



**PROGRAMME DE CERTIFICATION  
DES POMMES DE TERRE  
DE SEMENCE DU QUÉBEC**

**CAHIER DES CHARGES 2019**

Les Producteurs de pommes de terre du Québec  
555, boul. Roland-Therrien, bureau 375, Longueuil (Québec) J4H 4E7

# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>CRITÈRES.....</b>	<b>2</b>
<b>1. DOCUMENTS .....</b>	<b>2</b>
1.1 Documents obligatoires .....	2
1.2 Conservation des documents .....	2
<b>2. QUALITÉ DE LA SEMENCE .....</b>	<b>3</b>
2.1 Choix des semences.....	3
2.2 Matériel nucléaire.....	3
2.3 Entreprises spécialisées dans la vente de semences Nucléaires et Pré-Elite à des fins de recertification.....	3
<b>3. CONTRÔLE PHYTOSANITAIRE.....</b>	<b>4</b>
3.1 Flétrissement bactérien ( <i>C. michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> ).....	4
3.2 Virus PVY et PLRV.....	4
3.3 Mildiou ( <i>P. infestans</i> ) .....	5
3.4 Pucerons.....	6
3.5 Traitements phytosanitaires .....	6
3.6 Dépistage du Nématode à kyste de la pomme de terre (NKPT) Critère suspendu .....	7
<b>4. APPROCHES CULTURALES .....</b>	<b>7</b>
4.1 Documentation .....	7
4.2 Rotations.....	8
<b>5. NETTOYAGE ET DÉSINFECTION.....</b>	<b>8</b>
<b>6. MULTI-SITES.....</b>	<b>9</b>
<b>7. ENTREPOSAGE.....</b>	<b>9</b>
7.1 Registre .....	9
7.2 Mesures de biosécurité .....	9
<b>8. EXPÉDITION.....</b>	<b>10</b>
8.1 Contrôle de la qualité.....	10
8.2 Nettoyage des remorques de transport des pommes de terre .....	11
<b>GLOSSAIRE DES TERMES .....</b>	<b>12</b>
<b>ANNEXE 1 : Constitution d'une réserve de tubercules représentatifs d'un lot et nombre de tubercules prélevés dans la réserve qu'il faut soumettre aux tests de détection post-récolte de ce lot.....</b>	<b>13</b>
<b>SCHÉMA EXPLICATIF DES TESTS POST-RÉCOLTE (version octobre 2014).....</b>	<b>14</b>
<b>ANNEXE 2 : Protocoles des tests de détection approuvés par le PCQ.....</b>	<b>15</b>

## INTRODUCTION

- Ce document est la propriété des Producteurs de pommes de terre du Québec.
- La présente édition a été révisée en novembre 2019.
- Toutes les exigences doivent être respectées pour obtenir et conserver la certification « Pomme de terre de semence du Québec ».
- Un audit réalisé par un organisme mandaté à cette fin par le Syndicat est requis selon la fréquence prévue au règlement.
- Des audits supplémentaires et des visites inopinées peuvent être faits au besoin.
- Les producteurs demandant la certification s'engagent à accepter les audits demandés par le Syndicat, à en payer les coûts et à mettre en place toute mesure corrective demandée.
- Les critères du présent cahier ainsi que tout règlement québécois ou canadien s'appliquant aux pommes de terre de semence des entreprises demandant la certification doivent être respectés en tout temps.

### Portée du programme

- La participation au programme est obligatoire pour tout producteur du Québec qui veut mettre en marché des pommes de terre de semence, et ce en vertu du « *Règlement sur la production et la mise en marché des pommes de terre de semence* » (DÉCISION 8901 DE LA RÉGIE DES MARCHÉS AGRICOLES ET ALIMENTAIRES DU QUÉBEC EN 2007).

# CRITÈRES

Les critères du présent cahier ainsi que tout règlement québécois ou canadien s'appliquant aux pommes de terre de semence des entreprises demandant la certification doivent être respectés en tout temps.

## 1. Documents

### 1.1 Documents obligatoires

Les documents suivants sont obligatoires et une copie de la plus récente version de chaque registre est disponible en ligne sur le site [www.pptq.ca](http://www.pptq.ca) sous l'onglet catégorie/semence/registres du Programme de certification.

- registre des opérations de nettoyage et de désinfection (n° 1): version juin 2019
- registre des traitements (n° 2): version février 2019
- fiche d'évaluation des cultures (auto-inspection) (n° 3): version 13 février 2008
- registre des observations des inspecteurs de l'ACIA (n° 4): version 14 mai 2012
- déclaration du producteur pour le mildiou (n° 4b): version février 2019
- grille d'évaluation du mildiou (n° 4e): version février 2019
- registre d'échantillonnage à la récolte (n° 5): version février 2019
- registre d'entreposage (n° 6): version février 2019
- rapport d'inspection des tubercules (n° 7): version février 2019
- registres d'expédition en vrac et en sacs (n° 8 et 9): version février 2019
- protocole d'échantillonnage à la récolte simplifié : version février 2019
- protocole de désinfection et de biosécurité : version 14 mai 2018
- protocole d'inspection à l'expédition du PCQ : version juin 2014

### 1.2 Conservation des documents

Tous les documents mentionnés à l'article 1.1 doivent être conservés à partir de la date de la première demande de certification et pour une période minimale de 36 mois. Le programme PCQ doit être maintenu pendant cette période.

## 2. Qualité de la semence

### 2.1 Choix des semences

- a) Tout lot de semences planté sur la ferme productrice de semences doit respecter les critères des directives du programme fédéral de certification des pommes de terre de l'ACIA afin de prévenir l'introduction et la propagation des organismes nuisibles réglementés justiciables de quarantaine des pommes de terre au Canada.
- b) À l'exception des lots Nucléaires et Pré-Elite, tout lot de semences planté sur la ferme productrice de semence doit être accompagné d'un résultat d'un test post-récolte de détection des virus PVY et PLRV. Le test doit être réalisé par un laboratoire approuvé par l'ACIA. Le protocole d'échantillonnage doit être disponible (voir les annexe 1 et 2 de ce cahier de charge)
- c) Les résultats combinés des tests post-récolte pour la détection des virus PVY et PLRV doivent respecter les seuils de tolérance suivants pour tout lot de semences planté sur la ferme productrice de semence :

Seuils de tolérance maximum pour PVY + PLRV pour semence plantée				
E1	E2	E3	E4	F
0,5 %	1 %	2 %	2 %	2 %

- d) Lors de l'utilisation de variétés protégées ou privées, une entente écrite liant le producteur et l'obteneur végétal ou le sélectionneur doit être disponible lors de l'audit.

### 2.2 Matériel nucléaire

Un manuel qualité mis à jour est obligatoire pour toute unité de production qui produit du matériel nucléaire.

### 2.3 Entreprises spécialisées dans la vente de semences Nucléaires et Pré-Elite à des fins de recertification

Les entreprises spécialisées dans la vente de semences Nucléaires et Pré-Elite à des fins de recertification doivent produire un manuel qualité, approuvé par le comité de certification. Celles-ci doivent être auditées une fois par année.

### 3. Contrôle phytosanitaire

#### 3.1 Flétrissement bactérien (*C. michiganensis* subsp. *sepedonicus*)

- a) Chez les nouveaux producteurs membres du PCQ, tous les lots produits sur l'unité de production, de classe récoltée Elite 2 à Certifiée ainsi que les autres lots qui n'ont pas été inspectés par l'ACIA, doivent faire l'objet d'un test de détection du flétrissement bactérien durant les trois premières années d'adhésion au PCQ.
- b) Après les trois premières années d'adhésion au PCQ, les lots soumis à la certification de l'ACIA doivent faire l'objet d'un test de détection du flétrissement bactérien. Pour tous les autres lots produits sur la ferme **et qui n'ont pas été inspectés par l'ACIA**, un minimum de deux lots doit faire l'objet d'un test de détection du flétrissement bactérien. Ces deux lots doivent être choisis parmi les classes les plus basses.
- c) Les tests doivent être effectués conformément aux directives de l'ACIA par un laboratoire approuvé par l'ACIA et l'échantillon doit être représentatif du lot.
- d) Les lots ayant un résultat positif au test PCR ou ELISA+IMF pour le flétrissement bactérien ne pourront être vendus ou plantés dans une zone de culture protégée (ZCP) ni à des fins de recertification.
- e) L'entreprise qui n'obtient pas sa certification pour cause de flétrissement bactérien ne pourra vendre de semences à des fins de recertification durant deux ans.
- f) L'exploitation qui a reçu un résultat positif au test PCR pour le flétrissement bactérien ne peut céder, dans une zone de culture protégée à des fins de semences, aucune pomme de terre produite dans cette exploitation dans la même année de production, ainsi que les deux années de production suivant la date de résultat du test.

#### 3.2 Virus PVY et PLRV

- a) Tout lot de semences vendu (en totalité ou en partie) des classes Pré-Élite, Elite 1, Elite 2, Elite 3, Elite 4, Fondation ou Certifiée doit faire l'objet de tests post-récolte pour la détection des virus PVY et PLRV.
- b) Le prélèvement des échantillons représentatifs de tout lot de semences vendu et les tests post-récolte de détection des virus PVY et PLRV doivent être effectués conformément aux directives du PCQ. Les tests de détection doivent être réalisés par un laboratoire approuvé par l'ACIA. Le protocole d'échantillonnage doit être disponible (*voir les annexes 1 et 2 de ce cahier de charge*)

- c) Seuls les lots de semences conformes aux seuils de tolérance ci-dessous peuvent être mis en marché.

Seuils de tolérance maximum de PVY + PLRV pour lot vendu hors ZCP						
PE	E1	E2	E3	E4	F	C
0 %	2 %	2 %	3 %	3 %	5 %	5 %

- d) Pour les lots vendus en zone de culture protégée, seuls les lots de semences conformes aux seuils de tolérance ci-dessous peuvent être mis en marché.

Seuils de tolérance maximum de PVY + PLRV pour lot vendu en ZCP					
PE	E1	E2	E3	E4	F
0 %	0,5 %	1 %	2 %	2 %	2 %

- e) Si un producteur désire se prévaloir de la possibilité de soumettre des échantillons supplémentaires, il devra faire prélever les nouveaux échantillons par une personne préalablement autorisée par le PCQ. Le résultat final des tests sera basé sur le nombre total des tubercules des échantillons soumis.
- f) Le producteur doit avoir et tenir à jour un registre d'échantillonnage (Registre No 5) où il consigne pour chaque lot les informations suivantes : la variété, la classe (récoltée), le numéro de certification, l'identité de chacun des champs ou parcelles constituant le lot, et pour chacun, la date de prélèvement, la superficie récoltée, le nombre de chargements, le nombre de tubercules prélevés par chargement de benne et le nombre de contenants utilisés pour entreposer les tubercules constituant la réserve du lot.

### **3.3 Mildiou (*P. infestans*)**

- a) La première application d'un traitement phytosanitaire devrait être effectuée avant que les plants ne se touchent sur le rang. Les traitements préventifs contre le mildiou doivent débiter au plus tard 8 semaines après la plantation.

Des traitements préventifs doivent être effectués sur une base régulière (tous les 7 à 10 jours). Un intervalle plus long est accepté si les directives de l'étiquette d'un produit ou les outils d'un modèle prévisionnel le permettent. Toutefois, tout dépassement doit être documenté et un dépassement de 14 jours est interdit.

Les résultats doivent être consignés dans la version la plus récente du registre des traitements n° 2.

- b) Les opérations de dépistage doivent être effectuées aux 7 à 10 jours. Les activités de dépistage doivent être notées dans la plus récente version de la Fiche d'évaluation des cultures n° 3.

- c) Lors de la découverte du mildiou, les traitements recommandés doivent être effectués dans un délai de 24 heures. La plus récente version de la Grille d'évaluation du mildiou (Registre 4e) est complétée pour chaque champ atteint de mildiou. Ce document est complété par un évaluateur externe mandaté par le registraire.

Le producteur doit compléter la version la plus récente du registre 4b "Déclaration du producteur". Ce document doit être complété et transmis avec le registre des traitements au registraire.

- d) Lorsque le délai de 24 heures ne peut être respecté faute de conditions atmosphériques adéquates, le traitement doit être effectué dès que les conditions le permettent.
- e) Le producteur doit traiter avec un pesticide homologué, avant leur plantation, les tubercules provenant de lots de semences ou le mildiou a été détecté l'année précédente. Il doit de plus, à titre préventif, appliquer un fongicide foliaire aux plants qui en proviennent dès que 90 % ont émergé ou, au plus tard, 30 jours après la plantation.
- f) Les lots atteints de mildiou et pour lesquels un contrôle phytosanitaire n'a pas été effectué ou n'a pas donné de résultats concluants ne peuvent être vendus comme semence.
- g) Les amas de pommes de terre de rebut doivent être retirés de l'unité de production avant le 15 juin. La date et la méthode du retrait doivent être consignées au registre des traitements prévu à l'article 3.2a.

### **3.4 Pucerons**

- a) Les résultats de la détection visuelle hebdomadaire doivent être consignés sur la fiche d'évaluation des cultures à partir de la mi-juillet jusqu'au défanage complet. La date de l'observation du défanage complet doit être inscrite dans la plus récente version du registre des traitements no 2.

### **3.5 Traitements phytosanitaires**

- a) Toutes les parcelles de pommes de terre de l'unité de production, qu'elles soient soumises ou non à l'inspection de l'ACIA ou encore qu'elles soient déclassées en cours de saison doivent être soumises à la même gestion phytosanitaire.
- b) Les traitements phytosanitaires et les traitements de défanage doivent être inscrits dans la version la plus récente du registre des traitements n° 2.
- c) Le producteur doit tenir à jour un registre des traitements où il consigne la date d'application, le produit utilisé, la dose appliquée et le numéro du champ ou du lot traité, variétés, superficie, la date de plantation, la date d'émergence, la date d'observation du défanage complet et le no de LPA.



- d) Le producteur doit effectuer une première application de produit défanant au plus tard :
- le 27 août de l'année pour les classes à récolter Pré-Elite et Elite1;
  - le 15 septembre de l'année pour les classes à récolter Elite 2, Elite 3, Elite 4, Fondation (F) ou Certifiée(C).
- e) Le producteur applique de l'huile minérale tous les 7 à 10 jours. C'est une pratique obligatoire pour les hautes classes plantées Nucléaires, PE et E1 et recommandée pour les basses classes plantées E2 à certifiées. L'application de l'huile minérale doit être effectuée lorsqu'il y a eu émergence de 50 % des plants d'un champ. Il est souhaitable de suivre les recommandations du guide de prévention du PVY<sup>1</sup>. Le guide est disponible en ligne au [www.pptq.ca](http://www.pptq.ca) sous l'onglet catégorie/semence/stratégie de la gestion du PVY.

### **3.6 Dépistage du Nématode à kyste de la pomme de terre (NKPT) Critère suspendu**

- a) Le producteur doit soumettre, pendant au moins trois ans, toutes les unités de production inscrites à la certification de l'ACIA à un échantillonnage de sol mensuel pour la détection du NKPT.
- b) Par la suite, le producteur doit soumettre annuellement au moins 10 % des superficies inscrites à la certification de l'ACIA à un échantillonnage de sol.
- c) Le producteur ne peut mettre en marche des pommes de terre de semence avant que l'analyse de sol n'indique un résultat négatif à la détection du NKPT.
- d) À l'exception des lots nucléaires, tout lot de semences provenant d'une autre ferme et planté sur la ferme productrice de semence doit provenir d'une ferme qui a soumis un minimum de 10 % des superficies de ses unités de production à un échantillon de sol pour la détection du NKPT.

## **4. Approches culturelles**

### **4.1 Documentation**

- a) Chaque champ ou chaque lot de semences de pommes de terre doit être identifié à l'aide d'une pancarte indiquant le nom des variétés et leurs classes ou un numéro d'identification correspondant. Un plan annuel des champs doit être mis à la disposition de l'auditeur indiquant ces informations.

<sup>1</sup> Morissette, Samuel, (2013). *Guide de prévention PVY*. Alma : Agrinova

- b) Le producteur doit compléter une fiche d'évaluation des cultures pour chaque lot inscrit au programme de certification.
- c) L'évaluation des champs et l'élagage doivent être réalisés dès que les plants atteignent une hauteur de 25 à 30 cm (10 à 12 pouces) ou avant que les rangs ne se referment. Les fiches d'évaluation doivent faire état des dates d'élagage.
- d) Tous les lots frappés d'un avis d'élagage par un inspecteur de l'ACIA pour cause de virus doivent faire l'objet d'un test post-récolte.
- e) L'accompagnement de l'inspecteur de l'ACIA durant une demi-journée à des fins de formation est obligatoire.

#### **4.2 Rotations**

- a) Pour les classes plantées Nucléaire et Pré-Elite : cycle de trois ans (une année de pommes de terre de semence et deux années consécutives d'autres cultures).
- b) Pour les autres classes : cycle de deux ans (une année pommes de terre et une année autre culture) ou cycle de quatre ans (deux années consécutives en pommes de terre et deux années d'autres cultures).
- c) L'utilisation de variétés résistantes au nématode doré (*Globodera rostochiensis*) doit être privilégiée. Dans le cas où des variétés résistantes au nématode doré sont produites sur l'unité de production, ces variétés devraient être incluses dans les rotations de cultures dans les champs ayant le plus d'années en pomme de terre.

## **5. Nettoyage et désinfection**

L'entreprise doit avoir et tenir à jour un registre des opérations de nettoyage et de désinfection où elle consigne les informations relatives aux opérations de nettoyage et de désinfection : la date, le produit utilisé, la concentration et le bâtiment ou l'équipement nettoyé. Il faut utiliser la plus récente version du registre des opérations de nettoyage et de désinfection n°1 ou autre registre jugé équivalent par le PCQ.

Les activités de nettoyage et de désinfection doivent être réalisées conformément aux protocoles de désinfection et de biosécurité qui peuvent être obtenus au : [www.pptq.ca](http://www.pptq.ca) sous l'onglet catégorie/semence/Protocole de désinfection et de biosécurité.

Tout les équipements utilisés dans la production et la récolte des pommes de terre et tous le matériel, contenants et véhicules qui ont été en contact avec des pommes de terres doivent être nettoyés et désinfectés au moins une fois par année.

## 6. Multi-sites

Un manuel qualité est requis lorsqu'un producteur exploite plus d'une unité de production. Ce manuel doit être mis à jour. Les lignes directrices pour l'élaboration d'un manuel de qualité sont disponibles en ligne au : [www.pptq.ca](http://www.pptq.ca) sous l'onglet catégorie/semence/lignes directrices manuel de qualité.

## 7. Entreposage

Toutes les mesures doivent être prises afin d'assurer la préservation de la qualité des pommes de terre de semence.

### 7.1 Registre

- a) Le producteur doit avoir et tenir à jour un registre d'entreposage où il consigne hebdomadairement la température et le degré d'humidité dans chacun de ses entrepôts. Il faut consigner ces données du début de l'entreposage jusqu'à la vente. Il est fortement recommandé d'étalonner annuellement les équipements de mesures de température et d'humidité relative pour chaque entrepôt. Ces activités doivent être notées dans la version la plus récente du registre d'entreposage n° 6.
- b) Le producteur doit afficher, à l'entrée de chaque entrepôt, un plan d'entreposage identifiant facilement les variétés, les classes des lots et leurs emplacements.
- c) Les lots de semences doivent être séparés selon les directives de l'ACIA pour minimiser les risques de mélanges de lots à l'entreposage.
- d) Pour les lots entreposés en boîte, chaque boîte doit être identifiée selon la variété et la classe.

### 7.2 Mesures de biosécurité

- a) Une affiche décrivant aux visiteurs les enjeux du programme de certification et les contraintes de déplacement sur la ferme doit être placée sur chaque bâtiment d'entreposage de pommes de terre. Les consignes de sécurité phytosanitaire et les restrictions à l'égard des déplacements dans les entrepôts doivent être placées bien en vue à l'entrée de chaque entrepôt.
- b) Les équipements obligatoires sont :
  - Une brosse à semelle;
  - Bombonne de désinfectant bien identifiée (nom du produit homologué et dilution).
  - Bottes de plastique jetables.

Ces équipements doivent être facilement accessibles.

Les bains de pieds ne sont pas acceptables pour la désinfection car le désinfectant est désactivé par la matière organique. Il doit être appliqué avec une bombonne.

- c) Toute personne circulant sur l'unité de production doit appliquer et respecter le protocole de désinfection et de biosécurité élaboré par l'ACIA et le MAPAQ. Ce protocole doit être disponible. Voici des exemples de points importants à respecter pour la biosécurité.
- Rendre disponible des couvres bottes et des survêtements propres pour les employés et les visiteurs.
  - Les bottes, les survêtements, les couvres bottes et les gants utilisés par les employés doivent demeurer sur l'entreprise et être lavés hebdomadairement (6-8 jours) à l'eau chaude savonneuse (survêtement, gants coton).
  - Les bottes de plastique jetables sont utiles pour les visiteurs occasionnels, mais il est important d'en mettre deux paires, car elles sont fragiles.
  - L'intérieur et l'extérieur de tous les véhicules qui circulent sur la ferme doivent être nettoyés régulièrement.

## 8. Expédition

### 8.1 Contrôle de la qualité

- a) Le producteur doit tenir à jour un registre d'inspection des tubercules où il consigne le résultat des inspections qu'il fait des semences vendues. Le producteur doit s'assurer de respecter les exigences du protocole d'inspection à l'expédition du PCQ et du Programme de gestion de la qualité des pommes de terre de semence (PGQPTS) de l'ACIA. Toutefois, si pour un élément les deux programmes ont des exigences distinctes, il doit s'assurer d'appliquer l'exigence la plus sévère. Un certificat de conformité doit accompagner chaque lot avant son expédition.
- b) Le producteur doit tenir à jour la version la plus récente des registres d'expédition vrac et/ou sac numéros 8 et 9 où il consigne la date de chargement, le destinataire, la variété, la quantité expédiée, la classe et le numéro de certification.
- c) Un convoyeur et/ou une table à rouleaux doivent être disponibles au moment du chargement des pommes de terre afin d'assurer la qualité du produit.
- d) Les lots transportés en remorque doivent être séparés selon les recommandations de l'ACIA afin de minimiser les risques de mélanges.

## **8.2 Nettoyage des remorques de transport des pommes de terre**

- a) Les remorques servant au transport des pommes de terre de semences d'un producteur doivent être désinfectées dans un centre de désinfection approuvé par le MAPAQ. Une copie du certificat de désinfection, fourni par le MAPAQ, doit être disponible pour chaque chargement lorsque le producteur est situé en zone de culture protégée. Si la remorque transporte des lots provenant de plusieurs producteurs, seul le premier producteur possède le certificat de désinfection. Toutefois, les autres producteurs doivent conserver une copie du certificat. Le nom de toutes les entreprises visitées doit se retrouver sur le certificat de désinfection en ordre de passage.
- b) Les remorques servant au transport des pommes de terre de semence doivent être nettoyées avant leur arrivée à l'unité de production.

Lorsque le producteur n'a pas accès à un centre de désinfection, la désinfection doit toujours avoir lieu au même endroit, idéalement dans un endroit isolé sur la ferme ou à proximité de la ferme à l'écart du quai de chargement. Les initiales du producteur et du camionneur doivent être inscrites sur le certificat de désinfection.

## GLOSSAIRE DES TERMES

ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
E.L.I.S.A.	Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay (Test immunologique destiné à détecter ou à doser une protéine dans un liquide biologique)
IMF	Immunofluorescence
Lots	Ensemble des pommes de terre d'une même variété et d'une même classe qui proviennent d'une ou de plusieurs parcelles d'une même unité de production et qui seront vendues ou utilisées sous le même numéro de certification
Manuel qualité :	<u>Définition selon ISO 9000: 2005</u> : Document décrivant le système de gestion de la qualité d'un organisme. Le degré de détail et la forme d'un manuel qualité peuvent varier pour s'adapter à la taille et à la complexité d'un organisme particulier. Les lignes directrices pour l'élaboration d'un manuel de qualité sont disponibles en ligne au <a href="http://www.pptq.ca">www.pptq.ca</a> sous l'onglet catégorie/semence/lignes directrices manuel de qualité
PCR	Polymerase Chain Reaction / Amplification en chaîne par polymérase
PGQPTS	Programme de gestion de la qualité des pommes de terre de semence
PLRV	Potato Leaf Roll Virus / Virus de l'enroulement de la pomme de terre
Programme	Programme de certification de la pomme de terre de semence du Québec
PVY	Potato Virus Y / Virus Y de la pomme de terre
RT-PCR	Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction / Amplification en chaîne par polymérase inverse
Syndicat	Les Producteurs de pommes de terre du Québec
Test post-récolte	Analyse effectuée en laboratoire qui consiste à déterminer la présence des virus PVR et PLRV dans les tubercules de semence. Le présent programme fait référence aux méthodes de détection RT-PCR et E.L.I.S.A. pour les tests post-récolte
Transporteur	Celui qui fait le transport de pommes de terre de semence
Unité de production	Toute personne ou société se spécialisant dans la production de pommes de terre de semence.

## Annexe 1 : Protocole d'échantillonnage de tubercules à la récolte

### Constitution d'une réserve de tubercules représentatifs d'un lot et nombre de tubercules prélevés dans la réserve qu'il faut soumettre aux tests de détection post-récolte de ce lot

Il est recommandé de lire l'intégralité du cahier des charges, des annexes, des registres et des protocoles.

#### Pourquoi constituer une réserve de tubercules représentatifs de chaque lot ?

La réserve des tubercules représentatifs du lot est constituée des tubercules prélevés aléatoirement sur le convoyeur lors de l'entreposage de la récolte du lot. Le nombre total de tubercules à prélever pour chaque champ constituant un lot est déterminé en complétant le Registre No 5 du PCQ.

La réserve de tubercules regroupe un nombre environ 2.5 fois plus élevé que le nombre total de tubercules qu'il faut soumettre au laboratoire pour faire un ou deux tests post-récoltes. Cette réserve permet de soumettre au laboratoire des tubercules représentatifs du lot pour un ou deux tests post-récolte, et au besoin, de pouvoir soumettre le reste des tubercules représentatifs si des tests doivent être repris.

#### Combien de tubercules de la réserve dois-je soumettre au laboratoire pour faire les tests ?

**Le test de détection des virus peut être réalisé en utilisant les mêmes tubercules que ceux soumis au test de détection du flétrissement bactérien lorsque le producteur soumet au laboratoire une demande pour réaliser les deux tests pour le lot de semences.**

Le nombre total de tubercules à mettre en réserve est inscrit dans la colonne jaune du Tableau 1. Le nombre total de tubercules à prélever aléatoirement dans la réserve pour les soumettre au laboratoire est déterminé selon la surface totale du lot. Les trois colonnes de droite du Tableau 1 indiquent le nombre total de tubercules à soumettre selon le type de test de détection demandé ou si le producteur demande de faire les deux tests de détection pour le même lot.

**Tableau 1 Constitution d'une réserve de tubercules représentatifs d'un lot et nombre total de tubercules de la réserve à soumettre au laboratoire pour réaliser un seul test ou deux tests de détection.**

**SVP : Ajouter 5 à 10% de tubercules au total à soumettre pour compenser des pertes lors du transport.**

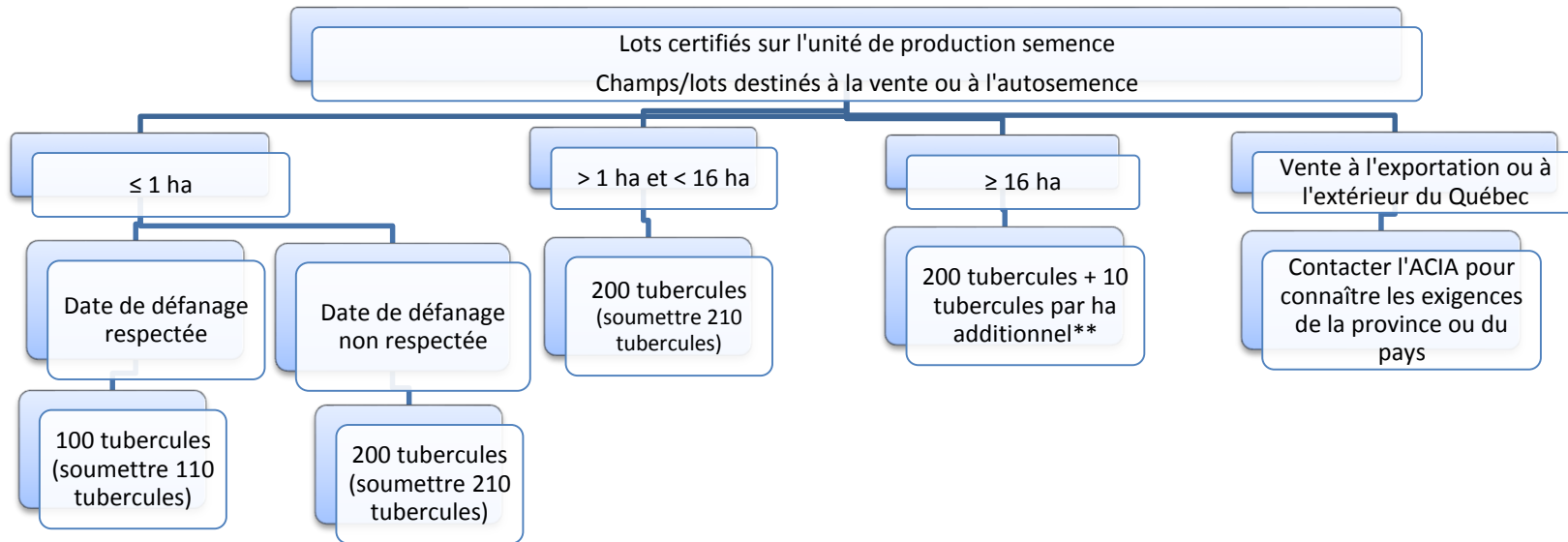
	Réserve de tubercule pour un lot	Un test de détection du flétrissement bactérien	Un test de détection des virus	Deux tests de détection Flétrissement bactérien et virus
Surface totale du lot (hectares)	Nombre de tubercules à prélever aléatoirement pour la RÉSERVE	Nombre de tubercules à soumettre au test de détection du flétrissement bactérien (Note 2)	Nombre de tubercules à soumettre au test de détection des virus (Note 3)	Nombre de tubercules à soumettre aux tests de détection du Flétrissement bactérien et des virus
Moins de 0,025	250 (Note 1)	1% des plants, min de 5 max de 50	100 (Note 1)	100 (Note 1)
0,025 à moins de 1.0	250 (Note 1)	100	100 (Note 1)	100 (Note 1)
1 à moins de 4	500	200	200	200
4 à moins de 16	1000	400	200	400
16 à 36	1000	400	200 plus de 10 tub par hectare supérieur à 16	400
37 à moins de 40	1200	400	200 plus de 10 tub par hectare supérieur à 16	400 plus de 10 tub par hectare supérieur à 36
40 à 76	2000	800	200 plus de 10 tub par hectare supérieur à 16	800
plus de 76	2200	800	200 plus de 10 tub par hectare supérieur à 16	800 plus de 10 tub par hectare supérieur à 76

**( Note 1 )** Si un avis d'élagage pour détection de virus a été émis ou si la date de défanage n'est pas respectée, il faut constituer une réserve de 500 tubercules et non de 250, et il faut soumettre au laboratoire 200 tubercules et non 100 pour les tests de détection des virus.

**( Note 2 )** ACIA Directive D-97-12 : Programme de certification des pommes de terre de semence-Programme de dépistage du flétrissement bactérien pour les pommes de terre de semence cultivées au champ. Disponible au site : <http://www.inspection.gc.ca/>

**( Note 3 )** PCQ Cahier des charges : Annexe Schéma explicatif des tests post-récolte. Disponible au site : <http://www.pptq.ca/marche.htm>. Consulter les sous-sections Programmes de certification des pommes de terre-Cahier des charges, Registres du programme de certification, Protocole.

### SCHÉMA EXPLICATIF DES TESTS POST-RÉCOLTE (version octobre 2014)



Les entreprises qui considèrent être à faible risque\* de détection de virus peuvent faire une demande écrite au comité de certification pour obtenir :

- 1) **Le statut d'unité de ferme à faible incidence et à faible risque.**  
Suite à cette reconnaissance, l'entreprise aurait la possibilité de tester annuellement un pourcentage des lots vendus.  
et/ou
- 2) **La permission de regrouper des lots selon le barème suivant : analyse de 50 tubercules par lot pour une superficie de 1 ha et moins, analyse de 100 tubercules par lot pour une superficie entre 1 ha et 10 ha.**  
Les lots devraient être :
  - dans la même parcelle de terre;
  - du même niveau de risque phytosanitaire;
  - de même classe ou au maximum un niveau inférieur;
  - la surface totale des lots une fois regroupés ne doit pas excéder 10 ha.

\* L'évaluation du niveau de risque sera faite en fonction des résultats d'inspection visuelle, des avis d'élagage, du niveau de virus dans la région et de l'historique des résultats des tests post-récolte.

\*\* Ex. : 18 ha = 200 tubercules + 2 ha X 10 tubercules = 220 tubercules. Soumettre 220 tubercules + 10 tubercules additionnels.

N.B. 1. Dans les lots regroupés en un seul échantillon, si un des groupés de cette analyse est positif, le lot correspondant au résultat positif devra être testé séparément à raison d'un minimum de 200 tubercules/lot. Le fait de tester ou non les autres lots correspondant à cet échantillon dépendra du niveau de risque sur la ferme au point de vue des virus PLRV et PVY et de la traçabilité des groupés correspondant au lot.

N.B. 2. Les lots destinés à l'IPE ou à l'exportation ne peuvent être regroupés



## Annexe 2 : Protocoles des tests de détection approuvés par le PCQ.

Les protocoles des tests de détection approuvés par le PCQ doivent être réalisés par un laboratoire approuvé par l'ACIA.

### A-3.1 Protocole des tests de détection du flétrissement bactérien (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*) de la pomme de terre.

La détection du flétrissement bactérien (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, Cms) est réalisée à l'aide de la version la plus récente du *Protocole pour la détection du Clavibacter sepedonicus, agent du flétrissement bactérien chez la pomme de terre*, approuvé par l'ACIA

Brièvement, les échantillons de tubercules sont utilisés pour prélever des sous-échantillons d'un maximum de 200 talons qui sont broyés dans un tampon de lyse. Un échantillon du broyat est déposé dans une microplaque pour réaliser les étapes d'un test ELISA de détection du Cms. Les broyats des échantillons positifs au test ELISA sont concentrés puis des dilutions de chaque concentré sont préparées pour réaliser les étapes d'un test d'immunofluorescence de détection du Cms. Les échantillons pour lesquels des bactéries typiques Cms sont détectées par immunofluorescence sont soumis pour confirmation au Laboratoire de référence de l'ACIA à Charlottetown.

Les broyats des échantillons positifs au test ELISA seront utilisés pour extraire les ADN bactériens et les soumettre au test PCR de détection spécifique du Cms développé par Gudmestad et al.2009. Les échantillons positifs au test PCR seront confirmés positifs.

Gudmestad, N. C., Mallik, I., Pasche, J. S., Anderson, N. R., and Kinzer, K. 2009. A real-time PCR assay for the detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* based on the cellulase A gene sequence. *Plant Dis.* 93:649-659.

### A-3.2 Protocole de détection des virus PVY et PLRV.

Dans le cadre de la détection post-récolte des virus PVY et PLRV dans des échantillons de tissus prélevés au niveau du talon, de l'apex et des yeux des tubercules, les virus sont détectés à l'aide de la plus récente version du protocole RT-PCR *Détection post-récolte des virus PVY et PLRV par RT-PCR*, approuvé par le PCQ. Ce protocole a été mis au point par le Laboratoire d'analyse biologique de l'IRDA, un laboratoire approuvé par l'ACIA.