatae	-	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. vignicola	-	-					?	
Xanthomonas axonopodis pv. vitians	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	(ex type A)
Xanthomonas bromi	+	+			+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. aberrans	+	?					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. alangii								
Xanthomonas campestris pv. amaranthicola	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. amorphophalli	?	?					?	
Xanthomonas campestris pv. aracearum	-	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. arecae	?	-					?	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Xanthomonas campestris pv. argemones	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. armoraciae	+	?					G3 (Ep2)	
Xanthomonas campestris pv. arracaciae	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. asclepiadis	+							
Xanthomonas campestris pv. azadirachtae	-	-				+	?	
Xanthomonas campestris pv. badrii	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. barbareae	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. betae	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. bilvae	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. blepharidis	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. boerhaaviae	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. brunneivaginae	-	?					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. campestris	+	+		++	+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. cannabis	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. cannae	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. carissae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. cassavae								(ex type B)
Xanthomonas campestris pv. centellae	-	-					G3 (Ep2)	
Xanthomonas campestris pv. clerodendri	?	?					?	
Xanthomonas campestris pv. convolvuli	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. coriandri	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. daturae	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. durantae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. esculenti	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. eucalypti	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. euphorbiae	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. fici	+	-					?	
Xanthomonas campestris pv. guizotiae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. gummisudans	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. heliotropii	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. incanae	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. ionidii	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. lantanae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. laureliae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. lawsoniae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. leeana	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. leersiae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. malloti								
Xanthomonas campestris pv. mangiferaeindicae	-	-					G2 (Ep1)	DOM-TOM

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Xanthomonas campestris pv. merremiae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. mirabilis	?	?					G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. musacearum	?	?					?	
Xanthomonas campestris pv. nigromaculans	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. obscurae								
Xanthomonas campestris pv. olitorii	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. papavericola	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. parthenii								
Xanthomonas campestris pv. passiflorae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. paulliniae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. pennamericanum	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. phormiicola	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. physalidis	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. plantaginis								
Xanthomonas campestris pv. raphani	+	+		?	+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. sesami	-	+					?	
Xanthomonas campestris pv. spermacoces	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. syngonii	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. tardicrescens	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. thespesiae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. thirumalacharii	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. tribuli	?	?					?	
Xanthomonas campestris pv. trichodesmae	?	?					?	
Xanthomonas campestris pv. uppalii	?	?					?	
Xanthomonas campestris pv. vernoniae							G2 (Ep1)	
Xanthomonas campestris pv. viegasii								
Xanthomonas campestris pv. viticola	-	-					?	
Xanthomonas campestris pv. vitiscarnosae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. vitistrifoliae	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. vitiswoodrowii	?	-					?	
Xanthomonas campestris pv. zantedeschiae	+						G3 (Ep2)	
Xanthomonas campestris pv. zingibericola							?	
Xanthomonas campestris pv. zinniae	+	+					G2 (Ep1)	
Xanthomonas cassavae	-	-					G2 (Ep1)	(ex type A) DOM-TOM?
Xanthomonas codiaei	?	?					G3 (Ep2)	
Xanthomonas cucurbitae	+	+					G2 (Ep1)	
Xanthomonas fragariae	+	+		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Xanthomonas hortorum pv. carotae	+	+					G2 (Ep1)	
Xanthomonas hortorum pv. hederae	+	+					G3 (Ep2)	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2), de vecteurs (R3) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à persister dans l'environnement (R6)

Bactéries	**Facteurs de risque**						**Classement final**	**Observations**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**		
Xanthomonas hortorum pv. pelargonii	+	+		++	+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas hortorum pv. taraxaci	+	-						
Xanthomonas hortorum pv. vitians								(ex type B)
Xanthomonas hyacinthi	+	+					G2 (Ep1)	
Xanthomonas melonis	+	-		+	+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas oryzae pv. oryzae	+	-		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A1
Xanthomonas oryzae pv. oryzicola	+	-		-	-	-	G3 (Ep2)	Quarantaine A1
Xanthomonas pisi	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas populi	+	+		+	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2
Xanthomonas sacchari	-	+					?	DOM-TOM
Xanthomonas theicola	-	-					?	
Xanthomonas translucens pv. arrhenatheri	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas translucens pv. cerealis	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas translucens pv. graminis	+	+		+	+	+	G2 (Ep1)	
Xanthomonas translucens pv. phlei	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas translucens pv. phleipratensis	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas translucens pv. poae	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas translucens pv. secalis	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas translucens pv. translucens	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas translucens pv. undulosa	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas vasicola pv. holcicola	+	-					G2 (Ep1)	
Xanthomonas vasicola pv. vasculorum								(ex type B) DOM-TOM
Xanthomonas vesicatoria	+	+		+	+	+	G3 (Ep2)	(type B) Quarantaine A2
Xylella fastidiosa	+	-		++			G4 (Ep3)	Quarantaine A1
Xylophilus ampelinus	+	+		++	+	+	G3 (Ep2)	Quarantaine A2

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement

Champignons phytopathogènes

Acremonium coenophialum		fétuque élevée						G3(Ep2)
Acremonium lolii		ray-grass						G3(Ep2)
Albugo candida		chou, chou-fleur, navet et radis						G3(Ep2)
Albugo stragopogoni		scorconère, salsifis, tournesol						G3(Ep2)
Alternaria alternata		nombreuses espèces						G3(Ep2)
Alternaria brassicae		colza, chou et chou-fleur						G3(Ep2)
Alternaria brassicola		chou et chou-fleur						G3(Ep2)
Alternaria chartarum		poire						G3(Ep2)
Alternaria dauci		carotte						G3(Ep2)
Alternaria helianthi		oléagineux, tournesol						G3(Ep2)
Alternaria linicola		lin						G3(Ep2)
Alternaria porri		oignon, poireau						G3(Ep2)
Alternaria raphani		navet, radis						G3(Ep2)
Alternaria solani		pomme de terre, tomate						G3(Ep2)
Alternaria tenuis		betterave						G3(Ep2)
Alternaria tenuissima		pommier						G3(Ep2)
Aphanomyces cochlioides		betterave					X	G3(Ep2)
Aphanomyces euteiches		pois					X	G3(Ep2)
Aphanostigma piri		poirier						G3(Ep2)
Apiosporina morbosa		Prunus						G4(Ep3)
Armillaria mellea		toutes essences						G2(Ep1)
Armillaria obscura	*Armillaria ostoyae*							
Armillaria ostoyae		toutes essences						G2(Ep1)
Ascochyta chrysanthemi		chrysanthème						G3(Ep2)
Ascochyta fabae		féverole						G3(Ep2)
Ascochyta graminicola		céréales						G3(Ep2)
Ascochyta heteromorpha		laurier rose						G3(Ep2)
Ascochyta hortorum		artichaut						G3(Ep2)
Ascochyta hydrangeae		hortensia						G3(Ep2)
Ascochyta imperfecta	*Phoma medicaginis*							
Ascochyta lentis		lentille						G3(Ep2)
Ascochyta pinodella	*Phoma medicaginis*							
Ascochyta pinodes	*Mycosphaerella pinodes*							
Ascochyta pisi		pois						G3(Ep2)
Ascochyta rabiei	*Didymella rabiei*							
Ascochyta syringae		lilas						G3(Ep2)
Ascochyta tritici		céréales						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Ascochyta viciae	*Didymella viciae*							
Asterocystis radicis		lin						G3(Ep2)
Atropellis sp.		Pinus						G4(Ep3)
Bipolaris sacchari		canne à sucre						G3(Ep2)
Bipolaris sorokiniana	*Cochliobolus sativus*							
Blumeriella jaapii		cerisier						G3(Ep2)
Botryodiplodia		manguier, avocatier						G3(Ep2)
Botryosphaeria dothidea		rosier						G3(Ep2)
Botryotinia fuckeliana		Très grande variétés d'espèces végétales				XXX		G3(Ep2)
Botrytis cinerea	*Botryotinia fuckeliana*							G2(Ep1) (#4026)
								G3(Ep2)
Botryits fabae		pois						G3(Ep2)
Botrytis allii		ail, échalotte						G3(Ep2)
Botrytis squamosa		oignon, poireau						G3(Ep2)
Botrytis lactucae		artichaut, laitue et chicorée à salade						G3(Ep2)
Bremia lactucae		laitue						G3(Ep2)
Capnodium oleaginum		olivier						G3(Ep2)
Ceratocystis coerulescens								G4(Ep3)
Ceratocystis fagacearum		Castanea et Quercus						G4(Ep3)
Ceratocystis fimbriata		platane						G4(Ep3)
Ceratocystis ulmi		orme						G3(Ep2)
Ceratophorum setosum		cytise ou laburnum						G3(Ep2)
Cercoseptoria pini-densiflorae		Pinus						G4(Ep3)
Cercospora angolensis		agrumes						G4(Ep3)
Cercospora beticola		betterave						G3(Ep2)
Cercospora carotae		carotte						G3(Ep2)
Cercospora fijiensis	*Mycosphaerella fijiensis*							
Cercospora handelii		rhododendron						G3(Ep2)
Cercospora mangiferae		manguier						G3(Ep2)
Cercospora musae								G3(Ep2)
Chalara elegans		tabac						G3(Ep2)
Chondrostereum purpureum		abricotier, cerisier, pêcher						G3(Ep2)
Chrysomyxa arctostaphyli		Picea						G4(Ep3)
Chysosporium sulfureum		champignon de couche						G3(Ep2)
Ciborinia camelliae								G4(Ep3)
Cladosporium allii		oignon, poireau						G3(Ep2)
Cladosporium cucumerinum		cucurbitacées						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Cladosporium fulvum		tomate						G3(Ep2)
Cladosporium variabile		épinard						G3(Ep2)
Claviceps purpurea		céréales						G3(Ep2)
Cochliobolus carbonum		Maïs						G4(Ep3)
Cochliobolus sativus		orge						G3(Ep2)
Colletotrichum acutatum								G3(Ep2)
Colletotrichum circinans		oignon, poireau						G3(Ep2)
Colletotrichum coccodes		pomme de terre, tomate						G3(Ep2)
Colletotrichum dematium		soja						G3(Ep2)
Colletotrichum elasticae		ficus						G3(Ep2)
Colletotrichum fragariae		fraisier						G3(Ep2)
Colletotrichum gloeosporioides		avocatier, manguier						G3(Ep2)
Colletotrichum graminicola		maïs						G3(Ep2)
Colletotrichum lagenarium		cucurbitacées						G3(Ep2)
Colletotrichum limetticolum		agrumes						G3(Ep2)
Colletotrichum lini		lin						G3(Ep2)
Colletotrichum musae		bananier						G3(Ep2)
Colletotrichum spinaciae		épinard						G3(Ep2)
Colletotrichum trifolii		luzerne						G3(Ep2)
Coniothyrium diplodiella		vigne						G3(Ep2)
Coniothyrium fuckelli		fraisier, framboisier, rosier						G3(Ep2)
Coryneum beijerinckii		abricotier, cerisier, pêcher, laurier						G3(Ep2)
Coryneum microstictum		prunier, rosier						G3(Ep2)
Cronartium flaccidum		pin						G4(Ep3)
Cronartium ribicola		groseillier et cassissier						G4(Ep3)
Cryphonectria parasitica		chataignier						G4(Ep3)
Cucurbitaria laburni		cytise ou laburnum						G3(Ep2)
Cycloconium oleaginum		olivier						G3(Ep2)
Cylindrocarpon mali		pommier						G3(Ep2)
Cylindrocarpon radicicola		fraisier, azalée,cyclamen						G3(Ep2)
Cylindrosporium concentricum		colza						G3(Ep2)
Cylindrosporium padii		cerisier						G3(Ep2)
Cytosporina ribis		groseillier et cassissier						G3(Ep2)
Dactylium dendroides		champignon de couche						G3(Ep2)
Deuterophoma		agrumes tracheiphila						G3(Ep2)
Diaporthe cinerascens		figuier						G3(Ep2)
Diaporthe helianthi		tournesol						G3(Ep2)
Diaporthe perniciosa		poirier						G3(Ep2)
Diaporthe phaseolorum		soja						G4(Ep3)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Diaporthe vaccinii								G3(Ep2)
Didymascella thujina		cupressacées						G3(Ep2)
Didymella applanata		framboisier						G3(Ep2)
Didymella bryoniae		cucurbitacées						G3(Ep2)
Didymella ligulicola		Chrysanthemum						G4(Ep3)
Didymella lycopersici		tomate						G3(Ep2)
Didymella rabiei		pois chiche						G3(Ep2)
Didymella viviae		vesce						G3(Ep2)
Diglyphus isaea		tomate, chrysanthème						G3(Ep2)
Diplodia natalensis		agrumes						G3(Ep2)
Discoporium populeum		peuplier						G3(Ep2)
Dopladia maydis								G3(Ep2)
Dothidella ribesia		groseillier et cassissier						G3(Ep2)
Drechslera gramineum		orge						G3(Ep2)
Drechslera teres		orge						G3(Ep2)
Dydimella ligulicola								G3(Ep2)
Elsinoe ampelina		vigne						G3(Ep2)
Endocronartium spp		Pinus et Quercus						G4(Ep3)
Endothia parasitica	*Cryphonectria parasitica*							G3(Ep2)
Entomosporium maculatum		cognassier						G3(Ep2)
Epichloe typhina		graminées fourragères						G3(Ep2)
Erysiphe betae		betterave						G3(Ep2)
Erysiphe cichoracearum		cucurbitacées, tomate, endive…						G3(Ep2)
Erysiphe cruciferatum		colza, chou						G3(Ep2)
Erysiphe graminis		céréales				XXX		G3(Ep2)
Erysiphe martii		légumineuses fourragères						G3(Ep2)
Erysiphe ombelliferarum		carotte						G3(Ep2)
Erysiphe pisi		pois protéagineux						G3(Ep2)
Erysiphe polygoni		pois, lilas						G3(Ep2)
Eutypa armeniacae		abricotier, vigne						G3(Ep2)
Eutypa lata		groseillier, cassicier, vigne						G3(Ep2)
Fabrea maculata		cognassier						G3(Ep2)
Fabrea rosae		rosier						G3(Ep2)
Fomes annosus	*Heterobasidium annosum*							G3(Ep2)
Fusarium avenaceum		graminées, essences ligneuses						G3(Ep2)
Fusarium graminearum	*Cf. Dossier 4848 Biogemma*		+	+	++	++	-	G3(Ep2)
Fusarium lateritium		nombreuses plantes						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Fusarium lateritium f. sp. mori *Fusarium lateritium f. sp. pini*		mûrier pin						G3(Ep2) G3(Ep2)
Fusarium moniliforme		maïs, asperge, ananas, canne à sucre						G3(Ep2)
Fusarium nivale		voir Monographella nivale						G3(Ep2)
Fusarium oxysporum		Souche isolée directement du sol						G2(Ep1)
Fusarium oxysporum f. sp.		Souche isolée d'une plante						G3(Ep2)
Fusarium oxysporum f. sp. albedinis		Phoenix						G4(Ep3)
Fusarium roseum/sambucinum		graminées, pomme de terre, asperge, oignon, poireau						G3(Ep2)
Fusarium solani		pois, pomme de terre, haricot						G3(Ep2)
Fusarium tricinctum		maïs						G3(Ep2)
Fusicladium carpophilum *Fusicladium pyracanthae* *Fusicladium virescens*	*Venturia carpophila* *Venturia pirina*	arbres et arbustes d'ornement						G3(Ep2)
Fusicoccum amygdali		pêcher						G3(Ep2)
Gaeumannomyces graminis		céréales						G3(Ep2)
Ganoderma applanata		platane						G3(Ep2)
Gerlachia nivalis		céréales						G3(Ep2)
Gibberella avenacea *Gibberella baccata*		blé, maïs, framboisier, groseillier, peuplier albizzia, clématites, frêne, mûrier, peuplier						G3(Ep2) G3(Ep2)
Gloeosporium amygdalinum *Gloeosporium coryli* *Gloeosporium cyclaminis* *Gloeosporium fructigenum* *Gloeosporium perennans* *Gloeosporium phacidiellum* *Gloeosporium ribis* *Gloeosporium spinaciae* *Gloeosporium venetum*		amandier noisetier cyclamen pommier pommier laurier groseillier, cassissier épinard framboisier						G3(Ep2) G3(Ep2) G3(Ep2) G3(Ep2) G3(Ep2) G3(Ep2) G3(Ep2) G3(Ep2) G3(Ep2)
Glomerella cingulata *Glomerella glycines* *Glomerella gossypii*		croton, ficus soja Gossypium						G3(Ep2) G3(Ep2)
Gnomonia errabunda *Gnomonia erythrostoma* *Gnomonia leptostyla*		platane cerisier noyer						G3(Ep2) G3(Ep2) G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Gnomonia tiliae		tilleul						G3(Ep2)
Gremmeniella abietina								G3(Ep2)
Guignardia aesculi		lilas						G3(Ep2)
Guignardia bidwellii		vigne						G3(Ep2)
Guignardia citricarpa								G4(Ep3)
Guignardia laricina		Larix						G4(Ep3)
Guignardia piricola								G4(Ep3)
Gymnosporangium clavariaeforme		arbres et arbustes cupressacées						G4(Ep3)
Gymnosporangium sabinae		poirier, arbres et arbustes cupressacées						G4(Ep3)
Hamaspora longissima		Rubus						G4(Ep3)
Helminthosporium allii		ail, échalotte						G3(Ep2)
Helminthosporium carbonum		maïs						G3(Ep2)
Helminthosporium dictyoides		graminées						G3(Ep2)
Helminthosporium teres	*Drechslera teres*							
Helminthosporium tritici-repentis		blé						G3(Ep2)
Helminthosporium turbicum		maïs						G3(Ep2)
Helminthosporium siccans		fétuques						G3(Ep2)
Helminthosporium solani		pomme de terre						G3(Ep2)
Hemitarsonemus latus		bégonia, cyclamen						G3(Ep2)
Heterobasidion annosum		toutes essences forestières						G3(Ep2)
Heterosporium phlei		fléole						G3(Ep2)
Hypoxylon mammatum		peuplier						G3(Ep2)
Inonotus weirii		Conifères						G4(Ep3)
Kabatiella caulivora		trèfle						G3(Ep2)
Kabatiella zeae		maïs						G3(Ep2)
Kabatina thujae		cupressacées						G3(Ep2)
Laetisaria fuciformis		gazons (Festuca et Lolium)						G3(Ep2)
Leptosphaeria coniothyrium		framboisier						G3(Ep2)
Leptosphaeria maculans		colza						G3(Ep2)
Leptosphaeria nodorum	*Phaeosphaeria nodorum*							
Leptosphaerulina briosiana		luzerne						G3(Ep2)
Leveillula taurica		artichaut, piment, tomate, aubergine						G3(Ep2)
Lophodermium seditiosum		pin						G3(Ep2)
Limonomyces roseipellis		gazons (Festuca et Lolium)						G3(Ep2)
Macrophomina phaseoli		tournesol, maïs						G3(Ep2)
Magnaporte grisea		riz				XXX		G3(Ep2)
Marssonina brunnea		peuplier						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Marssonina castagnei		peuplier blanc						G3(Ep2)
Marssonina fragariae		fraisier						G3(Ep2)
Marssonina juglandis		noyer						G3(Ep2)
Marssonina panattoniana		laitue et chicorée à salade						G3(Ep2)
Marssonina populi		peuplier d'Italie						G3(Ep2)
Marssonina rosae		rosier						G3(Ep2)
Mastigosporium rubricosum		graminées fourragères						G3(Ep2)
Melampsora allipopulina		peuplier						G3(Ep2)
Melampsora farlowii		Tsuga						G4(Ep3)
Melampsora laricipopulina		peuplier						G3(Ep2)
Melampsora medusae		peuplier						G4(Ep3)
Melampsora lini		lin						G3(Ep2)
Melampsora pinitorqua		pin						G3(Ep2)
Melampsorella caryophyllacearum		sapin						G3(Ep2)
Microsphaera alni		lilas, platane, rhododendron, troène						G3(Ep2)
Microsphaera alphitoides		chêne						G3(Ep2)
Microsphaera evonymi-japonici		fusain du Japon						G3(Ep2)
Microsphaera polonica		hortensia						G3(Ep2)
Monilinia fructicola		Prunus, Malus, Pyrus						G4(Ep3)
Monilia fructigena		cerisier, cognassier, noisetier, pêcher, poirier						G3(Ep2)
Monilia laxa		abricotier, cerisier, pêcher, prunier						G3(Ep2)
Monilia linhartiana		cognassier						G3(Ep2)
Monographella nivale		graminées fourragères						G3(Ep2)
Mycocentrospora acerina		carotte						G3(Ep2)
Mycogone perniciosa		champignon de couche						G3(Ep2)
Mycosphaerella brassicicola		chou et chou-fleur						G3(Ep2)
Mycosphaerella citri		agrumes						G3(Ep2)
Mycosphaerella linicola		lin						G3(Ep2)
Mycosphaerella dearnessii								G3(Ep2)
Mycosphaerella fijiensis		bananier						G3(Ep2)
Mycosphaerella larici-leptolepsis		larix						G3(Ep2)
Mycosphaerella musicola		bananier						G3(Ep2)
Mycosphaerella populorum		Peuplier						G2(Ep3)
Mycosphaerella pini								G2(Ep3)
Mycosphaerella pinodes		Pois						G3(Ep2)
Mycovellosiealla koepkei		canne à sucre						G3(Ep2)
Nectria cinnabarina		grosseillier, cassissier, érable, tilleul						G3(Ep2)
Nectria coccinea		hêtre						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Nectria ditissima		hêtre						G3(Ep2)
Nectria galligena		poirier, pommier						G3(Ep2)
Nectria ribis		groseillier et cassissier						G3(Ep2)
Nigrospora oryzae		maïs						G3(Ep2)
Oïdium begoniae		bégonia				XXX		G3(Ep2)
Oïdium lini		lin				XXX		G3(Ep2)
Oïdium mangiferae		manguier				XXX		G3(Ep2)
Oïdium pisi		pois				XXX		G3(Ep2)
Olpidium brassicae		laitue, chicorée, tabac						G3(Ep2)
Ophiobolus graminis	*Gaeumannomyces graminis*							
Ophiostoma roboris								G3(Ep2)
Ophiostoma ulmi	*Ceratocystis ulmi*							
Ovulinia azaleae		azalée						G3(Ep2)
Penicillium digitatum		agrumes				XXX		G3(Ep2)
Penicillium funiculosum		ananas				XXX		G3(Ep2)
Penicillium italicum		agrumes				XXX		G3(Ep2)
Peridermium spp.		Pinus , Quercus						G4(Ep3)
Peronospora aestivalis		légumineuses fourragères						G3(Ep2)
Peronospora brassicae		colza						G3(Ep2)
Peronospora destructor		ail, échalotte, oignon, poireau						G3(Ep2)
Peronospora manshurica		soja						G3(Ep2)
Peronospora nicotianae								G3(Ep2)
Peronospora parasitica		colza, choux, navet, radis						G3(Ep2)
Peronospora pisi		pois						G3(Ep2)
Peronospora schachtii		betterave						G3(Ep2)
Peronospora schleideni		oignon, poireau						G3(Ep2)
Peronospora sparsa		rosier						G3(Ep2)
Peronospora spinaciae		épinard						G3(Ep2)
Peronospora tabacina		tabac						G3(Ep2)
Peronospora trifoliorum		trèfle						G3(Ep2)
Peronospora viciae		vesce						G3(Ep2)
Pestalozzia funerea		cupressacées						G3(Ep2)
Pestalozzia guepini		rhododendron						G3(Ep2)
Phacidiella discolor		poirier, pommier						G3(Ep2)
Phacidiopycnis furfuracea		pommier						G3(Ep2)
Phacidiopycnis pseudotsugae		résineux: douglas						G3(Ep2)
Phaeoacremonium aleophilum		vigne						G3(Ep2)
Phaeoacremonium chlamydosporum		vigne						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Phaeocryptopus gaeumanni		résineux: doublas						G3(Ep2)
Phaeosphaeria nodorum		céréales						G3(Ep2)
Phaeoisariosis griseola		Phaseolus vulgaris						G4(Ep3)
Phellinus ignarius		vigne						G3(Ep2)
Phellinus punctatus		platane, vigne						G3(Ep2)
Phialophora cinerecens		Dianthus						G3(Ep2)
Phialophora gregata		Soja						G4(Ep3)
Phoma andina		pomme de terre						G4(Ep3)
Phoma apiicola		céleri, céleri-rave et céleri-branche						G3(Ep2)
Phoma asparagi		asperge						G3(Ep2)
Phoma cucurbitacearum	*Didymella bryonia*							
Phoma betae		betterave						G3(Ep2)
Phoma exigua plusieurs var.		pomme de terre, endive, lin						G3(Ep2)
Phoma glomerata		orge						G3(Ep2)
Phoma lingam		colza, navet, radis, chou, chou-fleur						G3(Ep2)
Phoma macdonaldii		Tournesol						G3(Ep2)
Phoma medicaginis		légumineuses						G3(Ep2)
Phoma pinodella	*Phoma medicaginis*							
Phoma tracheiplila								G3(Ep2)
Phoma valerianellae		mache						G3(Ep2)
Phomopsis cinerascens	*Diaporte cinerascens*							
Phomopsis helianthi	*Diaporte helianthi*							
Phomopsis juniperivora		cupressacées						G3(Ep2)
Phomopsis ribis		groseillier et cassissier						G3(Ep2)
Phomopsis sclerotioides		concombre et melon						G3(Ep2)
Phomopsis viticola		vigne						G3(Ep2)
Phragmidium disciflorum		rosier						G3(Ep2)
Phragmidium rubi-idaei		framboisier						G3(Ep2)
Phyllactinia guttata		lilas						G3(Ep2)
Phyllactinia suffulta		noisetier						G3(Ep2)
Phyllostica hydrangeae		hortensia						G3(Ep2)
Phyllosticta maxima		rhododendron						G3(Ep2)
Phyllosticta nerii		laurier-rose						G3(Ep2)
Phyllosticta solitaria								G4(Ep3)
Phyllosticta spinaciae		épinard						G3(Ep2)
Phytophthora cactorum		azalée, fraisier, châtaignier, lilas, noyer, pommier						G3(Ep2)
Phytophthora cambivora		châtaignier, noyer						G3(Ep2)
Phytophthora capsici		aubergine, piment, poivron						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Phytophthora cinnamomi		chêne, châtaignier, noyer, ananas, avocatier, azalée, cupressacées, rhododendron						G3(Ep2)
Phytophthora cryptogea		endive, gloxinia						G3(Ep2)
Phytophthora fragariae		fraisier						G3(Ep2)
Phytophthora infestans		pomme de terre, tomate						G3(Ep2)
Phytophthora megasperma		carotte						G3(Ep2)
Phytophthora nicotianae		saintpaulia, tabac						G3(Ep2)
Phytophthora parasitica		tomate						G3(Ep2)
Phytophthora porri		oignon, poireau						G3(Ep2)
Phytophthora primulae		primevères						G3(Ep2)
Plasmodiophora brassicae		colza, choux, navet, radis						G3(Ep2)
Plasmopara helianthi/halstedii		tournesol						G3(Ep2)
Plasmopara nivea		carotte, céleri						G3(Ep2)
Plasmopara viticola		vigne						G3(Ep2)
Pleospora papaveracea		Pavot						G3(Ep2)
Podosphaera leucotricha		cognassier, poirier, pommier						G3(Ep2)
Podosphaera tridactyla		abricotier						G3(Ep2)
Polymyxa betae		betterave					X	G3(Ep2)
Polymyxa graminis		orge, blé					X	G3(Ep2)
Polyporus sulfureus		nombreux feuillus et conifères						G3(Ep2)
Polyscytalum pustulans		pomme de terre						G3(Ep2)
Polyspora lini		lin						G3(Ep2)
Polystigma ochraceum		amandier						G3(Ep2)
Polythrincium trifolii		trèfle						G3(Ep2)
Pseudocercosporella capsellae/brassicae?		colza						G3(Ep2)
Pseudocercosporella herpotrichoides		céréales						G3(Ep2)
Pseudoperonospora cubensis		cucurbitacées						G3(Ep2)
Pseudopeziza medicaginis		luzerne						G3(Ep2)
Pseudopeziza tracheiphila		vigne						G3(Ep2)
Pseudopeziza trifolii		trèfle						G3(Ep2)
Puccinia allii		ail, échalotte				XXX		G3(Ep2)
Puccinia asparagi		asperge				XXX		G3(Ep2)
Puccinia buxi		buis				XXX		G3(Ep2)
Puccinia chrysanthemi		chrysanthème				XXX		G3(Ep2)
Puccinia cichorii		endive, scorsonère et salsifis				XXX		G3(Ep2)
Puccinia coronata		avoine, fétuques				XXX		G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Puccinia graminis		graminées, céréales, fétuques				XXX		G3(Ep2)
Puccinia hordei		orge				XXX		G3(Ep2)
Puccinia horiana		chrysanthème				XXX		G3(Ep2)
Puccinia malvacearum		malvacées				XXX		G3(Ep2)
Puccinia melanocephala		canne à sucre				XXX		G3(Ep2)
Puccinia pelargonii-zonalis		pélargonium				XXX		G3(Ep2)
Puccinia pittieriana		Pomme de terre				XXX		G4(Ep3)
Puccinia porri		ail, échalotte, oignon, poireau						G3(Ep2)
Puccinia recondita		blé, orge				XXX		G3(Ep2)
Puccinia ribesii-caricis		groseiller et cassissier				XXX		G3(Ep2)
Puccinia sorghi		maïs				XXX		G3(Ep2)
Puccinia triticina		graminées fourragères				XXX		G3(Ep2)
Pycnostysanus azaleae		rhododendron						G3(Ep2)
Pyrenochaeta lycopersici		tomate						G3(Ep2)
Pyrenochaeta terrestris		oignon, poireau						G3(Ep2)
Pyrenopeziza brassicae		colza						G3(Ep2)
Pyrenophora teres	*Dreshslera teres*							
Pyrenophora chaetomioides	*Dreschslera avenacea*							
Pyrenophora tritici-repentis	*Dreschslera tritici-repentis*							
Pythium aphadidermatum		Concombre						G3(Ep2)
Pythium aquatile								G3(Ep2)
Pythium coloratum								G3(Ep2)
Pythium debaryanum		betterave, begonia, chrysanthème, semis d'arbres						G3(Ep2)
Pythium intermedium								G3(Ep2)
Pythium irregulare								G3(Ep2)
Pythium oligandrum								G3(Ep2)
Pythium paroescandrum								G3(Ep2)
Pythium silvaticum								G3(Ep2)
Pythium sulcatum								G3(Ep2)
Pythium tracheiphilum		laitue, chicorée						G3(Ep2)
Pythium ultimum		betterave, gloxinia, poinsettia						G3(Ep2)
Pythium violae		carotte						G3(Ep2)
Ramularia betae		betterave						G3(Ep2)
Ramularia cynarae		artichaut						G3(Ep2)
Ramularia primulae		primevères						G3(Ep2)
Ramularia spinaciae		épinard						G3(Ep2)
Rhabdocline pseudotsugae		sapin de Douglas						G3(Ep2)
Rhizoctonia cerealis		blé, avoine						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Rhizoctonia fragariae		fraisier						G3(Ep2)
Rhizoctonia solani		nombreuses espèces de plantes						G3(Ep2)
Rhizoctonia violacea		nombreuses espèces						G3(Ep2)
Rhizopus nigricans		fruits et légumes divers				XXX		G3(Ep2)
Rhizopus stolonifera		pêcher				XXX		G3(Ep2)
Rhynchosporium orthosporum		graminées fourragères						G3(Ep2)
Rhynchosporium secalis		céréales						G3(Ep2)
Rhytisma acerinum		érable						G3(Ep2)
Rosellinia necatrix		toutes essences						G3(Ep2)
Scirrhia acicola		Pinus						G4(Ep3)
Scirrhia pini								G3(Ep2)
Sclerospora macrospora		maïs						G3(Ep2)
Sclerotinia minor		laitue, chicorée, chrysanthème, tabac						G3(Ep2)
Sclerotinia sclerotiorum		grand nombre d'espèces						G3(Ep2)
Sclerotinia trifoliorum		trèfle, luzerne						G3(Ep2)
Sclerotium cepivorum		ail, échalotte, oignon, poireau						G3(Ep2)
Sclerotium rolfsii		pomme de terre						G3(Ep2)
Sclerotrichum graminis		graminées fourragères						G3(Ep2)
Septoria apiicola		céleri-rave et céleri-branche						G3(Ep2)
Septoria avenae		avoine						G3(Ep2)
Septoria azaleae		azalée						G3(Ep2)
Septoria chrysanthemella		chrysanthème						G3(Ep2)
Septoria linicola		lin						G3(Ep2)
Septoria lycopersici var. malagutii								G4(Ep3)
Septoria nodorum	*Phaeosphaeria nodorum*							
Septoria piricola		poirier						G3(Ep2)
Septoria rubi		framboisier						G3(Ep2)
Septoria tritici		céréales						G3(Ep2)
Sphaceloma ampelinum		vigne						G3(Ep2)
Sphaceloma rosarum		rosier						G3(Ep2)
Sphacelotheca reiliana		maïs						G3(Ep2)
Sphaerotheca fuliginea		cucurbitacées						G3(Ep2)
Sphaerotheca humuli		framboisier						G3(Ep2)
Sphaerotheca macularis		fraisier						G3(Ep2)
Sphaerotheca mors-uvae		groseillier et cassissier						G3(Ep2)
Sphaerotheca pannosa		pêcher, laurier, rosier						G3(Ep2)
Sphacelotheca reiliana								G3(Ep2)
Spilocaea pomi	*Venturia inaequalis*							

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Spongospora subterranea		pomme de terre						G3(Ep2)
Spongospora subterranea f. sp. nasturti		cresson de fontaine						G3(Ep2)
Stagonospora meliloti		luzerne						G3(Ep2)
Stagonospora recedens		luzerne						G3(Ep2)
Stemphylium botryosum		légumineuses oignon, poireau						G3(Ep2)
Stemphylium radicinum		carotte, celeri						G3(Ep2)
Stemphylium sarcinaeforme		légumineuses fourragères						G3(Ep2)
Stemphylium vesicarium		asperge, poirier						G3(Ep2)
Stereum hirsutum		vigne						G3(Ep2)
Stigmina carpophila		abricotier						G3(Ep2)
Stigmina hartigiana		érable						G3(Ep2)
Synchytrium endobioticum		pomme de terre						G3(Ep2)
Tapesia	*Pseudocercosporella*							
Taphrina aurea		peuplier						G3(Ep2)
Taphrina cerasi		cerisier						G3(Ep2)
Taphrina deformans		pêcher						G3(Ep2)
Taphrina pruni		prunier						G3(Ep2)
Thanatephorus cucumeris		pomme de terre						G3(Ep2)
Thecaphora solani		pomme de terre						G4(Ep3)
Thielaviopsis basicola		lin, carote, haricot, autres plantes						G3(Ep2)
Thielaviopsis paradoxa		ananas						G3(Ep2)
Tilletia caries		blé				XXX		G3(Ep2)
Tilletia controversa		blé				XXX		G3(Ep2)
Tilletia indica		blé				XXX		G4(Ep3)
Trachysphaera fructigena		bananier						G3(Ep2)
Tranzschelia pruni-spinosae		abricotier, pêcher, prunier, anémones						G3(Ep2)
Trechispora brinkmannii								G4(Ep3)
Trichoderma harzianum		Champignon de couche						G3(Ep2)
Trichoseptoria fructigena		pommier						G3(Ep2)
Trichothecium roseum		cucurbitacées						G3(Ep2)
Typhula incarnata		céréales						G3(Ep2)
Uncinula aceris		érable						G3(Ep2)
Uncinula necator		vigne				XXX		G3(Ep2)
Ungulina formentaria		platane						G3(Ep2)
Urocystis cepulae		oignon, poireau						G3(Ep2)
Uromyces appendiculatus		haricot						G3(Ep2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du pathogène (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à transmettre d'autres pathogènes (R7)

Espèce	Autre nom	Principales plantes attaquées ou synonymie ou forme parfaite	R1	R2	R4	R5	R7	Classement
Uromyces betae		betterave						G3(Ep2)
Uromyces dactylidis		graminées fourragères						G3(Ep2)
Uromyces fabae		féverole						G3(Ep2)
Uromyces laburni		cytise						G3(Ep2)
Uromyces pisi		pois protéagineux						G3(Ep2)
Uromyces primulae		primevères						G3(Ep2)
Uromyces striatus		luzerne						G3(Ep2)
Urophlyctis alfalfae		luzerne						G3(Ep2)
Ustilago avenae		avoine						G3(Ep2)
Ustilago hordei		orge						G3(Ep2)
Ustilago maydis		maïs						G3(Ep2)
Ustilago nuda		orge						G3(Ep2)
Ustilago scitaminea		canne à sucre						G3(Ep2)
Ustilago scorzonerae		scorsonère						G3(Ep2)
Ustilago tragopogoni-pratensis		scorsonère						G3(Ep2)
Ustilago tritici		blé						G3(Ep2)
Venturia carpophila		amandier, abricotier, pêcher, prunier						G3(Ep2)
Venturia cerasi		cerisier						G3(Ep2)
Venturia inaequalis		pommier						G3(Ep2)
Venturia nashicola		nashi						G4(Ep3)
Venturia pirina		poirier						G3(Ep2)
Verticilium albo-atrum		nombreuses plantes						G3(Ep2)
Verticillium dahliae		nombreuses plantes						G3(Ep2)
Verticillium fungicola/malthousei		champignon de couche						G3(Ep2)

Insectes et Acariens ravageurs

ETABLISSEMENT DE LA LISTE REFERENCE

Compte tenu du nombre très important d'Insectes et d'Acariens répertoriés comme nuisibles (plusieurs milliers), le choix des organismes retenus ici a été principalement établi à partir des ouvrages classiques d'entomologie appliquée, de la consultation de nombreuses publications, de la RAE (Review ou Agricultural Entomology) et de diverses listes d'organismes nuisibles. Les organismes de quarantaine retenus sont ceux des listes I A1 de l'OEPP et de l'Union Européenne.

Afin de ne pas avoir à lister des centaines d'organismes, il a été établi dans certains cas, des catégories de niveaux supérieurs à ceux de l'espèce, en particulier des catégories génériques.

La nomenclature proposée a été actualisée. Les noms synonymes (plusieurs milliers) n'ont pas été indiqués, ils feront l'objet d'un document annexe ; par défaut, les noms synonymes sont indubitablement compris dans ces listes.

Comme pour les agents virus, bactéries, champignons et oomycètes, le risque potentiel présenté par un organisme (et donc son niveau de classement) est fonction de sa capacité à causer des dégâts importants à l'environnement ou aux cultures. Cette capacité peut s'exprimer au travers d'un facteur de risque :

- La présence du ravageur dans l'environnement local (R2) [1]
- La présence localement d'hôtes sensibles (R1) [2]
- L'impact économique actuel du ravageur (R4) [3]
- La capacité de dissémination du ravageur (R5) [4]
- La capacité du ravageur à être vecteur d'agents phytopathogènes (R7) [5]

[1] - Doit être modulé en fonction de la distribution du ravageur (grande ou localisée) ; souvent cette distribution suivra celle de l'hôte. (Ex. espèces d'origine méditerranéenne nuisibles aux agrumes ou à l'olivier, …).

X : indique que le ravageur a une distribution généralisée sur le territoire français métropolitain.

X- : indique que le ravageur a une distribution plus ou moins localisée sur le territoire français métropolitain ou bien qu'il se trouve principalement ou exclusivement en cultures protégées.

X? : indique que la présence, en France métropolitaine, du ravageur est douteuse ou non confirmée.

[2] - Doit être modulé en fonction de la distribution de l'hôte (grande ou localisée) (plantes d'origine méditerranéenne) et de la polyphagie ou non du ravageur.

X : indique que le ravageur est plus ou moins polyphage.

X- : indique que le ravageur est plus ou moins monophage ou oligophage.

X(1) : cette catégorie concerne les ravageurs des denrées et produits stockés ou certains commensaux (blattes).

[3] - L'impact économique du ravageur est exprimé ici par X;XX;XXX ou XXXX croix et éventuellement par les signes + et -. Cet impact peut être appréhendé, plus ou moins, par le nombre de publications citées dans la RAE (de 1913 à nos jours) pour chacun des ravageurs concernés.

X- : espèces ayant, une incidence agronomique ou économique négligeable, ou pouvant être considérées comme des ravageurs potentiels.

X ou X+ : ravageurs ayant une incidence agronomique ou économique faible.

XX- ou XX+ : ravageurs présentant, localement ou non, une incidence agronomique ou économique plus ou moins significative.

XXX : ravageurs importants ou potentiellement importants.

[4] - Deux aspects sont à considérer : d'une part la capacité pour l'organisme à s'échapper de locaux d'élevage, en raison de sa petite taille et d'autre part sa capacité de déplacement et de dissémination dans l'environnement (indépendamment de sa ou de ses plantes hôtes).

X : ravageurs ayant une faible capacité à se disséminer dans l'enviromment local.

XX ou XX+ : ravageurs ayant une plus ou moins grande capacité à se disséminer dans l'enviromment local (ex. : Lépidoptères, Diptères, beaucoup de Coléoptères …).

XXX : ravageurs de petite ou très petite taille ayant des possibilités accrues de s'échapper de locaux d'élevage (ex. : Acariens Tetranychidae, Cochenilles, Thrips…). Les organismes nuisibles, non européens, appartenant à ces groupes zoologiques méritent le niveau de confinement maximum.

[5] - Doit être modulé en fonction des relations de spécificité agent pathogène/vecteur (non analysé ici).

X : espèce vectrice.

X(1) : genre présentant une ou des espèces vectrices.

X(2) : espèces potentiellement vectrices, sont concernés ici seulement les Acariens Eriophyiidae.

L'évaluation du risque établi (comme pour les virus) à partir des facteurs de risques est exprimée ici en 3 classes :

* G2 (Ep1) - Concerne des organismes nuisibles ne présentant pas de risques ou dont les risques sont limités ou faibles. Pour ces derniers il n'est pas exigé un niveau de confinement particulier en dehors des bonnes pratiques de laboratoire.
* G3 (Ep2) - Concerne des organismes nuisibles qui présentent localement un risque épidémiologique sérieux. Pour ces derniers, il y a lieu de travailler dans des installations assurant un niveau efficace de confinement.
* G4 (Ep3) - Concerne des organismes très nuisibles dont la libération présenterait un caractère particulièrement grave. Pour ces derniers, les conditions de confinement doivent être particulièrement strictes.

G2 (Ep1); G3 (Ep2); G4 (Ep3) :

X(1) concerne des espèces ou des populations d'origine européenne.

X(2) concerne des espèces ou des populations non européennes.

X(3) dans l'aire de la distribution géographique actuelle de l'espèce.

X(4) hors de l'aire de la distribution géographique actuelle de l'espèce.

X(5) dans l'aire de la distribution géographique actuelle de la ou des plantes hôtes du ravageur.

X(6) hors de l'aire de la distribution géographique actuelle de la ou des plantes hôtes du ravageur.

X(7) catégorie à définir (au cas par cas) selon l'origine géographique, la race, la population ou le biotype du ravageur.

X(8) catégorie à définir selon l'espèce en cause. Cette catégorie ne concerne que les espèces non européenes, de quarantaine ou non. Une espèce endémique peut être élevée dans la région où elle se trouve.

X(9) en Corse.

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

Insectes et Acariens : classes de risques

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
ACARI	*Acaridae*	*Acarus*	*farris*	(Oudemans)	X	X (1)	XX	XXX		X		
ACARI	*Acaridae*	*Acarus*	*siro*	Linnaeus	X	X (1)	XX	XXX		X		
ACARI	*Acaridae*	*Rhizoglyphus*	*echinopus*	Fumouze & Robin	X	X/X (1)	XX	XXX		X		
ACARI	*Acaridae*	*Rhizoglyphus*	spp.		X	X (1)	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
ACARI	*Acaridae*	*Tyrophagus*	spp.		X	X (1)	XX	XXX		X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Abacarus*	*hystrix*	(Nalepa)	X	X-	XX	XXX	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
ACARI	*Eriophyidae*	*Abacarus*	spp.		X	X	X/XX	XXX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
ACARI	*Eriophyidae*	*Acalitus*	*phleocoptes*	(Nalepa)	X	X-	X	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Aceria*	*oleae*	(Nalepa)	X?	X-	X	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Aceria*	spp.		X	X-	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
ACARI	*Eriophyidae*	*Aceria*	*tulipae*	(Keifer)	X	X	XX	XX	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
ACARI	*Eriophyidae*	*Aceria*	*litchii*	(Keifer)		X	XX	XX	X (2)			X
ACARI	*Eriophyidae*	*Aceria*	*mangiferae*	(Sayed)		X	XX	XX	X (2)			X
ACARI	*Eriophyidae*	*Aceria*	*sheldoni*	(Ewing)		X	XXX	XX	X (2)			X
ACARI	*Eriophyidae*	*Aculops*	*lycopersici*	(Massee)	X-	X-	XXX	XX	X (2)		G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
ACARI	*Eriophyidae*	*Aculops*	*pelekassi*	Keifer	X?	X-	XX	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Aculops*	spp.		X	X-	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Eriophyidae*	*Aculops*	*fuchsiae*	Keifer		X-	XXX	XX	X (2)			X
ACARI	*Eriophyidae*	*Aculus*	*cornutus*	(Banks)	X	X-	XX	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Aculus*	*fockeui*	(Nalepa & Trouessart)	X	X-	XX	XX	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
ACARI	*Eriophyidae*	*Aculus*	*schlechtendali*	(Nalepa)	X	X-	XX	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Aculus*	spp.		X	X-	X/XX	XX	X (2)	G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Eriophyidae*	*Calepitrimerus*	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Eriophyidae*	*Calepitrimerus*	*vitis*	(Nalepa)	X	X-	XX	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Cecidophyopsis*	*ribis*	(Westwood)	X	X-	XX	XX	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
ACARI	*Eriophyidae*	*Colomerus*	*vitis*	(Pagenstecher)	X	X-	XX	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Epitrimerus*	*pyri*	(Nalepa)	X	X-	XX	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Eriophyes*	*pyri*	(Pagenstecher)	X	X-	X	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Eriophyes*	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Eriophyidae*	*Phyllocoptes*	*gracilis*	(Nalepa)	X	X-	XX	XX	X (2)	X		
ACARI	*Eriophyidae*	*Phyllocoptes*	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Nalepellidae*	*Phytocoptella*	*avellanae*	(Nalepa)	X	X-	X	XX		X		
ACARI	*Nalepellidae*	*Phytoptus*	spp.		X	X-	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Penthaleidae*	*Penthaleus*	*major*	(Dugès)	X	X	XX	XXX		X		
ACARI	*Pyemotidae*	*Siteroptes*	*cerealium*	Kirchner	X	X-	XX	XXX		X		
ACARI	*Tarsonemidae*	*Phytonemus*	*pallidus*	(Banks)	X	X	XX	XXX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
ACARI	*Tarsonemidae*	*Polyphagotarsonemus*	*latus*	(Banks)	X	X/X (1)	XX	XXX			X	
ACARI	*Tarsonemidae*	*Steneotarsonemus*	*spirifex*	(Marchal)	X	X-	XX	XXX		X		
ACARI	*Tarsonemidae*	*Tarsonemus*	*myceliophagus*	Hussey	X	X-	XX	XXX				
ACARI	*Tarsonemidae*	*Tarsonemus*	spp.		X	X	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Tarsonemidae*	*Brevipalpus*	*californicus*	(Banks)	X-	X	XX	XXX		X		
ACARI	*Tenuipalpidae*	*Brevipalpus*	*obovatus*	Donnadieu	X	X	XX	XXX		X		
ACARI	*Tenuipalpidae*	*Brevipalpus*	*phoenicis*	(Geijskes)	X?	X	XX	XXX			X	
ACARI	*Tenuipalpidae*	*Brevipalpus*	spp.		X	X	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Tenuipalpidae*	*Tenuipalpus*	spp.		X	X	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Tetranychidae*	*Amphitetranychus*	*viennensis*	(Zacher)	X	X	XX	XXX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
ACARI	*Tetranychidae*	*Bryobia*	*kissophila*	van Eyndhoven	X	X-	X	XXX		X		
ACARI	*Tetranychidae*	*Bryobia*	*praetiosa*	Koch	X	X	XX	XXX		X		
ACARI	*Tetranychidae*	*Bryobia*	*ribis*	Thomas	X?	X-	XX	XXX		X		
ACARI	*Tetranychidae*	*Bryobia*	*rubrioculus*	(Scheuten)	X	X	XX	XXX		X		
ACARI	*Tetranychidae*	*Bryobia*	spp.		X	X	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Tetranychidae*	*Eotetranychus*	*carpini*	(Oudemans)	X	X	XXX	XXX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
ACARI	*Tetranychidae*	*Eotetranychus*	*lewisi*	(McGregor)		X	XXX	XXX				X
ACARI	*Tetranychidae*	*Eotetranychus*	*pruni*	(Oudemans)	X	X	XX	XXX		X		
ACARI	*Tetranychidae*	*Eotetranychus*	spp.		X	X	X/XXX	XXX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Tetranychidae*	*Eotetranychus*	*willamettei*	(McGregor)		X-	X	XXX				X
ACARI	*Tetranychidae*	*Eutetranychus*	*orientalis*	(Klein)		X	XXX	XXX				X
ACARI	*Tetranychidae*	*Oligonychus*	*perditus*	Pritchard & Baker		X	X	XXX				X
ACARI	*Tetranychidae*	*Oligonychus*	spp.			X	X/XXX	XXX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Tetranychidae*	*Oligonychus*	*ununguis*	(Jacobi)	X	X-	XXX	XXX		X		
ACARI	*Tetranychidae*	*Panonychus*	*citri*	(McGregor)	X	X-	XX	XXX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
ACARI	*Tetranychidae*	*Panonychus*	spp.		X	X	X/XXX	XXX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Tetranychidae*	*Panonychus*	*ulmi*	(Koch)	X	X-	XXX	XXX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
ACARI	*Tetranychidae*	*Petrobia*	*latens*	(Müller)	X	X	XX	XXX		X		
ACARI	*Tetranychidae*	*Tetranychus*	*ludeni*	Zacher	X-	X	XXX	XXX		X		
ACARI	*Tetranychidae*	*Tetranychus*	*mcdanieli*	McGregor	X-	X	XX	XXX		G2 (Ep1) (3)		G4 (Ep3) (4)
ACARI	*Tetranychidae*	*Tetranychus*	spp.		X-	X	X/XXX	XXX		G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
ACARI	*Tetranychidae*	*Tetranychus*	*turkestani*	Ugarov& Nikolskii	X	X	XXX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
ACARI	*Tetranychidae*	*Tetranychus*	*urticae*	Koch	X	X	XXX	XXX		X		
BLATTODEA	*Blatellidae*	*Supella*	*longipalpa*	(Fabricius)	X	X (1)	XXX	XX+			X	
BLATTODEA	*Blattellidae*	*Blattella*	*germanica*	(Linnaeus)	X	X (1)	XXX	XX+			X	
BLATTODEA	*Blattidae*	*Blatta*	*orientalis*	Linnaeus	X	X (1)	XXX	XX+			X	
BLATTODEA	*Blattidae*	*Periplaneta*	*americana*	(Linnaeus)	X	X (1)	XXX	XX+			X	
COLEOPTERA	*Anobiidae*	*Anobium*	*pertinax*	(Linnaeus)	X	X (1)	XX	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
COLEOPTERA	Anobiidae	Anobium	punctatum	(De Geer)	X	X (1)	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Anobiidae	Lasioderma	serricorne	(Fabricius)	X	X (1)	XX	XX+		X		
COLEOPTERA	Anobiidae	Stegobium	paniceum	(Linnaeus)	X	X (1)	XX	XX+		X		
COLEOPTERA	Anobiidae	Xestobium	rufovillosum	(De Geer)	X	X (1)	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Anthribidae	Araecerus	fasciculatus	(De Geer)	X	X (1)	XX	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
COLEOPTERA	Apionidae	Apion	apricans	Herbst	X	X-	XX	XX	X	X		
COLEOPTERA	Apionidae	Apion	longirostre	Olivier	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Apionidae	Apion	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Apionidae	Apion	vorax	Herbst	X	X-	X	XX	X	X		
COLEOPTERA	Apionidae	Apion	assimile	Kirby	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Apionidae	Apion	pisi	(Fabricius)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Apionidae	Apion	trifolii	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Apionidae	Cylas	formicarius	(Fabricius)		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Apionidae	Cylas	spp.			X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Attelabidae	Byctiscus	betulae	(Linnaeus)	X	X	X+	XX		X		
COLEOPTERA	Attelabidae	Byctiscus	populi	(Linnaeus)	X	X-	X+	XX		X		
COLEOPTERA	Attelabidae	Rhynchites	bacchus	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Attelabidae	Rhynchites	caeruleus	(De Geer)	X	X	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Attelabidae	Rhynchites	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Bostrichidae	Dinoderus	minutus	(Fabricius)	X	X (1)	XX	XX+			X	
COLEOPTERA	Bostrichidae	Prostephanus	truncatus	(Horn)	X?	X (1)	XX	XX+			X	
COLEOPTERA	Bostrichidae	Rhizopertha	dominica	(Fabricius)	X	X (1)	X	XX+		X		
COLEOPTERA	Bostrichidae	Sinoxylon	sexdentatum	(Olivier)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Bostrichidae	Sinoxylon	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Bruchidae	Acanthoscelides	obtectus	(Say)	X	X (1)	XXX	XX		X		
COLEOPTERA	Bruchidae	Bruchus	lentis	Froelich	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Bruchidae	Bruchus	pisorum	(Linnaeus)	X	X/X (1)	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Bruchidae	Bruchus	rufimanus	Boheman	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Bruchidae	Bruchus	signaticornis	Gyllenhall	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Bruchidae	Bruchus	spp.		X	X/X (1)	X/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Bruchidae	Callosobruchus	chinensis	(Linnaeus)	X	X (1)	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Bruchidae	Callosobruchus	maculatus	(Fabricius)		X (1)	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Bruchidae	Callosobruchus	spp.			X (1)	X/XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Bruchidae	Caryedon	spp.			X (1)	X/XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Bruchidae	Zabrotes	subfasciatus	(Boheman)		X (1)	XX	XX			X	
COLEOPTERA	Buprestidae	Agrilus	sinuatus	(Olivier)	X	X	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Buprestidae	Agrilus	spp.		X	X	X/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Buprestidae	Capnodis	tenebrionis	(Linnaeus)	X-	X	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Buprestidae	Coraebus	florentinus	(Herbst)	X-	X-	X/XX	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
COLEOPTERA	*Buprestidae*	*Coraebus*	*rubi*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Buprestidae*	*Coraebus*	*sinuatus*	(Creutzer)	X	X	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Buprestidae*	*Coraebus*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Buprestidae*	*Palmar*	*festiva*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Byturidae*	*Byturus*	*ochraceus*	(Scriba)	X	X-	X+	XX		X		
COLEOPTERA	*Byturidae*	*Byturus*	*tomentosus*	(De Geer)	X	X-	X+	XX		X		
COLEOPTERA	*Carabidae*	*Clivina*	*fossor*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Carabidae*	*Zabrus*	*tenebrioides*	(Goeze)	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Anoplophora*	*chinensis*	(Forster)		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Anoplophora*	*glabripennis*	(Motschulsky)		X	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Anoplophora*	*malasiaca*	(Thomson)		X	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Anoplophora*	spp.			X	X/XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Hylotrupes*	*bajulus*	(Linnaeus)	X	X (1)	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Monochamus*	*alternatus*	Hope		X-	X	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Monochamus*	*carolinensis*	Olivier		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Monochamus*	*galloprovincialis*	(Olivier)	X-	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Monochamus*	spp.			X	X/XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Monochamus*	*sutor*	(Linnaeus)	X-	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Oberea*	*linearis*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Oberea*	*oculata*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Phoracantha*	*recurva*	Newmann		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Phoracantha*	*semipunctata*	(Fabricius)	X-	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Saperda*	*carcharias*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Saperda*	*populnea*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Semanotus*	*laurasi*	(Lucas	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Trichoferus*	*fasciculatus*	(Faldermann)		X (1)	X/XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Cerambycidae*	*Trichoferus*	spp.		X	X (1)	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Cetoniidae*	*Oxythyrea*	*funesta*	(Poda)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Agelastica*	*alni*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Altica*	*ampelophaga*	Guérin-Méneville	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Altica*	*carduorum*	(Guérin-Méneville)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Aphtona*	*euphorbiae*	(Sckrank)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Aphtona*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Bromius*	*obscurus*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Cassida*	*deflorata*	Suffrian	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Cassida*	*nebulosa*	Linnaeus	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Cassida*	*nobilis*	Linnaeus	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Cassida*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Chrysomelidae*	*Chaetocnema*	*aridula*	(Gyllenhal)	X	X-	X	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Chaetocnema	concinna	(Marsham)	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Chaetocnema	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Chaetocnema	tibialis	(Illiger)	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Chrysomela	aenea	Linnaeus	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Chrysomela	populi	Linnaeus	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Chrysomela	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Colasipdema	atrum	(Paykull)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Crioceris	asparagi	Linnaeus	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Crioceris	duodecimpunctata	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Diabrotica	barberi	Smith & Laurence		X	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Diabrotica	spp.			X	X/XXX	XX	X (1)		X	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Diabrotica	virgifera	LeConte		X	XXX	XX	X		X	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Epitrix	tuberis	Gentner		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Exosoma	lusitanica	(Linnaeus)	X	X	X-	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Galerucella	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Haltica	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Leptinotarsa	decemlineata	(Say)	X	X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Lilioceris	lilii	Scopoli	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Lilioceris	merdigera	(Linnaeus)	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Longitarsus	parvulus	(Paykull)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Longitarsus	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Oulema	gallaeciana	(Von Heyden)	X	X-	X	XX	X	X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Oulema	duftschmidi	(Redtenbacher)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Oulema	melanopus	(Linnaeus)	X	X-	X	XX	X	X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Phaedon	cochleariae	(Fabricius)	X	X-	X-	XX	X	X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Phyllodecta	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Phyllotreta	atra	(Fabricius)	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Phyllotreta	cruciferae	(Goeze)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Phyllotreta	nemorum	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Phyllotreta	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Phyllotreta	undulata	Kutschera	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Podagrica	spp.		X	X	X/XX	XX	X	G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Psylliodes	chrysocephala	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Psylliodes	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)+L212	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Pyrrhalta	luteola	(Müller)	X	X-	XX	XX	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	Sphaeroderma	rubidum	Graells	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Coccinellidae	Epilachna	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Cryptophagidae	Atomaria	linearis	Stephens	X	X-	XX	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
COLEOPTERA	*Cucujidae*	*Cryptolestes*	*ferrugineus*	(Stephens)	X	X (1)	X	XX+		X		
COLEOPTERA	*Cucujidae*	*Cryptolestes*	*pusillus*	(Schönherr)	X	X (1)	X	XX+		X		
COLEOPTERA	*Cucujidae*	*Cryptolestes*	spp.		X	X (1)	X/XX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Anthonomus*	*piri*	Kollar	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Anthonomus*	*pomorum*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Anthonomus*	*bisignifer*	Schenkling		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Anthonomus*	*eugenii*	Cano		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Anthonomus*	*grandis*	Boheman		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Anthonomus*	*quadrigibbus*	Say		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Anthonomus*	*signatus*	Say		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Baris*	*coerulescens*	(Scopoli)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Baris*	*laticollis*	(Marsham)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Brachycerus*	*albidentatus*	Gyllenhall	X-	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Brachycerus*	*muricatus*	(Olivier)	X-	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Brachycerus*	*undatus*	(Fabricius)	X-	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Ceutorhynchus*	*assimilis*	(Paykull)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Ceutorhynchus*	*napi*	Gyllenhal	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Ceutorhynchus*	*pallidactylus*	(Marsham)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Ceutorhynchus*	*picitarsis*	Gyllenhal	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Ceutorhynchus*	*pleurostigma*	(Marsham)	X	X-	XX/XXX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Ceutorhynchus*	spp.		X	X	X/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Ceutorhynchus*	*suturalis*	(Fabricius)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Conorhynchus*	*mendicus*	(Gyllenhal)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Conotrachelus*	*nenuphar*	(Herbst)		X	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Cryptorhynchus*	*lapathi*	(Linnaeus)	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Curculio*	*elephas*	(Gyllenhal)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Curculio*	*glandium*	Marsham	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Curculio*	*nucum*	Linnaeus	X	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Furcipus*	*rectirostris*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Gonipterus*	*scutellatus*	Gyllenhal	X-	X-	X+	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Hylobius*	*abietis*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Hylobius*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Hypera*	*nigrirostris*	(Fabricius)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Hypera*	*postica*	(Gyllenhal)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Hypera*	*zoilus*	Scopoli	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Listronotus*	*bonariensis*	(Kuschel)		X-	X/XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Lixomorphus*	*algirus*	(Linnaeus)	X-	X-	X-	XX		X		
COLEOPTERA	*Curculionidae*	*Lixus*	*juncii*	(Boheman)	X	X-	X-	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
COLEOPTERA	Curculionidae	Magdalis	rufa	Germar	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Magdalis	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Otiorhynchus	meridionalis	Gyllenhal	X	X	XX	X		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Otiorhynchus	rugosostriatus	(Goeze)	X	X	XX	X		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Otiorhynchus	spp.		X	X	XX	X		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Otiorhynchus	sulcatus	(Fabricius)	X	X	XX	X		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Peritelus	sphaeroides	Germar	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Phyllobius	argentatus	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Phyllobius	betulae	(Fabricius)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Phyllobius	oblongus	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Phyllobius	piri	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Phyllobius	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Pissodes	castaneus	(De Geer)	X	X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Pissodes	nemorensis	Germar		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Pissodes	piceae	(Illiger)	X	X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Pissodes	pini	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Pissodes	spp.		X	X	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Pissodes	strobi	(Peck)		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Pissodes	terminalis	Hopping		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Pissodes	vallidirostris	Gyllenhal	X	X-	XX/XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Polydrusus	marginatus	Stephens	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Polydrusus	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Premnotrypes	latithorax	(Pierce)		X-	X+	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Premnotrypes	sanfordi	(Pierce)		X-	X-	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Premnotrypes	solani	Pierce		X-	X+	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Premnotrypes	spp.			X	X/X+	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Premnotrypes	suturicallus	Kuschel		X-	X+	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Premnotrypes	vorax	(Hustache)		X-	X+	XX			X	
COLEOPTERA	Curculionidae	Rhynchaenus	fagi	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Rhytidoderes	plicatus	(Olivier)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Sitona	discoideus	Gyllenhal	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Sitona	humeralis	Stephens	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Sitona	lineatus	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Curculionidae	Sitona	spp.		X	X	X/XX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Sitophilus	granarius	(Linnaeus)	X	X (1)	XXX	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Sitophilus	oryzae	(Linnaeus)	X	X (1)	XXX	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Sitophilus	zeamais	Motschulsky	X	X (1)	XXX	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
COLEOPTERA	Curculionidae	Sternochetus	mangiferae	(Fabricius)		X-	XX	X			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
COLEOPTERA	Curculionidae	Tanymecus	palliatus	(Fabricius)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	Dermestidae	Attagenus	spp.		X	X (1)	X	XX		X		
COLEOPTERA	Dermestidae	Dermestes	spp.		X	X (1)	X	XX		X		
COLEOPTERA	Dermestidae	Reesa	vespulae	(Milliron)	X	X (1)	X/XX	XX			X	
COLEOPTERA	Dermestidae	Trogoderma	granarium	Everts	X	X (1)	XXX	XX		X		
COLEOPTERA	Dermestidae	Trogoderma	spp.		X	X (1)	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Elateridae	Agriotes	lineatus	(Linnaeus)	X	X	XX+	XX		X		
COLEOPTERA	Elateridae	Agriotes	obscurus	(Linnaeus)	X	X	XX+	XX		X		
COLEOPTERA	Elateridae	Agriotes	sordidus	(Illiger)	X	X	XX+	XX		X		
COLEOPTERA	Elateridae	Agriotes	sputator	(Linnaeus)	X	X	XX+	XX		X		
COLEOPTERA	Elateridae	Agriotes	ustulatus	(Schaller)	X	X	XX+	XX		X		
COLEOPTERA	Elateridae	Athous	haemmorrhoidalis	(Fabricius)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Elateridae	Athous	spp.		X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Lathridiidae	Cartodere	spp.		X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Lyctidae	Lyctus	brunneus	(Stephens)	X	X (1)	XX	XX			X	
COLEOPTERA	Lyctidae	Lyctus	spp.		X	X (1)	XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Melolonthidae	Amphimallon	majalis	(Razoumowsky)	X	X	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Melolonthidae	Amphimallon	solsticialis	(Linnaeus)	X	X	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Melolonthidae	Amphimallon	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Melolonthidae	Maladera	holosericea	(Scopoli)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Melolonthidae	Melolontha	hippocastani	(Fabricius)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Melolonthidae	Melolontha	melolontha	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Melolonthidae	Phyllophaga	spp.			X	X/XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Melolonthidae	Rhizotrogus	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Nitidulidae	Carpophilus	hemipterus	(Linnaeus)	X	X	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	Nitidulidae	Carpophilus	spp.			X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Nitidulidae	Meligethes	aeneus	(Fabricius)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Nitidulidae	Meligethes	spp.		X	X	XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	Nitidulidae	Meligethes	viridescens	(Fabricius)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	Rutelidae	Blitopertha	orientalis	(Waterhouse)		X	XX+	XX			X	
COLEOPTERA	Rutelidae	Phyllopertha	horticola	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	Rutelidae	Popillia	japonica	Newman		X	XX+	XX			X	
COLEOPTERA	Scolytidae	Crypturgus	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (3)	
COLEOPTERA	Scolytidae	Dendroctonus	adjunctus	Blandford		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Scolytidae	Dendroctonus	brevicomis	LeConte		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Scolytidae	Dendroctonus	frontalis	Zimmermann		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Scolytidae	Dendroctonus	micans	(Kugelann)	X	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
COLEOPTERA	Scolytidae	Dendroctonus	ponderosae	Hopkins		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	Scolytidae	Dendroctonus	pseudotsugae	Hopkins		X-	XXX	XX			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Dendroctonus*	*rufipennis*	(Kirby)		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Dryocoetes*	*confusus*	Swaine		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Dryocoetes*	spp.		X	X	XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Gnathotrichus*	*materiarius*	(Fitch)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Gnathotrichus*	*sulcatus*	(LeConte)		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Hylastes*	*ater*	(Paykull)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Hylastes*	spp.		X	X	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (3)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Hylastinus*	*obscurus*	Marsham	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Hylesinus*	*oleiperda*	Fabricius	X-	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Hylurgopinus*	*rufipes*	(Eichoff)		X	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Hylurgus*	*ligniperda*	(Fabricius)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*acuminatus*	(Gyllenhal)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	spp.		X	X	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*amitinus*	(Eichhoff)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*calligraphus*	(Germar)		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*cembrae*	(Heer)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*confusus*	(LeConte)		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*duplicatus*	(Sahlberg)	X?	X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*grandicollis*	(Eichhoff)		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*lecontei*	Swaine		X-	XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*paraconfusus*	Lanier		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*pini*	(Say)		X-	XX+	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*plastographus*	(LeConte)		X-	XXX?	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*sexdentatus*	(Börner)	X	X-	XX-	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Ips*	*typographus*	(Linnaeus)	X	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Leperisinus*	*varius*	(Fabricius)	X	X	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Orthotomicus*	*erosus*	(Wollaston)	X	X	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Orthotomicus*	spp.		X	X	X/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Phloeosinus*	*armatus*	Reitter	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Phloeosinus*	*aubei*	(Perris)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Phloeosinus*	*rudis*	Blandford	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Phloeosinus*	*thujae*	(Perris)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Phloeotribus*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Pityogenes*	*bidentatus*	(Herbst)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Pityogenes*	*calcaratus*	(Eichhoff)	X	X-	XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Pityogenes*	*chalcographus*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Pityogenes*	spp.		X	X-	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Pityokteines*	*curvidens*	(Germar)	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Pityophthorus*	spp.		X	X-	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Polygraphus*	spp.		X	X-	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Pseudopityophthorus*	*minutissimus*	(Zimmermann)		X-	XX/XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Pseudopityophthorus*	*pruinosus*	(Eichhoff)		X-	XX/XXX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Scolytus*	*amygdali*	Guérin-Méneville	X	X-	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Scolytus*	*japonicus*	Chapuis		X-	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Scolytus*	*multistriatus*	(Marsham)	X	X	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Scolytus*	*rugulosus*	(Muller)	X	X	XXX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Scolytus*	*scolytus*	(Fabricius)	X	X	XXX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Scolytus*	spp.		X	X	X/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Tomicus*	*minor*	(Hartig)	X	X-	XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Tomicus*	*piniperda*	(Linnaeus)	X	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Trypodendron*	*domesticum*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Trypodendron*	*lineatum*	(Olivier)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Trypodendron*	*signatum*	(Fabricius)	X	X	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Trypophloeus*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Xyleborus*	*dispar*	(Fabricius)	X	X	XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Xyleborus*	*saxeseni*	(Ratzeburg)	X	X	XXX	XX		X		
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Xyleborus*	spp.		X	X	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Xylosandrus*	*germanus*	(Blandford)		X	XX	XX			X	
COLEOPTERA	*Scolytidae*	*Xylosandrus*	spp.		X	X	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (3)	
COLEOPTERA	*Silphidae*	*Aclypea*	*opaca*	(Linnaeus)	X-	X-	X/XX	XX		X		
COLEOPTERA	*Silvanidae*	*Ahasverus*	*advena*	(Waltl)	X	X-	X	XX		X		
COLEOPTERA	*Silvanidae*	*Oryzaephilus*	*mercator*	(Fauvel)	X	X (1)	XX	XX+		X		
COLEOPTERA	*Silvanidae*	*Oryzaephilus*	*surinamensis*	(Linnaeus)	X	X (1)	XX+	XX+		X		
COLEOPTERA	*Tenebrionidae*	*Gnathocerus*	*cornutus*	(Fabricius)	X	X (1)	X	XX+		X		
COLEOPTERA	*Tenebrionidae*	*Tenebrio*	*molitor*	Linnaeus	X	X (1)	X	XX+		X		
COLEOPTERA	*Tenebrionidae*	*Tenebrio*	*obscurus*	Fabricius	X	X (1)	X	XX+		X		
COLEOPTERA	*Tenebrionidae*	*Tribolium*	*castaneum*	(Herbst)	X	X (1)	XX	XX+		X		
COLEOPTERA	*Tenebrionidae*	*Tribolium*	*confusum*	Jacquelin du Val	X	X (1)	XX	XX+		X		
COLEOPTERA	*Tenebrionidae*	*Tribolium*	*destructor*	Uyttenboogaart		X (1)	XX	XX+		X?	X?	
COLEOPTERA	*Tenebrionidae*	*Tribolium*	*madens*	(Charpentier)	X	X (1)	XX	XX+		X		
COLEOPTERA	*Trogositidae*	*Tenebrioides*	*mauritanicus*	(Linnaeus)	X	X (1)	X	XX+		X		
COLEOPTERA	*Vesperidae*	*Vesperus*	*xatarti*	Dufour	X-	X-	XX	X		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*oryzae*	(Munakata)		X-	XX	XX+		G2 (Ep1) (6)	G3 (Ep2) (5)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*albitarsis*	Meigen	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*alnibetulae*	Hendel	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*alnivora*	Spencer	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*ambigua*	Fallén	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*apfelbecki*	Strobl	X-	X-	XX-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*frontella*	(Rondani)	X	X-	XX-	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*intermittens*	(Becker)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*luteitarsis*	(Rondani)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*megalopsis*	Hering	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Agromyza*	*nigrella*	(Rondani)	X	X-	XX-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Amauromyza*	*flavifrons*	(Meigen)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Aulagromyza*	*populi*	(Kaltenbach)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Aulagromyza*	*populicola*	(Walker)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Calycomyza*	*humeralis*	(Von Roser)	X	X	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Cerodontha*	*iraeos*	(Goureau)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Cerodontha*	*iridis*	(Hendel)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Chromatomyia*	*horticola*	(Goureau)	X	X	XX+	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Chromatomyia*	*syngenesiae*	Hardy	X	X	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Hexomyza*	*cecidogena*	(Hering)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Hexomyza*	*schineri*	(Giraud)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Hexomyza*	*simplicoides*	(Hendel)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*brassicae*	(Riley)	X	X	XX	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*bryoniae*	(Kaltenbach)	X-	X	XX+	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*cepae*	(Hering)	X-	X-	X+	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*chinensis*	(Kato)	X-	X-	X	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*cicerina*	(Rondani)	X-	X-	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*dianthicola*	(Venturi)	X-	X-	X/XX	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*huidobrensis*	(Blanchard)	X	X	XXX	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*nietzkei*	Spencer	X-	X-	X	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*sativae*	Blanchard		X	XXX	XX+			X	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*trifolii*	(Burgess in Comstock)	X-	X	XXX	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*urophorina*	Mik	X-	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*cyclaminis*	Süss		X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Liriomyza*	*orbona*	(Meigen)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Napomyza*	*scrophulariae*	Spencer	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Napomyza*	*carotae*	Spencer	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Napomyza*	*chicorii*	Spencer	X	X-	XX	XX+		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Napomyza*	*lateralis*	(Fallén)	X	X	X	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Nemorimyza*	*maculosa*	(Malloch)		X	X	XX+			X	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Ophiomyia*	*phaseoli*	(Tryon)		X	XXX	XX+			X	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Ophiomyia*	*pinguis*	(Fallén)	X	X-	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Ophiomyia*	*simplex*	(Loew)	X	X-	XX	XX+		G2 (Ep1) (3)		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytobia*	*cambii*	(Hendel)	X	X-	X+	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytobia*	*cerasiferae*	(Kangas)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytomyza*	*aconiti*	Hendel	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytomyza*	*aquilegiae*	Hardy	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytomyza*	*ferulae*	Hering	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytomyza*	*heringiana*	Hendel	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytomyza*	*ilicis*	Curtis	X	X-	XX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytomyza*	*primulae*	Hendel	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytomyza*	*rufipes*	Hendel	X	X	X	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Phytomyza*	*penicilla*	Hendel	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Agromyzidae*	*Ptochomyza*	*asparagi*	Hering	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	*antiqua*	(Meigen)	X	X-	XX	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	*brunnescens*	(Zetterstedt)	X	X	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	*cardui*	(Meigen)	X	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	*coarctata*	(Fallén)	X	X-	X+	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	*floralis*	(Fallén)	X	X	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	*florilega*	(Zetterstedt)	X	X	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	*platura*	(Meigen)	X	X	XXX	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	*radicum*	(Linnaeus)	X	X-	XXX	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Delia*	spp.		X	X	X/XX	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Pegomyia*	*betae*	(Curtis)	X	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Pegomyia*	*bicolor*	Wiedemann	X	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Pegomyia*	*hyoscyami*	(Panzer)	X	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Pegomyia*	*nigritarsis*	Zetterstedt	X	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Phorbia*	*securis*	Tiensuu	X-	X-	X-	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Strobilomyia*	*anthracina*	(Czerny)	X-	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Strobilomyia*	*laricicola*	(Karl)	X-	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Anthomyiidae*	*Strobilomyia*	*melania*	(Ackland)	X-	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Bibionidae*	*Bibio*	*hortulanus*	(Linnaeus)	X	X	XX-	XX		X		
DIPTERA	*Bibionidae*	*Bibio*	*johannis*	(Linnaeus)	X	X	XX-	XX		X		
DIPTERA	*Bibionidae*	*Bibio*	*marci*	(Linnaeus)	X	X	XX-	XX		X		
DIPTERA	*Bibionidae*	*Bibio*	*pomonae*	(Fabricius)	X	X	XX-	XX		X		
DIPTERA	*Bibionidae*	*Dilophus*	*febrilis*	(Linnaeus)	X	X	XX-	XX		X		
DIPTERA	*Bibionidae*	*Dilophus*	*femoratus*	(Meigen)	X	X	XX-	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Asphondylia*	*mikii*	Wachtl	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Cecidomyia*	*pini*	(de Geer)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*humuli*	(Theobald)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*lentis*	Aczel	X	X-	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*loti*	(de Geer)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*medicaginis*	Kieffer	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*nasturtii*	(Kieffer)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*onobrychidis*	Kieffer	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*pisi*	(Winnertz)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*pruniflorum*	Coutin & Rambier	X	X-	X+	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*pyrivora*	(Riley)	X	X-	X+	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*ribis*	Kieffer	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*rubicola*	Kieffer	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	spp.		X	X	XX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*tritici*	(Kirby)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Contarinia*	*viticola*	Rübsamen	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*affinis*	(Kieffer)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*brassicae*	(Winnertz)	X	X-	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*lupulinae*	(Kieffer)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*mali*	(Kieffer)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*medicaginis*	(Bremi)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*plicatrix*	(Loew)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*pyri*	(Bouché)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*ribis*	Barnes	X	X	X	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*sampaina*	(Tavares)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	spp.		X	X	XX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*trifolii*	(Loew)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Dasineura*	*violae*	(Loew)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Gephyraulus*	*raphanistri*	(Kieffer)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Haplodiplosis*	*marginata*	(von Roser)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Janetiella*	*oenophila*	(Haimhoffen)	X	X	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Kiefferia*	*pericarpiicola*	(Bremi)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Lasioptera*	*rubi*	(Schrank)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Mayetiola*	*destructor*	(Say)	X	X-	XX	XX+		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Mayetiola*	spp.		X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Mikiola*	*fagi*	(Hartig)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Monarthropalpus*	*flavus*	(Schrank)	X	X-	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Resseliella*	*lavendulae*	(Barnes)	X-	X-	X+	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Resseliella*	*oculiperda*	(Rübsamen)	X	X-	X+	XX+		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Resseliella*	*theobaldi*	(Barnes)	X	X-	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Rhopalomyia*	*chrysanthemi*	(Ahlberg)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Cecidomyiidae*	*Sitodiplosis*	*mosellana*	(Géhin)	X	X-	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Chironomidae*	*Cricotopus*	*trifasciatus*	(Meigen)	X-	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Chloropidae*	*Chlorops*	*pumilionis*	(Bjerkander)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Chloropidae*	*Elachiptera*	*oryzeae*	Séguy	X-	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Chloropidae*	*Meromyza*	spp.		X	X	X	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Chloropidae*	*Meromyza*	*saltatrix*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Chloropidae*	*Oscinella*	*frit*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Chloropidae*	*Oscinella*	*pusilla*	(Meigen)	X	X-	XX	XX+		X		
DIPTERA	*Drosophilidae*	*Drosophila*	*melanogaster*	Meigen	X	X	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Ephydridae*	*Hydrellia*	*griseola*	(Fallén)	X	X-	X-	XX+		X		
DIPTERA	*Ephydridae*	*Hydrellia*	*nasturtii*	Collin	X	X-	X	XX+		X		
DIPTERA	*Ephydridae*	*Scatella*	spp.		X-	X	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Lonchaeidae*	*Silba*	*virescens*	Macquart	X-	X-	X/XX	XX		X		
DIPTERA	*Opomyzidae*	*Geomyza*	*tripunctata*	Fallén	X	X-	X/XX	XX		X		
DIPTERA	*Opomyzidae*	*Opomyza*	*florum*	(Fabricius)	X	X-	X/XX	XX		X		
DIPTERA	*Psilidae*	*Chamaepsila*	*rosae*	(Fabricius)	X	X-	XXX	XX		X		
DIPTERA	*Sciaridae*	*Bradysia*	spp.		X-	X	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Sciaridae*	*Lycoriella*	*auripila*	(Winnertz)	X-	X	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Sciaridae*	*Lycoriella*	*mali*	(Fitch)	X-	X	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Sciaridae*	*Sciara*	spp.		X-	X	X/XX	XX+		X		
DIPTERA	*Syrphidae*	*Eumerus*	*strigatus*	(Fallén)	X	X-	X/XX	XX		X		
DIPTERA	*Syrphidae*	*Eumerus*	*tuberculatus*	Rondani	X	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Syrphidae*	*Merodon*	*equestris*	(Fabricius)	X	X-	X/XX	XX		X		
DIPTERA	*Tephritidae*	*Acanthiophilus*	*helianthi*	(Rossi)	X	X-	X	XX		X		
DIPTERA	*Tephritidae*	*Anastrepha*	*fraterculus*	(Wiedemann)		X	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Anastrepha*	*ludens*	(Loew)		X	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Anastrepha*	*obliqua*	(Macquart)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Anastrepha*	*serpentina*	(Wiedemann)		X	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Anastrepha*	spp.			X	XX/XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Anastrepha*	*suspensa*	(Loew)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*carambolae*	Drew & Hancock		X-	XXX?	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*caryae*	(Kapoor)		X	XXX?	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*cucumis*	(French)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*cucurbitae*	(Coquillett)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*dorsalis*	(Hendel)		X	XXX?	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*kandiensis*	Drew & Hancock		X	XXX?	XX			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*minax*	(Enderlein)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*occipitalis*	(Bezzi)		X	XXX?	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*oleae*	(Gmelin)	X-	X-	XX/XXX	XX		X		
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*papayae*	Drew & Hancock		X	XXX?	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*phillippinensis*	Drew & Hancock		X	XXX?	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*pyrifoliae*	Drew & Hancock		X	XXX?	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	spp.				XX/XXX	XX			G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*tryoni*	(Froggatt)		X	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*tsuneonis*	(Miyake)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Bactrocera*	*zonata*	(Saunders)		X	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Ceratitis*	*capitata*	(Wiedemann)	X	X	XXXX	XX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Ceratitis*	*quinaria*	(Bezzi)		X	X	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Ceratitis*	*rosa*	Karsch		X	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Ceratitis*	spp.			X	XX/XXX	XX			G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Ceratitis*	*cosyra*	(Walker)		X	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Dacus*	*ciliatus*	Loew		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Dacus*	spp.			X	XX/XXX	XX			G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Euleia*	*heraclei*	(Linnaeus)	X	X-	X/XX	XX		X		
DIPTERA	*Tephritidae*	*Euphranta*	*canadensis*	(Loew)		X-	XX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Euphranta*	*japonica*	(Ito)		X-	?	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Euphranta*	spp.			X	XX/XXX	XX			G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Platyparea*	*poeciloptera*	(Schrank)	X	X-	XX/XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*cerasi*	(Linnaeus)	X	X-	XXX	XX		X		
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	spp.			X	XX/XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*cingulata*	(Loew)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*completa*	Cresson		X-	XX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*fausta*	(Osten-Sacken)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*indifferens*	Curran		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*mendax*	Curran		X-	XX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*pomonella*	(Walsh)		X	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*ribicola*	Doane		X	X	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Rhagoletis*	*suavis*	(Loew)		X-	X	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Trirhithromyia*	*cyanescens*	(Bezzi)		X-	XXX	XX			X	
DIPTERA	*Tephritidae*	*Urophora*	spp.		X	X	XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
DIPTERA	*Tipulidae*	*Tipula*	*oleracea*	Linnaeus	X	X	XX/XX	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
							X					
DIPTERA	*Tipulidae*	*Tipula*	*paludosa*	Meigen	X	X	XX/XXX	XX		X		
HEMIPTERA	*Adelgidae*	*Dreyfusia*	*nordmannianae*	(Eckstein)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Adelgidae*	*Dreyfusia*	*piceae*	(Ratzeburg)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Adelgidae*	*Dreyfusia*	spp.		X	X-	X/XXX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Adelgidae*	*Gilletteella*	*cooleyi*	(Gillette)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Adelgidae*	*Pineus*	*pini*	(Macquart)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Adelgidae*	*Sacchiphantes*	*abietis*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Adelgidae*	*Sacchiphantes*	*viridis*	(Ratzeburg)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Aleurocanthus*	*spiniferus*	(Quaintance)		X	XXX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Aleurocanthus*	spp.			X	XX/XXX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Aleurocanthus*	*woglumi*	Ashby		X	XXX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Aleyrodes*	*lonicerae*	(Walker)	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Aleyrodes*	*proletella*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Bemisia*	*argentifolii*	Bellows & Perring	X-	X	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Bemisia*	*tabaci*	(Gennadius)	X-	X	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Dialeurodes*	*citri*	(Ashmead)	X-	X	XX	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Parabemisia*	*myricae*	(Kuwana)		X	XX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Siphoninus*	*phillyreae*	(Haliday)	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Trialeurodes*	*vaporiarorum*	(Westwood)	X-	X	XX/XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aleyrodidae*	*Trialeurodes*	*abutilonea*	Haldeman		X	XX	XX+	X		G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Acyrthosiphon*	*pisum*	(Harris)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*craccivora*	Koch	X	X	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*fabae*	Scopoli	X	X	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*frangulae*	Kaltenbach	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*glycines*	Matsumura		X-	XX	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*gossypii*	Glover	X	X	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*nasturtii*	Kaltenbach	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*nerii*	Boyer de Fonscolombe	X-	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*pomi*	De Geer	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	*spiraecola*	Patch	X	X	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aphis*	spp.		X	X	X/XX	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Appendiseta*	*robiniae*	(Gillette)	X	X-	XX	XX+				
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aulacorthum*	*circumflexum*	(Buckton)	X	X	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Aulacorthum*	*solani*	(Kaltenbach)	X	X	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Brachycaudus*	*cardui*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Brachycaudus*	*helichrysi*	(Kaltenbach)	X	X	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Brachycaudus*	*persicae*	(Passerini)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Brachycaudus*	*schwartzi*	(Börner)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Brachycorinella*	*asparagi*	(Mordvilko)	X	X-	XXX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Brevicoryne*	*brassicae*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Callaphis*	*juglandis*	(Goeze)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Capitophorus*	*horni*	Börner	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Cavariella*	*aegopodii*	(Scopoli)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Cavariella*	spp.		X	X-	X/XX	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Cedrobium*	*laportei*	Remaudière	X-	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Chaetosiphon*	*fragaefolii*	(Cockerell)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Chromaphis*	*juglandicola*	(Kaltenbach)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Cinara*	*laricis*	(Hartig)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Cinara*	*pini*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Corylobium*	*avellanae*	(Schrank)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Diuraphis*	*noxia*	(Kurdjumov)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Drepanosiphum*	*platanoidis*	(Schrank)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Dysaphis*	*gallica*	(Hille Ris Lambers)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Dysaphis*	*plantaginea*	(Passerini)	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Dysaphis*	*pyri*	(Boyer de Fonscolombe)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Dysaphis*	*reaumuri*	(Mordvilko)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Dysaphis*	spp.		X	X	X/XX	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Elatobium*	*abietinum*	(Walker)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Eriosoma*	*lanigerum*	(Hausmann)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Eriosoma*	*lanuginosum*	(Hartig)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Eriosoma*	*ulmi*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Eucalypterus*	*tiliae*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Hyalopterus*	*amygdali*	(Blanchard)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Hyalopterus*	*pruni*	(Geoffroy)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Hyperomyzus*	*lactucae*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Lipaphis*	*erysimi*	(Kaltenbach)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Macrosiphum*	*euphorbiae*	(Thomas)	X	X	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Macrosiphum*	*rosae*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Maculolachnus*	*submacula*	(Walker)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Metopolophium*	*dirhodum*	(Walker)	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Metopolophium*	*festucae*	(Theobald)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Myzocallis*	*castanicola*	Backer	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Myzus*	*ascalonicus*	Doncaster	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Myzus*	*cerasi*	(Fabricius)	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Myzus*	*ornatus*	(Laing)	X	X	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Myzus*	*varians*	Davidson	X	X	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Myzus*	*persicae*	(Sulzer)	X	X	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Nasonovia*	*ribis-nigri*	(Mosley)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Pemphigus*	*bursarius*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Pemphigus*	spp.		X	X-	X/XX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Phorodon*	*cannabis*	Passerini	X	X-	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Phorodon*	*humuli*	(Schrank)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Rhodobium*	*porosum*	(Sanderson)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Rhopalosiphoninus*	*latysiphon*	(Davidson)	X	X-	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Rhopalosiphoninus*	*staphyleae*	(Koch)	X	X	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Rhopalosiphum*	*insertum*	(Walker)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Rhopalosiphum*	*maidis*	(Fitch)	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Rhopalosiphum*	*padi*	(Linnaeus)	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Sarucallis*	*kahawaluokalani*	(Kirkaldy)	X	X-	X	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Schizaphis*	*graminum*	(Rondani)	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Schizolachnus*	*pineti*	(Fabricius)	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Sipha*	*elegans*	del Guercio	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Sipha*	*maydis*	Passerini	X	X-	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Sitobion*	*avenae*	(Fabricius)	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Sitobion*	*fragariae*	(Walker)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Tetraneura*	*ulmi*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Therioaphis*	*trifolii*	(Monell)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Toxoptera*	*aurantii*	(Boyer de Fonscolombe)	X-	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Toxoptera*	*citricidus*	(Kirkaldy)		X-	XXX	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Uroleucon*	*ambrosiae*	(Thomas)		X	XX	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Aphididae*	*Uroleucon*	*compositae*	(Theobald)		X	XX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Cercopidae*	*Philaenus*	*spumarius*	(Linnaeus)	X	X	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Aphrodes*	spp.		X	X	X/XX	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Carneocephala*	*fulgida*	(Signoret)		X	XX-	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Carneocephala*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Cicadella*	*viridis*	(Linnaeus)	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Cicadulina*	spp.			X	X/XX	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Circulifer*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Circulifer*	*tenellus*	(Baker)	X	X	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Colladonus*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Cuerna*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Dalbulus*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Draeculacephala*	*minerva*	Ball		X-	XX-	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Draeculacephala*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Edwardsiana*	*rosae*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Empoasca*	*decipiens*	Paoli	X	X	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Empoasca*	*fabae*	(Harris)		X	XX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Empoasca*	spp.		X	X	X/XX	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Empoasca*	*vitis*	(Göthe)	X-	X	XX	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Eupteryx*	*atropunctata*	(Goeze)	X	X	X+	XX+		X		
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Euscelidius*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Euscelidius*	*variegatus*	Kirschbaum	X	X	X	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Euscelis*	*incisus*	(Kirschbaum)	X	X	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Euscelis*	spp.		X	X	X/XX	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Graphocephala*	*atropunctata*	(Signoret)		X	X+	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Graphocephala*	*fennahi*	Young	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Graphocephala*	spp.			X	X/XX-	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Hauptidia*	*maroccana*	(Melichar)	X-	X	X/XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Hishimonus*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Idiodonus*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Macropsis*	*fuscula*	(Zetterstedt)	X	X-	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Macropsis*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Macrosteles*	*sexnotatus*	(Fallén)	X	X	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Macrosteles*	spp.		X	X	X/XX	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Neoaliturus*	*haematoceps*	(Mulsant et Rey)	X	X-	XX	XX+	X (1)	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Nephotettix*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Orosius*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Psammotettix*	*alienus*	(Dahlbom)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Psammotettix*	*striatus*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Rhytidodus*	*decimsquartus*	(Schrank)	X	X	X	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Scaphoideus*	*luteolus*	Van Duzee		X-	X	XX+			X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Scaphoideus*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Scaphoideus*	*titanus*	Ball	X	X-	XXX	XX+	X	G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Scaphytopius*	spp.			X	X/XX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Typhlocyba*	*platanicola*	Vidano	X	X-	X+	XX+		X		
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Zyginidia*	*scutellaris*	(Herrich-Schäffer)	X	X	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Cicadellidae*	*Zyginidia*	spp.		X	X	XX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Cixiidae*	*Hyalestes*	*obsoletus*	Signoret	X	X	XX	XX+	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Cixiidae*	*Mindus*	*crudus*	Van Duzee		X-	XX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Ceroplastes*	*floridensis*		X-	X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Ceroplastes*	*japonicus*	Green	X-	X	XX	XXX			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Ceroplastes*	*rusci*	(Linnaeus)	X	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Ceroplastes*	*sinensis*	Del Guercio	X	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Ceroplastes*	spp.		X	X	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Coccus*	*hesperidum*	Linnaeus	X-	X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Coccus*	*viridis*	(Green)		X	X	XXX			X	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Eulecanium*	spp.		X	X	XX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Eulecanium*	*tiliae*	(Linnaeus)	X	X-	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Neopulvinaria*	*innumerabilis*	(Rathvon)	X-	X-	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Parasaissetia*	*nigra*	(Nietner)	X	X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Parthenolecanium*	*corni*	(Bouché)	X	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Parthenolecanium*	*persicae*	(Fabricius)	X	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Protopulvinaria*	*pyriformis*	(Cockerell)	X	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Pulvinaria*	*floccifera*	(Westwood)	X	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Pulvinaria*	*regalis*	Canard	X	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Pulvinaria*	spp.		X	X	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Pulvinaria*	*vitis*	(Linnaeus)	X	X	XX	XXX				
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Saissetia*	*coffeae*	(Walker)	X-	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Saissetia*	*oleae*	Bernard	X	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Coccidae*	*Sphaerolecanium*	*prunastri*	(Boyer de Fonscolombe)	X	X-	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Cryptococcidae*	*Cryptococcus*	*fagisuga*	Lindinger	X	X-	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Delphacidae*	*Javesella*	*pellucida*	(Fabricius)	X	X-	X	XX+	X	X		
HEMIPTERA	*Delphacidae*	*Laodelphax*	*striatellus*	(Fallén)	X	X-	XX	XX+	X	X		
HEMIPTERA	*Delphacidae*	*Nilaparvata*	spp.			X-	X/XXX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Delphacidae*	*Peregrinus*	*maidis*	(Ashmead		X-	XX	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Delphacidae*	*Sogatella*	spp.			X-	X/XXX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Delphacidae*	*Tagasodes*	spp.			X-	X/XXX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Delphacidae*	*Unkanodes*	spp.			X-	X/XXX	XX+	X (1)		X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Aonidia*	*lauri*	(Bouché)	X	X-	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Aonidiella*	*aurantii*	(Maskell)	X-	X	X	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Aonidiella*	*citrina*	(Cocquillett)		X	XXX	XXX				X
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Aspidiotus*	*destructor*	Signoret	X-	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Aspidiotus*	*nerii*	(Bouché)	X	X	X	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Chionaspis*	*salicis*	(Linnaeus)	X	X-	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Chrysomphalus*	*aonidum*	(Linnaeus)	X	X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Chrysomphalus*	*dictyospermi*	(Morgan)	X	X-	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Diaspidiotus*	spp.			X	X/XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Diaspis*	*bromeliae*	(Kerner)	X-	X-	X	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Diaspis*	*echinocacti*	(Bouché)	X-	X-	X	XXX			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Epidiaspis*	*leperii*	(Signoret)	X	X	XXX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Fiorinia*	*japonica*	(Kuwana)	X	X	X	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Fiorinia*	spp.			X	X	XXX			G3 (Ep2) (8)	G4 (Ep3) (8)
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Hemiberlesia*	*rapax*	(Comstock)	X-	X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Insulaspis*	*gloverii*	(Packard)	X-	X	XXX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Lepidosaphes*	*beckii*	(Newman)	X-	X	XXX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Lepidosaphes*	*ulmi*	(Linnaeus)	X	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Leucaspis*	*loewi*	Colvée	X	X-	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Leucaspis*	*pusilla*	Loew	X	X-	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Leucaspis*	spp.		X	X-	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (8)	G4 (Ep3) (8)
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Lopholeucaspis*	*japonica*	(Cockerell)		X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Parlatoria*	*blanchardii*	(Targioni -Tozetti)	X-	X	XX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Parlatoria*	*oleae*	(Colvée)	X	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Parlatoria*	*pergandii*	Comstock	X-	X	XX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Parlatoria*	spp.			X	X/XX	XXX			G3 (Ep2) (8)	G4 (Ep3) (8)
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Parlatoria*	*ziziphi*	(Lucas)	X-	X	XX	XXX				
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Pseudaulacaspis*	*pentagona*	(Targioni -Tozzetti)	X	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Quadraspidiotus*	*ostreaeformis*	(Curtis)	X	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Quadraspidiotus*	*perniciosus*	(Comstock)	X	X	XXX	XXX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Quadraspidiotus*	*pyri*	(Lichtenstein)	X	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Unaspis*	*euonymi*	(Comstock)	X	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Unaspis*	*citri*	(Comstock)		X	XXX	XXX				X
HEMIPTERA	*Diaspididae*	*Unaspis*	*yanonensis*	(Kuwana)	X	X-	XXX	XXX		X	G3 (Ep2) (9)	
HEMIPTERA	*Flattidae*	*Metcalfa*	*pruinosa*	(Say)	X	X	XX/XXX	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Javesella*	*Nilaparvata*	spp.		X	X	X/XXX	XX	X (1)	G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Lygaeidae*	*Nysius*	*ericae*	(Schilling)	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Lygaeidae*	*Nysius*	*graminicola*	(Kaltenbach)	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Lygaeidae*	*Nysius*	spp.		X	X	X	XX+	X (1)	X		
HEMIPTERA	*Lygaeidae*	*Oxycarenus*	*lavaterae*	(Fabricius)	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Margarodidae*	*Icerya*	*purchasi*	Maskell	X-	X	XX	XXX		X		
HEMIPTERA	*Margarodidae*	*Margarodes*	*prieskaensis*	(Jakubski)		X-	XX	XXX				X
HEMIPTERA	*Margarodidae*	*Margarodes*	spp.			X	XX/XXX	XXX				X
HEMIPTERA	*Margarodidae*	*Margarodes*	*vitis*	(Philippi)		X	XX	XXX				X
HEMIPTERA	*Margarodidae*	*Margarodes*	*vredendalensis*	de Klerk		X-	XX	XXX				X
HEMIPTERA	*Margarodidae*	*Matsucoccus*	*feytaudi*	Ducasse	X-	X-	XX	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)/G3 (Ep2) (9)	
HEMIPTERA	*Margarodidae*	*Matsucoccus*	*matsumurae*	(Kuwana)	X-	X-	X	XXX			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
HEMIPTERA	*Margarodidae*	*Palaeococcus*	*fuscipennis*	(Burmeister)	X	X-	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Membracidae*	*Stictocephala*	*bisonia*	Kopp & Yonke	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Miridae*	*Adelphocoris*	*lineolatus*	(Goeze)	X	X	X+	XX+		X		
HEMIPTERA	*Miridae*	*Calocoris*	*biclavatus*	(Herrich-Schaeffer)	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Miridae*	*Calocoris*	*norvegicus*	(Gmelin)	X	X	X+	XX+		X		
HEMIPTERA	*Miridae*	*Calocoris*	*sp.*		X	X	X/XX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Miridae*	*Cyrtopeltis*	*tenuis*	Reuter	X-	X	X	XX+			X	
HEMIPTERA	*Miridae*	*Helopeltis*	spp.			X	X/XX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Miridae*	*Lygocoris*	*pabulinus*	(Linnaeus)	X	X	X/XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Miridae*	*Lygus*	*pratensis*	(Linnaeus)	X	X	X/XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Miridae*	*Lygus*	*rugulipennis*	Poppius	X	X	X/XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Miridae*	*Lygus*	*spinolai*	(Meyer-Duer)	X	X	X/XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Miridae*	*Plesiocoris*	*rugicollis*	(Fallén)	X	X	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Ortheziidae*	*Orthezia*	*urticae*	(Linnaeus)	X	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Aelia*	*acuminata*	(Linnaeus)	X-	X-	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Aelia*	*cognata*	Fieber	X-	X-	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Aelia*	*germari*	Küster	X-	X-	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Aelia*	*rostrata*	Boheman	X-	X-	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Dolycoris*	*baccarum*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Eurydema*	*ornatum*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Eurydema*	*ventralis*	(Kolenati)	X	X-	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Eurygaster*	*austriaca*	(Schranck)	X	X-	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Eurygaster*	*maura*	(Linnaeus)	X-	X-	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Eurygaster*	spp.		X	X-	X	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Pentatomidae*	*Palomena*	*prasina*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
HEMIPTERA	*Phylloxeridae*	*Aphanostigma*	*piri*	(Cholodkovsky)	X	X	XX	XX		X		
HEMIPTERA	*Phylloxeridae*	*Viteus*	*vitifoliae*	(Fitch)	X-	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
HEMIPTERA	*Piesmatidae*	*Piesma*	*quadratum*	(Fieber)	X	X	XX	XX	X	X		
HEMIPTERA	*Pseudoccocidae*	*Dysmicoccus*	*brevipes*	(Cockerell)	X-	X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Ferrisia*	*virgata*	(Cockerell)		X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Heliococcus*	*bohemicus*	Sulc	X-	X	XX	XXX			X	
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Phenacoccus*	*aceris*	(Signoret)	X	X	X	XXX		X		
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Planococcus*	*citri*	(Risso)	X-	X	XX	XXX	X		X	
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Planococcus*	*euphorbiae*	(Ezzat & McConnell)	X-	X	X	XXX			X	
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Planococcus*	*ficus*	Signoret		X	XX	XXX	X		G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Pseudococcus*	*longispinus*	(Targioni -Tozetti)	X	X	XX	XXX	X		G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Pseudococcus*	spp.		X	X	X/XX	XXX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Pseudococcus*	*viburni*	(Signoret)		X	X+	XXX			X	
HEMIPTERA	*Pseudococcidae*	*Rhizoecus*	*falcifer*	Kunckel d'Herculais	X-	X	X	XXX			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Acizzia*	*acaciae-baileyanae*	(Froggatt)	X-	X-	XX	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Acizzia*	*uncatoides*	(Ferris & Kyver)	X-	X-	XX	XX+		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Cacopsylla*	*mali*	(Schmidbergerer)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Cacopsylla*	*pulchella*	(Loew)	X	X-	X/XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Cacopsylla*	*pyri*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+	X	X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Cacopsylla*	*pyricola*	(Förster)	X	X-	XX	XX+	X	X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Cacopsylla*	*pyrisuga*	(Förster)	X	X-	XX	XX+	X	X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Cacopsylla*	spp.		X	X	X/XXX	XX+		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Ctenarytaina*	*eucalypti*	Maskell	X-	X-	XX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Diaphorina*	*citri*	Kuwayana		X-	XXX	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Euphyllura*	*olivina*	(Costa)	X-	X-	X/XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Homotoma*	*ficus*	(Linnaeus)	X-	X-	X/XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Psylla*	*buxi*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Trioza*	*erythreae*	(Del Guercio)		X-	XXX	XX+	X		X	
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Trioza*	*nigricornis*	Förster	X	X-	X	XX+	X	X		
HEMIPTERA	*Psyllidae*	*Trioza*	*tremblayi*	Wagner	X	X-	X	XX+		X		
HEMIPTERA	*Tingidae*	*Corythucha*	*ciliata*	(Say)	X-	X-	XX	XX+			X	
HEMIPTERA	*Tingidae*	*Stephanitis*	*pyri*	(Fabricius)	X	X-	XX	XX+		X		
HEMIPTERA	*Tingidae*	*Stephanitis*	*rhododendri*	Horvath	X	X-	X+	XX+		X		
HYMENOPTERA	*Argidae*	*Arge*	*ochropus*	(Gmelin)	X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Argidae*	*Arge*	spp.		X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Cephidae*	*Cephus*	*cinctus*	Norton		X-	XX	XX			X	
HYMENOPTERA	*Cephidae*	*Cephus*	*pygmeus*	(Linnaeus)	X	X-	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Cephidae*	*Janus*	*compressus*	(Fabricius)	X	X-	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Diprionidae*	*Diprion*	*pini*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Diprionidae*	*Diprion*	*similis*	(Hartig)	X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Diprionidae*	*Gilpinia*	*hercyniae*	(Hartig)	X	X-	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Diprionidae*	*Gilpinia*	spp.			X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HYMENOPTERA	*Diprionidae*	*Neodiprion*	*sertifer*	(Geoffroy)	X	X-	XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Eurytomidae*	*Bruchophagus*	*roddi*	(Gussakowskii)	X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Formicidae*	*Iridomyrmex*	*humilis*	(Mayr)	X-	X (1)	X	XXX			X	
HYMENOPTERA	*Formicidae*	*Messor*	*barbarus*	(Linnaeus)	X	X-	X	XXX		X		
HYMENOPTERA	*Pamphilidae*	*Acantholyda*	spp.		X	X-	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HYMENOPTERA	*Pamphilidae*	*Cephalcia*	*lariciphila*	Wacht	X	X-	XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Pamphilidae*	*Neurotoma*	spp.		X	X	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Pamphiliidae*	*Cephalcia*	*abietis*	(Linnaeus)	X	X	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Siricidae*	*Sirex*	*cyaneus*	(Fabricius)	X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Siricidae*	*Sirex*	*juvencus*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Siricidae*	*Sirex*	*noctilio*	Fabricius	X	X-	X	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
HYMENOPTERA	*Siricidae*	*Urocerus*	*gigas*	(Linnaeus)	X	X-	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Ametastegia*	*glabrata*	(Fallén)	X	X	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Athalia*	*rosae*	(Linnaeus)	X	X-	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Athalia*	spp.		X	X-	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Blennocampa*	spp.		X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Calliroa*	*cerasi*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Calliroa*	spp.		X	X	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Eurytoma*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Hoplocampa*	*brevis*	(Klug)	X	X-	XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Hoplocampa*	*flava*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Hoplocampa*	*minuta*	(Christ)	X	X-	XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Hoplocampa*	*testuidena*	(Klug)	X	X-	XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Pristiphora*	*abietina*	(Christ)	X	X-	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Pristiphora*	*aquilegiae*	(Vollenhoven)	X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Pristiphora*	spp.		X	X-	X	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Pteronidea*	*ribesii*	(Scopoli)	X	X-	X/XX	XX		X		
HYMENOPTERA	*Tenthredinidae*	*Trichiocampus*	spp.		X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Torymidae*	*Megastigmus*	spp.		X	X-	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Vespidae*	*Dolichovespula*	spp.		X	X	X	XX		X		
HYMENOPTERA	*Vespidae*	*Vespula*	spp.		X	X	X	XX		X		
ISOPTERA	*Kalotermitidae*	*Kalotermes*	*flavicollis*	(Fabricius)	X-	X (1)	XXX	XXX			X	
ISOPTERA	*Rhinotermitidae*	*Reticulitermes*	*flavipes*	(Kollar)	X-	X (1)	XXX	XXX			X	
ISOPTERA	*Rhinotermitidae*	*Reticulitermes*	*lucifugus*	(Rossi)	X-	X (1)	XXX	XXX			X	
LEPIDOPTERA	*Arctiidae*	*Arctia*	*caja*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Arctiidae*	*Hyphantria*	*cunea*	(Drury)	X-	X	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Arctiidae*	*Spilarctia*	*obliqua*	(Walker)		X	XXXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Arctiidae*	*Spilosoma*	*lubricipeda*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Blastobasidae*	*Blastobasis*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Carposinidae*	*Carposina*	*niponensis*	Walsingham		X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Coleophoridae*	*Coleophora*	*laricella*	(Hübner)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Cossidae*	*Cossus*	*cossus*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Cossidae*	*Parahypopta*	*caestrum*	(Hübner)	X-	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Cossidae*	*Zeuzera*	*pyrina*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gelechiidae*	*Anarsia*	*lineatella*	Zeller	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gelechiidae*	*Phthorimaea*	*operculella*	Zeller	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gelechiidae*	*Recurvaria*	*nanella*	(Denis & Schiffermuller)	X-	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gelechiidae*	*Scrobipalpa*	*ocellatella*	(Boyd)	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gelechiidae*	*Sitotroga*	*cerealella*	(Olivier)	X	X (1)	XXX	XX+		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
LEPIDOPTERA	*Geometridae*	*Abraxas*	*grossulariata*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Geometridae*	*Biston*	*betularia*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Geometridae*	*Bupalus*	*pinarius*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Geometridae*	*Erannis*	*defoliaria*	(Clerck)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Geometridae*	*Idaea*	*bonifata*	(Hulst)	X	X (1)	X	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Geometridae*	*Operophtera*	*brumata*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Geometridae*	*Peribatodes*	*rhomboidaria*	(Denis & Schiffermuller)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gracillariidae*	*Callisto*	*denticulella*	(Thunberg)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gracillariidae*	*Caloptilia*	*azaleella*	(Brants)	X-	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gracillariidae*	*Caloptilia*	*syringella*	(Fabricius)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gracillariidae*	*Parornix*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Gracillariidae*	*Phyllonorycter*	*blancardella*	(Fabricius)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gracillariidae*	*Phyllonorycter*	*corylifoliella*	(Hübner)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Gracillariidae*	*Phyllonorycter*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Hepialidae*	*Hepialus*	*humuli*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Hepialidae*	*Hepialus*	*lupulinus*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Incurvariidae*	*Incurvaria*	spp.		X	X	X	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2) /G3 (Ep2)(9)	
LEPIDOPTERA	*Incurvariidae*	*Lampronia*	spp.		X	X-	X-	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (8)	
LEPIDOPTERA	*Lasiocampidae*	*Dendrolimus*	*pini*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Lasiocampidae*	*Gastropacha*	*quercifolia*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lasiocampidae*	*Lasiocampa*	*quercus*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lasiocampidae*	*Malacosoma*	*americanum*	Fabricius		X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Lasiocampidae*	*Malacosoma*	*disstria*	Hübner		X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Lasiocampidae*	*Malacosoma*	*neustria*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lasiocampidae*	*Poecilocampa*	*populi*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lycaenidae*	*Cacyreus*	*marshalli*	Butler	X-	X-	XX?	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Lymantriidae*	*Calliteara*	*pudibunda*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lymantriidae*	*Euproctis*	*chrysorrhoea*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lymantriidae*	*Euproctis*	*similis*	(Fuessly)	X	X	XX	XX				
LEPIDOPTERA	*Lymantriidae*	*Leucoma*	*salicis*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lymantriidae*	*Lymantria*	*dispar*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lymantriidae*	*Lymantria*	*monacha*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lymantriidae*	*Orgyia*	*antiqua*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lymantriidae*	*Orgyia*	*pseudotsugata*	(McDunnough)		X-	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Lyonetiidae*	*Leucoptera*	*malifoliella*	(Costa)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lyonetiidae*	*Lyonetia*	*clerckella*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Lyonetiidae*	*Lyonetia*	*prunifoliella*	(Hübner)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Monphidae*	*Blastodacna*	*atra*	(Haworth)	X	X	X	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
LEPIDOPTERA	*Nepticulidae*	*Stigmella*	*malella*	(Stainton)	X	X	X/XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Nepticulidae*	*Stigmella*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Acronicta*	*psi*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Agrotis*	*exclamationis*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Agrotis*	*ipsilon*	(Hufnagel)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Agrotis*	*segetum*	(Denis & Schiffermuller)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Apamaea*	*sordens*	(Hufnagel)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Autographa*	*gamma*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Caradrina*	*clavipalpis*	(Scopoli)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Cerapteryx*	*graminis*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Chrysodeixis*	*chalcites*	(Esper)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Discestra*	*trifolii*	(Hufnagel)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Earias*	*insulana*	(Boisduval)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Euxoa*	*nigricans*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Euxoa*	*tritici*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Gortyna*	*flavago*	(Denis & Schiffermuller)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Gortyna*	*xanthenes*	Germar	X	X-	XX	XX		x		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Helicoverpa*	*armigera*	(Hübner)	X	X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Helicoverpa*	spp.			X	X/XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Helicoverpa*	*zea*	(Boddie)		X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Heliothis*	*viriplaca*	(Hufnagel)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Hydraecia*	*micacea*	(Esper)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Lacanobia*	*oleracea*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Lacanobia*	*suasa*	(Denis et Schiffermüller)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Luperina*	*testacea*	(Denis & Schiffermuller)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Mamestra*	*brassicae*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Mesapamea*	*secalis*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Mythimna*	*unipuncta*	(Haworth)	X-	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Noctua*	*pronuba*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Oligia*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Oria*	*musculosa*	(Hübner)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Orthosia*	*incerta*	(Hufnagel)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Peridroma*	*socia*	(Hübner)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Phlogophora*	*meticulosa*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Sesamia*	*cretica*	Lederer	X-	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Sesamia*	*nonagrioides*	(Lefebvre)	X-	X	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Spodoptera*	*eridania*	(Cramer)		X	XX	XX			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Spodoptera*	*exigua*	Hübner	X	X	XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Spodoptera*	*frugiperda*	(J.E. Smith)		X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Spodoptera*	*littoralis*	(Boisduval)	X-	X	XX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Spodoptera*	*litura*	(Fabricius)		X	XX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Noctuidae*	*Xestia*	*c-nigrum*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Notodontidae*	*Cerura*	*vinula*	(Linnaeus)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Notodontidae*	*Phalera*	*bucephala*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Nymphalidae*	*Cynthia*	*cardui*	(Linnaeus)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Oecophoridae*	*Agonopteryx*	*subpropinquella*	(Stainton)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Oecophoridae*	*Depressaria*	spp.		X	X	X	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Oecophoridae*	*Endrosis*	*sarcitrella*	(Linnaeus)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Oecophoridae*	*Hofmanophila*	*pseudospretella*	(Stainton)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Phyllocnistidae*	*Phyllocnistis*	*citrella*	Stainton	X	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Pieridae*	*Aporia*	*crataegi*	(Linnaeus)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pieridae*	*Pieris*	*brassicae*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pieridae*	*Pieris*	*napi*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pieridae*	*Pieris*	*rapae*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Achroia*	*grisella*	(Fabricius)	X	X (1)	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Aglossa*	*caprealis*	(Hübner)	X	X (1)	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Aglossa*	*pinguinalis*	(Linnaeus)	X	X (1)	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Amyelois*	*transitella*	(Walker)	X	X (1)	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Aphomyia*	*sociella*	(Linnaeus)	X	X (1)	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Chilo*	*partellus*	(Swinhoe)		X	XX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Chilo*	*sacchariphagus*	(Bojer)		X	XX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Chilo*	*supressalis*	(Walker)	X-	X-	XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Chrysoteuchia*	*culmella*	(Linnaeus)	X	X-	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Corcyra*	*cephalonica*	(Stainton)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Cryptoblabes*	*gnidiella*	(Millière)	X-	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Dioryctria*	*abietella*	(Denis et Schiffermüller)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Dioryctria*	*sylvestrella*	(Ratzeburg)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Ectomyelois*	*ceratoniae*	(Zeller)	X	X-	X	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Ephestia*	*cautella*	(Walker)	X	X (1)	XXX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Ephestia*	*elutella*	(Hübner)	X	X (1)	XXX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Ephestia*	*figulilella*	(Gregson)	X	X (1)	XXX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Ephestia*	*kuehniella*	Zeller	X	X (1)	XXX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Etiella*	*zinckenella*	(Treischke)	X	X (1)	XX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Euzophera*	*bigella*	(Zeller)	X-	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Euzophera*	*pinguis*	(Haworth)	X	X-	XX	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Evergestis*	*extimalis*	(Scopoli)	X	X-	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Evergestis*	*forficalis*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Galleria*	*mellonella*	(Linnaeus)	X	X-(1)	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Homoeosoma*	*nebulella*	(Denis & Schiffermuler)	X-	X-	X/XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Hypsopygia*	*costalis*	(Fabricius)	X	X-	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Margaritia*	*sticticalis*	(Linnaeus)	X	X-	X+	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Maruca*	*testulalis*	(Geyer)	X	X-	X+	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Mussidia*	*nigrivenella*	Ragonot	X	X-	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Numonia*	*pirivorella*	(Matsumura)		X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Nymphula*	*nymphaeata*	(Linnaeus)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Ostrinia*	*nubilalis*	(Hübner)	X	X	XXXX	XX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Palpita*	*unionalis*	(Hübner)	X-	X-	X/XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Plodia*	*interpunctella*	(Hübner)	X	X (1)	XXX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Pyralis*	*farinalis*	(Linnaeus)	X	X (1)	X	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Pyralidae*	*Zophodia*	*convolutella*	(Hübner)	X	X-	X+	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Sesiidae*	*Paranthrene*	*tabaniformis*	(Rottenburg)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Sesiidae*	*Sesia*	*apiformis*	(Clerck)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Sesiidae*	*Synanthedon*	*myopaeformis*	(Borkhausen)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Sesiidae*	*Synanthedon*	spp.			X	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Sesiidae*	*Synanthedon*	*tipuliformis*	(Clerck)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Sphingidae*	*Acherontia*	*atropos*	(Linnaeus)	X-	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Sphingidae*	*Deilephila*	*elpenor*	(Linnaeus)	X-	X-	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Thaumetopoeidae*	*Thaumetopoea*	*pinivora*	(Trieschke)	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Thaumetopoeidae*	*Thaumetopoea*	*pityocampa*	(Denis & Schiffermüller)	X	X-	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Thaumetopoeidae*	*Thaumetopoea*	*processionea*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Thaumetopoeidae*	*Thaumetopoea*	spp.		X	X-	XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Monopis*	spp.		X	X (1)	X	XX+			X	
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Nemapogon*	*cloacella*	(Haworth)	X	X (1)	XXX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Nemapogon*	*granellus*	(Linnaeus)	X	X (1)	XXX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Niditinea*	*fuscella*	(Linnaeus)	X	X (1)	X	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Opogona*	*sacchari*	(Bojer)	X-	X	XX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Tinea*	*pellionella*	(Linnaeus)	X	X (1)	XX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Tinea*	*spp*		X	X (1)	X/XX	XX+			X	
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Tineola*	*bisselliella*	(Hummel)	X	X (1)	XX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Tineidae*	*Trichophaga*	*tapetzella*	(Linnaeus)	X	X (1)	XX	XX+		X		
LEPIDOPTERA	*Torticidae*	*Epinotia*	*nigricana*	(Herrich-Schaeffer)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Acleris*	*gloverana*	(Walsingham)		X-	XX+	XX			X	

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Acleris*	spp.			X	XX/XXX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Acleris*	*variana*	(Fernald)		X-	XX+	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Acleris*	*variegana*	(Denis & Schiffermuller)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Adoxophyes*	*orana*	(Fischer von Röeslerstamm)	X	X	X+	XX				
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Ancylis*	*spp*			X	X	XX		G2 (Ep1) (8)	G3 (Ep2) (8)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Aphelia*	*viburnana*	(Denis & Schiffermuller)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Archips*	*crataeganus*	(Hübner)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Archips*	*podanus*	(Scopoli)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Archips*	*rosanus*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Archips*	spp.			X	X/XXX	XX			G3 (Ep2) (8)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Archips*	*xylosteanus*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Argyroploce*	*lacunana*	(Denis et Schiffermüller)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Argyrothaenia*	*ljungiana*	(Thunberg)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cacoecimorpha*	*pronubana*	(Hübner)	X	X	XX/XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*conflictana*	(Walker)		X-	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*diversana*	(Hübner)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*fumiferana*	(Clemens)		X-	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*hebenstreitella*	(Müller)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*lambertiana*	(Busck)		X-	X+	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*murinana*	(Hübner)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*occidentalis*	Freeman		X-	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*pinus*	Freeman		X-	XX+	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	*rosaceana*	(Harris)		X	XX/XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Choristoneura*	spp.			X	X/XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Clepsis*	*spectrana*	(Treischke)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cnephasia*	*chrysantheana*	Duponchel	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cnephasia*	*incertana*	(Treischke)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cnephasia*	*interjectana*	(Haworth)	X	X	X+	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cnephasia*	*pumicana*	(Zeller)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cnephasia*	spp.		X	X	X/XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cnephasia*	*stephensiana*	Doubleday	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*funebrana*	(Treitschke)	X-	X-	XXXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*inopinata*	(Heinrich)		X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*janthinana*	(Duponchel)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*medicaginis*	(Kuznetsov)	X	X	X+	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*molesta*	(Busck)	X	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*nigricana*	(Fabricius)	X	X	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*packardi*	(Zeller)		X	XXX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*pomonella*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*prunivora*	(Walsh)		X	XX	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*prunivorana*	(Ragonot)	X	X	X+	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	*splendana*	(Hübner)	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Cydia*	spp.			X	X/XXX	XX		G2 (Ep1) (8)	G3 (Ep2) (8)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Ditula*	*angustiorana*	(Haworth)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Enarmonia*	*formosana*	(Scopoli)	X	X	X+	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Endothenia*	*quadrimaculana*	(Haworth)	X-	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Epiblema*	spp.			X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (8)	G3 (Ep2) (8)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Epichoristodes*	*acerbella*	(Walker)	X-	X	XX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Epinotia*	*cedricida*	Diakonoff	X-	X-	X+	XX			X	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Epinotia*	spp.			X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (8)	G3 (Ep2) (8)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Eupoecilia*	*ambiguella*	(Hübner)	X	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Gypsonoma*	*aceriana*	(Duponchel)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Hedya*	*nubiferana*	(Haworth)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Hedya*	*pruniana*	(Hübner)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Lobesia*	*bicinctana*	(Duponchel)	X	X-	X+	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Lobesia*	*botrana*	(Denis & Schiffermüller)	X	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Pammene*	*argyrana*	(Hübner)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Pammene*	*rhediella*	(Clerck)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Pandemis*	*cerasana*	(Hübner)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Pandemis*	*corylana*	(Fabricius)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Pandemis*	*heparana*	(Denis & Schiffermüller)	X-	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Petrova*	*resinella*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Ptycholoma*	*lecheana*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Rhopobota*	*naevana*	(Hübner)	X	X	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Rhyacionia*	*buoliana*	(Denis et Schiffermüller)	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Rhyacionia*	spp.			X	X	XX		G2 (Ep1) (8)	G3 (Ep2) (8)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Sparganothis*	*pileriana*	(Denis & Schiffermüller)	X	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Spilonota*	*ocellana*	(Denis et Schiffermüller)	X	X	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Spilonota*	spp.		X	X	X/XXX	XX		G2 (Ep1) (2)	G3 (Ep2) (3)	
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Tortrix*	*viridana*	(Linnaeus)	X	X-	XXXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Tortricidae*	*Zeiraphera*	*diniana*	(Guenée)	X	X-	XX	XX		X		

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Acrolepopsis*	*assectella*	(Zeller)	X	X-	XXX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Argyrestia*	*conjugella*	Zeller	X	X-	X+	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Argyrestia*	*pruniella*	(Clerk)	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Argyrestia*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Plutella*	*porrectella*	(Linnaeus)	X	X-	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Plutella*	*xylostella*	(Linnaeus)	X	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Prays*	*citri*	(Millière)	X-	X-	XXX	XX		G2 (Ep1) (5)	G3 (Ep2) (3)	
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Prays*	*oleae*	(Bernard)	X-	X-	XX	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Yponomeuta*	*cagnagella*	(Hübner)	X	X-	X-	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Yponomeuta*	*evonymella*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Yponomeuta*	*malinellus*	Zeller	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Yponomeuta*	*padella*	(Linnaeus)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Yponomeuta*	*rorella*	(Hübner)	X	X-	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Yponomeuta*	spp.		X	X	X/XX	XX		G2 (Ep1) (1)	G3 (Ep2) (2)	
LEPIDOPTERA	*Yponomeutidae*	*Ypsolopha*	spp.		X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Zygaenidae*	*Aglaope*	*infausta*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
LEPIDOPTERA	*Zygaenidae*	*Theresimima*	*ampelophaga*	(Bayle-Barelle)	X-	X-	X-	XX		X		
ORTHOPTERA	*Acrididae*	*Anacridium*	*aegyptium*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
ORTHOPTERA	*Acrididae*	*Calliptamus*	*italicus*	(Linnaeus)	X	X	XX	XX		X		
ORTHOPTERA	*Acrididae*	*Chorthippus*	*brunneus*	(Thunberg)	X	X	X	XX		X		
ORTHOPTERA	*Acrididae*	*Dociostaurus*	*maroccanus*	(Thunberg)	X	X	XX	XX		X		
ORTHOPTERA	*Acrididae*	*Locusta*	*migratoria*	(Linnaeus)	X	X	XXX	XX		X		
ORTHOPTERA	*Acrididae*	*Schistocerca*	*gregaria*	(Forskal)	X	X	XXX	XX		X		
ORTHOPTERA	*Gryllidae*	*Acheta*	*domesticus*	(Linnaeus)	X	X	X	XX		X		
THYSANOPTERA	*Phlaeothripidae*	*Gynaikothrips*	*ficorum*	Marchal	X-	X-	X+	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
THYSANOPTERA	*Phlaeothripidae*	*Haplothrips*	*aculeatus*	(Fabricius)	X	X-	X	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Phlaeothripidae*	*Haplothrips*	*niger*	(Osborn)	X	X-	X	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Phlaeothripidae*	*Haplothrips*	*tritici*	(Kurdjumov)	X	X-	X+	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Anaphothrips*	*obscurus*	(Müller)	X	X-	X+	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Aptinothrips*	*rufus*	(Gmelin)	X	X-	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Chirothrips*	*manicatus*	Haliday	X	X-	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Dendrothrips*	*ornatus*	(Jablonowski)	X	X	X	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Drepanothrips*	*reuteri*	Uzel	X	X-	X+	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Echinothrips*	*americanus*	Morgan	X-	X	X	XXX		X	X	
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Frankliniella*	*fusca*	(Hinds)		X	XX	XXX	X			X
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Frankliniella*	*intonsa*	(Trybom)	X	X	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Frankliniella*	*occidentalis*	(Pergande)	X	X	XXXX	XXX	X		G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Frankliniella*	*schultzei*	Trybom		X	XX	XXX	X			X
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Frankliniella*	spp.		X	X	X/XXX	XXX	X (1)	G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)

Présence locale d'hôtes sensibles (R1), du ravageur (R2) ; capacité à un impact économique (R4), à une disséminaton efficace (R5), à être vecteur d'autres pathogènes (R7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	DESCRIPTEUR	R2	R1	R4	R5	R7	G2 (EP1)	G3 (EP2)	G4 (EP3)
							X					
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Frankliniella*	*tenuicornis*	(Uzel)	X	X	X	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Heliothrips*	*haemorrhoidalis*	(Bouché)	X-	X	XX	XXX			X	
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Hercinothrips*	*femoralis*	(Reuter)	X-	X	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Kakothrips*	*robustus*	(Uzel)	X	X-	XX	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Limothrips*	*cerealium*	(Haliday)	X	X-	XXX	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Limothrips*	*denticornis*	Haliday	X	X-	X+	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Liothrips*	*oleae*	Costa	X	X-	X+	XXX		G2 (Ep1) (3)	G3 (Ep2) (4)	
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Liothrips*	*vaneeckei*	Priesner	X-	X	X-	XXX			X	
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Odontothrips*	*confusus*	Priesner	X	X-	X	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Odontothrips*	*loti*	(Haliday)	X	X-	X	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Parthenothrips*	*dracaenae*	(Heeger)	X-	X	XX	XXX			X	
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Scirtothrips*	*aurantii*	Faure		X-	XX	XXX			G3 (Ep2) (6)	G4 (Ep3) (5)
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Scirtothrips*	*citri*	(Moulton)		X	XX	XXX			G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Scirtothrips*	*dorsalis*	Hood		X	XX	XXX	X			X
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Scirtothrips*	spp.			X	X/XXX	XXX	X (1)		G3 (Ep2) (8)	G4 (Ep3) (8)
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Sericothrips*	*gracilicornis*	Williams	X	X-	X	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Stenothrips*	*graminum*	Uzel	X	X-	X	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Taeniothrips*	*dianthi*	Priesner	X?	X	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Taeniothrips*	*inconsequens*	(Uzel)	X	X	X+	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Taeniothrips*	*pini*	(Uzel)	X	X-	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*angusticeps*	Uzel	X	X-	XX	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*calcaratus*	Uzel	X	X-	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*flavus*	Schrank	X	X	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*fuscipennis*	Haliday	X	X	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*linarius*	Uzel	X	X-	XX	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*major*	Uzel	X	X	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*meridionalis*	(Priesner)	X	X	X+	XXX			X	
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*minutissimus*	Linnaeus	X	X	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*nigropilosus*	Uzel	X	X	X-	XXX		X		
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*palmi*	Karny		X	XXX	XXX	X			X
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*setosus*	Moulton		X	XXX	XXX	X			X
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*simplex*	Morison	X-	X	XX	XXX			X	
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	spp.		X	X	X/XXX X	XXX	X (1)	G2 (Ep1) (1)		G4 (Ep3) (2)
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*tabaci*	Lindeman	X	X	XXXX	XXX	X	G2 (Ep1) (7)	G3 (Ep2) (7)	G4 (Ep3) (7)
THYSANOPTERA	*Thripidae*	*Thrips*	*vulgatissimus*	Haliday	X	X	X-	XXX		X		

Annexe II.5 : Mode de détermination de la classe des inserts de type B

Attention, les règles de manipulation édictées par l'ANSM pour les MOT[1] sont à suivre indépendamment du classement des inserts.

La liste d'inserts B proposée ci-dessous est indicative : un demandeur peut classer, selon son appréciation, un insert en type B.

Les pétitionnaires classent leurs inserts en types A ou B selon leur appréciation. Toute proposition de déclassement en A d'un insert classé en B par le Comité scientifique (CS) du HCB doit faire l'objet d'une demande argumentée. En cas de divergence, le classement établi par le CS du HCB prévaut.

Sont à considérer comme inserts de type B :

I. Tous les oncogènes viraux générant des protéines constitutivement actives, par exemple :

   Ag T, v-myc, E6 et E7 des HPV, Ras mutés constitutivement actifs (codons 12, 13 et 61)…

II. Tout gène cellulaire présentant une mutation qui rend l'activité de la protéine codée constitutive et hautement transformante, par exemple :
   - B-RAF V600E, K-Ras G12X…
   - Oncogènes de fusion ou tronqués : BCR-Abl, RET-PTC, Notch tronqué…

III. Cas des ARN interférents[2] :
   - Pour les micro-ARN, toute séquence ciblant une **famille** de gènes dont l'extinction est associée à la transformation cellulaire.
   - Pour les shRNA ciblant un seul gène, le demandeur propose un classement selon l'expérience acquise et la qualité du gène cible.

IV. Avant caractérisation, tout gène de fonction inconnue et ne présentant pas d'homologie avec une séquence contenue dans *Genbank* ou présentant une homologie avec un oncogène.

V. Les toxines sous une forme active ou activable par une fonction cellulaire constitutive susceptibles d'avoir un pouvoir pathogène pour l'homme telles que définies par l'ANSM dans la liste des MOT[1].

VI. Les allergènes ayant un historique d'induction de chocs anaphylactiques.

VII. Protéine PrP :

   - Variants humains, de primates non humains et bovins dont la capacité de transconformation spontanée est connu.

   - Variants non décrits.

Cas particuliers des inserts présentant un caractère transformant

Afin d'éclairer le CS du HCB lors de l'expertise d'un dossier impliquant un insert présentant un caractère transformant, les points suivants seront renseignés :
1. Nature du caractère transformant
2. Conditions d'expression de ce caractère transformant
3. Limites d'expression de ce caractère transformant
4. Exemples d'expression « naturelle » de ce caractère transformant

Le demandeur est libre d'ajouter tout élément d'information pertinent pour l'analyse du dossier.

[1] Organismes pathogènes majeurs, liste définie par l'ANSM, voir site : http://ansm.sante.fr/.
[2] Les siRNA ne sont pas concernés.

Annexe II.6 : Vecteurs viraux

1. Exemples de confinements pour vecteurs viraux défectifs :

	Vecteur en bactéries[1]	*Production des particules*	*Transduction*	*Manipulation des cellules*	*Administration du vecteur in vivo*	*Transplantation de cellules transduites*[2]
Vecteur rétroviral[3] écotrope Inserts A	C1	C1[4]	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule[5,7]	C1	C1
Vecteur rétroviral[3] tropisme humain Inserts A	C1	C2[6]	C2	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule[5,7]	C1 sous PSM 2 ou protection si gros animaux[8]	C1
Vecteur rétroviral[3] tropisme humain Inserts B	C1	**C3**[7]	C2	C2	C2 et protection si gros animaux[8]	C1
Vecteur lentiviral[3] Inserts A	C1	C2	C2	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule[5]	C1 sous PSM 2 ou protection si gros animaux[8]	C1
Vecteur lentiviral[3] Inserts B	C1	**C3**	C2	C2	C2 et protection si gros animaux[8]	C1
Vecteur adénoviral Inserts A	C1	C2	C2	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule[5]	C1 sous PSM 2 ou protection si gros animaux[8]	C1
Vecteur adénoviral Inserts B	C1	**C3**	C2	C2	C2 et protection si gros animaux[8]	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule
Vecteur AAV Inserts A	C1	C2	C2	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule[5]	C1 sous PSM 2 ou protection si gros animaux[8]	C1
Vecteur AAV Inserts B	C1	**C3**	C2	C2	C2 et protection si gros animaux[8]	C1
Vecteur poxviral Inserts A	C1	C1	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule	sans objet (virus lytique)	C1 ou protection si gros animaux[8]	sans objet (virus lytique)
Vecteur poxviral Inserts B	C1	C2	C2	sans objet (virus lytique)	C1 sous PSM 2 ou protection si gros animaux[8]	sans objet (virus lytique)
Vecteur baculoviral Inserts A	C1	C1	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule	C1 sous PSM 2 ou protection si gros animaux[8]	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule
Vecteur baculoviral Inserts B	C1	C2	C2	C2	C1 sous PSM 2 ou protection si gros animaux[8]	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule
Vecteur HSV recombinants/ Amplicons Inserts A	C1	C2	C2	C2	C1 sous PSM 2 ou protection si gros animaux[8]	C1
Vecteur HSV[9] recombinant/ Amplicons Inserts B	C1	**C3**	C2	C2	C2 et protection si gros animaux[8]	C2

[1] Génome recombinant ou génome défectif de transcomplémentation.
[2] Pour les cellules de groupe supérieur ou égal à 2, la transplantation et la stabulation des animaux se font dans une classe de confinement correspondant au groupe.
[3] Vecteur SIN et non-SIN.
[4] Les cellules dérivées des HEK293 ou dérivées (T p.e.) peuvent être manipulées en C1. Les cellules murines produisant des virus endogènes amphotropes ou xénotropes doivent être manipulées en C2.
[5] Après 2 passages cellulaires pour éliminer les vecteurs adsorbés n'ayant pas transduit les cellules.
[6] Pour les productions en cellules murines, certaines lignées peuvent générer des virus réplicatifs (RCR).
[7] Pour les productions en cellules murines, vérifier l'absence de virus réplicatifs (RCR) pour les surnageants viraux ou les cellules transduites par une technique validée (S+L- ou PCR-enhanced reverse transcriptase (PERT)…) avant passage en confinement deniveau inférieur.
[8] Avec ou sans abord chirurgical, protection du manipulateur par port de gants, masque et lunettes.
[9] Et autres *herpèsviridae.*

2. Exemples de confinements pour vecteurs viraux réplicatifs[10] :

	Vecteur en bactéries[11]	*Production des particules*	*Transduction et culture des cellules*	*Injection du vecteur in vivo*[12]	*Transplantation de cellules transduites*
Vecteur adénoviral Inserts A	C1	C2	C2 a minima	C2 et protection si gros animaux[8]	C2
Vecteur adénoviral Inserts B	C1	**C3**	C2 a minima	C2 et protection si gros animaux[8]	C2
Herpèsviridae oncolytiques Inserts A	C1	C2	C2 a minima	C2 et protection si gros animaux[8]	C2
Herpèsviridaeoncolytiques Inserts B	C1	**C3**	C2 a minima	C2 et protection si gros animaux[8]	C2
Poxvirus[13]	C1	C2	C1 ou C2 selon le groupe de la cellule	C1	sans objet

3. Conditions de production et d'utilisation des vecteurs viraux lorsqu'elles sont réalisées dans un confinement de type C2.

Les phases de production sont réalisées dans un laboratoire confiné de classe 2, C2, équipé de PSM comme défini par l'arrêté du 16 juillet 2007 ainsi qu'à l'annexe IV de la directive 2009/41/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 mai 2009 relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés (Art. D532-3), avec les équipements de protection individuelle adaptés suivants :

- Port de gants respectant les normes EN 374-2 (2003) et ISO 16 604 (2004)
- Port de lunettes de protection contre les projections de gouttelettes ou de liquidesPort d'une blouse spécifique à fermeture dorsale
- Le port d'un masque de protection est <u>recommandé</u>.

Les déchets liquides doivent être inactivés directement sous le PSM.

Les déchets solides inactivés sous le PSM sont entreposés dans des conteneurs spécifiques à cet usage et clairement identifiés (par exemple : personne, laboratoire, date).

Les deux types de déchets sont éliminés selon les modalités décrites au chapitre 5.

Les liquides devant être centrifugés le seront dans des godets fermés hermétiquement et ouverts seulement sous PSMII.

Pour les productions du vecteur, l'incubateur contenant les cultures doit être identifié, et son usage réservé à ces cultures. Les productions se font <u>*préférentiellement*</u> en flacons de culture.

[10] Ce type de vecteur peut être déclassé sur demande, en particulier pour les essais de thérapie génique.
[11] Génome recombinant ou de transcomplémentation hors génome complet, pour ces derniers, suivre les recommandations spécifiques du pathogène.
[12] L'utilisation peut être déclassée en C1 pour les hôtes non permissifs.
[13] Les capacités de réplication du virus doivent être définies et adaptées.

B) Utilisation

L'utilisation des vecteurs est menée dans un laboratoire confiné de classe 2, comme défini par le l'arrêté du 16 juillet 2007 ainsi qu'à l'annexe IV de la directive 2009/41/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 mai 2009 relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés (Art. D.532-3), avec les équipements de protection individuelle adaptés suivants :

- Port de gants respectant *a minima* les normes EN 374-2 (2003) et ISO 16 604 (2004)
- Port d'une blouse spécifique à fermeture dorsale
- Les administrations à l'animal doivent se faire en prenant des protections particulières pour le manipulateur et selon l'annexe III.3.

Les déchets liquides doivent être inactivés directement sous le PSM.

Les déchets solides inactivés sous le PSM (ou au sortir du PSM) sont entreposés dans des conteneurs spécifiques à cet usage et clairement identifiés (personne, laboratoire, date).

Les deux types de déchets sont éliminés selon les modalités décrites au chapitre 5.

Annexe III.1 : Description des confinements pour l'utilisation d'OGM en laboratoires de recherche

Pour être efficace, le classement d'une manipulation de génie génétique doit s'accompagner du respect des conditions de confinement correspondantes. Ces conditions de confinement sont définies par la classification C1, C2, C3, C4. Cette classification intègre les quatre notions suivantes :

- l'agencement du laboratoire (voir la définition ci-après) ;
- les équipements matériels du laboratoire ;
- les équipements individuels de protection (EPI)
- les bonnes pratiques de travail.

L'arrêté du 16 juillet 2007 dans ses Annexes I et V, ainsi que l'annexe IV de la directive 2009/41/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 mai 2009 relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés (Art. D532-3) définissent les mesures techniques générales et spécifiques de prévention et de confinement minimum à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, de développement et d'enseignement où sont utilisés des agents biologiques pathogènes des groupes 2, 3 ou 4. Compte tenu des risques particuliers des OGM, la définition des niveaux de confinement C1, C2, C3 et C4 est plus contraignante que celle des Annexes mentionnées ci-dessus prises individuellement. **En particulier, le confinement C1 nécessite l'inactivation des déchets avant élimination de manière à minimiser la dissémination d'OGM.**

La classification en quatre niveaux de confinement C1, C2, C3 et C4 décrit des contraintes de niveau croissant. Toute expérience réalisée dans un laboratoire ayant un type de confinement donné doit se conformer aux pratiques de travail propres à ce laboratoire (même si certaines de ces expériences comportent des risques plus limités). Par exemple, l'utilisation d'un OGM de classe C2 dans un laboratoire C3 sera effectuée selon les pratiques de travail de classe de confinement C3. Le cas échéant, le HCB pourra donner des dérogations au cas par cas. A l'inverse, des prescriptions plus contraignantes pourront être données.

Les contraintes correspondant à une classe de confinement donnée comprennent dans tous les cas la totalité des contraintes des classes inférieures.

Un exemplaire des règles à suivre à l'intérieur des locaux C2, C3, C4 doit être disponible à l'entrée de chaque laboratoire.

Lorsque les expérimentations comportent la manipulation d'organismes biologiques pathogènes, les personnes directement impliquées dans la réalisation des expériences doivent être soumises à un traitement prophylactique approprié (vaccination, etc.), s'il existe, en accord avec le Médecin du Travail.

Des dispositifs permettant une inactivation immédiate des organismes biologiques manipulés doivent être disponibles dans chaque laboratoire.

Les locaux doivent être maintenus propres et en ordre pour faciliter le respect des bonnes pratiques de travail.

Seule une application intégrale et simultanée de toutes les normes de sécurité appropriées peut permettre une protection réelle des expérimentateurs, de l'environnement et du matériel biologique expérimental.

Il est donc important que les responsables des laboratoires s'assurent que l'ensemble des installations, les EPI et les bonnes pratiques de travail dans les laboratoires soient conformes aux niveaux du risque potentiel et du risque réel des expériences réalisées. Le personnel compétent techniquement reçoit une formation adaptée à la biosécurité. Les systèmes ou appareillages de sécurité doivent faire l'objet de vérifications périodiques qui garantissent le maintien des performances dans le temps. Les comptes rendus de ces audits sont analysés par des personnes compétentes.

Toutes les expériences de génie génétique qui impliquent l'utilisation des techniques classiques de la microbiologie doivent donc être réalisées en respectant au minimum les règles conventionnelles de l'expérimentation dans ce domaine, en particulier en ce qui concerne la stérilité, les contaminations et la destruction des micro-organismes. Ces règles qui doivent avoir été apprises dans un laboratoire spécialisé ne sont pas rappelées ici. Seules les mesures de confinement imposées par les risques potentiels propres au génie génétique sont décrites.

Définitions et abréviations utilisées :

- Laboratoire : pièce (ou suite de pièces communiquant entre elles) séparée des autres laboratoires par une porte et dans laquelle se déroulent des opérations de génie génétique sous un confinement défini (synonyme : zone).

- HEPA (High Efficiency Particulate Air) : filtre capable d'arrêter tout micro-organisme.

- PSM de type II : poste de sécurité microbiologique comprenant un système d'aspiration d'air qui maintient la surface de travail en dépression permanente. Ils doivent satisfaire, a minima, à la norme EN NF 12 469 et à la norme NF EN 1822 (2009) pour les filtres H14 ; leur contrôle et leur maintenance doivent être réalisés régulièrement (art R 4211-3, 4 et 7 du Code du travail).

- PSM de type III : poste de sécurité microbiologique dans lequel l'espace de manipulation est en dépression, entièrement clos, accessible seulement par l'intermédiaire de manchons à gants et dont l'air est évacué à travers des filtres de très haute efficacité HEPA.

I. Description des différents types de confinement

Confinement C1

a) Pratiques de travail

1) Les surfaces de travail sont nettoyées et désinfectées chaque jour et immédiatement après tout incident conduisant au déversement d'organismes contenant des molécules d'ADN recombinant.

2) Tous les déchets biologiques et les fluides sont stérilisés (ou à défaut inactivés par des procédures validées) avant destruction ou rejet. Les matériels contaminés par des microorganismes génétiquement modifiés tels que la verrerie, les cages pour les animaux et les équipements de laboratoire doivent être décontaminés avant le lavage, le réemploi ou la destruction.

3) Le matériel de pipetage mécanique doit être utilisé, le pipetage à la bouche est interdit.

4) Les manipulations doivent être faites de manière à minimiser la création d'aérosols.

5) Manger, boire, conserver des aliments, et toute activité qui n’est pas en lien avec l’expérimentation ne sont pas autorisés dans l'aire de travail.

6) Le port d’une blouse, ou d’un vêtement spécifique de laboratoire est requis. Les vêtements de laboratoire ne sont pas portés en dehors du site.

7) Le personnel doit se laver les mains après avoir été en contact avec des organismes contenant des molécules d'ADN recombinant et également quand il quitte le laboratoire.

b) Equipement de confinement
Un équipement spécial de confinement n'est pas requis au niveau C1.

c) Agencement spécial du laboratoire
Un modèle spécial de laboratoire n'est pas requis au niveau C1.

Confinement C2

a) Pratiques de travail

1) Les portes du laboratoire sont maintenues fermées pendant que les expériences sont en cours.

2) Tous les déchets biologiques et les fluides sont inactivés par des procédures validées avant destruction ou rejet. Les matériels contaminés tels que verrerie, cage pour les animaux et équipement de laboratoire doivent être décontaminés avant le lavage, le réemploi ou la destruction.

3) Des soins doivent être apportés pour minimiser la création d'aérosols. Par exemple, on évitera les manipulations telles que l'insertion d’une boucle ou d'une aiguille à inoculer chaude dans la culture, le flambage jusqu'à crépitement d'une boucle ou une aiguille à inoculer, et l'éjection sous pression des fluides des pipettes ou des seringues.

4) Les déchets et matériels qui sont décontaminés hors de la zone C2 doivent être placés dans un conteneur résistant et étanche qui est fermé et désinfecté extérieurement avant le transport hors du laboratoire. Un système doit permettre d'identifier le conteneur et d'éviter son ouverture avant stérilisation. L'ensemble de l'opération fait l'objet d'une procédure écrite.

5) Seules les personnes autorisées et qui ont été informées de la nature des recherches entreprises peuvent entrer dans le laboratoire.

6) Le symbole international de biorisque doit être placé sur toutes les portes d'accès du laboratoire. Les congélateurs et réfrigérateurs utilisés pour mettre en dépôt des organismes contenant des molécules d'ADN recombinant doivent également comporté le symbole international de biorisque s'ils sont à l'extérieur du laboratoire.

7) Un programme de contrôle des insectes et des rongeurs doit être institué.

8) Les animaux et les plantes qui ne sont pas en relation avec l'expérience ne sont pas autorisés dans le laboratoire.

b) Equipement de confinement

Des postes de sécurité biologique seront utilisés pour contenir les équipements produisant des aérosols, tels que mélangeurs, lyophilisateurs, générateurs de son et centrifugeuses, sauf si le modèle de l'équipement fournit le confinement pour les aérosols potentiels. Par exemple, une centrifugeuse peut fonctionner à l'air libre si les tubes sont munis d'un couvercle étanche ou si les tubes sont placés dans une nacelle étanche pendant la centrifugation. Les tubes ou l'enceinte étanche sont ensuite transportés dans un PSM de type II pour être ouverts. Les manipulations qui comportent des risques potentiels de dispersion d'OGM sont effectuées sous des PSM de type II. Les PSM doivent être certifiés par le LNE et testés selon les normes en vigueur. Des gants sont portés par les utilisateurs pendant toute la durée des manipulations qui comportent des risques potentiels et ils sont décontaminés avant d'être jetés, immédiatement après la fin de ces manipulations.

c) Agencement spécial du laboratoire

La ventilation des salles dédiées aux activités techniques est assurée par un dispositif de ventilation mécanique, conformément à l'article R. 232-5-6 du code du travail.

Un autoclave pour la stérilisation des déchets et des matériels contaminés doit être disponible à proximité du lieu où sont manipulés des OGM.

Les conduites de vide doivent être protégées par des filtres afin de ne pas risquer de contaminer le système générateur de vide en cas de rupture de vide ou de reflux.

Confinement C3

a) Pratiques de travail

1) L'entrée du laboratoire se fait par une zone d'accès contrôlée constituée par un premier sas à double porte. Seules les personnes informées de la nature des recherches et autorisées peuvent entrer dans le laboratoire. Elles doivent se conformer à toutes les procédures d'entrée et de sortie.

2) Tous les vêtements de ville sont ôtés dans le premier sas, les sous-vêtements sont gardés et des vêtements de protection individuels adaptés sont alors portés. Une analyse de risque préalable est nécessaire pour déterminer quelles mesures individuelles de protection sont nécessaires. Les tenues de laboratoires ne doivent pas comporter de vêtements se boutonnant par devant. Les vêtements de laboratoire sont décontaminés avant d'être envoyés à la blanchisserie ou détruits s'il s'agit de tenues à usage unique.

3) Des gants doivent être portés. Il est conseillé d'enfiler deux paires de gants l'une sur l'autre, la première est portée avant d'entrer dans le deuxième sas (si disponible), la deuxième est enfilée dans le deuxième sas avant l'entrée dans le local de travail et doit être quittée avant la sortie. Les gants sont stérilisés à la fin des expériences avant d'être jetés.

4) Le vide utilisé dans le laboratoire est obtenu par un générateur autonome muni d'un filtre capable d'arreter tout micro-organisme (par exemple, un filtre HEPA).

5) Un plan d'urgence destiné à faire face au déversement accidentel d'OGM doit être établi. Le personnel habilité à manipuler doit suivre une formation adéquate pour appliquer le plan d'urgence en cas de nécessité.

6) Le nettoyage, l’entretien et la maintenance du laboratoire doivent être assurés par un personnel formé spécifiquement et informé de l’existence de risques potentiels.

b) Equipement de confinement

1) Des postes de sécurité microbiologique de type II sont utilisés pour toute opération qui présente un risque de déversement d’OGM ainsi que pour tout équipement et manipulation producteurs d'aérosols (ex. pipetage, dilutions, opérations de transfert, flambage, broyage, mélange, séchage, ultrasons, agitation, centrifugation, etc.) lorsque ces procédés mettent en jeu des molécules d'ADN recombinant, sauf si les équipements sont prévus pour le confinement des aérosols potentiels. Le nombre d’expériences engagées simultanément dans le laboratoire ne doit pas dépasser la capacité d’accueil en terme de nombre de postes de sécurité microbiologique.

2) Les animaux de laboratoire d'une zone C3 sont hébergés dans des enceintes ventilées, des cages à parois pleines couvertes de housses filtrantes. Les systèmes d'encagement conventionnels sont utilisés pour les gros animaux, le personnel porte des dispositifs appropriés de protection individuelle (EPI) en fonction du danger potentiel et en particulier du risque d'exposition par voie aérienne.

c) Agencement spécial du laboratoire

1) Le laboratoire est séparé des zones ouvertes à la circulation normale, à l'intérieur du bâtiment, par un sas en pression positive. Muni d'un filtre HEPA en soufflage, celui-ci est une pièce pour le changement des vêtements, un passage en surpression d'air ou tout autre dispositif à double porte et en surpression séparant le laboratoire des zones ouvertes à la circulation normale.

2) Les surfaces des murs, sols et plafonds doivent être facilement nettoyables et décontaminables. Ces surfaces doivent être imperméables pour faciliter la décontamination.

3) Un dispositif automatique ou commandé par le pied ou le coude pour le lavage des mains est installé près de chaque issue du laboratoire.

4) Les fenêtres du laboratoire sont fermées et scellées hermétiquement.

5) Un dispositif particulier est installé pour empêcher que la porte du sas et la porte du laboratoire puisse être ouvertes simultanément. Un dispositif permet une observation visuelle des postes de travail à partir du sas ou de l'extérieur du confinement.

6) Un autoclave à double entrée, avec un asservissement destiné à empêcher l'ouverture simultanée des deux portes, est requis pour permettre la stérilisation du matériel qui entre et qui sort du laboratoire. A défaut et à l’exception de l’utilisation de MOT de la liste de l’annexe I de l’arrêté du 30 avril 2012, des procédures validées, contrôlées dans leur déroulement et conférant la même protection que l’autoclave à double entrée, peuvent être mises en place pour permettre le transfert des éléments contaminés vers un autoclave extérieur au local et situé obligatoirement à proximité immédiate du laboratoire. Le bon fonctionnement de l'autoclave doit être assuré en conformité avec les normes fixées par la réglementation des appareils à pression et vérifié par un organisme certificateur tel que l'APAVE.

7) Un sas de désinfection liquide ou gazeuse est prévu pour l'enlèvement du matériel et de l'équipement non stérilisables par la chaleur.

8) L'air qui pénètre dans le laboratoire est préalablement filtré par un système de type HEPA. Ce système de ventilation doit maintenir dans la zone confinée une pression inférieure à celle des autres locaux ou à la pression atmosphérique. La dépression doit être contrôlée par des manomètres (voir les dispositions exceptionnelles au paragraphe IV). S'il y a un système d'alimentation en air, les systèmes d'arrivée et d'extraction doivent être interconnectés pour éviter toute surpression accidentelle. L'air évacué ne doit pas être réutilisé dans une autre partie du bâtiment. L'air d'un confinement C3 ne peut alimenter qu'un autre confinement C3 et à la condition expresse d'être passé auparavant par un filtre HEPA. L'air rejeté du laboratoire doit être filtré à travers un filtre HEPA et ne doit pas être dispersé à proximité de prises d'air ou de locaux communiquant vers l'extérieur. Le changement des filtres HEPA doit se faire après une désinfection préalable en suivant les règles définies par l'installateur.

9) L'air traité provenant des postes de sécurité microbiologique peut être rejeté soit directement dans le laboratoire ou à l'extérieur après passage dans un filtre HEPA. Si l'air traité provenant de ces PSM est rejeté à l'extérieur à travers le système d'évacuation du bâtiment, il doit être relié à ce système de manière à éviter toute interférence avec le flux d'air propre à ce système.

Confinement C4

a) Pratiques de travail

1) Les produits biologiques à sortir du laboratoire C4 à l'état vivant ou intact sont transférés dans un récipient incassable et étanche, lui même contenu dans un autre récipient étanche, l'ensemble étant sorti du laboratoire après désinfection dans un sas à désinfection liquide ou gazeuse.

2) Aucun produit, si ce n'est les produits devant rester vivants ou intacts, ne doit être sorti du laboratoire C4 à moins d'avoir été stérilisé ou décontaminé. Tous les déchets et autres matières, les équipements résistants à la vapeur ou à une température élevée doivent être stérilisés dans l'autoclave à double entrée du laboratoire C4. Les autres matériels altérables par la température ou la vapeur doivent être sortis du C4 par un sas à désinfection. Les produits des PSM de type III doivent être sortis seulement après stérilisation dans un autoclave à double entrée ou après confinement dans un récipient incassable et étanche qui est passé dans un bac de désinfection ou une chambre de stérilisation.

3) Le personnel ne peut entrer et sortir du laboratoire C4 qu'à travers un double vestiaire dont les deux parties sont reliées par une douche.

4) Pour entrer dans la zone contrôlée, le personnel doit quitter la totalité de ses vêtements dans la partie extérieure du vestiaire, traverser la zone de douche et revêtir, dans la partie intérieure du vestiaire, un trousseau complet de vêtements de laboratoire (comprenant sous-vêtements, pantalon et chemise ou survêtement, chaussures, bonnet, gants, combinaison). Pour sortir de la zone contrôlée, tous les vêtements doivent être quittés dans le coté intérieur du vestiaire, déposés dans des coffres prévus à cet usage. Les personnes doivent ensuite prendre une douche dans le local réservé à cet usage, puis se rhabiller dans la partie extérieure du vestiaire.

5) Le symbole universel de biorisque est exigé aux portes d'accès du laboratoire C4 et à toutes les portes intérieures de salles du laboratoire où des expériences sont en cours.

6) L’exploitant du laboratoire doit veiller à ce qu’une formation spécifique destinée à maîtriser les équipements de sécurité soit suivie par le personnel habilité travaillant dans le laboratoire.

b) Equipement de confinement

1) Les protocoles expérimentaux utilisant des micro-organismes qui exigent le niveau C4 de confinement physique sont effectués, soit dans un PSM de type III, soit dans des PSM de type I ou II situées dans une zone spécialement agencée dans laquelle toute personne est obligée de porter des vêtements isolants d'une seule pièce à pression positive.

2) Les animaux de laboratoire utilisés dans des expériences demandant un niveau C4 de confinement physique sont hébergés dans des PSM de type III ou dans des systèmes d'encagement pour confinement partiel, (cages placées dans des enceintes ventilées ou cages à parois pleines couvertes de filtres) situés dans une zone spécialement agencée dans laquelle toute personne doit porter des vêtements d'une seule pièce à pression positive.

c) Agencement spécial du laboratoire

1) Le laboratoire est situé dans une installation d'accès réglementé qui est soit un bâtiment séparé soit une zone clairement identifiée par des panneaux et isolée à l'intérieur d'un bâtiment. Les vestiaires et douches sont munis d'entrées et de sorties. Ces salles sont disposées de façon à ce que la sortie des personnes se fasse de la douche vers le vestiaire. Un sas pouvant être désinfecté et servir à la désinfection doit être prévu pour le passage du matériel ne pouvant pas passer par l'autoclave.

2) Les murs, plancher, plafond et ouvertures sont conçus de telle sorte que la zone contrôlée puisse être fermée hermétiquement de manière à permettre les désinfections par fumigation.

3) Le système générateur de vide, y compris celui effectuant le vide dans les autoclaves, doit être autonome et inclure des filtres HEPA en ligne aussi proches que possible de chaque point d'utilisation ou robinet de service. Les filtres sont installés de façon à permettre la décontamination en place et leur remplacement. La fourniture d'eau, de liquide, de gaz dans le laboratoire C4 doit être protégée par des dispositifs évitant les reflux.

4) Les portes du laboratoire doivent se fermer d'elles-mêmes.

5) Un autoclave à double entrée est installé pour la stérilisation du matériel entrant et sortant du laboratoire C4. Les portes sont agencées de sorte qu'elles ne puissent s'ouvrir simultanément (cf. C3).

6) Un sas de désinfection liquide ou gazeuse est prévu pour l'enlèvement du matériel et de l'équipement non stérilisables par la chaleur (cf. C3).

7) Tous les effluents liquides du laboratoire C4 sont réunis et décontaminés avant rejet. Les effluents liquides des douches peuvent être inactivés chimiquement. Tous les autres effluents doivent être inactivés par des moyens physiques appropriés. Des filtres absolus sont installés sur tous les orifices des canaux d'effluent.

8) Le laboratoire doit disposer d'un système indépendant de ventilation avec dispositifs d'arrivée et d'extraction d'air asservis. Ce système doit maintenir une pression inférieure à celle des autres locaux ou à la pression atmosphérique. A l'intérieur du laboratoire, s'il y a lieu, un gradient de pression est établi entre les différentes pièces en fonction des risques potentiels. L'air qui entre et celui qui sort sont filtrés par des systèmes HEPA. Un dispositif doit déclencher une alarme en cas de dysfonctionnement.

9) Le recyclage de l'air à l'intérieur des pièces individuelles du laboratoire C4 est permis à condition que cet air soit filtré par un appareil HEPA (cf. C3).

10) L'air qui sort du laboratoire est passé sur deux filtres HEPA en cascade et rejeté dans les environs, de sorte qu'il le soit loin des immeubles d'habitation et des prises d'air. Les chambres filtrantes sont conçues pour permettre la décontamination *in situ* avant démontage et pour faciliter les contrôles après remplacement (cf. C3).

11) L'air traité sortant des locaux ou postes de sécurité microbiologique de type I et II peut être directement rejeté dans l'environnement de la salle de laboratoire ou à l'extérieur. L'air traité sortant des PSM de type III doit être rejeté à l'extérieur. Si l'air traité sortant de ces locaux doit être rejeté à l'extérieur par l'intermédiaire du système d'évacuation d'air du laboratoire C4, il doit être connecté à ce système de façon à éviter toute interférence avec la régulation d'air du laboratoire ou avec le système d'air sortant du laboratoire.

II. Données indicatives pour le classement des expériences concernant les micro-organismes et les cellules d'eucaryotes supérieurs

Rappelons que la détermination de la classe de risque, donc le niveau de confinement, procède de l'examen de nombreux paramètres : la nature des organismes donneurs et receveurs, du système vecteur, etc. L'annexe II.2 présente la classification des bactéries, virus et autres micro-organismes pathogènes pour l'homme. Les agents pathogènes pour les animaux et végétaux font l'objet des annexes II.3 et II.4 respectivement. Pour le confinement des cellules eucaryotes, le lecteur doit se référer aux indications fournies dans le Chapitre III paragraphe I. Les exemples suivants sont donnés à titre indicatif.

Confinement C1

- Micro-organismes de groupe 1 (n'ayant aucun pouvoir pathogène pour l'homme et ne constituant pas une menace pour l'environnement) ;

- bactéries non pathogènes génétiquement modifiées portant des fragments d'ADN étranger sans pouvoir pathogène ;

- cellules animales et végétales du groupe 1 et plantes transgéniques n'exprimant pas de virus ou des virus de groupe 1 seulement.

Confinement C2

- Micro-organismes de groupe 2 (pouvant provoquer une maladie chez l'homme et constituer un danger pour les travailleurs mais dont la propagation dans la collectivité est improbable; il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace) ;

- Cultures primaires de primates.

- bactéries non pathogènes génétiquement modifiées portant soit des gènes codant des protéines ayant un pouvoir pathogène limité soit des fragments importants de génome de virus des groupes 2 ou Ea1 ou Ep1 (dangereux pour les animaux ou les végétaux) ;

- cellules animales exprimant un virus des groupes 2 ou Ea1 ou Ep1 ;

- cellules animales abritant des vecteurs d'expression qui contiennent des gènes codant des protéines ayant un pouvoir pathogène limité ou des fragments importants de génomes de virus des groupes 2 ou Ea1 ou Ep1 ;

- cellules végétales et plantes transgéniques abritant des virus des groupes 2 ou Ea1 ou Ep1.

Confinement C3

- Micro-organismes de groupe 3 (pouvant provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les travailleurs. Leur propagation dans la collectivité est possible mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace) ;

- bactéries non pathogènes génétiquement modifiées portant soit des gènes codant des protéines ayant un pouvoir pathogène pour l'homme soit des fragments importants de génomes de virus des groupes 3 ou Ea2 ou Ep2 ;

- cellules animales exprimant des virus des groupes 3 ou Ea2 ou Ep2 ;

- cellules animales abritant des vecteurs d'expression qui contiennent des gènes codant des protéines ayant un pouvoir pathogène pour l'homme ou des fragments importants de génomes de virus des groupes 3 ou Ea2 ou Ep2.

- cellules végétales et plantes transgéniques abritant des virus des groupes 3 ou Ea2 ou Ep2.

Confinement C4

- micro-organismes de groupe 4 (qui provoquent des maladies graves chez l'homme et constituent un danger sérieux pour les travailleurs. Le risque de leur propagation dans la collectivité est élevé et il n'existe généralement ni prophylaxie ni traitement efficace) ;

- micro-organismes non pathogènes génétiquement modifiés portant des génomes entiers de virus des groupes 3 ou 4 ;

- cellules animales exprimant des virus des groupes 4 ou E ;

- cellules animales abritant des vecteurs d'expression qui contiennent des génomes entiers de virus des groupes 4 ou Ea3 ou Ep3.

- cellules végétales et plantes transgéniques abritant des virus des groupes 4 ou Ea3 ou Ep3.

III. Références

L’arrêté du 16 juillet 2007 définit en six annexes les exigences minimales des niveaux de confinement.

Plusieurs normes existent entre autres : :

- NF EN 12 469 (2000) : "Critères de performance pour les postes de sécurité microbiologiques."

- EN 1822 (2010) : "Filtres à air à haute efficacité (EPA, HEPA et ULPA) : Classification, essais de performance et marquage."

- NF X-42070 EN 13441 (2002) : "Biotechnologies : Laboratoires de recherche, de développement et d'analyse. Guide pour le confinement des plantes modifiées."

La liste positive des PSM certifiées par le LNE (marquage NF) s'obtient auprès du LNE ; elle est remise à jour tous les 12-18 mois.

Pour aller plus loin, il existe des documents publics sur les PSM par exemple : Inrs ND 2201 (2003), Cnrs (2004) et Inserm (2005) qui ne sont cependant pas remis à jour et donc en partie obsolètes.

Enfin reportez vous à la notice d'utilisation de votre PSM.

Annexe III.2 : Description des confinements pour l'utilisation d'OGM en milieu industriel

Les installations mettant en œuvre des OGM dans un processus de production industrielle sont soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), sous la rubrique 2680 de la nomenclature.

Cette réglementation soumet les établissements soit à déclaration pour ceux utilisant des organismes de classe 1 de risque, soit à autorisation lorsque des organismes des classes de risque 2, 3 et 4 sont employés ou manipulés.

Outre des prescriptions générales de protection de l'environnement concernant le bruit, les odeurs et le traitement des déchets, les conditions de confinement exigées sont données par les arrêtés du 2 juin 1998.

L'instruction des dossiers de demande d'agrément et de déclaration ou de demande d'autorisation est réalisée sous l'autorité du préfet du département d'implantation de l'installation.

Dispositions spécifiques relatives au confinement des locaux où sont utilisés les organismes génétiquement modifiés du groupe I

1. L'exploitant tient à la disposition de l'inspecteur des installations classées un dossier relatif aux organismes génétiquement modifiés utilisés. Ce dossier comprend pour chaque organisme génétiquement modifiés ou combinaison d'organismes génétiquement modifiés l'avis du HCB relatif au classement et aux conditions de confinement à mettre en œuvre, et une copie de l'arrêté d'agrément.

Pour les organismes génétiquement modifiés utilisés avant l'entrée en vigueur du présent arrêté, seul l'avis de classement de la Commission de Génie Génétique ou HCB est joint au dossier.

2. L'installation doit être conçue et aménagée de façon à maintenir au plus faible niveau possible l'exposition des lieux de travail et de l'environnement à tout agent physique, chimique ou biologique.

3. Pour la mise en œuvre de micro-organismes modifiés du groupe I, les principes de bonnes pratiques microbiologiques sont appliqués.

4. La zone de travail, le sol, les murs, les plafonds, les appareils, ustensiles et récipients utilisés dans l'installation doivent être maintenus en parfait état de propreté et régulièrement décontaminés.

Aucun matériel autre que ceux nécessaires au fonctionnement de l'installation ne doivent séjourner dans les zones de travail.

5. Les fermenteurs sont équipés de vannes, de presse-étoupe et de joints permettant d'assurer l'étanchéité. Ils sont munis d'un dispositif de prise d'échantillon stérilisable à la vapeur.

Les entraînements de gouttelettes de milieu de culture vers l'extérieur sont évités au moyen d'agents antimousse ou de systèmes dévésiculeurs.

6. La mise en culture de micro-organismes génétiquement modifiés doit être réalisée en système clos sauf si les dispositions relatives à l'agrément ne l'exigent pas.

7. L'exploitant doit être en mesure, si nécessaire, de vérifier la présence d'organismes génétiquement modifiés viables en dehors du confinement.

8. Les appareils de mesure et instruments impliqués dans le contrôle du confinement sont vérifiés et conservés en bon état.

Les postes de sécurité microbiologique doivent être contrôlés tous les ans. Les autoclaves doivent être contrôlés conformément à la réglementation des appareils à pression.

Les rapports de contrôle sont tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

9. Toutes dispositions sont prises pour lutter contre les vecteurs, par exemple les insectes et les rongeurs.

10. Une analyse des effluents aqueux permettant de rechercher la présence de micro-organismes génétiquement modifiés viables doit être faite aux frais de l'exploitant au minimum une fois par trimestre pendant les périodes d'utilisation du micro-organisme génétiquement modifié.

Les résultats de ces analyses sont conservés et présentés, à sa demande, à l'inspecteur des installations classées.

11. Sauf si l'exploitant dispose d'une autorisation de dissémination d'organismes génétiquement modifiés, les déchets, les emballages où subsistent des micro-organismes génétiquement modifiés et la biomasse des fermenteurs doivent être inactivés par des moyens validés avant élimination.

12. L'exploitant doit toujours disposer d'un désinfectant d'efficacité reconnue en quantité suffisante pour intervenir en cas de fuite ou d'accident sur l'installation.

13. En cas de contamination d'un fermenteur ayant conduit à l'arrêt de la fermentation, le contenu doit être inactivé avant rejet.

14. En cas de bris de verre ou de fuite de cuve, les débris et produits sont inactivés au moyen d'un produit désinfectant approprié. Toute réparation des parties souillées de l'installation doit être faite selon des procédures appropriées destinées à éviter un risque de contamination de l'intervenant et de l'environnement par les micro-organismes génétiquement modifiés mis en œuvre.

15. Les dispositions des articles 3, 5, 6 et 10 ci-dessus ne sont pas applicables aux installations utilisant des organismes génétiquement modifiés du groupe I qui ne sont pas des micro-organismes. Dans le cas d'utilisation d'animaux génétiquement modifiés, l'installation est conçue, en fonction de la biologie de l'espèce, pour prévenir la fuite des animaux vers le milieu extérieur, y compris de leurs gamètes dans le cas des animaux aquatiques. Dans le cas d'utilisation de végétaux génétiquement modifiés, l'installation est conçue, en fonction de la biologie de l'espèce, pour prévenir la dissémination de ces végétaux, notamment par le pollen et les graines. Les prescriptions relatives à l'agrément précisent au cas par cas les dispositifs techniques à mettre en œuvre.

Les prescriptions relatives à l'utilisation confinée des organismes génétiquement modifiés qui ne sont pas des micro-organismes au sens de l'article 8 de l'arrêté du 2 juin 1998, notamment les installations d'élevage d'animaux transgéniques, sont établies au cas par cas, suivant la nature des espèces entretenues, après avis du HCB.

Tableau – Conditions d'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés de classes 2, 3 et 4 dans des processus de production industrielle

MESURES DE CONFINEMENT	NIVEAUX DE CONFINEMENT		
	2	**3**	**4**
1°) Signalisation du lieu de travail (pictogramme "danger biologique").	Oui	Oui	Oui
2°) Séparation du lieu de travail des autres activités dans le même bâtiment.	Déterminée au cas par cas	Oui	Oui
3°) Localisation des systèmes clos dans la zone contrôlée.	Déterminée au cas par cas	Oui	Oui
4°) Accès à la zone contrôlée via un sas.	Non	Oui, si mise en dépression	Oui
5°) Accès à la zone contrôlée réservé aux seuls travailleurs autorisés.	Oui	Oui	Oui
6°) Présence d'une fenêtre d'observation ou système équivalent permettant de voir les occupants.	Déterminée au cas par cas	Oui	Oui
7°) Résistance des surfaces à l'eau et nettoyage et désinfection aisés.	Oui (sol)	Oui (sol, mur, plafond)	Oui (sol, mur, plafond) et résistance aux agents chimiques de nettoyage
8°) Surfaces des paillasses résistantes aux acides, alcalis et solvants et désinfectants.	Oui	Oui	Oui
9°) Installations pour le lavage et la décontamination des mains munies de robinets à commande non manuelle.	Oui	Oui	Oui
10°) Installations sanitaires dans la zone contrôlée.	Déterminé au cas par cas	Non	Non
11°) Le personnel doit prendre une douche avant de quitter la zone contrôlée.	Non	Déterminé au cas par cas	Oui
12°) Vêtement de protection.	Oui	Oui	Oui, change complet
13°).Gants.	Déterminé au cas par cas	Oui	Oui
14°) Fenêtres.	Fermées	Hermétiquement closes	Hermétiquement closes et incassables
15°) Possibilité de rendre la zone contrôlée hermétique pour permettre la désinfection par méthode gazeuse.	Déterminée au cas par cas	Oui	Oui
16°) Ventilation adaptée de la zone contrôlée pour minimiser la contamination de l'air.	Déterminée au cas par cas	Déterminée au cas par cas	Oui
17°) Système de ventilation de secours.	Non	Non	Oui
18°) Maintien d'une pression négative dans la zone contrôlée par rapport aux zones voisines.	Non	Oui (1)	Oui
19°) Système d'alarme adapté pour détecter des changements inacceptables de la pression de l'air.	Non	Oui, si mise en dépression	Oui
20°) Filtration HEPA de l'air entrant et extrait de la zone contrôlée.	Non	Oui (air extrait)	Oui (air entrant et extrait)
21°) Lutte efficace contre les vecteurs, par exemple rongeurs et insectes.	Oui	Oui	Oui
22°) Présence d'un autoclave double entrée dans la zone contrôlée.	Non	Oui ou à proximité, sous réserve de la mise en place de procédures évaluées et conférant la même protection	Oui
23°) Manipulation des micro-organismes viables dans un système qui sépare physiquement le procédé de l'environnement.	Oui	Oui	Oui
24°) Prélèvement des échantillons, apport de substances au système clos et transfert de micro-organismes viables à un autre système clos effectués de façon à :	Minimiser la dissémination	Empêcher la dissémination	Empêcher la dissémination
25°) Conception des joints et garnitures des systèmes clos de façon à :	Minimiser la dissémination	Empêcher la dissémination	Empêcher la dissémination
26°) Sauf si le micro-organisme génétiquement modifié vivant est le produit, sortie du système clos des fluides de cultures après que les micro-organismes aient été :	Inactivés par des moyens validés	Inactivés par des moyens validés	Inactivés par des moyens validés
27°) Traitement des gaz rejetés du système clos de façon à :	Minimiser la dissémination	Empêcher la dissémination	Empêcher la dissémination
28°) Conception de la zone contrôlée de façon à retenir le déversement total du plus grand contenant.	Oui	Oui	Oui
29°) Installation d'un système de collecte et d'inactivation des effluents des éviers, douches et de lavage des sols avant rejet.	Non	Oui	Oui
30°) Inactivation du matériel contaminé et des déchets.	Oui	Oui	Oui
31°) Inactivation des effluents biologiques par des moyens validés avant rejet final.	Oui	Oui	Oui
32°) Moyens de communication avec l'extérieur.	Non	Déterminés au cas par cas	Oui

(1) ou moyen alternatif de confinement évalué procurant des conditions de sécurité biologique équivalentes.

Annexe III.3 : Description des confinements pour les animaux transgéniques ou les animaux recevant un OGM

- Le terme animalerie s'applique à tout bâtiment hébergeant des vertébrés avec des confinements primaires et secondaires adaptés pour les expérimentations ayant une finalité de recherche et développement.

L'animalerie est pourvue d'un dispositif d'accès contrôlé. Les locaux abritant les animaux ne doivent être accessibles qu'aux expérimentateurs et aux agents responsables de l'élevage et de l'entretien des bâtiments. Toutes les cages ou structures de confinement doivent être numérotées de façon indélébile et répertoriées.

Le mode de traitement des déchets est décrit au chapitre 5. Les animaux utilisés à des fins scientifiques sont euthanasiés et détruits à la fin des expériences en utilisant la procédure expérimentale la plus adaptée. Des dérogations examinées au cas par cas par le HCB peuvent être obtenues pour les animaux de haute valeur économique ou pouvant être ré-utilisés.

Il est à noter que l'animal par lui même peut assurer le confinement primaire du micro-organisme hébergé. Les actes chirurgicaux sont donc des pratiques entraînant une rupture du confinement primaire dans ces conditions et nécessitent une protection adaptée du travailleur (voir ci-dessous).

- Le terme insectarium s'applique à l'utilisation en condition confinée d'arthropodes. Un insectarium peut être couplé à une animalerie ou un laboratoire confiné en fonction du besoin.

I. Description des critères de confinement en fonction des espèces animales auxquelles elles sont appliquées

A. Cas général (applicable en particulier aux animaux transgéniques de laboratoire)

Un certain nombre de règles générales s'appliquent à tous les animaux indépendamment de leur mode de vie. Les locaux doivent de plus correspondre aux caractéristiques physiologiques de l'espèce. Il y a séparation des locaux en fonction de chacune des espèces animales. Chaque animal entrant dans une animalerie est identifié individuellement.

En ce qui concerne la transgénèse :

- Les séquences d'ADN qui sont destinées à être transférées à des animaux pour les rendre transgéniques ne doivent contenir qu'un minimum de séquences non nécessaires à l'expression du transgène. Les séquences annexes (fragments de plasmides, linkers, résidus de construction de gènes) doivent autant que possible être éliminées dans la dernière phase de la préparation du fragment d'ADN devant être transféré.
Les animaux ayant subi un transfert de gène, dans l'intention d'une transgénèse, qu'ils soient transgéniques (possibilité de transmission germinale) ou des chimères somatiques, ne doivent se retrouver avec animaux non transgéniques, sauf croisement voulu. Les conditions d'hébergement (cages, armoires ventilées ou pièces différentes) et de change (à des moments ou selon des circuits différents) doivent concourir à cet objectif. Tout croisement ultérieur de ces animaux doit être mené en connaissance de cet historique.

- Le transport des animaux transgéniques doit être effectué dans des conditions de confinement identiques à celles de leur élevage.

- Les animaux présumés non-transgéniques après examen par la technique d'amplification d'ADN (PCR) peuvent éventuellement être réutilisés pour d'autres expérimentations (mère porteuse, immunisation), mais ils ne doivent jamais être utilisés pour la reproduction. Leur traçabilité doit être maintenue jusqu'à leur mort. Les animaux transgéniques ainsi que les animaux présumés non transgéniques ne doivent pas être proposés à la consommation humaine sans qu'un avis du HCB et de l'Anses n'ait été donné au cas par cas.

- Lorsque des cellules sont utilisées pour la transgénèse (transfert de gènes dans des cellules ES en culture et transfert d'embryons chimères dans l'oviducte ou régénération d'embryons par transfert de noyau), les conditions de maintien des animaux ne sont pas différentes de celles retenues pour la micro-injection dans le pronucleus. Pour les vecteurs viraux, un confinement de classe inférieure à celui utilisé lors de l'injection peut-être proposé.

- Lorsque des vecteurs épisomaux sont utilisés, il doit être vérifié que ces vecteurs sont stables et ne sont pas transmis aux bactéries intestinales de l'animal transgénique.

En ce qui concerne les inoculations d'agents pathogènes ou de micro-organismes recombinants à des animaux vertébrés :

- Lorsque des vecteurs viraux de transfert de gènes sont utilisés, les conditions de confinement des animaux sont les suivantes : lorsque les vecteurs utilisés sont des virus défectifs sans possibilité de réplication chez l'animal, les animaux doivent être maintenus dans des locaux de classe inférieure à celle de la production des vecteurs. Les associations vecteur-animal sont étudiées au cas par cas.

- Lorsque les vecteurs utilisés sont des virus atténués, les animaux doivent être maintenus dans des conditions identiques à celles utilisées pour les animaux virémiques jusqu'à ce que l'absence de particules virales dans les fluides biologiques ait été démontrée. Les souches d'animaux utilisées doivent contenir le moins possible de séquences virales endogènes pour réduire les probabilités de recombinaison avec le vecteur. S'il s'avère qu'aucune régénération de virulence de la souche virale n'a lieu lors de l'expérimentation animale, un déclassement peut être effectué, particulièrement pour les espèces de rente ou de très haute valeur. Lorsque les vecteurs viraux utilisés sont des virus ayant gardé tout leur pouvoir infectieux, les mesures de confinement sont celles appliquées habituellement aux animaux infectés par l'agent viral correspondant. Ces mesures sont aussi applicables lorsque la technique de transfert de gène n'a pas impliqué un vecteur viral mais une séquence plasmidique pouvant conduire à la production de particules infectieuses.

- Les animaux doivent donc être maintenus dans les conditions strictes de confinement adapté au classement de l'agent pathogène inoculé. Il sera considéré que la charge de l'agent pathogène dans le sang, les fluides corporels est maximale ; de ce fait les mesures de confinements primaire et secondaire doivent être mises en place de façon adaptée (isolement empêchant la pénétration d'animaux vecteurs, maintien des salles d'élevage en pression négative, filtration de l'air sortant des salles d'élevage, destruction de tous les déchets et des animaux par incinération ou par tout autre procédé approprié, vêtements de protection adaptés pour le travailleur).

B. Cas particuliers

La transgénèse est applicable à toutes les espèces animales, il convient donc de prendre en considération toutes les situations qui peuvent se rencontrer et qui sont assez différentes selon le mode de vie des animaux utilisés.

L'ensemble des règles qui suivent vaut aussi pour les animaux qui ont reçu un gène étranger qu'ils abritent dans leurs cellules somatiques (transgénèse).

1) Les mammifères domestiques

Le statut d'animaux domestiques, défini dans l'arrêté du 11 août 2006, confère une certaine difficulté d'adaptation de ces animaux (tels que le lapin mais aussi le porc, le mouton, la chèvre et la vache) en dehors de la présence humaine, donc hors animalerie. De fait les animaux domestiques de grande taille ou de grande valeur ayant reçu un OGM de classe 1 et n'excrétant plus cet OGM peuvent être déclassés pour tenir compte du bien être animal et d'une utilisation de cet animal. Cette notion ne doit cependant pas entrainer un déclassement systématique des animaux transgéniques ou ayant reçu un OGM de classe 1 sans une analyse de risque préalable et un avis du HCB. Le déclassement de l'animal n'implique pas pour autant son passage dans la consommation humaine. Une telle possibilité est soumise à l'avis du HCB également.

Un soin particulier doit toutefois être pris pour que ces animaux ne puissent s'échapper et être mis en contact avec des animaux sans rapport avec les expériences de transgénèse ou autres (injection d'OGM).

NB : Par souci de précaution, même les mammifères domestiques considérés comme non-transgéniques après la détection par la PCR ne doivent pas être utilisés pour la reproduction.

L'injection de micro-organismes, OGM aux mammifères domestiques doit être faite dans un confinement adapté au groupe de risque de l'agent pathogène et/ou à la classe de confinement l'OGM sans tenir compte de la taille de l'animal. On se réfèrera pour cela à l'annexe 1 de l'arrêté du 16 juillet 2007, ainsi qu'à l'annexe IV de la directive 2009/41/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 mai 2009 (Art. D532-3). Les confinements primaires et secondaires seront respectés en fonction de la classe de l'agent pathogène ou de l'OGM inoculés. Les administrations à l'animal doivent se faire en prenant des protections particulières collectives (PSM ou isolateur) ou individuels (EPI) pour le manipulateur en fonction de l'analyse des risques. Le PSM (2) avec une pré-filtration de type G4 en amont du filtre H14 d'extraction, sera utilisé en fonction du modèle animal utilisé (si risque de saturation rapide des filtres). Le port de vêtements individuels de protection adaptés se réalise selon l'analyse de risque effectuée préalablement. Conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 16 juillet 2007 et à l'annexe IV de la directive 2009/41/CE les EPI minimaux sont :

- Le port d'une blouse spécifique au local à fermeture dorsale de préférence ;
- Des chaussures différentes des chaussures de ville.

Ces mesures de protection minimales peuvent être assorties d'autres mesures de protection comme par exemple le masque FFP2, les lunettes ou visière de protection, un système de ventilation filtrant individuel, etc.

2) Les oiseaux domestiques

Plusieurs techniques de transgénèse permettent de transférer des gènes chez les oiseaux. La technique de micro-injection de gènes dans l'embryon précoce est peu utilisée, la manipulation des embryons précoces chez ces espèces étant trop malaisée. Une autre technique consiste à utiliser des vecteurs rétroviraux (vecteurs viraux inactivés ou virus ayant gardé leur virulence). Les précautions à respecter sont celles définies plus haut en faisant une distinction entre les vecteurs viraux atténués et les vecteurs ayant gardé leur virulence.

Pour les injections d'agents pathogènes ou micro-organismes recombinants, on se réfèrera aux modes généraux et particuliers utilisés pour les mammifères domestiques. Il est à noter

que les follicules plumeux peuvent héberger des virus ou vecteurs viraux utilisés. Le confinement en isolateur sera donc préconisé dès lors qu'une propagation par ces follicules plumeux est attendue.

Lorsque des cellules d'embryons précoces ou des cellules primordiales germinales sont utilisées pour transférer des gènes étrangers, les conditions de confinement sont comparables à celles définies pour les cellules E.S. de mammifères.

3) Les animaux aquatiques

La technique de transgénèse appliquée aux animaux aquatiques poïkilothermes (poissons, échinodermes, etc.) est actuellement celle qui consiste à micro-injecter l'ADN étranger dans le cytoplasme des embryons précoces. Des transferts d'ADN étranger *via* le spermatozoïde ou directement par électroporation ont été décrits. Les précautions à prendre pour ces espèces concernent donc essentiellement la dissémination des animaux transgéniques ou de leurs gamètes via les effluents ou lors du transport. Les espèces aquatiques de laboratoire ne posent pas de problèmes particuliers autres que ceux des autres animaux transgéniques. Il n'en va pas de même des espèces qui doivent se développer dans des bassins de dimensions relativement grandes (truite, saumon, carpe, huître, etc.). Pour des raisons pratiques de renouvellement et d'évacuation d'eau, ces bassins sont souvent au contact direct des eaux fluviales. Des dispositifs efficaces (filtres et des barrières électriques) ne permettant pas aux poissons de passer doivent être placés dans le courant d'eau à l'entrée et à la sortie des bassins d'élevage. Certains dispositifs doivent être installés dans le circuit d'évacuation de l'eau usée mais au-dessus du niveau de l'eau pour permettre de repérer facilement des animaux qui se seraient échappés et, au besoin, pour limiter leur possibilité de survie. Lorsque les bassins sont à l'air libre, des grilles/filets doivent recouvrir l'eau pour empêcher les prédateurs de s'emparer d'animaux et de les transporter dans un autre bassin, un étang ou une rivière. Les animaux aquatiques transgéniques doivent être maintenus dans des conditions physiques ou physiologiques où ils ne peuvent se reproduire, ou placés dans des systèmes de confinement empêchant la fuite des gamètes ou des jeunes embryons dans l'environnement (filtres, agents désinfectants, etc.). Dans le cas où l'ADN transféré contiendrait des séquences virales susceptibles d'engendrer des animaux virémiques, les eaux évacuées devront être décontaminées en suivant les méthodes classiquement utilisées pour les mêmes animaux virémiques non-transgéniques. Dans ces conditions, un circuit fermé sera obligatoire. Il en sera de même pour toute inoculation d'agent pathogène recombinant ou non.

Lors du transport, un marquage individuel des poissons peut être demandé.

4) Cas des arthropodes : notion d'insectarium

Les arthropodes peuvent être transgéniques et vecteurs d'agents pathogènes transmis par leur salive, déjections ou piqûres. Les précautions prises pour empêcher les arthropodes de s'échapper dans l'environnement doivent être spécifiques des caractéristiques de l'espèce (détection automatique des insectes échappés des enceintes d'élevage, filtre empêchant le passage des animaux, sas équipé de fermetures étanches, sas avec lampes U.V., sas refroidi au voisinage de 0° C, sas avec bande collante pour les arthropodes rampants, etc.). Les espèces volantes nécessitent dans tous les cas un sas adapté empêchant tout échappement non contrôlé. Une analyse de risque doit être menée pour chaque espèce d'arthropode afin de determnier les modalités du confinement.

5) Les autres espèces animales

Une évaluation du risque et une définition du confinement seront faites au cas par cas en fonction de l'espèce considérée.

II. Classement des animaux transgéniques ou recevant un OGM et description du confinement physique correspondant

La manipulation des animaux abritant des gènes étrangers dans leurs cellules somatiques ou germinales, ou ceux recevant un micro-organisme recombinant doit être réalisée dans des conditions de confinement différentes selon le classement de l'OGM final résultant. Il convient en particulier de distinguer le transfert de gènes, l'élevage et la collecte des organes. Le transfert de gènes peut, selon la méthode utilisée, s'accompagner d'un relargage transitoire ou non de particules infectieuses. Les animaux doivent alors être maintenus dans des conditions de confinement correspondant au groupe de risque de l'agent pathogène mis en jeu et/ou de la classe de confinement de l'OGM manipulé. Pendant la période d'élevage qui suit, les animaux transgéniques peuvent ne plus relarguer de particules infectieuses, ou d'ADN recombinant transformant. Ils peuvent dès lors être déclassés et maintenus dans des conditions de confinement moins contraignantes après avis du HCB. Lorsque la barrière biologique naturelle est rompue et, en particulier pendant les prélèvements d'organes, des particules infectieuses ou d'ADN recombinant transformant. Ils doivent alors être manipulés dans des conditions de confinement appliquées à la classe des virus correspondants.

A. Classement des animaux

Classe de confinement C1 :

- Animaux abritant un gène ne leur conférant aucun effet nuisible connu pour l'homme ou l'environnement ;

- Animaux ne relarguant jamais de particules virales ;

- Animaux susceptibles de relarguer des particules virales de groupe G1 ou de classe de confinement C1 ;

- Animaux infectés par un OGM de classe de confinement C1.

Classe de confinement C2 :

- Animaux abritant un gène mobilisable ayant un effet nuisible pour l'homme ou l'environnement (animaux abritant un gène de prion, un gène codant pour un récepteur de virus, etc.) ou leur conférant un effet nuisible pour l'homme ou l'environnement ;

- Animaux susceptibles de relarguer des particules virales de groupe G2 (Ea1) ou de classe de confinement C2 ;

- Animaux infectés par un OGM de classe de confinement C2.

Classe de confinement C3 :

- Animaux susceptibles de relarguer des particules virales de groupe G3 (Ea2) ou abritant un gène de prion muté dans une position associée à une pathogénicité chez l'homme ;

- Animaux infectés par un OGM de classe de confinement C3.

Classe de confinement C4 :

- Animaux susceptibles de relarguer des particules de groupe G4 (Ea3) ;
- Animaux infectés par un OGM de classe de confinement C4.

B. Confinement pour les animaux abritant un gène étranger

Animaleries de type C1

Animaleries conventionnelles avec des dispositifs empêchant la dissémination des animaux dans l'environnement selon l'espèce concernée.

Animaleries de type C2

Animaleries ayant les caractéristiques des animaleries C1 au niveau infrastructure. Ces animaleries disposent en plus d'un sas avec contrôle d'accès. Il y a un port de vêtements spécifiques dans l'animalerie avec sur-chaussures au minimum. Le lavage des mains est obligatoire en l'absence de port de gants à la sortie de l'animalerie. Une dépression suffisante est mise en place en l'absence d'ouverture dans le bâtiment.

a) Dans le cas des animaux relarguant des particules diffusibles par voie aérienne

Le confinement des locaux est de type C2 (animaux maintenus dans des enceintes ne permettant pas la diffusion de particules virales, inactivation par autoclavage des déchets et des animaux, etc.).

b) Dans les cas des animaux abritant des gènes mobilisables nuisibles pour l'homme ou l'environnement ou leur conférant un effet nuisible pour l'homme ou l'environnement

Animaleries comportant des dispositifs renforcés au niveau de l'expérimentateur et de l'animalier pour empêcher toute contamination directe.

Animaleries de type C3

Animaleries ayant les caractéristiques des animaleries C2 et comportant en plus le confinement des locaux de type C3 (local sous pression négative FORTE et muni d'un sas, air sortant à travers des filtres HEPA, inactivation des déchets et des animaux par une méthode adaptée dans le local).

Animaleries de type C4

Animaleries ayant les caractéristiques des animaleries C3 et comportant en plus le confinement des locaux de type C4.

C. Tableau récapitulatif du classement des animaux abritant des gènes étrangers (thérapie génique, transgénèse, injection d'OGM, d'agents pathogènes)

Classe de confinement des animaux	C1	C2	C3	C4
Types d'animaux	abritant un gène ne leur conférant aucun effet nuisible pour l'homme ou l'environnement ou ne relarguant jamais de particules infectieuses ou relarguant des particules infectieuses de groupe G1	abritant un gène mobilisable ayant un effet nuisible pour l'homme ou l'environnement ou conférant à l'animal un effet nuisible pour l'homme ou l'environnement ou Infectés par un OGM de classe C2 ou un agent pathogène de groupe G2/Ea1 ou ou relarguant des particules infectieuses de groupe G2	Infectés par un OGM de classe C3 ou un agent pathogène de groupe G3/Ea2 ou relarguant des particules infectieuses de groupe G3	Infectés par un OGM de classe C4 ou un agent pathogène de groupe G4/Ea3 ou relarguant des particules infectieuses de groupe G4

D. Tableau récapitulatif du confinement des animaux abritant des gènes étrangers (thérapie génique, transgénèse, injection d'OGM, d'agents pathogènes)

Type d'animalerie	C1	C2	C3	C4
Confinement physique	Conditions habituelles d'élevage avec des barrières physiques spécifiques pour les espèces pouvant se multiplier dans l'environnement. Les animaux ayant subi un transfert de gène doivent être élevés dans des cages spécifiques identifiées Tous les animaux expérimentaux sont détruits après expérimentation (1)	Conditions définies pour l'animalerie C1 avec un bâtiment étanche sans ouvertures. Les animaux sont maintenus à l'intérieur de barrières physiques renforcées s'ils abritent des gènes nuisibles pour l'homme ou l'environnement Les animaux sont maintenus dans les conditions définies pour les locaux de type C2 s'ils relarguent des particules infectieuses diffusibles par voie aérienne Tous les animaux expérimentaux sont détruits après expérimentation (1)	Les animaux sont maintenus dans les conditions définies pour les locaux de type C3 Tous les animaux expérimentaux sont détruits après expérimentation	Les animaux sont maintenus dans les conditions définies pour les locaux de type C4 Tous les animaux expérimentaux sont détruits après expérimentation
Classe de confinement des animaux	C1	C2	C3	C4

(1) Cette disposition s'applique aux animaux de petite taille sans dérogation. Pour les animaux de grande taille des dérogations existent et sont examinées au cas par cas.

Annexe III.4 : Description des confinements pour les plantes transgéniques et/ou pour les expérimentations sur des plantes avec des microorganismes génétiquement modifiés

Les descriptions suivantes sont inspirées des dispositions prises par la Direction Générale de l'Alimentation pour les installations effectuant des travaux sur les végétaux et/ou sur les organismes qui leur sont nuisibles. Le HCB recommande que les organismes génétiquement modifiés destinés à ne pas être conservés et les déchets engendrés par l'expérimentation doivent être inactivés en fin d'expérience par des procédures validées avant leur élimination dès le niveau C1.

I. Confinement des laboratoires

Suivant les organismes qui doivent être introduits dans le local, on distingue trois niveaux de confinement :

C1 : Pour les organismes ne pouvant se disséminer ni par l'eau ni par l'air ;
C2 : Pour les organismes susceptibles de se disséminer par l'eau et les effluents solides mais pas par l'air ;
C3 : Pour les organismes susceptibles de se disséminer par l'air, l'eau et les effluents solides.

Le niveau C1 correspond à une gestion limitée aux éléments solides, le niveau C2 à une gestion des éléments solides et liquides et le niveau C3 à une gestion des éléments solides, liquides ou gazeux. Suivant ces niveaux, on peut définir des critères de confinement qui seront utiles aux agents chargés du contrôle des installations pour déterminer les conditions de l'agrément.

Le tableau suivant donne des indications sur le caractère obligatoire des critères de confinement selon les niveaux à atteindre pour que l'installation soit adaptée aux matériels dont l'étude est envisagée.

Légende : O : Obligatoire / R : Recommandé / I : Interdit / x : Indifférent ou sans objet

INFRASTRUCTURES	C1	C2	C3
SITUATION			
– physiquement séparé des autres locaux	R	O	O
– physiquement séparé des autres bâtiments	x	R	R
NATURE DU SOL			
– imperméable	O	O	O
– décontaminable	O	O	O
PAROIS			
– étanches (y compris jointures)	R	O	O
– nettoyables	O	O	O
OUVERTURES			
– Portes			
– sas d'entrée	x	O	O
– étanches	x	R	O
– fermeture automatique	R	R	O
– verrouillage automatique	x	R	O
– verrouillage manuel	O	O	I
– Fenêtres			
– équipées au minimum de filets anti-insectes	x	x	x
– étanches	R	O	O
– incassables	R	R	O

CONDITIONS D'UTILISATION			
PASSAGES DE CANALISATION ETANCHE	x	R	O
PRESENCE D'UN VESTIAIRE	R	O	O
VENTILATION			
– pression négative (minimum de 6 mm d'eau)	x	x	O
– flux d'air permanent vers le fond de la zone	x	O	O
– rejet d'air filtré par un filtre HEPA (ou équivalent)	x	R	O
– air expulsé passant à travers un filtre standard	x	O	x
EAUX USEES			
– collecte séparée	x	O	O
– décontamination avant rejet	x	O	O
MATERIEL DE TRAVAIL (surface et mobilier)			
– matériaux résistants aux agents chimiques	O	O	O
– sans recoin ni cannelure	R	R	O
EQUIPEMENTS SPECIAUX			
– matériel de désinfection sur le site	R	R	O
– autoclave ou matériel équivalent	O	O	O
DOUCHES			
– à proximité	R	O	x
– contiguës au local	x	R	O
LAVABOS DANS LE LOCAL	O	O	O
ACCES RESERVE AU PERSONNEL AUTORISE	O	O	O
CAGES D'ELEVAGE ETANCHES (travail avec manchons)	x	R	O
DETECTEURS DE FUMEE	R	O	O
ALARME ANTI-EFFRACTION	x	R	O
GROUPE ELECTROGENE DE SECOURS (déclenchement automatique)	x	R	O
ABORDS			
– accès interdit à toute personne étrangère au laboratoire	x	O	O
– aire non plantée autour de la zone	x	R	R
ACCES A LA ZONE			
– limitée au personnel habilité	R	O	O
– circulation limitée des agents d'entretien	x	R	O
– visites interdites ou sous contrôle sévère	R	R	R
INTERDICTION DE BOIRE, MANGER, FUMER	O	O	O
PORT DE VETEMENTS DE TRAVAIL			
– blouse	R	O	O
– chaussures	R	O	O
– charlotte	x	R	O
UTILISATION DU PIPETAGE MECANIQUE	O	O	O
LAVAGE DES MAINS EN SORTIE DE ZONE	O	O	O
NETTOYAGE QUOTIDIEN DE LA ZONE	O	O	O
DESTRUCTION DES ORGANISMES EN FIN D'EXPERIMENTATION	O	O	O
DECONTAMINATION DU MATERIEL SORTANT	O	O	O
SORTIE DES ORGANISMES DANS DES CONTENEURS ADAPTES	O	O	O
TENUE D'UN REGISTRE DES ACTIVITES	O	O	O
PRESENCE DE MANUELS DE PROCEDURES	O	O	O
LUTTE CONTRE LES RONGEURS, INSECTES ET ACARIENS	O	O	O
QUALIFICATION DU PERSONNEL	O	O	O

II. Confinement des chambres de culture et des serres

Suivant les matériels biologiques qui doivent être confinés, on distingue trois niveaux de confinement :

Niveau	Organismes pouvant se disséminer :	Gestion
C1	ni par les effluents liquides ni par l'air	limitée aux éléments solides
C2	par effluents liquides et solides mais pas par l'air à l'exception des grains de pollen	des éléments solides et liquides et insectes
C3	par effluents liquides et solides et par l'air	des éléments solides, liquides et gazeux

C1 : Dispositifs de culture (en général serres en verre de type horticole) où sont cultivées des espèces végétales dont les graines ne survivent pas à l'hiver en France métropolitaine et dont le pollen n'est pas susceptible de dissémination. Ce dispositif de culture peut recevoir d'autres espèces végétales, lorsque l'expérimentation n'est pas conduite jusqu'à floraison.
Les projets de culture en pleine terre de PGM, même sous serre, doivent faire l'objet d'un agrément pour dissémination volontaire.

C2 : Dispositifs de culture où sont cultivées des espèces végétales dont les graines survivent à l'hiver en France métropolitaine ainsi qu'à d'autres conditions climatiques. Cela concerne aussi bien les petites graines sans dormance des *Arabidopsis* que celles dormantes de colza ou de betterave. Ces dispositifs permettent le contrôle de la dissémination du pollen et des maladies propagées par les insectes (filet anti insectes pollinisateurs sur les ouvrants) ainsi que celle des graines (traitements des effluents).

C3 : En plus des caractéristiques des dispositifs C2, ces dispositifs permettent le contrôle des micro-organismes pathogènes génétiquement modifiés de groupe Ep2 et Ep3 associés aux expérimentations concernant les plantes génétiquement modifiées ou non.
Le tableau suivant donne des indications sur le caractère obligatoire des critères de confinement selon les niveaux à atteindre pour que l'installation soit adaptée aux matériels dont l'étude est envisagée.

Légende : O : Obligatoire / R : Recommandé / I : Interdit / x : Indifférent ou sans objet

INFRASTRUCTURES	**C1**	**C2**	**C3**
SITUATION			
• Signalisation des serres (pictogramme BIOHASARD)	R	O	O
• Séparé des autres locaux, au moins par une porte	O	O	O[(a)]
ABORDS			
• Accès interdit (clôture de sécurité)	x	x	O
• zone nue autour du local	O	O	O
MATERIAUX DE CONSTRUCTION			
• Imperméables à l'eau	x	O	O
• Résistants aux chocs	R	R	O
• Matériel de travail (surface et mobilier) en matériau résistant aux agents chimiques	O	O	O
• Passages de canalisations, de fils etc. étanches	x	O	O
NATURE DU SOL			
• Imperméable	x	O	O
• Décontaminable	O	O	O
PAROIS			
• Etanches	R	O	O
• Nettoyables	O	O	O

PORTES & FENETRES			
• Sas d'entrée	x	O	O
• Porte à fermeture automatique	R	R	O
• Porte à verrouillage automatique	x	R	O
• Porte à verrouillage manuel	O	O	I
• Portes et fenêtres étanches (désinfection par fumigation possible)	x	R	O[(b)]
VENTILATION / AERATION			
• Avec filets anti-insectes (≤1mm)	x	O	x
• Pression négative (minimum de 6 mm d'eau), avec système d'alarme pour détecter tout changement inacceptable de la pression de l'air	x	x	O
• Air expulsé passant à travers un filtre standard	x	O	x
• Rejet d'air filtré par un filtre HEPA (ou équivalent)	x	R	O
EAUX USEES			
• Collecte des effluents liquides pour décontamination thermique ou chimique avant rejet	x	O	O
• Tri des graines présentes dans les effluents pour décontamination thermique avant rejet	x	O	O
COMMUNICATION AVEC L'EXTERIEUR			
• Téléphone dans le local	x	O	O
• Fenêtre d'observation permettant de voir les occupants	x	O	O
SYSTEMES DE SECOURS			
• Détecteurs de fumée	R	O	O
• Alarme anti-effraction	x	R	O
• Groupe électrogène de secours (déclenchement automatique)	x	R	O
• Système de ventilation de secours	x	x	O
• Sortie de secours	O	O	O

CONDITIONS D'UTILISATION			
ACCES A LA ZONE			
• Limitée au personnel habilité	R	O	O
• Circulation limitée des agents d'entretien	x	R	O
• Visites interdites ou sous contrôle sévère (visiteurs formés et accompagnés)	R	R	O
PROCEDURES DE ROUTINE			
• Qualification du personnel	O	O	O
• Boire, manger, fumer, se maquiller, dans le local	I	I	I
• Lutte contre les rongeurs, insectes et acariens	O	O	O
• Stockage des organismes en lieu sûr	O	O	O[(c)]
• Procédures assurant un contrôle de la dissémination des aérosols	R	O	O
REGISTRES			
• Tenue d'un registre des activités et des anomalies constatées	O	O	O
• Manuels de procédures disponibles dans le local	O	O	O
• Registre des autorisations administratives	O	O	O
• Cahier de maintenance[(d)]	O	O	O
MATERIEL			
• Présence dans le local d'un équipement de base spécifique (matériel marqué)	X	O	O
• Utilisation de conteneurs spécifiques pour aiguilles contaminées, objets piquants ou tranchants souillés	O	O	O
• Si poste de sécurité microbiologique, alors il doit être de type II[(e)]	x	O	O
• Si cages d'élevage, alors elles doivent être étanches (travail avec manchons)	x	O	O

• Autoclave ou matériel équivalent			
- à proximité du local	O	O	x
- dans le local	R	R	O
VETEMENTS DE PROTECTION			
• Blouse	O	O	O
• Gants	R	R	O
• Chaussures	R	R	O
• Vestiaire pour le rangement des vêtements de protection dans le local	R	O	O
DOUCHES ET LAVABOS			
• Lavabos dans le local[(f)]	O	O	O
• Lavabos dont les robinets peuvent être manœuvrés sans utiliser les mains	x	R	O
• Douches à proximité	R	O	x
• Douches contiguës au local (effluents collectés et décontaminés)	x	R	O
EN FIN D'EXPERIMENTATION			
• Destruction des organismes	O	O	O
• Décontamination du matériel et des équipements avant sortie du laboratoire	R	O	O
• Décontamination ou destruction des vêtements de protection	R	O	O
A LA SORTIE DU LOCAL			
• Lavage des mains	O	O	O
• Sortie des organismes génétiquement modifiés ; soit décontaminés soit dans des conteneurs adaptés	O	O	O

(a) : fermeture automatique
(b) : fenêtres fermées en permanence
(c) : accès protégé
(d) : Le cahier de maintenance doit être à la disposition des personnes chargées de la maintenance du système d'aération, des circuits d'eaux et des circuits électriques, dans tous les lieux où s'effectue la maintenance. Toute intervention de maintenance doit être effectuée sous la vigilance d'une personne habilitée.
(e) : le PSM de type II assure la protection biologique du manipulateur, de l'échantillon, et de l'environnement. Le PSM de type I ne protège pas l'échantillon biologique d'une contamination venue de l'extérieur de l'enceinte.
(f) : En installations C2 et C3, les effluents des lavabos sont collectés et décontaminés.

III. Possibilités de déclassement ou de surclassement

L'institut demandeur peut solliciter une dérogation : soit le déclassement global d'un niveau de confinement à un autre, soit plus ponctuellement un ou plusieurs critères du niveau de confinement ne seront pas requis ou bien compensés par une mesure non prévue.

Quelques cas possibles de déclassement :

• manipulation des vecteurs et des organismes sous conditions contrôlées supplémentaires (boîte de Petri, cage d'élevage, ...)
• nature du vecteur comparée aux programmes de traitements ou aux autres mesures de précautions prises
• pas de vecteurs[1] aériens signalés ou soupçonnés dans l'installation
• pas de vecteurs[1] aériens signalés ou soupçonnés dans l'environnement
• écologie de la région d'introduction défavorable à l'installation
• pas d'hôtes connus dans l'enceinte, dans la région d'introduction
• pas d'hôtes accessibles connus dans l'enceinte, dans la région d'introduction
• la manipulation élimine sûrement les causes de transmission par voie aérienne (par exemple : élimination des bourgeons floraux pour les cas de transmissions par le pollen, filtration de l'air)
• le site de confinement dispose, en interne, d'un système opérationnel de destruction des organismes nuisibles

[1] Insectes.

- la qualité du système de traçabilité
- la clarté de répartition des responsabilités
- OGM ayant déjà obtenu une autorisation d’essai au champ en Europe

Quelques cas possibles de surclassement :

- le degré de polyphagie de l'organisme nuisible (o.n.)
- un faible niveau de connaissance sur la pathogénie
- un statut imprécis de l'organisme
- le nombre et la nature des modes de transmission
- la présence de vecteurs dans le site
- la présence et nombre d’espèces vectrices dans la zone d'introduction

Annexe III.5 : Construction et inoculation d'OGM mettant en œuvre des agents transmissibles non conventionnels (ATNC)

Le présent tableau est donné à titre indicatif, le HCB déterminant, en dernier ressort, le classement et les conditions de confinement de toute expérimentation mettant en œuvre des OGM.

	PrP Bovine	PrP Humaine ou de Primate	PrP d'autres espèces
Construction de vecteur en système bactérien *E. coli* mettant en œuvre des vecteurs non mobilisables et sans expression	C1	C1	C1
Construction d'OGM avec des vecteurs d'expression non mobilisables ni transmissibles par aérosols, exprimant la protéine PrP ou une forme tronquée de la PrP	C2	C2	C2
Construction d'OGM avec des vecteurs d'expression mobilisables ou potentiellement transmissibles par aérosols	C3	C3	C2
Inoculation avec souche expérimentale (rongeur) et souche ou isolat de tremblante caractérisés	C2	C3	C2
Inoculation avec souche ou isolat d'ESB, de Primate ou Humaine ou avec souche ou isolat non caractérisés	C3	C3	C3

Annexe IV.1 : Description des confinements pour la thérapie génique et classement des expériences

I. Description des différents types de confinement des chambres de malades selon la classe de risque des expériences

Par analogie avec les règles de sécurité employées en laboratoire, les conditions de confinement des chambres accueillant les patients peuvent être classées en C1 (TL1) ou C2 (TL2).

Les confinements seront déterminés au cas par cas en fonction du vecteur et du matériel génétique transporté, et des préconisations spécifiques pourront être proposées par le HCB quel que soit le type de confinement proposé.

A. Confinement C1 (TL1)

Il s'agit des chambres conventionnelles mais identifiées par une signalétique spécifique et dont la gestion et l'agencement répondent aux règles en vigueur dans le milieu hospitalier. Des mesures simples d'élimination des déchets spécifiques sont à mettre en œuvre. Les personnels sont informés de l'essai en cours. Le HCB peut, au cas par cas, proposer des mesures particulières pour contrôler la circulation des patients.

B. Confinement C2 (TL2)

1. Pratiques de travail

- Les chambres doivent être situées dans un secteur protégé.

- L'entrée du secteur protégé se fera par une zone d'accès contrôlée.

- Le symbole international de biorisque sera placé sur la porte d'accès au secteur.

- Seules les personnes dont la présence est nécessaire seront autorisées à entrer dans le secteur protégé. Ces personnes seront informées de la nature des protocoles effectués et averties, avant d'entrer, des mesures appropriées, en fonction de l'expérience acquise, pour assurer leur sécurité. Ces personnes se conformeront aux instructions et à toute autre disposition.

- La durée de séjour du patient dans le secteur protégé dépendra du vecteur utilisé et de la durée du risque de dissémination qui aura été appréciée par l'étude de la persistance de vecteurs dans les liquides biologiques (urines, fèces, expectorations, salive, sang) après transfert du matériel génétique. Une méthode à la fois pertinente d'un point de vue scientifique et de sensibilité suffisante devra être utilisée pour ces contrôles. Plus que la présence du matériel génétique, c'est surtout la capacité de réplication ou de dissémination du matériel vecteur que cette méthode doit permettre d'évaluer.

- Les surfaces des chambres et des meubles seront décontaminées une fois par jour systématiquement, et immédiatement après souillure par des liquides biologiques provenant d'un patient traité.

- Les prélèvements biologiques réalisés pour examens en laboratoire hospitalier ou par un prestataire externe seront clairement identifiés comme infectieux dans le cas de l'utilisation d'un vecteur viral.

- Le personnel soignant portera des dispositifs appropriés de protection individuelle qui comporteront au minimum des blouses, des bonnets, des gants, des couvre-chaussures et des masques respiratoires. Les équipements de protection à usage unique utilisés pour certaines pathologies dans le cadre de la prévention des infections nosocomiales seront placés également dans ce même conteneur. Après utilisation, ces équipements seront placés dans un conteneur qui sera fermé avant le transport hors de la chambre et dont le contenu sera autoclavé avant élimination.

- Les liquides biologiques seront contrôlés quant à la présence de vecteur puis éliminés.

2. Equipement de confinement

- Le secteur sera séparé des zones ouvertes à la circulation normale à l'intérieur du bâtiment.

- Selon la réglementation, les locaux doivent être ventilés. Le patient n'étant pas placé dans un système de confinement primaire, c'est l'agencement de la chambre qui constitue alors le confinement primaire. Dans ces conditions, l'air de ventilation sortant doit être filtré pour assurer la protection de l'environnement. L'air entrant peut être éventuellement filtré si la protection du patient l'exige.

3. Agencement spécial du secteur protégé

- Les surfaces des murs, sols et plafonds seront facilement nettoyables.

- Un dispositif automatique ou commandé par le pied ou le coude pour le lavage des mains sera installé près de l'entrée du secteur.

- Un autoclave doit être accessible dans le bâtiment.

II. Classement des expériences

Les classements seront effectués au cas par cas en fonction du vecteur, du matériel génétique transporté, de la voie et de la technique d'administration. Les éléments d'information qui devront être fournis à la commission sont listés dans le formulaire type «thérapie» et le guide permettant d'établir la déclaration.

Des stratégies qui nécessiteraient un confinement de type C3 ou C4 ne sont pas envisageables *a priori*. Si des expérimentations nécessitaient toutefois des confinements de type C3 ou C4, le HCB demandera au pétitionnaire, en plus du dossier, d'exposer ses motivations oralement en séance plénière avant de statuer.

Annexe IV.2 : Cas particuliers où le patient ne peut être maintenu en chambre de confinement C2 (TL2) pour des raisons médicales

1. Intervention chirurgicale

Les blocs opératoires sont confinés dans le sens où l'atmosphère dans laquelle est réalisé l'acte chirurgical est protégée du milieu extérieur, en général par la filtration de l'air entrant et le maintien d'une pression de l'air plus élevée. Cette situation n'est pas compatible avec le maniement d'un OGM de classe 2.

Cependant, la nécessité d'une intervention chirurgicale sur un patient impliqué dans un protocole de thérapie génique, dans les heures ou jours qui suivent l'administration d'un vecteur de thérapie génique *in vivo*, peut être rencontrée. Le risque de dissémination est alors représenté par la présence de concentrations notables du vecteur dans les liquides biologiques. En cas de nécessité de pratiquer une intervention chirurgicale non prévue par le protocole, il convient, soit de surseoir de quelques jours si l'état du patient le permet, soit de pratiquer l'intervention en prenant les précautions suivantes : arrêt du système de ventilation du bloc opératoire, recueil de tous les fluides biologiques et pièces opératoires pour stérilisation sur place avant élimination, désinfection soigneuse du bloc avant le rétablissement de la ventilation.

2. Transfert du patient en service de réanimation

L'installation dans un service de réanimation d'un patient devant être maintenu en chambre de confinement C2 (TL2) impose les précautions suivantes : isolement physique dans un espace balisé en indiquant le risque biologique, contact avec un nombre limité de personnes soignantes identifiées qui devront se conformer au port des équipements de protection préconisés pour cet essai clinique, recueil soigneux des effluents biologiques et stérilisation sur place, identification de tous les prélèvements biologiques indiquant la présence d'OGM.

3. Décès du patient pendant la période nécessitant un confinement C2 (TL2)

Il convient de conserver le corps dans un sac en plastique étanche dans la chambre de confinement C2 (TL2) avant son transfert à la morgue.

Si une autopsie est pratiquée, les opérateurs sont identifiés et informés du risque biologique et doivent se conformer au port des équipements de protection préconisés pour cet essai clinique. Les pièces d'autopsie, les instruments et les fluides biologiques sont recueillis et stérilisés sur place. Les prélèvements pour analyse sont identifiés pour la présence d'OGM et traités comme tels.

Annexe V.1 : Précisions relatives au traitement des déchets.

Inactivation, décontamination, destruction, (des déchets) : opération cherchant à abaisser la charge microbienne contenue dans les déchets afin de réduire le risque biologique/infectieux pour l'homme, les animaux et l'environnement. L'inactivation des déchets dans les laboratoires, animaleries, serres et autres lieux de production ou d'utilisation se réalise communément par des **traitements physiques ou chimiques**.

> **Traitement physique** : procédé permettant d'inactiver les microorganismes par des moyens physiques. Le traitement thermique (action de la température) est le plus communément utilisé pour l'inactivation des déchets solides est l'autoclavage (passage dans un stérilisateur/autoclave de stérilisation). Pour les déchets/effluents liquides, ils peuvent être traités thermiquement dans un stérilisateur ou bien dans des stations de traitement spécifiques pour déchets/effluents liquides.
>
> **Traitement chimique** : procédé permettant d'inactiver les microorganismes par l'adjonction d'un ou plusieurs produits chimiques (désinfectants, gaz, …). Pour l'inactivation chimique des déchets liquides il est possible d'utiliser l'hypochlorite de sodium (eau de javel) à 2° chlorométrique final (dilution extemporanée) en contact pendant 12 heures minimum par exemple ou toute autre méthode validée. D'autres produits de substitution validés (liste indicative disponible dans le manuel de sécurité biologique de l'OMS[1]).

Stérilisation : La stérilisation d'OGM est l'action consistant à faire perdre à un OGM sa capacité de reproduction. Attention, l'inactivation de l'OGM, la perte de la possibilité d'un transfert génétique, pourrait éventuellement necessiter des mesures appropriées au transgène.

La stérilisation à la vapeur est un traitement physique (thermique) qui permet de réduire la charge microbienne des déchets. Les cycles de stérilisation peuvent avoir un plateau avec des couples temps/température différents pour le même résultat (valeur stérilisatrice, ou F_0).

Pour la décontamination des déchets dans un stérilisateur, une attention particulière doit être apporté sur :

- l'extraction de l'air et la qualité de la vapeur (saturée et sèche) ;
- la pénétration de la vapeur au cœur des déchets solides (utiliser des récipients perméables à la vapeur ou pas complètement fermés) ;
- le temps de montée de température à cœur des déchets liquides.

Compte tenu de la difficulté de garantir la pénétration de vapeur au cœur des déchets, il est conseillé de programmer le plateau de stérilisation à 134°C, 20 ou 30

[1] http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/LabBiosMan3rdFrenchweb.pdf

min. L’efficacité du cycle de stérilisation est constatée en routine par la vérification des paramètres physiques (température, pression). Pour plus de sécurité, il peut être aussi conseillé de vérifier périodiquement l’atteinte de ces paramètres au cœur des déchets solides et liquides au moyen de sondes dans la chambre et dans des charges types représentatives des déchets habituellement traités.

Stérilisateur (autoclave de stérilisation) : équipement (récipient à pression) qui réalise des cycles de stérilisation à la vapeur (traitement physique - thermique). Les autoclaves de stérilisation sont des récipients à pression et à ce titre doivent être contrôlés conformément à la règlementation (visites de contrôle, épreuve hydraulique décennale, …)

Traitement des déchets issus de la production et/ou de l'utilisationd'OGM

1. Laboratoires de recherche, animaleries et milieu hospitalier (thérapie génique)

Niveau de confinement	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**
Lieu de traitement	Sur le lieu de production/utilisation	Sur le lieu de production/utilisation	Sur le lieu de production/utilisation	Les procédures sont spécifiquement validées par le comité de pilotage du site.
Procédé inactivation des déchets solides	Traitement physique (autoclave de stérilisation) ou traitement chimique validé Sauf litières (filière DIB)	Traitement physique (autoclave de stérilisation)	Traitement physique (autoclave de stérilisation)	
Procédé inactivation des déchets liquides	Traitement physique (autoclavage ou traitement thermique)	Traitement physique (autoclavage ou traitement thermique)	Traitement physique (autoclavage ou traitement thermique), y compris pour les effluents des éviers, les douches et les effluents de l'autoclave	
Caractéristiques de l'autoclave de stérilisation	Situé sur le site	Situé dans le même bâtiment	A double entrée, situé au sein / en barrière du laboratoire, inactivation des effluents	
Procédé inactivation des déchets liquides (si traitement thermique impossible)	traitement chimique Ou autre méthode validée.	traitement chimique Ou autre méthode validée.	traitement chimique Ou autre méthode validée.	
Filière d'élimination après traitement	Filière DIB (assimilés déchets ménagers)	Filière DASRI «DAS à risque infectieux »	Filière DASRI «DAS à risque infectieux »	
Traitement (si inactivation sur site impossible)	Conteneur verrouillable + étiquetage OGM + élimination par filière DASRI «DAS à risque infectieux »	Non applicable	Non applicable	
<u>Cas spéciaux :</u>				
Déchets chimiques toxiques	Filière «DAS à risque chimique toxiques »	Filière «DAS à risque chimique toxiques »	Filière «DAS à risque chimique toxiques »	
Déchets radioactifs	Filière «DAS à risque radioactif »	Filière «DAS à risque radioactif »	Filière «DAS à risque radioactif »	
Cadavres et pièces anatomiques d'animaux	Incinération (filière « DAS pièces anatomiques »)	Incinération (filière « DAS pièces anatomiques »)	Incinération (filière « DAS pièces anatomiques »)	

2. Serres

Niveau de confinement	C1	C2	C3	C4
Lieu de traitement	Sur le lieu de production/utilisation	Sur le lieu de production/utilisation	Sur le lieu de production/utilisation	Pas de C4 pour les serres.
Procédé inactivation des déchets solides	Traitement physique (autoclave de stérilisation, benne à vapeur)	Traitement physique (autoclave de stérilisation, benne à vapeur)	Traitement physique (autoclave de stérilisation, benne à vapeur)	
Procédé inactivation des déchets liquides	Pas de traitement	**Filtration** avec filtre adapté à la taille des graines à retenir. **Fraction solide** à traiter comme des déchets solides ; **fraction liquide** : traitement physique (autoclavage ou traitement thermique)	**Filtration** avec filtre adapté à la taille des graines à retenir. **Fraction solide** à traiter comme des déchets solides ; **fraction liquide** : traitement physique (autoclavage ou traitement thermique)	
Localisation du système d'inactivation des déchets solides	Situé sur le site	Situé dans le même bâtiment ou transporté en condition « confinée » jusqu'à l'autoclave sur site.	Situé dans le local.	
Procédé inactivation des déchets liquides (si traitement thermique impossible)	Pas de traitement	Traitement chimique Ou autre méthode validée.	Traitement chimique Ou autre méthode validée.	
Filière d'élimination après traitement	Filière DIB	**Solides** : Filière DIB ; **liquides** : eaux usées	Fillière d'élimination des déchets appropriée	
Traitement (si inactivation sur site impossible)	Conteneur verrouillable + étiquetage OGM + élimination par incinération agrée.	Non applicable	Non applicable	
Cas spéciaux :				
Déchets chimiques toxiques	Filière «DAS à risque chimique toxiques »	Filière «DAS à risque chimique toxiques »	Filière «DAS à risque chimique toxiques »	
Déchets radioactifs	Filière «DAS à risque radioactif »	Filière «DAS à risque radioactif »	Filière «DAS à risque radioactif »	
Filtres HEPA de rejet d'air	Non applicable	Inactivation comme dechets solides	Démontables par l'intérieur, à inactiver comme des déchets solides	

3. Installations industrielles

Niveau de confinement	C1	C2	C3	C4
Lieu de traitement	Le protocole est validé au cas par cas			
Procédé inactivation des déchets solides				
Procédé inactivation des déchets liquides				
Caractéristiques de l'autoclave de stérilisation				
Procédé inactivation des déchets liquides (si traitement thermique impossible)				
Filière d'élimination après traitement				
Traitement (si inactivation sur site impossible)				
Cas spéciaux :				
Déchets chimiques toxiques				
Déchets radioactifs				
Filtres HEPA de rejet d'air				

Haut Conseil des Biotechnologies

Edition du 30 novembre 2014