

INRAE

- Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants, vecteurs de maladies *etc.*



➤ Introduction

S'y retrouver dans les obligations réglementaires liées aux travaux de recherche avec des arthropodes n'est pas trivial

Maîtriser l'échappement, évaluer les risques, apprécier le niveau de sécurisation des activités à atteindre (...) sont des tâches difficiles

Peu d'aide organisée pour accompagner les porteurs de projets de recherche incluant des arthropodes



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

- a. Arthropodes nuisibles aux plantes → réglementation phytosanitaire (règlement européen 2016/2031)
- b. Arthropodes vecteurs d'agents pathogènes de plantes → réglementation phytosanitaire (règlement européen 2016/2031)

Différentes catégories:

Des listes à peu près fermées d'organismes, de quarantaine prioritaire [*Anastrepha ludens*, *Anoplophora chinensis*...], de quarantaine [*Anthonomus grandis*...], de quarantaine de zone protégée [*Cephalcia lariciphila* / Irlande] réglementés non de quarantaine [*Viteus vitifoliae* sur *Vitis vinifera* non greffées]...

➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

- a. Arthropodes nuisibles aux plantes → réglementation phytosanitaire (règlement européen 2016/2031)
- b. Arthropodes vecteurs d'agents pathogènes de plantes → réglementation phytosanitaire (règlement européen 2016/2031)

Règles (très simplifiées ici), selon les catégories:

Mesures de limitation de détention, de mise en circulation

Mesures de lutte obligatoire

...

➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

- a. Arthropodes nuisibles aux plantes → réglementation phytosanitaire (règlement européen 2016/2031)
- b. Arthropodes vecteurs d'agents pathogènes de plantes → réglementation phytosanitaire (règlement européen 2016/2031)

Mesures dérogatoires pour la recherche clairement posées:

Agrément préalable des installations, pour une liste définie d'utilisations et d'organismes nuisibles, délivré après audit, avec inspections possibles, par l'autorité compétente

Contrôle de la mise en circulation du matériel concerné (LOA)

INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou vecteurs de maladies ?

Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier

➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

c. Arthropodes génétiquement modifiés ou édités → réglementation

OGM (directive 2009/41/CE relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés) (non abordé ici: cas des arthropodes OGM « disséminés » par exemple à des fins de lutte)

La règle

maîtriser les risques d'échappement (du matériel génétique)
une grille de moyens à mettre en œuvre / d'objectifs à atteindre



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

c. Arthropodes génétiquement modifiés ou édités → réglementation

OGM (directive 2009/41/CE relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés) (non abordé ici: cas des arthropodes OGM « disséminés » par exemple à des fins de lutte)

Mesures pour la recherche clairement posées:

Déclaration préalable aux travaux ou demande d'autorisation selon la classe de risque

Dossier concernant les infrastructures, les OGM, les expérimentations et les personnels



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

d. Arthropodes classés « espèces envahissantes préoccupantes » →
réglementation espèces envahissantes préoccupantes (règlement européen 1143/2014)

Exemple: *Vespa velutina nigrithorax*

La règle: « Les espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union ne peuvent pas, de façon intentionnelle: a) être introduites sur le territoire ... b) être conservées, y compris en détention confinée; c) être élevées ou cultivées, y compris en détention confinée; d) être transportées vers, hors de ou au sein de l'Union...; e) être mises sur le marché; f) être utilisées ou échangées; g) être mises en situation de se reproduire... y compris en détention confinée; ou h) être libérées dans l'environnement ».



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

d. Arthropodes classés « espèces envahissantes préoccupantes » →
réglementation espèces envahissantes préoccupantes (règlement européen 1143/2014)

Mesures dérogatoires pour la recherche:

Travaux de recherche soumis à permis préalable délivré par l'autorité compétente

Pas de dossier type précis



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

e. Arthropodes classés « espèces exotiques envahissantes » →

réglementation franco-française (par exemple arrêté du 7 juillet 2020 relatif à la régulation de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Martinique - interdiction de toutes activités portant sur des spécimens vivants)

Exemples: *Aedes albopictus*, *Vespa crabo*...

La règle: « Sont interdits sur tout le territoire de la Martinique et en tout temps l'introduction sur le territoire(...) l'introduction dans le milieu naturel, la détention, le transport, le colportage, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente ou l'achat de spécimens vivants des espèces animales énumérées en annexe »



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

e. Arthropodes classés « espèces exotiques envahissantes » ➔

réglementation franco-française (par exemple arrêté du 7 juillet 2020 relatif à la régulation de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Martinique - interdiction de toutes activités portant sur des spécimens vivants)

Mesures dérogatoires pour la recherche:

Demande préalable d'autorisation à l'autorité compétente

Pas de dossier type à remplir



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

f. Arthropodes classés « macro-organismes non-indigènes » ➔

réglementation franco-française (décret 2012-140 du 30 janvier 2012 relatif aux conditions d'autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique)

La règle: éviter l'introduction d'espèces dont la conséquence est incertaine

Mesures pour la recherche:

Demande d'autorisation préalable d'introduction en France (métropole, Corse, DROM...)

La finalité est à la fois d'éviter la dissémination en phase recherche, puis d'assurer l'innocuité en phase commercialisation



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

g. Arthropodes ciblés → par exemple, réglementation sur les abeilles
(divers textes européens et français)

Les mouvements d'abeilles entre États membres doivent obligatoirement se faire sous couvert d'un certificat sanitaire délivré par un vétérinaire officiel de l'État membre d'origine des abeilles.



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

g. Arthropodes ciblés → par exemple, réglementation sur les abeilles
(divers textes européens et français)

Concernant les échanges de France vers un Etat membre de l'UE, les abeilles proviennent d'une zone qui n'est pas soumise à une interdiction liée à l'apparition de la loque américaine, proviennent d'une zone d'au moins cent kilomètres de rayon qui n'est pas soumise à des restrictions liées à la présence soupçonnée ou confirmée du petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*) ou de l'acarien *Tropilaelaps spp.* et qui est indemne d'infestations par ces parasites.

En l'absence de zone reconnue officiellement indemne de varroa en France, les expéditions vers les territoires indemnes de la varroase des abeilles ne sont pas possibles.



INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou vecteurs de maladies ?

Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables aux arthropodes *per se*

g. Arthropodes ciblés → par exemple, réglementation sur les abeilles
(divers textes européens et français)

Mesures pour la recherche:

Rien de spécifique n'est apparemment prévu... Il faut se glisser dans les règles relatives aux échanges « commerciaux », qui peuvent n'être pas toujours adaptées.



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables indirectement aux arthropodes

a. Arthropodes porteurs d'agents pathogènes de l'Homme (et de l'animal) → **code du travail** (et directive 2019/1833 modifiant les annexes I, III, V et VI de la directive 2000/54/CE)

Exemples: moustiques porteurs de la dengue, tiques porteuses de virus d'encéphalites...

Mesures pour la recherche:

En pratique, on revient à maîtriser le risque « agent pathogène »

Mesures de confinement, de protection des opérateurs...

Pas de régime d'autorisation (déclaration inspection du travail pour le privé)

INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou vecteurs de maladies ?

Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier

➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables indirectement aux arthropodes

b. Arthropodes porteurs d'agents pathogènes de l'animal →
règlement « santé animale » (règlement 2016/429)

Exemples: *culicoïdes* vecteurs de la fièvre catarrhale du mouton (langue bleue)...

Mesures pour la recherche:

En pratique, cela revient à maîtriser le risque lié aux agents pathogènes.

Les mesures visent la maîtrise de la dissémination de la maladie, tous les règlements d'exécution ne sont pas encore disponibles



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Règles applicables indirectement aux arthropodes

c. Arthropodes porteurs de micro-organismes et toxines (MOT) →
réglementation spécifique (Décret 2010-736 du 30 juin 2010 relatif aux micro-organismes et toxines et arrêtés associés)

Exemples: tiques porteuses du virus de la fièvre hémorragique de Crimée Congo, moustiques porteurs du virus de la fièvre de la vallée du Rift....

Mesures pour la recherche:

Typiquement adapté aux travaux en laboratoire

Régime d'autorisation préalable rigoureux, avec dossier complet et détaillé, inspections...

INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou vecteurs de maladies ?

Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier

➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Autres règles applicables conséquences d'introductions d'arthropodes

a. Droit commun → chacun est responsable des torts faits à autrui

Code civil:

- Article 1240, « Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer. »

Article 1241, « Chacun est responsable du dommage qu'il a causé non seulement par son fait, mais encore par sa négligence ou par son imprudence. »



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Autres règles applicables conséquences d'introductions d'arthropodes

b. Droit de l'environnement → responsabilité face à un dommage écologique

« Le préjudice écologique est un principe juridique récent (qui) vise à éclaircir et faciliter la réparation du dommage environnemental.

Il fait valoir que la dégradation d'un écosystème (et de ses utilités pour l'humain et l'environnement parfois dites « services écosystémiques ») constitue un préjudice objectif. (...) Ce préjudice peut alors justifier réparation ou des compensations matérielles ou financières le cas échéant (quand la réparation n'est pas faite ou partiellement impossible) » (Wikipedia).



➤ 1. Quelles réglementations concernent les recherches sur arthropodes

Les questions que vous ne poserez pas :

Quelles conditions respecter pour importer des arthropodes vivants à des fins scientifiques ?

Quelle(s) autorité(s) compétente(s) contacter pour travailler avec des arthropodes ou les importer ?

➤ 2. Quelles exigences de maîtrise



➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

Rappel: l'utilisateur d'arthropodes est toujours responsable...

Soit il appartient à l'utilisateur de respecter les règles édictées sans avoir au préalable à « demander l'autorisation »

(agents pathogènes de l'Homme de classes 2 et plus portés / vectés par des arthropodes, OGM de classe 1...)

Soit l'usage est explicitement autorisé après expertise par l'autorité compétente

(OGM de classes 2 et plus, MOT, quarantaine phytosanitaire...)



➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

L'utilisateur peut s'appuyer:

- soit sur des référentiels (des « grilles ») plus ou moins détaillés intégrant des obligations de moyens et/ou de résultats (agents pathogènes de l'Homme de classes 2 et plus portés / vectés par des arthropodes, OGM de classes 2 et plus, MOT...)



➤ 2. Quelles exigences d

Extrait directive 2000/41
« OGM confinés »

INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination
Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier

Tableau I C

Mesures de confinement et autres mesures de protection pour les opérations effectuées dans des unités réservées aux animaux

Toutes les dispositions du tableau I A s'appliquent, avec les ajouts/modifications suivants:

Spécifications	Niveaux de confinement			
	1	2	3	4
Installations				
1 Isolation de l'unité réservée aux animaux ⁽¹⁾	optionnel	obligatoire	obligatoire	obligatoire
2 Installations réservées aux animaux ⁽²⁾ séparées par des portes pouvant être verrouillées	optionnel	obligatoire	obligatoire	obligatoire
3 Installations réservées aux animaux destinées à faciliter la décontamination [matériel imperméable et facilement lavable (cages, etc.)]	optionnel	optionnel	obligatoire	obligatoire
4 Sol et/ou murs facilement lavables	optionnel	obligatoire (sol)	obligatoire (sol et murs)	obligatoire (sol et murs)
5 Animaux gardés dans des installations de confinement appropriées telles que des cages, des enclos ou des aquariums	optionnel	optionnel	optionnel	optionnel
6 Filtres sur les isolateurs ou pièce isolée ⁽³⁾	non obligatoire	optionnel	obligatoire	obligatoire

⁽¹⁾ Unité réservée aux animaux: un bâtiment ou une zone séparée dans un bâtiment contenant des installations et d'autres pièces tels que des vestiaires, des douches, des autoclaves, des zones de stockage d'aliments, etc.

⁽²⁾ Installation réservée aux animaux: une installation normalement utilisée pour héberger des animaux d'élevage, de reproduction ou de laboratoire ou pour procéder à de petites interventions chirurgicales.

⁽³⁾ Isolateurs: box à cloisons transparentes où les petits animaux sont confinés dans une cage ou en dehors; pour les grands animaux, des pièces isolées peuvent être plus appropriées.

➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

Sommaire

Préambule

Introduction

Glossaire

Chapitre 1^{er}. – Management du risque.

- 1.1. Principes du management du risque.
- 1.2. Politique du management du risque.
- 1.3. Management du risque en matière de sécurité biologique.
- 1.4. Management du risque en matière de sûreté biologique.
- 1.5. Traitement du risque.
- 1.6. Surveillance du processus de management du risque.
- 1.7. Maîtrise du changement.
- 1.8. Système documentaire.

Chapitre 2. – Sous-traitants.

- 2.1. Principes.
- 2.2. Le donneur d'ordre.
- 2.3. Le sous-traitant.
- 2.4. Le contrat.

Extrait guide MOT

INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs,
Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier

Chapitre 3. – Personnel.

- 3.1. Généralités.
- 3.2. Habilitation des personnes.
- 3.3. Formation, qualification et gestion des compétences.
- 3.3. Suivi médical.
- 3.4. Hygiène et sécurité du personnel.

Chapitre 4. – Locaux, équipements et matériels.

- 4.1. Généralités.
- 4.2. Restriction d'accès aux installations.
- 4.3. Qualification.
- 4.4. Locaux dédiés aux activités techniques liées aux micro-organismes ou toxines.
- 4.5. SDAT de niveau de confinement 3 et 4.
- 4.6. Zones annexes aux SDAT.
- 4.7. Equipements, matériels, consommables et produits.
- 4.8. Gestion des installations lors des arrêts techniques.

Chapitre 5. – Gestion des micro-organismes ou toxines.

- 5.1. Règles de fonctionnement.
 - 5.1.1. Réception.
 - 5.1.2. Emploi, production et fabrication.
 - 5.1.3. Détention.
 - 5.1.4. Expédition.
- 5.2. Gestion des déchets.
- 5.3. Gestion des données.
 - 5.3.1. Responsabilité du directeur de l'établissement.
 - 5.3.2. Système de gestion des données relatives aux micro-organismes ou toxines.
 - 5.3.3. Sécurisation des données.

Chapitre 6. – Transport des micro-organismes ou toxines.

- 6.1. Principes.
- 6.2. Conditionnement.
- 6.3. Acheminement.
- 6.4. Expédition-réception.

Chapitre 7. – Exigences spécifiques.

- 7.1. Utilisation d'animaux vertébrés pour l'expérimentation.
 - 7.1.1. Généralités.
 - 7.1.2. Locaux et équipements.
 - 7.1.3. Systèmes de confinement des animaux infectés.
 - 7.1.3.1. Hébergement.
 - 7.1.3.2. Expérimentation, autopsie et chirurgie.
 - 7.1.4. Documentation spécifique.
 - 7.1.5. Transfert des animaux infectés.
 - 7.1.6. Déchets.
- 7.2. Utilisation d'animaux invertébrés pour l'expérimentation (cas des arthropodes).
 - 7.2.1. Généralités.
 - 7.2.2. Locaux et équipement.
 - 7.2.3. Systèmes de confinement des arthropodes.
 - 7.2.4. Personnel.
 - 7.2.4. Documentation spécifique.
 - 7.2.5. Transfert des arthropodes infectés ou exposés.
- 7.3. Utilisation d'organismes génétiquement modifiés.
- 7.4. Utilisation des radionucléides.
 - 7.4.1. Personnel.
 - 7.4.2. Locaux et matériel.



➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

L'utilisateur peut s'appuyer:

- soit sur une évaluation des risques (obligation de résultats)
« libre » ou « guidée »

(espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'UE, quarantaine phytosanitaire...)



➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

Organisme ou matériel prohibé				Risques d'échappement de l'installation			Risque d'établissement dans l'environnement de l'installation				Conséquences	Synthèse sur le danger
Type d'organisme ou matériel	Nom scientifique	Maladie(s) associée(s)	Forme ou support d'introduction	Caractéristiques du cycle biologique susceptible de favoriser l'échappement de l'ONQ	Taille et mobilité de l'ONQ (aptitude à l'échappement)	Identifier les risque d'échappement liés aux essais et manipulations	Identifier l'aire d'origine de l'organisme nuisible	Présence de la plante hôte principale dans l'environnement des installations ?	Présence du vecteur ou de l'hôte alterne dans l'environnement des installations ?	Etablissement d'une population est-elle possible dans l'environnement des installations ?	Conséquences potentielles sur l'environnement et l'agriculture	
Organismes nuisibles (Virus, Bactérie, nématode, insecte, phytoplasme) et/ou matériel prohibé (sol, bois, végétal destiné à plantation, feuilles...). Dans le cas d'un matériel prohibé, il faut lister les ONQ associés.	Outre l'identité exacte de l'ONQ, on précisera si l'ONQ sujet de la demande est une sous ppulation clairement identifiée (biotype, pathotype, variant, sous espèce). Dans ce cas, on traitera la sous population comme telle dans la suite de l'analyse de risque.	Si il existe une maladie associée décrite, le préciser ici. Il peut exister plusieurs maladies en fonction de la plante hôte.	L'ONQ est introduit soit sur support (végétal, sol, organismes vecteurs...) ou sous sa forme native (stade évolutif, culture sur milieu, lyophilisat...)	Fournir les éléments de biologie de l'organisme pour chaque stade ou forme (cycle, durée de vie, Type de vection longévité capacité de survie sans plante hôte comportement biologie des différents stades	Préciser s'il y a lieu, les possibilités de : mobilité sur solides (manipulateur, matériel, plante, déchets, etc...) mobilité dans l'eau mobilité dans l'air (volontaire ou involontaire) Quelle est la taille de l'ONQ ? A-t-il une mobilité autonome (si oui, quelle distance maximum peut-il parcourir pou chaque stade) ? Une mobilité assistée (vecteur) ? Peut-il être transporté involontairement ?	Décrire les stades manipulés (infectieux, non infectieux, œuf, larve, adulte) types de manipulation (avec plante hôte, sans plante hôte) modalités de manipulation (ONQ inactivé, vivant...) risque d'échappement (naturel, par le manipulateur, par le matériel expérimental, par les effluents, en suspension dans l'air ...)	Fournir une liste des pays contaminés, ou mieux, une carte mondiale de la répartition connue de l'organisme nuisible en différenciant s'il y a lieu l'aire d'origine et la ou les aires envahies secondairement. A cette étape, le demandeur peut fournir une évaluation du le risque climatique d'établissement de l'ONQ en France s'il possède des indications à ce sujet. Si l'ONQ est déjà présent en France, signaler s'il se trouve dans l'environnement immédiat de l'installation.	Lister les principales plantes hôtes et indiquer si elles se trouvent dans l'environnement immédiat des installations On entend par environnement immédiat la distance que peut parcourir l'ONQ seul ou vectorisé pendant sa durée de vie moyenne	Si un vecteur est requis, mentionner sa présence en France et dans l'environnement immédiat de l'installation. Même information pour l'éventuel hôte alterne obligatoire.	En regard des informations collectées dans les questions précédentes, une population de l'ONQ peut elle s'établir dans l'environnement de l'installation ?	Avis sur les impacts potentiels sur l'environnement et les productions agricoles, en cas d'échappement de l'ONQ.	Veuillez fournir ici une caractérisation générale du danger d'échappement puis d'installation de l'ONQ dans l'environnement de votre installation avant mise en place de mesures de maîtrise du risque. Si la caractérisation des dangers permet de regrouper plusieurs ONQ ou matériels prohibés par rapport au risque d'échappement des installations, ils seront traités ensemble dans la partie maîtrise du danger.
Ex: Maladie bactérienne transmissible par insecte	<i>Xylella fastidiosa</i>	Maladie de Pierce	Plantes ligneuses (Vigne, agrumes ...)	Bactérie vasculaire susceptible d'être véhiculée par le végétal/la sève/exsudat/ dans l'eau d'irrigation, Insectes vecteurs	Déchets végétaux/ peut-être véhiculé sur de longues distances par insectes vecteurs (mobilité du vecteur)	Bois/feuilles/ susceptible d'être contaminés analysés en laboratoire et maintenus vivants (suspensions IF/isolement/test d'inoculation sur plantes) - risque d'échappement par manipulateur, déchets, effluents. Insectes vecteurs contaminés	Absent en Europe - Présent aux USA- Amérique du Sud -	Vignes et prunus.	vecteur absent mais éventuel hôte alterne	Oui car présence insectes et hotes/non absence du vecteur	Potentiellement très important si échappement de vecteurs contaminés vers zones de production de vigne/prunus	Danger important car difficulté de circonscrire la contamination en cas d' échappement de vecteurs même s'il existe des méthodes de lutte par insecticides

Extrait grille d'évaluation des risques ANSES-LSV, étape 1, caractérisation des dangers

INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou vecteurs de maladies ?

Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier

➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

Etape		Localisation	Description ou référence de la procédure utilisée	Mode d'échappement		Mesure de maîtrise	Procédure associée	Enregistrement associé	Commentaires Justification de l'efficacité de la maîtrise ou autres commentaires
N° Etape	Correspond aux différentes étapes de manipulation de l'organisme: réception, manipulation, transfert dans les voies de circulation, transfert vers les salles de stockage des déchets ou traitement des déchets, stockage	Correspond aux salles/compartiments ou équipements où sont réalisées les manipulations ou détenu le matériel de quarantaine	Description synthétique de l'opération de manipulation et référence de la procédure	Cinq principaux modes d'échappement des organismes possibles: matériel de quarantaine, matériel non de quarantaine (matériel, outils) susceptible de sortir de la zone confinée pour maintenance, effluents liquides, atmosphère de laboratoire (aérosols, arthropodes), personnel (transport passif)	Décrire pour chaque mode d'échappement possible, les actions, les supports qui contribuent au transport, maintien de l'organisme. Matériel de quarantaine (plantes, souches bactériennes, suspension ou solution contaminée, lyophilisat, extrait -macérat végétal, en tube ou non...), matériel non de quarantaine (verrerie, matériel soumis à réparation, étalonnage, outils d'intervention, ordinateurs...), effluents (liquides susceptibles d'être contaminés - rejets d'éviers,), atmosphère de laboratoire (danger d'échappement par aérosols)	Décrire les mesures de maîtrise du danger d'échappement pour chaque mode d'échappement	Lister les références des procédures où l'on retrouve la description des mesures de maîtrise du danger d'échappement	Lister les enregistrements attestant de la mise en œuvre de la mesure de prévention du danger	Commenter l'efficacité des mesures prises - réservé à l'auditeur
Ex: Etape 4	Préparation des témoins positifs d'analyses	Salles XXX du Labo (bactériologie, virologie)		A-Matériel de quarantaine	Matériel végétal congelé et/ou lyophilisé (viro), souches lyophilisées ou congelées, sur milieu de culture solide (bactérie); semences/poudres	Stockage dans des pièces sécurisées contre l'effraction. Envisager la possibilité de fermer à clé les enceintes de stockage à +4°C et -20°C et si nécessaire à température ambiante.	APR_07-001 APR_04-0	AEN07 AEN04	
				B-Matériel non de quarantaine (autre)	Tout matériel de laboratoire sortant pour maintenance/étalonnage	Désinfection systématique.			
				C-Effluents	Des déchets (liquides) et eaux de lavage/lavie et reliquat d'eau pour analyses	Traitement par pasteurisation			
				D-Atmosphère du laboratoire	Insectes/aérosols	Filtration de l'air ambiant, stockage des échantillons à 4°C. Manipulation sous flamme ou FSM et utilisation d'osse à usage unique			
				E-Personnel	Transport passif de l'inoculum par les vêtements et les chaussures	Accès sécurisé au laboratoire. Port de la blouse et nettoyage des mains avec une solution désinfectante, bande adhésive au sol. Formation du personnel à la manipulation des organismes de quarantaine - nettoyage du			
				A-Matériel de quarantaine			APR_07-001	AEN07 AEN04	

Extrait grille d'évaluation des risques ANSES-LSV, phase 2, maîtrise des dangers

➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

PROCEDURES GENERALES (Chaque procédure doit être identifiée)					
Titre		Références	Titre de la procédure	Enregistrements associés	Risques maîtrisés (si ils ne sont pas envisagés dans la maîtrise des dangers)
Sécurité du site	Une description de chaque zone de quarantaine (type de zone, surface, équipement dont dispositif de traitement des effluents et destruction des déchets de quarantaine), système de ventilation, nature du sol, nature des fenêtres et parois, type de sas, type de filtration...) adaptée au risque identifié lors de l'évaluation.				
	Les spécifications techniques des conteneurs, boîtes ou cages d'élevage, des hottes et autres pièges pour le confinement des organismes nuisibles				
	Une ou plusieurs procédures en cas de rupture de confinement (fuite accidentelle dans l'environnement ou risque de fuite)				
	Une ou plusieurs procédures d'entrée, sortie et/ou destruction du matériel et déchets de quarantaine				
	Les dispositifs de signalisation des zones de quarantaine				
Une ou plusieurs procédures de collecte et de traitement des eaux usées					
Ressources humaines	Une ou plusieurs procédures d'entrée et sortie du personnel et de gestion des accès aux zones de quarantaine				
	Une ou plusieurs procédures sur les mesures prises par le personnel pour prévenir toute dissémination des ONQ ou du matériel prohibé				
Nettoyage et désinfection	Une ou plusieurs procédures sur les mesures prises par le personnel pour prévenir toute dissémination des ONQ ou du matériel prohibé				Extrait grille d'évaluation des risques ANSES-LSV, phase 3 mesures de portée générale
	Une ou plusieurs procédures de lutte contre les rongeurs et autres nuisibles pour les installations				
	Une ou plusieurs procédures de stérilisation, désinfection ou nettoyage instruments, équipement et infrastructures				
Entretien et maintenance	Une ou plusieurs procédures d'entretien des infrastructures (nettoyage et maintenance)				
	Une ou plusieurs procédures en cas de panne et d'incident				



➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

Approche ANSES-MOT pour « quantifier » les risques

$$\text{IPR} = G_i \times G_e \times P \times D$$

IPR, indice de priorité des risques (criticité)

G_i , gravité intrinsèque

G_e , gravité extrinsèque

P , « probabilité » d'occurrence

D , détectabilité

Extrait grille d'évaluation des risques ANSES « MOT »

➤ 2. Quelles exigences de maîtrise

Étapes de l'expérimentation	aléas / étape à risque	type	moyens de maîtrise	Gi	Ge	P	D	justifications	IPD
									0
									0
									0
									0
									0
									0
									0
									0
									0

Extrait grille d'évaluation des
risques ANSES « MOT »

➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Les « mesures barrière » communément mises en œuvre (« sas », mise en dépression contrôlée ou non, filtration de l'air, travail sous PSM II...), pensées essentiellement pour des bactéries et des virus (champignons, parasites), sont largement insuffisantes / inadaptées pour confiner des arthropodes

Les sources d'inspiration sont un peu pauvres...



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou vecteurs de maladies ?

Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier

➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Les arthropodes sont:

- de petite taille (tout est relatif...)
- mobiles par leurs propres moyens, y compris pour se déplacer à « contre courant »
- capables de « s'accrocher » et de « se cacher » (+ sur l'homme)
- capables de « forcer le passage » (galleries...)
- capables pour certains de survivre à des conditions longtemps peu favorables
- plutôt résistants aux moyens de décontamination habituels (peroxyde d'hydrogène par exemple)

➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Les arthropodes sont aussi parfois capables de:

- trouver des hôtes localement et s'établir
- trouver des conditions favorables à leur établissement et multiplication
- se disséminer loin (vent... mais aussi portage par l'Homme et ses activités)
- passer longtemps inaperçus (on se rend compte de leur présence trop tard pour éradiquer)
- ...



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Comment confiner?

Pas de règle absolue, beaucoup de cas par cas...

Mais quelques idées génériques



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Enfermer dans « des boîtes » étanches aux arthropodes

- au plus près des arthropodes (boîtes ou cages d'élevage, voire dans des isolateurs...)

avec la difficulté qu'il faut parfois aussi les hôtes ou support (plantes, animaux), qui ont des besoins à satisfaire

- dans des pièces de laboratoire ou d'élevage également « étanches aux arthropodes »



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



Source web

➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



Source web



Source web

➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



Source web



Source web

Source web



INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou vecteurs de maladies ?

Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Deux difficultés (au moins!):

- il y a toujours des risques d'échappement « de la boîte » → seconde barrière de sécurité, pièges, moyens de rattraper les échappés ou de les neutraliser, moyens de constater les échappements...
- les personnels, qui entrent et sortent, peuvent porter involontairement des arthropodes, de même que le matériel qui sort de l'installation



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Les arthropodes peuvent avoir des caractéristiques facilitant leur confinement:

- attraction ou répulsion par la température ou la lumière
- attraction par des pièges physiques ou chimiques
- une taille qui nécessite des « mailles » relativement grandes (par rapport aux virus)
- mobilité limitée parfois
- des capacités de survie parfois limitées selon les conditions (mort à -20°C, faible résistance aux températures élevées, non survie dans l'eau...)



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



© www.auJardin.info

Source web

➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



Source web

© www.auJardin.info
Source web

➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



© www.auJardin.info

Source web

Source web



Source web

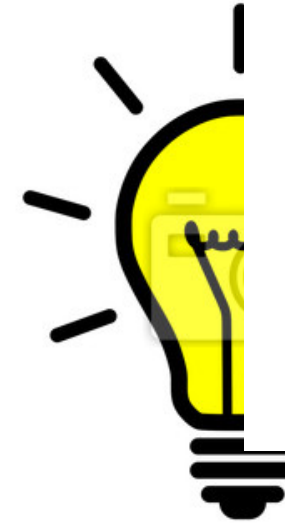
➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



© www.auJardin.info

Source web

Source web



Source web

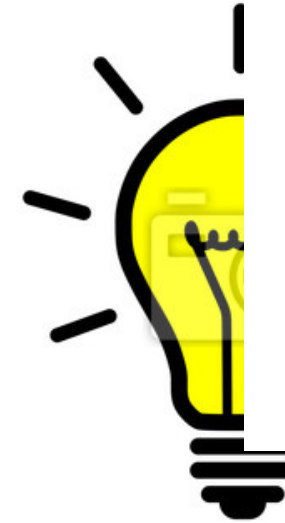
➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



© www.auJardin.info

Source web

Source web



Source web



shutterstock.com · 711361057

Source web

➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes



© www.auJardin.info
Source web

Source web



shutterstock.com · 711361057

Source web

Source web



INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou
Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Exemple de sas de sortie d'une zone de confinement d'arthropodes:

Zone élevage

- zone tampon froide (4°) + obscure / très lumineuse
- zone de retrait des vêtements de travail
- zone douche à air / douche à eau
- zone de reprise des effets personnels
- zone non confinée



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Les arthropodes peuvent avoir des caractéristiques limitant les risques en cas de « fuite »:

- exigences climatiques pour survivre / accomplir son cycle, ou se multiplier ou se disséminer
- exigences alimentaires ou d'hôte

➔ Se servir de ces caractéristiques pour contribuer à la maîtrise du risque



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Pour les arthropodes plus encore que pour les autres organismes à confiner, l'évaluation des risques permet d'imaginer et d'estimer l'efficacité de mesures de maîtrise parfois assez simples (à défaut d'être agréables pour les utilisateurs) qu'on peut « empiler »

Rédiger une évaluation des risques n'est pas un exercice simple et rapide...



➤ 3. Spécificités de la maîtrise du confinement des arthropodes

Attention!

Quand il s'agit de confiner un arthropode et l'agent pathogène qu'il peut porter / vecter, plus encore s'il est pathogène de l'Homme, on sombre vite dans la complexité!



➤ Conclusions et perspectives

- Pas mal de réglementations concernent directement ou non les travaux de recherche sur / avec des arthropodes
- Des exigences formulées de façon assez disparates selon les cadres réglementaires
- Absence de règles spécifiques aux arthropodes, mais beaucoup de règles, génériques ou particulières, qui concernent des arthropodes / exemples non-exhaustifs



➤ Conclusions et perspectives

- Des régimes d'autorisation / déclaration très divers

Des interlocuteurs nombreux pour (assez) peu de dossiers

Finalement, peu de prescriptions quant au « comment faire »

Une montée en puissance de l'évaluation des risques qui responsabilise

In fine, chacun est responsable de prouver que les conditions de travail choisies sont adaptées et appropriées



➤ Conclusions et perspectives

- Confiner des bactéries, virus *etc.* nécessite des mesures relativement génériques et simples à mettre en œuvre
- Confiner des arthropodes, c'est faire du cas par cas pour tenir compte de nombreuses spécificités qui rendent le confinement complexe et contraignant
- Des moyens de maîtrise des risques adaptés, parfois basiques et efficaces, mais pas toujours appréciés des personnels...



➤ Conclusions et perspectives

Côté INRAE

projet d'outils d'aide en ligne pour les chercheurs

- cibler les cadres réglementés associés à tel « objet réglementé » (veille réglementaire + analyse fine des textes + ciblage d'informations par abonnement ou rôles)
- générer des dossiers réglementaires et les maintenir à jour (cycles de vie, évolutions réglementaires)



➤ Conclusions et perspectives

Côté INRAE

- service dédié pour répondre aux questions relatives aux activités scientifiques réglementées (Ariane sécubio)
- réflexion / étude sur une infrastructure de très haut confinement d'arthropodes / vecteurs (besoins, faisabilité technique, coûts, conditions de travail...)



Merci !



INRAE

Quelles exigences pour maîtriser les risques de dissémination d'arthropodes ravageurs, envahissants ou vecteurs de maladies ?

Montpellier, 6 décembre 2021, David Caffier

