

anses

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



*Connaître, évaluer, protéger*

# Efficacité de la décontamination par la transformation de lots de tubercules de pomme de terre contaminés par par des nématodes à kyste (*Globodera spp.*)

Avis de l'Anses

Rapport d'expertise collective

Mars 2016

Édition scientifique





anses

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



*Connaître, évaluer, protéger*

# Efficacité de la décontamination par la transformation de lots de tubercules de pomme de terre contaminés par par des nématodes à kyste (*Globodera spp.*)

Avis de l'Anses

Rapport d'expertise collective

Mars 2016

Édition scientifique



Direction générale

Maisons-Alfort, le 30 mars 2016,

## **AVIS**

### **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail**

**relatif à la « Demande d'avis relatif à l'efficacité de la décontamination par la transformation de lots de tubercules de pommes de terre contaminés par des nématodes à kyste (*Globodera* spp.) »**

---

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.*

*L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.*

*Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.*

*Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).*

*Ses avis sont rendus publics.*

---

L'Anses a été saisie le 10 novembre 2015 par la DGAI pour la réalisation de l'expertise suivante : Demande d'avis relatif à l'efficacité de la décontamination par la transformation de lots de tubercules de pommes de terre contaminés par des nématodes à kyste (*Globodera* spp.).

## **1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

### **1.1. Contexte**

La législation phytosanitaire relative aux nématodes à kystes autorise la décontamination des tubercules contaminés destinés à la transformation (article 10 de la directive 2007/33/CE) et ce, à condition que des mesures soient arrêtées officiellement notamment pour définir les modalités de traitement des déchets. Dans cette optique, la DGAI a l'objectif d'élaborer un document à destination des DRAAF-SRAI recensant l'ensemble des éléments de l'analyse de risques permettant d'autoriser les usines de transformation à utiliser des lots de pommes de terre contaminés par *Globodera* sp.

L'étude de l'usine Mc Cain représente un modèle permettant de construire ce document et d'analyser pour chaque étape les risques et déterminer si ce risque est acceptable ou non.

Pour information, ce sujet a déjà fait l'objet d'une demande d'avis au LSV le 12 mars 2013. La DRAAF/SRAI Nord-Pas-de-Calais avait réalisé une visite de l'usine et transmis le rapport. Ce

rapport décrivait les mesures mises en œuvre pour les lots contaminés dans l'usine. Un avis a été rendu le 28 mars 2013. Dans cet avis, des précisions sur les modalités de traitement des lots infectés en usine ont été demandées. Afin d'y répondre, une visite de l'usine a été réalisée par la DGAL le 20 avril 2015.

A l'issue de cette visite, un document a été élaboré mais cette fois, dans le sens d'un document qui pourrait permettre de généraliser les modalités de l'analyse des risques à l'ensemble des demandes susceptibles d'être transmises aux DRAAF-SRAI. Par ailleurs, les aspects propres au fonctionnement de l'usine Mc Cain ont été validés par son représentant.

### **1.2. Objet de la saisine**

Il est attendu de cette expertise :

- d'évaluer si les garanties sanitaires apportées par le protocole de l'usine Mc Cain permettent de garantir l'absence de dissémination des nématodes à kystes au cours des différentes étapes de la transformation et d'assainir les tubercules contaminés ;
- d'identifier les étapes à risque du protocole et d'identifier les mesures qui permettent d'apporter des garanties sanitaires suffisantes ou non.

## **2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE**

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) » avec pour objectif le respect des points suivants : compétence, indépendance, transparence, traçabilité.

L'Anses a confié au CES « Risques biologiques pour la santé des végétaux » l'instruction de cette saisine. Les travaux d'expertise ont été soumis au CES. Le rapport produit par les rapporteurs tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

La version finale du rapport a été présentée au CES pour discussion, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).

## **3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES**

### **3.1. Préambule**

La réglementation en vigueur prévoit une dérogation, à l'obligation de destruction des lots de pomme de terre contaminés par les nématodes à kystes de la pomme de terre, *Globodera pallida* et *Globodera rostochiensis*, dans le cas de la commercialisation d'un lot contaminé en tant que pommes de terre de consommation ou de transformation, dans la mesure où il n'existe aucun risque de dissémination de l'organisme nuisible réglementé.

Dans ce contexte réglementaire, l'analyse de risque conduite par les rapporteurs, qui n'ont pas visité le site de l'usine, a obéi aux règles suivantes :

- i) elle a été basée sur **des données scientifiques vérifiables**, indépendamment de toute considération économique ;
- ii) elle a inclus les étapes préalables à l'arrivée des lots de pommes de terre à l'usine (transport), bien que ces étapes ne fassent pas partie de la saisine telle qu'elle a été définie par la DGAI ;
- iii) elle a concerné **un cas particulier**, à savoir l'usine Mc Cain de Béthune ;
- iv) elle n'a pas pris en compte les autres organismes nuisibles de quarantaine (ONQ) associés à la pomme de terre, notamment les nématodes à galles du genre *Meloidogyne* (*M. chitwoodi* et *M. fallax*) ;
- v) elle a exclu *de facto* **les pommes de terre « primeurs »**. Sur ces pommes de terre récoltées avant maturité une grande partie de femelles n'ont pas eu le temps de s'enkyster et de se détacher de la plante. Selon la variété et la qualité du lavage, ces femelles peuvent donc rester accrochées à la peau du tubercule.

## 3.2. Analyses

### 3.2.1. Limites de l'analyse de risques

L'analyse de risque et les mesures préconisées sont spécifiques des nématodes du genre *Globodera* :

- L'analyse de risque est spécifique de *Globodera* spp. et les mesures préconisées n'auront pas la même efficacité vis-à-vis d'autres parasites de quarantaine susceptibles d'être présents dans la parcelle.
- L'analyse de risque ne tient pas compte non plus des autres légumes racines (carotte, betterave, panais, scorsonère, ...), non-hôtes de *G. pallida* et *G. rostochiensis*, mais susceptibles de disséminer *G. pallida* et *G. rostochiensis* après culture dans le sol de la parcelle contaminée *via* la terre adhérente.

### 3.2.2. Nécessité de précisions sur le procédé de transformation

Au cours de l'analyse, les rapporteurs ont identifié divers points du processus de transformation pour lesquels des informations complémentaires sont requises afin d'évaluer leur pertinence quant à la réduction du risque de dissémination des nématodes (*Cf.* rapport d'expertise).

### 3.2.3. Synthèse de l'analyse de risques

Malgré le caractère « hors saisine » de cet élément, le lavage des tubercules sur la parcelle est considéré par les rapporteurs comme un pré-requis absolument indispensable pour limiter la dissémination des nématodes à kystes lors de l'étape de transport hors de la parcelle (application de la note de service DGAL/SDQP/2015-958). De plus, les conditions de prophylaxie doivent être strictes à l'occasion du transport proprement dit (conditionnement étanche, rinçage de tout matériel utilisé lors du chargement, collecte de ces effluents et traitement tuant la totalité des nématodes).

Au cours du procédé de transformation, l'analyse de risque a identifié comme critiques plusieurs étapes générant des résidus, déchets, eaux de lavage amenés à être éliminés ultérieurement hors de l'usine. En effet, une fois sur le site de l'usine, tout déchet (terre, boue, pelures, eau...) n'ayant pas subi un traitement particulier visant à tuer les nématodes (*Cf.*

Tableaux du rapport d'expertise) ou n'ayant pas subi, au cours du procédé industriel, une exposition à des conditions létales (température, durée ; par exemple 90°C pendant 3 minutes minimum), sera susceptible de contenir des kystes viables et présentera donc un risque avéré lors de son transport ultérieur vers un autre site (Centre de Stockage de Déchets Ultimes ou autre) et une fois stockés sur place dans certaines conditions. En particulier, un risque non négligeable est lié à l'élimination des eaux de lavage qui n'ont pas subi de traitement approprié. À cet égard, une entrée en process industriel différenciée des lots contaminés et non contaminés permettrait d'éviter de contaminer des tubercules qui ne le sont pas initialement, et de limiter ainsi les volumes de déchets/effluents à traiter.

### **3.3. Conclusions**

En conclusion, compte tenu de l'insuffisante prise en compte des étapes i) de lavage sur parcelle des lots de pommes de terre, et ii) de transport, des éléments fournis et des manques identifiés dans la description du procédé de transformation, les rapporteurs considèrent que le protocole actuel d'utilisation de tubercules contaminés ne permet pas de garantir l'absence de dissémination des nématodes à kystes *G. pallida* et *G. rostochiensis* au cours du process et à travers les effluents de l'usine.

Enfin, il convient de rappeler i) que l'analyse repose sur l'étude du process mis en œuvre dans un site que les rapporteurs consultés n'ont pas visité ; ii) que des réserves sérieuses existent quant à la généralisation à d'autres sites des conclusions issues de cette expertise.

Les conclusions des rapporteurs reposent uniquement sur une analyse documentaire. Il est donc raisonnable de penser qu'une évaluation *in situ* du procédé de transformation aurait permis de lever certains questionnements (Cf. rapport d'expertise). Dans ce contexte, il apparaît fortement souhaitable, en cas de nouvelle expertise portant sur des installations spécifiques identifiées, que les rapporteurs puissent visiter les sites concernés.

## **4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE**

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte les conclusions du CES.

La Directrice générale suppléante

Caroline Gardette

**MOTS-CLES**

*Globodera* spp., nématodes à kystes, transformation de lots de pommes de terre, risque de dissémination, organisme réglementé.



---

**Demande d'avis relatif à l'efficacité de la décontamination  
par la transformation de lots de tubercules  
de pomme de terre contaminés  
par des nématodes à kystes  
(*Globodera* spp.)**

---

**Saisine « n° 2015-SA-0232 »**

**RAPPORT  
d'expertise collective**

**« Comité d'experts spécialisé Risques biologiques pour la santé des végétaux »**

**Mars 2016**

## Mots clés

---

*Globodera* spp., nématodes à kystes, transformation de lots de pommes de terre, risque de dissémination, organisme réglementé.

## Présentation des intervenants

**PRÉAMBULE :** Les experts externes, membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

### RAPPORTEURS

---

M. Philippe CASTAGNONE – Nématologiste – INRA PACA, Institut Sophia Agrobiotech

M. Sylvain FOURNET – Nématologiste – INRA Rennes, Institut de Génétique, Environnement et Protection des Plantes

M. Laurent FOLCHER – Nématologiste – Anses, Unité de Nématologie, Laboratoire de la Santé des Végétaux

### COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

---

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES Risques Biologiques pour la Santé des Végétaux – 30/03/2015

#### Président

M. Philippe REIGNAULT – Professeur des universités, Université du Littoral Côte d'Opale, Unité de Chimie Environnementale et Interactions sur le Vivant

#### Membres

M. Claude ALABOUVETTE – Retraité (INRA)

Mme. Marie-Hélène BALESDENT – Chargé de recherche, INRA de Versailles-Grignon, UR BIOlogie et GEstion des Risques en agriculture

M. Philippe CASTAGNONE – Directeur de recherche, INRA PACA, Institut Sophia Agrobiotech

M. Bruno CHAUVEL – Chargé de recherche, INRA de Dijon, UMR Agroécologie

M. Nicolas DESNEUX – Chargé de recherche, INRA PACA, Institut Sophia Agrobiotech

Mme Marie-Laure DESPREZ-LOUSTAU – Directrice de recherche, INRA de Bordeaux, UMR Biodiversité, Gènes & Communautés

M. Abraham ESCOBAR-GUTIERREZ – Chargé de recherche, INRA de Lusignan, UR Pluridisciplinaire Prairies et Plantes Fourragères

M. Laurent GENTZBITTEL – Professeur des universités, École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, Laboratoire Écologie Fonctionnelle et Environnement

M. Hervé JACTEL – Directeur de recherche, INRA de Bordeaux, UMR Biodiversité, Gènes & Communautés

M. Thomas LE BOURGEOIS – Directeur de recherche, CIRAD, UMR botAnique et bioInforMatique de l'Architecture des Plantes

M. Xavier NESME – Ingénieur de recherche, INRA, UMR 5557 Écologie microbienne

M. Pierre SILVIE – Chargé de recherche, IRD mis à disposition du CIRAD, CIRAD-PERSYST, UPR 115 AÍDA (Agroécologie et Intensification Durable des cultures Annuelles)

M. Stéphan STEYER – Attaché scientifique, Centre wallon de Recherches Agronomiques, Département Sciences du Vivant, Unité Biologie des nuisibles et biovigilance

M. Frédéric SUFFERT – Ingénieur de recherche, INRA de Versailles-Grignon, UR BIOlogie et GEstion des Risques en agriculture

Mme Valérie VERDIER – Directrice de recherche, IRD, UMR Résistance des Plantes aux Bioagresseurs

M. Éric VERDIN – Ingénieur de recherche, INRA, Unité de pathologie végétale d'Avignon

M. François VERHEGGEN – Enseignant-chercheur, Université de Liège - Faculté de Gembloux Agro-Bio Tech, Unité Entomologie fonctionnelle et évolutive

M. Thierry WETZEL – Directeur du laboratoire de Virologie Végétale, DLR RHEINPFALZ

## **PARTICIPATION ANSES**

---

### **Coordination scientifique**

M. Emmanuel GACHET – Coordinateur scientifique – Anses, Unité Expertise sur les risques biologiques

### **Contribution scientifique**

Mme. Elsa RULLIAT – Nématologiste – Anses, Unité de Nématologie, Laboratoire de la Santé des Végétaux

M. Alain BUISSON – Nématologiste – Anses, Unité de Nématologie, Laboratoire de la Santé des Végétaux

M. Fabrice OLLIVIER – Nématologiste – Anses, Unité de Nématologie, Laboratoire de la Santé des Végétaux

## SOMMAIRE

<b>Présentation des intervenants</b> .....	<b>3</b>
<b>Sigles et abréviations</b> .....	<b>7</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>7</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>7</b>
1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine.....	8
<b>1.1 Contexte</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2 Objet de la saisine</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation</b> .....	<b>9</b>
<b>1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts.</b> .....	<b>9</b>
2 Analyse du risque de dissémination des nématodes à kystes .....	10
<b>2.1 Préambule</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2 Introduction</b> .....	<b>11</b>
2.2.1 Contexte agricole .....	11
2.2.2 Les plants de pommes de terre sont essentiellement produits en Bretagne et dans le Nord de la France. Contexte réglementaire .....	12
2.2.3 Transformation, valorisation des tubercules de pommes de terre.....	13
<b>2.3 Caractéristiques biologiques des nématodes à kystes de la pomme de terre, <i>Globodera pallida</i> et <i>Globodera rostochiensis</i></b> .....	<b>13</b>
<b>2.4 Description du procédé de transformation des pommes de terre de l'usine Mc Cain de Béthune</b> .....	<b>15</b>
2.4.1 Transport et arrivée à l'usine .....	15
2.4.2 Déterrage et lavage des tubercules.....	16
2.4.3 Transformation des tubercules .....	16
<b>2.5 Identification des points critiques du procédé de transformation des pommes de terre</b> .....	<b>16</b>
2.5.1 Tableaux de synthèse de l'analyse des risques .....	16
3 Conclusions .....	22
<b>3.1 Limites de l'analyse de risques</b> .....	<b>22</b>
3.1.1 L'analyse de risque et les mesures préconisées sont spécifiques des nématodes du genre <i>Globodera</i> .....	22
3.1.2 Nécessité de précisions sur le procédé de transformation.....	22
<b>3.2 Synthèse de l'analyse de risques</b> .....	<b>23</b>
4 Bibliographie.....	25
<b>4.1 Publications</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2 Normes</b> .....	<b>26</b>
<b>4.3 Législation et réglementation</b> .....	<b>26</b>

ANNEXES .....	27
<b>Annexe 1 : Lettre de la saisine.....</b>	<b>28</b>
<b>Annexe 2 : note de service DGAI/SDQPV/2015-958.....</b>	<b>30</b>
<b>Annexe 3 : Suivi des actualisations du rapport .....</b>	<b>36</b>



## Sigles et abréviations

APPC : Asia and Pacific Plant Protection Commission

CES : Comité d'Experts Spécialisé

COSAVE : Comité Sanitaire du Végétal (de l'Organisation Régionale de Protection Phytosanitaire)

CPPC : Caribbean Plant Protection Commission

CSDU Cat.2: Centre de Stockage de Déchets Ultimes de Catégorie 2

DGAI : Direction Générale de l'alimentation

DRAAF : Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt

IAPSC : Inter-African Phytosanitary Council

IPPO : International of Plant Protection Organization

LSV : Laboratoire de la santé des végétaux

OEPP : Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes

ONQ : Organisme Nuisible de Quarantaine

SRAI : Service Régional de l'alimentation

STEP : Station d'épuration

UE : Union européenne

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Etapes de la parcelle jusqu'à l'arrivée à l'usine \_\_\_\_\_ 17

Tableau 2 : Procédé de transformation \_\_\_\_\_ 19

## Liste des figures

Figure 1 : Cycle biologique de *G. pallida* à l'intérieur de la racine \_\_\_\_\_ 15

# 1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine

Le contexte et l'objet de la saisine présentés plus bas reproduisent littéralement le texte de la saisine dont a été saisie l'Agence.

## 1.1 Contexte

La législation phytosanitaire relative aux nématodes à kystes autorise la décontamination des tubercules contaminés destinés à la transformation (article 10 de la directive 2007/33/CE) et ce, à condition que des mesures soient arrêtées officiellement notamment pour définir les modalités de traitement des déchets. Dans cette optique, la DGAI a l'objectif d'élaborer un document à destination des DRAAF-SRAI recensant l'ensemble des éléments de l'analyse de risques permettant d'autoriser les usines de transformation à utiliser des lots de pommes de terre contaminés par *Globodera* sp.

L'étude de l'usine Mc Cain représente un modèle permettant de construire ce document et d'analyser pour chaque étape les risques et déterminer si ce risque est acceptable ou non.

Pour information, ce sujet a déjà fait l'objet d'une demande d'avis au LSV le 12 mars 2013. La DRAAF/SRAI Nord-Pas-de-Calais avait réalisé une visite de l'usine et transmis le rapport. Ce rapport décrivait les mesures mises en œuvre pour les lots contaminés dans l'usine. Un avis a été rendu le 28 mars 2013. Dans cet avis, des précisions sur les modalités de traitement des lots infectés en usine ont été demandées. Afin d'y répondre, une visite de l'usine a été réalisée par la DGAL le 20 avril 2015.

A l'issue de cette visite, un document a été élaboré mais cette fois, dans le sens d'un document qui pourrait permettre de généraliser les modalités de l'analyse des risques à l'ensemble des demandes susceptibles d'être transmises aux DRAAF-SRAI. Par ailleurs, les aspects propres au fonctionnement de l'usine Mc Cain ont été validés par son représentant.

## 1.2 Objet de la saisine

Il est attendu de cette expertise :

- d'évaluer si les garanties sanitaires apportées par le protocole de l'usine Mc Cain permettent de garantir l'absence de dissémination des nématodes à kystes au cours des différentes étapes de la transformation et d'assainir les tubercules contaminés ;
- d'identifier les étapes à risque du protocole et d'identifier les mesures qui permettent d'apporter des garanties sanitaires suffisantes ou non.

### 1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

L'Anses a confié au CES « Risques biologiques pour la santé des végétaux » l'instruction de cette saisine.

Les travaux d'expertise des rapporteurs ont été soumis régulièrement au CES. Le rapport produit par les rapporteurs tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

La version finale du rapport a été présentée au CES pour discussion, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) » avec pour objectif le respect des points suivants : compétence, indépendance, transparence, traçabilité.

Ces travaux sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires.

### 1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).

## 2 Analyse du risque de dissémination des nématodes à kystes

### 2.1 Préambule

Les nématodes à kystes de la pomme de terre, *Globodera pallida* et *G. rostochiensis*, sont des organismes nuisibles de quarantaine contre lesquels la lutte est obligatoire. Conformément à la réglementation en vigueur, les lots de tubercules déclarés contaminés doivent être détruits selon les préconisations du service régional chargé de la protection des végétaux. Cependant, une dérogation peut être accordée, au titre de l'article 14 alinéa 2 de l'Arrêté du 28 juin 2010, en vue de la commercialisation d'un lot contaminé en tant que pommes de terre de consommation ou de transformation, **dans la mesure où il n'existe aucun risque de dissémination de l'organisme nuisible réglementé**. Cette dérogation ne peut être accordée que sous le contrôle de la DRAAF-SRAL compétente, qui doit s'assurer de l'absence de tout risque de dissémination après la mise en œuvre **sur l'exploitation** d'une procédure de **lavage** des tubercules contaminés.

Au niveau phytosanitaire, **le risque majeur de dissémination** des nématodes concernés réside dans **le transport des tubercules** hors de la parcelle/exploitation contaminée, des kystes de *Globodera* spp. pouvant être associés aux résidus de terre présents sur les tubercules.

La note de service DGAI/SDQPV/2015-958 (Cf. Annexe 3) du 10 novembre 2015 prévoit des mesures dérogatoires permettant la commercialisation de lots de tubercules contaminés par *G. pallida* et/ou *G. rostochiensis* en tant que pomme de terre de consommation ou de transformation.

Sous le contrôle de la DRAAF-SRAL, ces dérogations sont accordées sous réserve de la mise en œuvre d'un lavage sur l'exploitation (selon protocole ou prescriptions définis dans la note). Ce lavage doit permettre une décontamination totale des tubercules de pommes de terre (absence de résidus terreux), décontamination validée par la réalisation d'analyses nématologiques sur un prélèvement de tubercules du lot. Le lot ne pourra être commercialisé ou transformé que si ces analyses démontrent l'absence des nématodes *G. pallida* et *G. rostochiensis*.

Cependant, il n'est pas prévu que les dispositions décrites dans la note de service DGAI/SDQPV/2015-958, s'appliquent aux lots de tubercules contaminés faisant l'objet de la saisine : ainsi le rapport de la visite d'avril 2015 précise qu'« avant leur arrivée à l'usine Mc Cain de Béthune, les lots de pommes de terre doivent être lavés et brossés avec un objectif de terre résiduelle à hauteur de 4% de terre ». Ce protocole de lavage-brossage mis en œuvre sur l'exploitation préalablement au transport du lot contaminé vers l'usine ne permet cependant pas de garantir l'absence de dissémination des nématodes.

Dans ce contexte, l'analyse de risque conduite par les rapporteurs, qui n'ont pas visité le site de l'usine, obéira aux règles suivantes :

- i) elle sera basée sur **des données scientifiques vérifiables**, indépendamment de toute considération économique ;
- ii) elle inclura les étapes préalables à l'arrivée des lots de pommes de terre à l'usine (transport), bien que ces étapes ne fassent pas partie de la saisine telle qu'elle a été définie par la DGAI ;

- iii) elle concernera **un cas particulier**, à savoir l'usine Mc Cain de Béthune ;
- iv) elle ne prendra pas en compte les autres organismes nuisibles de quarantaine (ONQ) associés à la pomme de terre, notamment les nématodes à galles du genre *Meloidogyne* (*M. chitwoodi* et *M. fallax*) ;
- v) elle exclura *de facto* **les pommes de terre « primeurs »**. Sur ces pommes de terre récoltées avant maturité une grande partie de femelles n'ont pas eu le temps de s'enkyster et de se détacher de la plante. Selon la variété et la qualité du lavage, ces femelles peuvent donc rester accrochées à la peau du tubercule (Cf. § 2.3).

## 2.2 Introduction

### 2.2.1 Contexte agricole

#### Contexte international :

##### *Réglementaire :*

Les nématodes à kystes du genre *Globodera*, sont des parasites largement réglementés au niveau mondial.

##### *Economique :*

La France, avec 8 millions de tonnes de pommes de terre en 2014, s'est positionnée comme le 11<sup>ème</sup> pays producteur dans le monde derrière, notamment, la Chine, l'Inde, la Russie, l'Ukraine, les États-Unis, l'Allemagne et la Pologne.

La France se situe au deuxième rang de l'Union européenne pour la production de pommes de terre de consommation, derrière l'Allemagne mais depuis peu devant le Royaume-Uni.

La France est le deuxième pays producteur de plants de pomme de terre au sein de l'Union européenne avec 19.395 ha en 2015, ce qui, à titre de comparaison, représente la moitié de la production néerlandaise. À l'export, la France est le deuxième exportateur mondial avec 8% des exportations, alors que les Pays-Bas, à eux seuls, exportent 54% des plants de pomme de terre dans le monde.

#### Contexte national :

##### *Réglementaire :*

Le contrôle phytosanitaire correspondant est régi par la note de service DGAL/SDQPV/N2009-8051 du 04 février 2009. La totalité des surfaces destinées à cette production fait l'objet de contrôles.

En zone de production de pommes de terre de consommation et industrielles, un plan de surveillance (note de service DGAL/SDQPV/N2007-8285 du 28 novembre 2007) est mis en œuvre chaque année. Actuellement, le programme annuel minimum d'échantillonnage correspond à seulement 0,5% des surfaces cultivées en pomme de terre, soit 707 échantillons par an. Ce plan ne permet pas de décrire une situation sanitaire française exacte vis-à-vis des nématodes à kyste de la pomme de terre.

### Economique :

La pomme de terre constitue un enjeu économique important pour l'agriculture française. La production française de pommes de terre pour la consommation est d'environ 6 millions de tonnes. Alors que les surfaces avaient nettement diminué dans les années 2000 (103.000 ha en 2001), elles sont aujourd'hui de l'ordre de 120.000 hectares. Dans le même temps, les rendements se sont améliorés, permettant de maintenir le niveau de la production.

En 2014, plus de 75% de la production de pommes de terre étaient destinés à la consommation (6.200.000 tonnes) ; l'industrie féculière transforme quant à elle, environ 13 % de la production totale, soit environ un million de tonnes de pommes de terre. Le reste concerne la culture de pommes de terre primeurs et de plants.

20% des exploitations concentrent désormais 80% des surfaces cultivées en pommes de terre. En 2010, on comptait 17.000 producteurs de pommes de terre de conservation (<http://www.cnipt-pommesdeterre.com/chiffres-cles/>).

Les pommes de terre dites « primeurs » représentent quant à elles une production d'environ 3% de la production totale, soit environ 165.500 tonnes. Les surfaces plantées ont très fortement diminué en 15 ans. En 2010, on comptait 600 producteurs de pommes de terre primeurs (<http://www.cnipt-pommesdeterre.com/chiffres-cles/>).

### **Les régions de production françaises :**

La pomme de terre possède une croissance optimale en régions tempérées et humides. En France, sa production est concentrée au nord de la Loire, et en particulier dans le Nord-Pas de Calais (42.800 ha, pour environ 2 millions de tonnes, soit 39% de la production française) et en Picardie (28.200 ha, pour 1,28 million de tonnes, soit 24% de la production française). Ces deux régions représentent, à elles seules, les deux-tiers de la production nationale. D'autres régions, telles que la Champagne-Ardenne, une partie de la région Centre et de la Haute-Normandie, ainsi que la Bretagne et la région Rhône-Alpes, sont également d'importantes régions de production.

Les pommes de terre primeurs sont, quant à elles, produites dans d'autres régions possédant des conditions climatiques plus favorables à une culture précoce (Languedoc-Roussillon, Bretagne, Vendée, Charente Maritime).

#### **2.2.2 Les plants de pommes de terre sont essentiellement produits en Bretagne et dans le Nord de la France. Contexte réglementaire**

*Globodera pallida* et *G. rostochiensis* sont des nématodes réglementés sur l'ensemble des continents, soit par des organisations internationales (APPC, COSAVE, CPPC, OEPP, UE, IAPSC, IPPO), soit par des pays (ex : Chine, États-Unis, Russie...).

Cela implique pour les producteurs de pommes de terre français qui désirent exporter vers ces régions du monde de respecter les réglementations en vigueur.

Les nématodes sont inscrits en annexe I (Partie A, Chapitre II) de la Directive n°2000/29/CE, qui les définit comme des organismes nuisibles présents dans l'Union européenne et importants pour toute la communauté. Leur introduction et leur dissémination sont interdites dans tous les États membres.

La Directive européenne 2007/33/CE (Article 10, 1.a) indique comment empêcher leur dissémination dès lors que des lots de pommes de terre sont déclarés contaminés. Des

dérogations sont envisagées (Article 10, 1.b et Annexe III, Section III, point B) si les pommes de terre sont destinées à la transformation industrielle ou au triage au sein d'une usine « disposant de procédures d'élimination des déchets appropriées et officiellement agréées pour laquelle il a été établi qu'il n'y a pas de risque de propagation de nématodes à kystes de la pomme de terre ».

Cette directive, transcrite en droit français dans l'Arrêté du 28 juin 2010 relatif à la lutte contre *G. pallida* et *G. rostochiensis*, prévoit la mise en place d'un dispositif national de surveillance. Dans le cadre de cette surveillance, si une parcelle est déclarée infestée, la culture de pomme de terre y est interdite au moins pendant 6 ans. Pour la production de pomme de terre de conservation ou de pomme de terre primeur, si la parcelle est indemne lors de la 4<sup>ème</sup> année, des plants de pommes de terre peuvent être plantés à condition :

- que les variétés soient résistantes (bien que cela ne soit pas précisé dans l'Arrêté, la variété doit être résistante à chaque espèce du genre *Globodera*, quel que soit le pathotype présent dans la parcelle),
- ou que la variété soit récoltée avant la maturité des nématodes femelles (une femelle est mature lorsqu'elle est enkystée, c'est-à-dire, remplie d'œufs fécondés), critère peu évident à définir puisque la date de récolte et la vitesse du cycle de développement dépendent de la somme des températures subie depuis la plantation,
- ou que le sol ait fait l'objet d'une désinfestation (par des méthodes validées officiellement et sous la supervision du SRAI).

La gestion des lots de pomme de terre contaminés par ces nématodes est précisée par la note de service DGAI/SDQPV/2015-958.

### 2.2.3 Transformation, valorisation des tubercules de pommes de terre

Aucune information relative au volume des lots contaminés par les nématodes du genre *Globodera* n'est disponible.

## 2.3 Caractéristiques biologiques des nématodes à kystes de la pomme de terre, *Globodera pallida* et *Globodera rostochiensis*

Les nématodes à kystes de la pomme de terre ne produisent qu'une seule génération durant la saison végétative (Subbotin *et al.*, 2010). Les larves (J1) contenues dans les kystes nouvellement formés sont en diapause. Cette diapause correspond à un arrêt obligatoire du développement, réversible dans des conditions très particulières (Mugniéry, 1978 ; Palomares-Rius *et al.*, 2013), dépendantes de la température et variables selon la population de nématodes. Dans le cas de *G. pallida*, elle peut être levée après l'été, si les conditions sont réunies. Par contre, cette levée est totale après l'hiver.

En d'autres termes, lorsqu'une seule culture de pomme de terre est pratiquée, une seule génération est produite dans l'année. Néanmoins, une partie des larves peut éclore si une seconde culture de pomme de terre est pratiquée à l'automne. Au bilan, la quasi-totalité des larves émergera au printemps suivant après la levée totale de la diapause.

Le cycle de vie du nématode à kyste de la pomme de terre (Figure 1) commence donc avec l'éclosion du second stade larvaire (J2) suite aux stimulations exercées par les exsudats racinaires de la plante hôte. Les larves quittent les kystes et se dirigent activement vers les racines pour y pénétrer et y réaliser la totalité de leur cycle de développement. Dans la racine, les larves J2 migrent à l'intérieur des cellules jusqu'au voisinage du système vasculaire. Elles induisent alors la

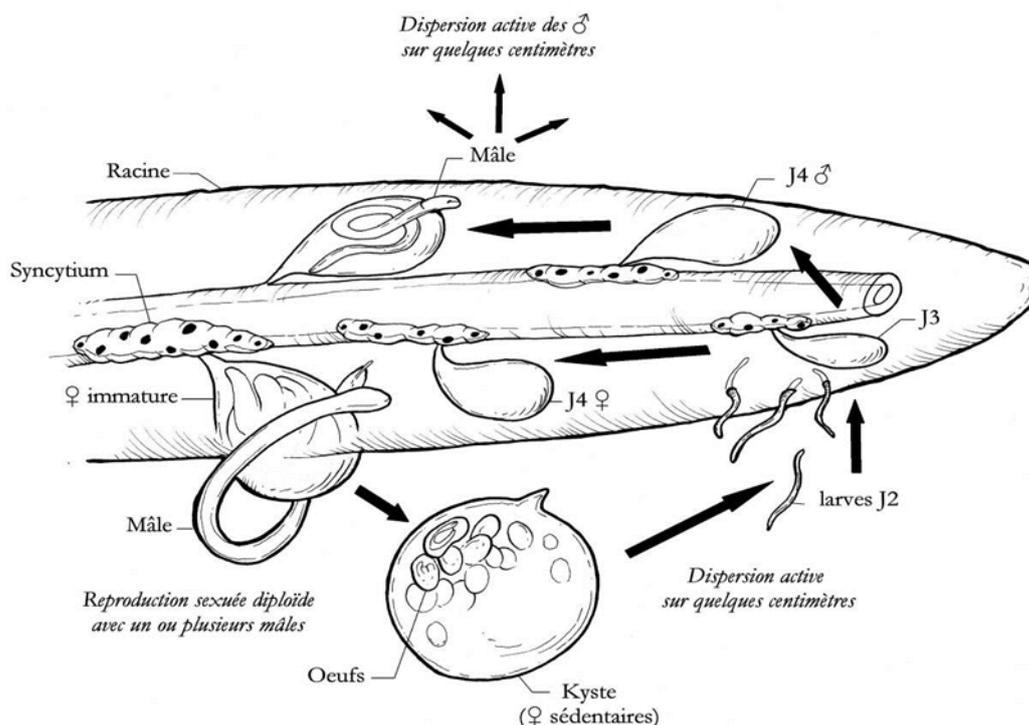
formation d'un syncytium (ensemble d'une quinzaine de cellules fusionnées) qui fonctionne comme un puits métabolique et permet leur développement par mues successives soit en mâles, soit en femelles (Jones et Northcote, 1972).

Les femelles, après fécondation par un ou plusieurs mâles, produisent de 200 à 500 œufs qui sont conservés à l'intérieur de leur corps. Après maturation et juste après leur mort, la cuticule des femelles durcit, passant du blanc au doré puis au brun pour *G. rostochiensis*, directement du blanc au brun pour *G. pallida*, formant ainsi le kyste qui se détachera de la racine et que l'on retrouvera ensuite dans le sol de la parcelle, dans la terre adhérant aux tubercules et aux engins de récolte et de travaux du sol. Ces kystes permettent aux nématodes de survivre durant plusieurs années, même en l'absence de plante hôte. En conséquence, même si aucune pomme de terre n'est cultivée, les kystes conservent leur pouvoir infectieux et pourront être disséminés *via* les travaux du sol et les produits récoltés dans la parcelle contaminée pendant plusieurs années, c'est-à-dire, jusqu'à la mort de la totalité des larves contenues dans ces kystes.

En l'absence de plantes hôtes, le potentiel infectieux des kystes diminue avec le temps (Ryan et Devines, 2005). Ce déclin naturel est dû à l'action cumulée de la température (essentiellement durant l'été), de pathogènes (champignons, bactéries...) et de l'éclosion spontanée d'une partie des larves (jusqu'à 37 % sur 20 semaines). Du fait des variations des conditions climatiques régnant en France, la mortalité naturelle due aux fortes températures peut atteindre jusqu'à 30% sur le pourtour méditerranéen contre seulement 10 % dans le nord de la France. De plus, le déclin d'une population de nématodes à kyste de la pomme de terre sera plus élevé dans la première année de rotation (Ouden, 1960 ; Turner, 1996 ; Devine *et al.*, 1999).

En présence de la plante hôte, l'éclosion des deux espèces est supérieure à 80% et est extrêmement rapide (3 semaines). La température optimale se situe entre 21 et 25°C pour l'éclosion des larves (Lownsbery, 1951 ; Fenwick, 1951), entre 15 et 16°C pour la pénétration (Chitwood et Buhner, 1946), et entre 18 et 24°C pour le développement dans l'hôte (Ferris, 1957). *G. pallida* est mieux adapté que *G. rostochiensis* à des températures comprises entre 10 et 18°C, mais il y a peu de différence entre les espèces à 20°C et *G. rostochiensis* éclot davantage à 25°C comparé à *G. pallida* (Franco, 1979).

Une étude d'Ebrahimi *et al.* (2014), conduite au champ, montre que *G. pallida* complète son cycle biologique en 463 degrés-jours à 4°C de température seuil. Il faut donc 68 jours de température seuil à 4°C après la plantation, pour qu'une larve de *Globodera* termine son cycle, c'est-à-dire pour observer sur les racines des femelles matures et fécondées.



**Figure 1 : Cycle biologique de *G. pallida* à l'intérieur de la racine (Dessin Pauline Caster-Picard)**

En résumé, le transport de sol adhérent aux tubercules récoltés et aux engins agricoles constitue le principal risque de dissémination de ce type de parasite. Ce risque est maximal l'année où la pomme de terre est cultivée. Il décroît ensuite très lentement en l'absence d'autres cultures de pomme de terre. Plusieurs années sont nécessaires, en fonction de la localisation géographique de la parcelle, pour que ce risque devienne nul. Les boues issues des processus de lavage et de transformation sont également susceptibles de contenir des kystes. A moins que l'une des étapes de ces processus puisse être létale pour les nématodes, le transport des boues en dehors du site d'exploitation présente donc également un risque majeur de dissémination et une fois à destination, si ces boues sont épandues sur des terres agricoles susceptibles d'être cultivées les années suivantes.

## 2.4 Description du procédé de transformation des pommes de terre de l'usine Mc Cain de Béthune

### 2.4.1 Transport et arrivée à l'usine

Bien que l'analyse de cette étape soit hors saisine, les experts ont pris en compte le transport des lots de pommes de terre contaminées par *G. pallida* et *G. rostochiensis* depuis l'exploitation (parcelle) jusqu'à l'usine de transformation.

Par ailleurs, ils ont également pris en compte le fait que les lots de pommes de terre contaminées sur le site Mc Cain de Béthune pourraient être stockés avec des lots sains.

Il est noté dans le procédé de transformation des lots de pommes de terre qu'à leur arrivée à l'usine, les lots font l'objet d'un examen technique, à savoir qu'un échantillon de plusieurs dizaines de kilogrammes est prélevé pour chaque lot. Cet échantillon génère des déchets qui sont évacués

en Centre de Stockage de Déchets Ultimes de catégorie 2 (CSDU ; Cf. Annexe I) pour y être entreposés ou enfouis.

#### 2.4.2 Déterrage et lavage des tubercules

Il est précisé en préambule de l'Annexe I que le lot de pomme de terre a préalablement été brossé et lavé, sur l'exploitation, avant son arrivée à l'usine. Le schéma du process de transformation de l'usine de Béthune (Cf. Annexe I) présente succinctement deux étapes préalables à la transformation des tubercules de pomme de terre :

1. L'étape de déterrage, triage, calibrage,
2. L'étape de lavage et d'épierreage.

La nature des effluents et des déchets (tubercules, cailloux, terre, boues, fanes, eaux de lavage) et leur gestion (transformation en flocons, dépôt à vocation non agricole, bassin de décantation) sont mentionnées, sans détail particulier, dans le schéma du procédé de transformation de l'usine de Béthune.

A cette étape, les déchets sont voués à finir en dépôt sur des sols à vocation non agricole à l'extérieur de l'usine (carrière ou reboisement).

#### 2.4.3 Transformation des tubercules

Les pommes de terre subissent d'abord une étape de triage densimétrique dans un bain d'eau avant d'être pelées grâce à un traitement de 10 secondes à 220°C. Les tubercules subissent des étapes de coupe puis sont blanchis 10 à 30 minutes à 80°C. Les morceaux obtenus sont ensuite séchés (15 à 30 minutes à 100°C) pour finalement être frits (30 secondes à 2,5 minutes à 180°C) puis surgelés (Cf. Annexe I).

La nature des effluents et des déchets (pelures, rebuts de pommes de terre, eaux de coupe, boues biologiques) et leur gestion (alimentation du bétail, station d'épuration) sont décrites dans le schéma du de process de transformation de l'usine de Béthune.

### 2.5 Identification des points critiques du procédé de transformation des pommes de terre

#### 2.5.1 Tableaux de synthèse de l'analyse des risques

Le tableau 1 présente les risques identifiés ainsi que les méthodes de gestion à chaque étape du transport. Un code couleur permet d'évaluer le niveau de risque initial sans prise en compte des mesures de gestion (colonne « niveau de risque ») puis, avec prise en compte de ces mesures appliquées par l'usine Mc Cain (colonne intitulée « synthèse du niveau de risque »). Enfin, d'autres mesures de gestion sont proposées en dernière colonne par les rapporteurs en charge de la présente analyse de risque.

Dans le tableau suivant, les risques liés aux phases de transport de tubercules terreux sont identifiés par un astérisque.

**Tableau 1 : Etapes de la parcelle jusqu'à l'arrivée à l'usine**

N°	Etapes	Identification du risque	Niveau de risque	Mesure de gestion en vigueur	Pertinence des mesures de gestion en vigueur	Synthèse du niveau de risque	Autres mesures de gestion proposées par les rapporteurs
0	Transport éventuel de la récolte depuis la parcelle jusqu'au site de brossage/lavage	Dissémination de la terre adhérant aux tubercules		Néant	Sans Objet		Application de la note de service DGAL/SDQPV/2015-958**
1a	Examen technique du lot avant transport à l'usine.	Dissémination de la terre adhérant aux tubercules		Echantillons brossés et lavés avant la sortie de l'exploitation	Non pertinent, sauf si le brossage/lavage permet le retrait de toute terre adhérente		Application de la note de service DGAL/SDQPV/2015-958
1b	Examen technique du lot avant transport à l'usine	Dissémination via les reliquats d'examen		Mise en CSDU (Cat2) des reliquats*	Pertinent, sous réserve d'un conditionnement étanche		Application de la note de service DGAL/SDQPV/2015-958
2a	Transport	Dissémination en cours de transport		Néant	Sans Objet		Bennes étanches bâchées
2b	Transport	Contamination du matériel de transport		Rinçage et désinfection du matériel à l'eau de javel	Non pertinent, car difficilement applicable en pratique et inefficace pour détruire les kystes		Rinçage à l'eau du matériel, collecte de ces effluents et mise en œuvre d'un traitement tuant la totalité des nématodes
3a	Déchargement/transport mécanique	Tubercule infecté égaré		Contrôle visuel des abords de la zone de déchargement permettant de remettre dans le circuit de transformation les tubercules égarés	Non pertinent, insuffisant car dissémination de terre contaminée en dehors du circuit de transformation		Nettoyage des abords du circuit, collecte des effluents et mise en œuvre d'un traitement tuant la totalité des nématodes
3b	Déchargement/transport mécanique	Incident (panne, bourrage)		Réintroduction des tubercules dans le circuit de transformation ou destruction en CSDU Cat.2*	Non pertinent, insuffisant car dissémination de terre contaminée en dehors du circuit de transformation		Nettoyage des abords du circuit, collecte des effluents et mise en œuvre d'un traitement tuant la totalité des nématodes
3c	Déchargement/transport mécanique	Terre fine		Stockage et reprise pour une utilisation en CSDU	Pertinent, sous réserve d'un conditionnement étanche lors du		Conditionnement étanche pour le transport en CSDU (Cat.2)

N°	Etapes	Identification du risque	Niveau de risque	Mesure de gestion en vigueur	Pertinence des mesures de gestion en vigueur	Synthèse du niveau de risque	Autres mesures de gestion proposées par les rapporteurs
				Cat.2*	stockage et du transport		
4	Examen technique des lots à réception à l'usine	Dissémination via la terre adhérent aux tubercules et les reliquats d'examen		Mise en CSDU (Cat2) des reliquats*	Pertinent sous réserve d'un conditionnement étanche		Suppression de ce second examen technique. En contrepartie, généralisation de l'examen technique en points 1a et 1b.
5	Réception à l'usine	Stockage des lots contaminés : - contamination de lots sains - contamination du matériel de manutention - contamination du hangar de stockage		Néant	Sans Objet		Traiter les lots contaminés dès leur arrivée sur site. Exclure tout stockage.
6	Acceptabilité du lot ?	Refus du lot		Néant	Sans Objet		Valorisation/traitement impératif du lot contaminé ou mise en CSDU (Cat. 2)*

Code des couleurs : **jaune** = risque faible, **orange** = risque moyen, **rouge** = risque élevé

\* **Etape de transport à risque**

\*\* la mise en œuvre de la note de service DGAL/SDQP/2015-958, pour le lot récolté et pour les prélèvements destinés à l'examen technique, se substitue à l'ensemble des mesures de gestion proposées depuis l'étape 2a à 11 par les rapporteurs

Le tableau 2 présente les risques identifiés ainsi que les méthodes de gestion à chaque étape du procédé de transformation. Un code couleur permet d'évaluer le niveau de risque initial sans prise en compte des mesures de gestion (colonne « niveau de risque ») puis, avec prise en compte de ces mesures (colonne intitulée « synthèse du niveau de risque »). Enfin, d'autres mesures de gestion sont proposées par les rapporteurs en dernière colonne.

Dans le tableau suivant, les risques liés aux phases de transport de tubercules terreux sont identifiés par un astérisque.

Tableau 2 : Procédé de transformation

N°	Etapes	Identification du risque	Niveau de risque	Mesure de gestion en vigueur	Pertinence des mesures de gestion en vigueur	Synthèse du niveau de risque	Autres mesures de gestion proposées par les rapporteurs
7a	Déterrage/Triage /calibrage	Dissémination par petites pommes de terre + risques identifiés en 3a et 3b		Petites pommes de terre utilisées dans le procédé flocons, sur le site de Béthune.	Pertinent, sous réserve que le process de transformation en flocons permette de détruire les kystes de <i>Globodera</i> sp.		Validation du procédé de fabrication des flocons pour garantir l'absence de dissémination des nématodes à kystes (informations non disponibles au moment de la rédaction de cette expertise)
7b	Déterrage/Triage /calibrage	Contamination de l'ensemble de la chaîne de convoyage		Néant	Sans Objet		Nettoyage complet de la chaîne de convoyage (lavage et récupération des eaux de lavage et mise en œuvre d'un traitement tuant la totalité des nématodes)
7c	Déterrage/Triage /calibrage	Dissémination par les fanes et la terre et résidus		Dépôt à vocation non agricole (reboisement ou carrière)*	Non pertinent. Les larves présentes à l'intérieur des kystes peuvent survivre jusqu'à 20 ans. La présence de plantes hôtes peut contribuer à la multiplication et la dissémination des kystes		Dépôt en CSDU Cat.2 avec gestion différenciée des effluents afférents à un lot contaminé après lavage complet de la chaîne de convoyage
				Dépôt en CSDU Cat.2 *	Pertinent		
8a	Lavage/épierrage	Dissémination par la terre, les boues et cailloux		Dépôt à vocation non agricole (reboisement ou carrière)*	Non pertinent. Les larves présentes à l'intérieur des kystes peuvent survivre jusqu'à 20 ans. La présence de plantes hôtes peut contribuer à la multiplication et la dissémination des kystes		Dépôt en CSDU Cat.2 avec gestion différenciée des effluents afférents à un lot contaminé après lavage complet de la chaîne de convoyage
				Dépôt en CSDU Cat.2*	Pertinent		
8b	Lavage/épierrage	Contamination potentielle par eaux: contamination de lots sains par les eaux de lavage (circuit fermé)		Cuve de décantation et passage dans un filtre presse	Non pertinent		Traitement des eaux après décantation par la mise en œuvre d'un procédé tuant la totalité des nématodes

N°	Etapes	Identification du risque	Niveau de risque	Mesure de gestion en vigueur	Pertinence des mesures de gestion en vigueur	Synthèse du niveau de risque	Autres mesures de gestion proposées par les rapporteurs
8c	Lavage/épierrage	Contamination du milieu par les eaux contaminées lors de la vidange eaux de lavage		Cuve de décantation et passage dans un filtre presse (maque d'information sur la taille des mailles du filtre et devenir des eaux décantées du bassin)	Sans Objet		Traitement des eaux avant vidange par la mise en œuvre d'un procédé tuant la totalité des nématodes
9a	Triage densimétrique	Dissémination par eau de trempage		Absence d'information sur la température de l'eau et le temps de contact minimum  Traitement en station d'épuration puis rejet en rivière (manque d'information sur la survie des nématodes après leur passage dans la station d'épuration)	Sans Objet		Traitement des eaux par la mise en œuvre d'un procédé tuant la totalité des nématodes
9b	Triage densimétrique	Dissémination par les boues		Epandage agricole	Non pertinent		Dépôt en CSDU (Cat. 2)* ou mise en œuvre d'un procédé tuant la totalité des nématodes
10a	Pelage	Dissémination par les pelures contaminées		Lors de l'étape de pelage, les pommes de terre sont soumises à une température de 220°C pendant 10 secondes Les pelures sont destinées à l'alimentation du bétail	Absence de connaissance de l'efficacité du traitement de ce couple température /temps  La consommation par le bétail ne constitue pas une mesure de gestion efficace : il est possible de retrouver des kystes avec des larves viables à l'intérieur des fécès.		Assurer le confinement de la collecte des pelures puis dépôt en CSDU (Cat. 2)*
10b	Pelage	Dissémination par eau		Traitement en station d'épuration puis rejet en rivière (manque d'information sur la survie des nématodes après leur passage dans la station d'épuration)	Sans Objet		Traitement des eaux par la mise en œuvre d'un procédé tuant la totalité des nématodes
10c	Pelage	Dissémination par les boues		Epandage agricole	Non pertinent		Dépôt en CSDU (Cat. 2)* ou mise en œuvre d'un procédé tuant la totalité des nématodes
11	Trimming/Screenin	Dissémination par les		Destiné à l'alimentation du	La consommation par le bétail		Assurer le confinement de la collecte des

N°	Etapes	Identification du risque	Niveau de risque	Mesure de gestion en vigueur	Pertinence des mesures de gestion en vigueur	Synthèse du niveau de risque	Autres mesures de gestion proposées par les rapporteurs
	g	pelures contaminées ou tubercules non pelés ou tubercules verts ou écarts de coupe		bétail	ne constitue pas une mesure de gestion efficace : il est possible de retrouver des kystes avec des larves viables à l'intérieur des fécès.		pelures puis dépôt en CSDU (Cat. 2)*
12	Du blanchiment jusqu'à la fin du procédé	Pas de risque identifié car blanchiment (avec l'eau à 72°C pendant 10 minutes)	Sans Objet	Sans Objet	Sans Objet	Sans Objet	Sans Objet

Code des couleurs : **jaune** = risque faible, **orange** = risque moyen, **rouge** = risque élevé

\* Etape de transport à risque

## 3 Conclusions

### 3.1 Limites de l'analyse de risques

#### 3.1.1 L'analyse de risque et les mesures préconisées sont spécifiques des nématodes du genre *Globodera*

- L'analyse de risque est spécifique de *Globodera* spp. et les mesures préconisées n'auront pas la même efficacité vis-à-vis d'autres parasites de quarantaine susceptibles d'être présents dans la parcelle.
- L'analyse de risque ne tient pas compte non plus des autres légumes racines (carotte, betterave, panais, scorsonère, ...), non-hôtes de *G. pallida* et *G. rostochiensis*, mais susceptibles de disséminer *G. pallida* et *G. rostochiensis* après culture dans le sol de la parcelle contaminée *via* la terre adhérente.

#### 3.1.2 Nécessité de précisions sur le procédé de transformation

Au cours de l'analyse, les rapporteurs ont identifié divers points du processus de transformation pour lesquels des informations complémentaires sont requises afin d'évaluer leur pertinence quant à la réduction du risque de dissémination des nématodes. Les plus importants sont listés ci-dessous :

- Les lots contaminés sont-ils connus ou pas par le gestionnaire de l'usine de transformation ?
- Les éventuelles évolutions du procédé de transformation entre 2013 et 2015 ne sont pas documentées.
- Le procédé de fabrication des flocons se trouve-t-il effectivement sur le même site de transformation des pommes de terre ?
- Quelle est la finalité de l'étape de triage densimétrique ? Séparer les pommes de terre pleines et les pommes de terre creuses ?
- Quelles sont les caractéristiques (durée, température) des bains d'eau chaude ?
  - ✓ Y a-t-il deux circuits d'eau indépendants pour le bain à 80°C et pour le traitement à 220°C ?
  - ✓ Quelle est la durée totale du procédé de transformation durant laquelle les pommes de terre sont en contact avec l'eau à 80°C ? Quel est le temps minimum d'exposition des pommes de terre à l'eau à 80°C ?
- Apporter des précisions sur la gestion des eaux d'effluents :
  - ✓ Dans la première partie du process de transformation (du déterrage au lavage/épierrage), il est indiqué un fonctionnement en circuit fermé (pas de rejet d'eau vers l'extérieur). Il est tout de même probable que ces eaux soient renouvelées de temps en temps. Le cas échéant, comment sont-elles traitées ?

- ✓ Pendant la seconde partie du process de transformation (à partir du triage densimétrique), est-ce que les eaux utilisées pour le triage densimétrique sont également utilisées dans la suite du process de transformation (lors du process de broissage après pelage ? du lavage après coupage ?). Sont-elles chauffées à 80°C ? Comment sont-elles ensuite gérées ? En station d'épuration (STEP) ?
- ✓ Décrire les étapes de traitement de la STEP.

### 3.2 Synthèse de l'analyse de risques

Malgré le caractère « hors saisine » de cet élément, **le lavage des tubercules sur la parcelle** est considéré par les rapporteurs comme **un pré-requis absolument indispensable** pour limiter la dissémination des nématodes à kystes lors de l'étape de transport hors de la parcelle (application de la note de service DGAL/SDQPV/2015-958). De plus, les conditions de **prophylaxie** doivent être strictes à l'occasion du transport proprement dit (conditionnement étanche, rinçage de tout matériel utilisé lors du chargement, collecte de ces effluents et traitement tuant la totalité des nématodes).

Au cours du procédé de transformation, l'analyse de risque a identifié comme critiques plusieurs étapes générant des résidus, déchets, eaux de lavage amenés à être éliminés ultérieurement **hors de l'usine**. En effet, une fois sur le site de l'usine, tout déchet (terre, boue, pelures, eau...) n'ayant pas subi un traitement particulier visant à tuer les nématodes (Cf. Tableaux) ou n'ayant pas subi, au cours du procédé industriel, une exposition à des conditions létales (température, durée ; par exemple 90°C pendant 3 minutes minimum), sera susceptible de contenir des kystes viables et présentera donc **un risque avéré lors de son transport ultérieur** vers un autre site (Centre de Stockage de Déchets Ultimes ou autre) et une fois stockés sur place dans certaines conditions. En particulier, un risque non négligeable est lié à l'élimination des eaux de lavage qui n'ont pas subi de traitement approprié. À cet égard, une entrée en process industriel différenciée des lots contaminés et non contaminés permettrait d'éviter de contaminer des tubercules qui ne le sont pas initialement, et de limiter ainsi les volumes de déchets/effluents à traiter.

En conclusion, compte tenu de l'insuffisante prise en compte des étapes i) de lavage sur parcelle des lots de pommes de terre, et ii) de transport, des éléments fournis et des manques identifiés dans la description du procédé de transformation, les rapporteurs considèrent que le protocole actuel d'utilisation de tubercules contaminés ne permet pas de garantir l'absence de dissémination des nématodes à kystes *G. pallida* et *G. rostochiensis*.

Enfin, il convient de rappeler ici i) que l'analyse repose sur l'étude du process mis en œuvre dans un site **que les rapporteurs consultés n'ont pas visité** ; ii) **que des réserves sérieuses existent quant à la généralisation à d'autres sites des conclusions issues de cette expertise**.

Les conclusions des rapporteurs reposent uniquement sur une analyse documentaire. Il est donc raisonnable de penser qu'une évaluation *in situ* du procédé de transformation aurait permis de lever certains questionnements identifiés au point 3.1.2. du présent rapport. Dans ce contexte, il apparaît fortement souhaitable, en cas de nouvelle expertise portant sur des installations spécifiques identifiées, que les rapporteurs puissent visiter les sites concernés.

**Date de validation du rapport d'expertise collective par les rapporteurs et par le comité d'experts spécialisé : 18 Mars 2016**

## 4 Bibliographie

### 4.1 Publications

#### Sites internet

<http://www.cnipt-pommesdeterre.com/chiffres-cles/>

<http://www.franceagrimer.fr/content/download/14811/109060/file/BIL-PDT-camp%202010-2011.pdf>

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/saa2015T4bspca.pdf>

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/conjenc20207.pdf>

#### Ouvrage (de 1 à 10 auteurs)

Subbotin, S.A., Mundo-Ocampo, M. and Baldwin, J.G. (2010). "Nematology Monographs & Perspectives Vol. 8A, Systematics of Cyst Nematodes (Nematoda: Heteroderinae)." Brill, Boston, U.S.A.

#### Chapitre d'ouvrage

Ouden, D.H. (1960). "Periodicity in spontaneous hatching of *Heterodera rostochiensis* in the soil." Nematologica (Suppl. II, Rep. 5th int. Sympos. Plant Nemat. 1959, Uppsala). 1960 pp. 101-105 pp.

#### Article scientifique

Chitwood, B.G. & E.M., Buhner, (1946). "The life history of the golden nematode of potatoes, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber, under Long Island, New York, conditions." Journal of Phytopathology. 36: 180-9.

Devine, K.J., C. Dunne, F. O'Gara and P.W. Jones. (1999). "The influence of in-egg mortality and spontaneous hatching on the decline of *Globodera rostochiensis* during crop rotation in the absence of the host potato crop in the field." Nematology, 1: 637-645.

Ebrahimi, N., V. Nicole, Demeulemeester K. and Moens, M. (2014). "Observations on the life cycle of potato cyst nematodes, *Globodera rostochiensis* and *G. pallida*, on early potato cultivars." Nematology, 16: 937-952.

Fenwick, D.W. (1951). "Investigations on the Emergence of Larvae from the Cysts of the Potato-root Eelworm, *Heterodera rostochiensis*." Journal of Helminthology. 25(1-2): 37-48.

Ferris, J.M. (1957). "Effect of soil temperature on the life cycle of the golden nematode in host and nonhost species." Journal of Phytopathology 47(4): 221-230.

Franco, J. (1979). "Effect of Temperature On Hatching and Multiplication of Potato Cyst-Nematodes." Nematologica 25 (2): 237-244.

Jones, M.G.K. and D.H., Northcote, (1972). "Nematode-induced syncytium-A multinucleate transfer cell." Journal of Cell Science (10): 789-809.

Lownsbery, B.F. (1951). "Larval emigration from cysts of the golden nematode of potatoes, *Heterodera rostochiensis* wollenweber." Phytopathology, 41: 889-896

Mugnieri, D. (1978). "Development rates of *Globodera rostochiensis* and *G. pallida* (Nematoda: Heteroderidae) in relation to temperature." Revue de Nematologie 1 (1): 3-12.

Palomares-Rius, J. E., J.T. Jones, P.J. Cock, P. Castillo, and V.C. Blok. (2013). "Activation of hatching in diapaused and quiescent *Globodera pallida*." *Journal of Parasitology* 140 (4): 445-454. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0031182012001874>.

Ryan, A., and K.J. Devine (2005). "Comparison of the in-soil hatching responses of *Globodera rostochiensis* and *G. pallida* in the presence and absence of the host potato crop cv. British Queen." *Nematology* 7 (4) : 587-597.

Turner, S.J. (1996). "Population decline of potato cyst nematodes (*Globodera rostochiensis*, *G. pallida*) in field soils in Northern Ireland." *Annals of Applied Biology* 129(2): 315-322.

## 4.2 Normes

NF X 50-110 (mai 2003) Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise. AFNOR (indice de classement X 50-110).

## 4.3 Législation et réglementation

Arrêté du 28 juin 2010 relatif à la lutte contre *Globodera pallida* (Stone) et *Globodera rostochiensis* (Wollenweber), nématodes à kystes de la pomme de terre.

Directive européenne 2007/33/CE du Conseil du 11 juin 2007 concernant la lutte contre les nématodes à kystes de la pomme de terre et abrogeant la directive 69/465/CEE.

Directive européenne 2008/61/CE de la Commission du 17 juin 2008 fixant les conditions dans lesquelles certains organismes nuisibles, végétaux, produits végétaux et autres objets énumérés aux annexes I à V de la directive 2000/29/CE du Conseil peuvent être introduits ou circuler dans la Communauté ou dans certaines zones protégées de la Communauté pour des travaux à des fins d'essai ou à des fins scientifiques ou pour des travaux sur les sélections variétales.

Note de service DGAL/SDQP/N2009-8051 du 04 février 2009 relative au plan de contrôle phytosanitaire de la pomme de terre destinée à la plantation ; Conditions de délivrance du Passeport Phytosanitaire Européen (PPE).

Note de service DGAL/SDQP/2015-958 du 10 novembre 2015 sur les modalités de gestion des lots de pommes de terre contaminés par des nématodes à kystes

---

# ANNEXES

---

## Annexe 1 : Lettre de la saisine

<p>2015 -SA- 0 2 3 2</p>	 <p>LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</p>	<p>COURRIER ARRIVE 16 NOV. 2015 DIRECTION GENERALE</p>
<p>MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ET DE LA FORET</p>		
<p><b>Direction générale de l'alimentation Service de la prévention des risques sanitaires de la production primaire Sous-direction de la qualité et de la protection des végétaux Bureau des Semences et de la Santé des Végétaux</b></p> <p>251, rue de Vaugirard 75732 Paris cedex 15</p> <p>Dossier suivi par : Stéphanie CLARENC Tél. : 01 49 55 58 34 Mél : bssv.sdqpv.dgal@agriculture.gouv.fr Réf. interne : BSSV / 2015 -</p>	<p>Monsieur le Directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail</p> <p>27-31 avenue du général Leclerc BP 94701 Maison Alfort cedex</p>	<p>Paris, le 10 NOV. 2015</p>
<p><b>Objet : Saisine relative à l'efficacité de la décontamination par la transformation de lots de tubercules de pommes de terre contaminés par des nématodes à kystes (<i>Globodera sp</i>)</b></p>		
<p>Monsieur le Directeur général,</p>		
<p>La législation phytosanitaire relative aux nématodes à kystes autorise la décontamination des tubercules contaminés destinés à la transformation (article 10 de la directive 2007/33/CE) et ce, à condition que des mesures soient arrêtées officiellement notamment pour définir les modalités de traitement des déchets. Dans cette optique, la DGAL a l'objectif d'élaborer un document à destination des DRAAF-SRAL recensant l'ensemble des éléments de l'analyse de risques permettant d'autoriser les usines de transformation à utiliser des lots de pommes de terre contaminés par <i>Globodera sp</i>.</p>		
<p>L'étude de l'usine Mc Cain représente un modèle permettant de construire ce document et d'analyser pour chaque étape les risques et déterminer si ce risque est acceptable ou non.</p>		
<p>Pour information, ce sujet a déjà fait l'objet d'une demande d'avis à l'ANSES/ LSV le 12 mars 2013. Le DRAAF/SRAL Nord Pas de Calais avait réalisé une visite de l'usine et transmis le rapport. Ce rapport décrivait les mesures mises en œuvre pour les lots contaminés dans l'usine. (annexe I). Un avis a été rendu le 28 mars 2013. Dans cet avis, des précisions sur les modalités de traitement des lots infectés en usine ont été demandées (annexe II). Afin d'y répondre, une visite de l'usine a été réalisée par la DGAL le 20 avril 2015.</p>		
<p>A l'issue de cette visite, un document a été élaboré mais cette fois, dans le sens d'un document qui pourrait permettre de généraliser les modalités de l'analyse des risques à l'ensemble des demandes susceptibles d'être transmises aux DRAAF-SRAL. Par ailleurs, les aspects propres au fonctionnement de l'usine Mc Cain ont été validés par son représentant (annexe III).</p>		
<p>Il est attendu de cette expertise de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• évaluer si les garanties sanitaires apportées par le protocole de l'usine Mc Cain permet de garantir l'absence de dissémination des nématodes à kystes au cours des différentes étapes de la transformation et d'assainir les tubercules contaminés,</li> <li>• identifier les étapes à risque du protocole et identifier les mesures qui permettent d'apporter des garanties sanitaires suffisantes ou non.</li> </ul>		

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toute information et appui dans cette étude.

Compte tenu de la gravité de ce danger sanitaire et de l'urgence à aboutir, je vous saurais gré de bien vouloir me rendre un avis pour le 1<sup>er</sup> janvier 2016.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur général, l'expression de ma considération distinguée.



Le Directeur Général de l'Alimentation,  
Patrick DENAUMONT

## Annexe 2 : note de service DGAI/SDQPV/2015-958

 <p style="font-size: small;">LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</p> <p style="font-size: x-small;">MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT</p>	<p><b>Ordre de méthode</b></p>
<p><b>Direction générale de l'alimentation</b>  <b>Service des actions sanitaires en production</b>  <b>primaire</b>  <b>Sous-direction de la qualité et de la protection des</b>  <b>végétaux</b>  <b>Bureau des semences et de la santé des végétaux</b>                  251 rue de Vaugirard                  75 732 PARIS CEDEX 15                  0149554955</p>	<p><b>Note de service</b></p> <p><b>DGAI/SDQPV/2015-958</b></p> <p><b>10/11/2015</b></p>
<p><b>Date de mise en application :</b> 10/11/2015  <b>Diffusion :</b> Tout public</p> <p><b>Cette instruction n'abroge aucune instruction.</b>  <b>Cette instruction ne modifie aucune instruction.</b>  <b>Nombre d'annexes :</b> 1</p> <p><b>Objet :</b> Modalités de gestion des lots de pommes de terre contaminés par des nématodes à kystes</p>	
<p><b>Destinataires d'exécution</b></p>	
<p>DRAAF                  DAAF</p>	
<p><b>Résumé :</b> Les nématodes à kystes de la pomme de terre sont des organismes nuisibles de lutte obligatoire notamment sur tubercules de pommes de terre. Conformément à la réglementation en vigueur, les lots de pommes de terre déclarés contaminés doivent faire l'objet de mesures de gestion afin d'éviter la dissémination de ces organismes. Des dérogations peuvent être autorisées par les Etats membre à condition qu'il y ait absence de risque de dissémination des nématodes à kystes</p> <p>Cet ordre de méthode a pour objectif de préciser les mesures de gestion et les possibilités de dérogation à la destruction autorisées.</p> <p><b>Textes de référence :</b> Arrêté du 24 mai 2006 modifié relatif aux exigences sanitaires des végétaux, produits végétaux et autres objets,                  Arrêté du 31 juillet 2000 modifié établissant la liste des organismes nuisibles aux</p>	

végétaux, produits végétaux et autres objets,  
Arrêté du 28 juin 2010 relatif à la lutte contre *Globodera pallida* (Stone) et *Globodera rostochiensis* (Wollenweber), nématodes à kystes de la pomme de terre

## 1. Rappel de la réglementation

*Globodera pallida* (Stone) et *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) sont inscrits en annexe I, A, II de la Directive 2000/29/CE modifiée, transposée en droit national par l'arrêté du 24 mai 2006 modifié. De ce fait, toute dissémination est prohibée. Toute plante hôte ou matériel susceptible d'héberger ces nématodes ne peuvent être mis en circulation que s'ils en sont indemnes.

Par ailleurs et pour la culture de la pomme de terre (toutes catégories) et de plantes hôtes, l'arrêté du 28 juin 2010 relatif à la lutte contre *Globodera pallida* (Stone) et *Globodera rostochiensis* (Wollenweber), nématodes à kystes de la pomme de terre, fixe les mesures de gestion des champs et lots déclarés contaminés, en particulier aux articles 10 et 13.

Cet arrêté de lutte prévoit à l'article 14 la possibilité dans des conditions précises de déroger à ces mesures.

En l'état actuel des connaissances sur les méthodes de désinfestation et dans l'objectif d'une sécurisation de la lutte vis-à-vis de *Globodera pallida* (Stone) et *Globodera rostochiensis* (Wollenweber), seules les dispositions dérogatoires décrites dans le présent ordre de méthode pourront être mises en œuvre.

Pour rappel, dès la réception d'un résultat d'analyse confirmé positif suite à un prélèvement en parcelle fait préalablement à la délivrance du passeport phytosanitaire européen, au titre de la surveillance du territoire ou lors d'un contrôle sur tubercules dans le cadre d'une exportation, les premières mesures à notifier au producteur sont :

### 1) déclaration des biens contaminés

- S'agissant du **champ** (cf définition figurant à l'article 2 de l'arrêté du 28 juin 2010 : « surface délimitée à l'intérieur d'un lieu de production et cultivée en pommes de terre ») celui-ci est déclaré contaminé et les interdictions de cultures prévues par l'arrêté sont prononcées,
- S'agissant du **lot provenant du champ incriminé**, le lot est également déclaré contaminé,
- S'agissant de **lots ayant été en contact** avec la terre du champ contaminé tels que les lots récoltés après et transportés dans la même remorque non nettoyée ou de lots triés tout de suite après le lot découvert contaminé par utilisation du même matériel non nettoyé, ils sont aussi déclarés contaminés.

### 2) décontamination du matériel

Le nettoyage de tout matériel ayant été en contact avec un lot contaminé doit être notifié, avec les conditions suivantes :

- Nettoyage à haute pression avec de l'eau.
- L'eau ne doit en aucun cas être épanchée sur des terres agricoles, ni être rejetée dans le circuit des eaux usées.
- L'eau de nettoyage doit être mise en bac de rétention, puis les boues mises en Centres de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU) de catégorie 2 ou incinérées.

### 3) destruction des lots déclarés contaminés

Les lots déclarés contaminés doivent être détruits selon les préconisations du service régional chargé de la protection des végétaux, sauf si les mesures dérogatoires décrites ci-dessous peuvent être mises en œuvre.

## **2. Dérogation en vue de la plantation des tubercules en application de l'article 14 alinéa 1**

Ces dispositions de l'arrêté du 28 juin 2010 prévoient que les pommes de terre de semence déclarées contaminées peuvent être plantées après avoir fait l'objet d'une décontamination, sous la supervision du DRAAF/SRAL, au moyen d'une méthode attestant l'absence de risque de propagation des nématodes à kystes de la pomme de terre et adoptée officiellement au niveau européen.

A ce jour, aucune méthode de décontamination n'a été adoptée officiellement au niveau européen en vue de la plantation. Cette dérogation ne peut donc en aucun cas être autorisée et mise en œuvre.

## **3. Dérogation en vue de la commercialisation des tubercules en tant que pommes de terre de consommation ou de transformation en application de l'article 14 alinéa 2**

Ces dispositions de l'arrêté du 28 juin 2010 autorisent, sous contrôle du DRAAF/SRAL, le départ du lot de pomme de terre dans une industrie de transformation ou un centre de triage (vente en frais) autorisé par le DRAAF/SRAL et dans la mesure où il n'y a aucun risque de dissémination.

En l'état actuel des connaissances, il existe les possibilités de dérogations suivantes :

- Dérogation après lavage selon le protocole issu des expérimentations réalisées par ARVALIS,
- Dérogation après lavage selon des modalités différentes du protocole ARVALIS.

### **3.1 Dérogation après lavage selon le protocole issu des expérimentations réalisées par ARVALIS**

En 2013 et 2014, l'institut technique ARVALIS, en collaboration avec des acteurs de la filière, a réalisé des expérimentations visant à mettre au point un protocole permettant une décontamination totale des tubercules de pommes de terre contaminés par des nématodes à kystes. La décontamination totale a été obtenue lors d'une expérimentation menée en 2014.

L'octroi de la dérogation par la DRAAF-SRAL est conditionné à la mise en œuvre du lavage selon le protocole en annexe 1 et à des résultats satisfaisants après décontamination.

#### **3.1.1. Champ d'application du protocole**

Le protocole en annexe 1 peut être mis en œuvre pour la décontamination des tubercules contaminés par des nématodes à kystes.

A l'issue de l'opération de décontamination, chaque lot doit être analysé.

A cette fin, un prélèvement par lot décontaminé est réalisé pour analyse nématologique afin de s'assurer de la bonne qualité du lavage. Le lot ne pourra être commercialisé que si les analyses démontrent l'absence de nématode.

### 3.1.2. Rôle des DRAAF-SRAL

Cette dérogation ne peut être accordée que sous le contrôle de la DRAAF-SRAL qui doit :

- garantir le respect du protocole de lavage décrit en annexe 1 et notamment du retour de l'ensemble des déchets dans la parcelle contaminée, ou d'une autre procédure d'élimination que vous estimez appropriée en application de l'article 14 alinéa 2 de l'arrêté du 28 juin 2010,
- veiller à la décontamination de l'ensemble du matériel susceptible d'être contaminé avant le départ du matériel de la parcelle,
- veiller à l'absence de terre sur le lot, dans le cas contraire, le lot ne peut être considéré décontaminé
- réaliser les prélèvements requis pour la libération du lot, si les résultats d'analyses démontrent l'absence de nématode.

### 3.1.3. Destination des lots

A l'issue de la mise en œuvre de ce protocole, en cas de commercialisation comme pommes de terre de consommation en France et dans l'Union européenne, l'opérateur devra consigner la liste des destinations de ce lot dans un registre consultable à tout moment par les agents de la DRAAF/SRAL.

L'exportation du lot ne peut être autorisée que sur décision de la DGAL. A cette fin, une demande écrite de l'opérateur avec tous les éléments d'appréciations et votre avis devra être transmise à la DGAL sur la boîte institutionnelle : [bsv.sdqpv.dgal@agriculture.gouv.fr](mailto:bsv.sdqpv.dgal@agriculture.gouv.fr).

## **3. 2. Dérogation après lavage selon des modalités différentes du protocole ARVALIS**

Dans certains cas, au vu des caractéristiques des pommes de terre (nature de sol, variétés, niveau de contamination) le protocole ARVALIS peut ne pas être applicable. Dans ce cas, les pommes de terre doivent faire l'objet d'un lavage selon les prescriptions suivantes :

- **lavage du lot de pommes de terre jusqu'au retrait complet de toute terre sur les tubercules.** Par tranche de 200 tonnes lavées, les agents du DRAAF/SRAL réalisent un prélèvement de 200 tubercules lavés pour analyse nématologique afin de s'assurer de la bonne qualité du lavage. Chaque tranche de 200 tonnes ne pourra être autorisée à être commercialisée que si les analyses démontrent l'absence de nématode.
- **nettoyage à haute pression avec de l'eau de tout matériel ayant été en contact avec le lot contaminé**
- **mise en œuvre d'un protocole de gestion des déchets.** Cela concerne la gestion de la terre, des écarts de triage et de l'eau de lavage.  
Terre et écarts de triage doivent être déposés en Centres de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU) de catégorie 2. L'eau peut être mise en bac pour évaporation puis la boue déposée en Centres de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU) de catégorie 2. En aucun cas, elle ne doit être épandue sur zone agricole.  
Tout déchet subissant un traitement thermique à cœur de 90°C pendant au moins 3mn dans une installation préchauffée est sans risque.
- **Consignation de toutes les mesures de gestion des déchets dans un registre consultable à tout moment les agents de la DRAAF-SRAL.**

Page 3 sur 4

A l'issue de la mise en œuvre de ce protocole, en cas de commercialisation comme pommes de terre de consommation en France et dans l'Union européenne, l'opérateur devra consigner la liste des destinations de ce lot dans un registre consultable à tout moment par les agents de la DRAAF/SRAL.

L'exportation du lot n'est pas autorisée.

Cette dérogation ne peut être accordée que sous le contrôle de la DRAAF-SRAL qui doit s'assurer de la mise en œuvre de cette procédure, de l'absence de risque de dissémination et réaliser les prélèvements pour analyse nématologique.

#### **4. Bilan de l'application des dérogations**

Au 31 janvier de chaque année, la DRAAF-SRAL transmet à la DGAL (bureau en charge de la santé des végétaux) un bilan reprenant pour l'année écoulée les éléments suivants :

- les résultats analytiques de chaque analyse libératoire,
- la variété de pomme de terre,
- le taux de contamination de la parcelle,
- si possible des éléments sur la nature du sol de cette parcelle.

Ces éléments permettront le cas échéant à la DGAL de réviser ultérieurement les exigences de prélèvements sur les lots décontaminés.

Le Directeur Général de l'Alimentation

Patrick DEHAUMONT



**Notes**

---









Agence nationale de sécurité sanitaire  
de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
14 rue Pierre et Marie Curie  
94701 Maisons-Alfort Cedex  
[www.anses.fr](http://www.anses.fr) / [@Anses\\_fr](https://twitter.com/Anses_fr)