



DIRECTION GÉNÉRALE DES PRODUITS DE SANTÉ ET DES ALIMENTS

OTTAWA

DÉTECTION DES MATIÈRES ÉTRANGÈRES DANS LES POIS, LES HARICOTS
ET LES LENTILLES SECS, CONGELÉS ET EN CONSERVE

Division de la recherche, Bureau de dangers microbiens,
Direction des aliments, repère postale: 2204A2
Santé Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0L2

1. APPLICATION

La présente méthode s'applique à l'échantillonnage et à l'examen des pois, haricots et lentilles secs, congelés et en conserve, et vise à vérifier la présence d'insectes, de moisissure, de poils, de fibres, de sable, de terre et de toute autre matière étrangère et à déterminer s'ils sont conformes aux articles 4, 5 et 7 de la Loi sur les aliments et drogues. La présente méthode remplace la méthode ExFLP-15 datée de février 1988. Les types de pois, de haricots et de lentilles (famille des légumineuses) visés par la présente méthode comprennent notamment les produits ci-dessous :

- a) Haricots du genre Phaseolus, comme le haricot vert, le haricot à parchemin, le haricot mange-tout ou le haricot (sec) (Phaseolus vulgaris L.), le haricot d'Espagne (P. Coccineus L.) et le haricot de Lima (P. lunatus L.). On cultive habituellement des variétés à graines blanches parce que les graines colorées ont une teneur élevée en glucoside cyanogénétique qui peut être dangereuse.
- b) Haricots du genre Vigna, comme l'ambérique (Vigna radiata (L.) Wilszek), espèce produisant les germes de haricot, le haricot adzuki (Vigna angularis (Willd.) Ohwi et Ohashi), aussi appelé aduki ou azuki, semblable à l'ambérique mais pourvu de graines plus grosses, de couleur rouge, crème, lilac ou mouchetée, et la féverole à gros grains (Vigna faba L.), aussi appelée lupini.
- c) Fèves de soya et semences de soya (Glycine max (L.) Merr.).
- d) Petits pois (Pisum sativum L.).
- e) Dolique à oeil noir, dolique de Chine, dolique à vache, pois des champs, dolique à vache et pois à vache (Vigna unguiculata (L.) Walp. Subsp. unguiculata).
- f) Dolique asperge (Vigna unguiculata, subsp. sesquipedalis (L.) Verdc.).
- g) Pois cajan (Cajanus cajan (L.) Millsp.).
- h) Pois chiche (Cicer arietinum L.), dont les graines arrondies sont munies d'un bec caractéristique qui les fait ressembler à la tête d'un poussin.
- i) Lentilles (Lens culinaris Medik.).

2. DÉFINITIONS

On entend par lot une quantité (volume, poids, etc.) de l'aliment qui est produite, entreposée ou expédiée dans les conditions les plus uniformes possibles et désignée de préférence sur chaque contenant par une marque ou un code communs et, dans tous les cas, composée d'une seule variété, d'une seule catégorie ou d'un seul type de produit provenant d'une seule source identifiable.

3. ÉCHANTILLONNAGE

- 3.1 Examiner attentivement le lot afin d'y déceler la présence d'insectes vivants. Il ne faut alors prélever les unités d'échantillonnage qu'après fumigation ou autre traitement efficace.
- 3.2
 - a) Dans le cas des produits en conserve, prélever trois unités d'échantillonnage au hasard dans le lot. Chaque unité d'échantillonnage doit être composée de boîtes entières pesant au moins 500 g. Trois unités d'échantillonnage constituent un échantillon.
 - b) Dans le cas des produits congelés, prélever trois unités d'échantillonnage au hasard dans le lot, au moyen du matériel d'échantillonnage nécessaire, et les déposer dans les contenants appropriés. Chaque unité d'échantillonnage doit peser au moins 500 g. Trois unités d'échantillonnage constituent un échantillon.
 - c) Dans le cas des produits secs, prélever huit unités d'échantillonnage au hasard dans le lot au moyen du matériel d'échantillonnage nécessaire et les déposer dans les contenants appropriés. Chaque unité d'échantillonnage doit peser au moins 50 g. Huit unités d'échantillonnage constituent un échantillon.
- 3.3 Garder chaque unité d'échantillonnage séparément et lui attribuer un numéro (1, 2, 3, etc.). Il faut consigner des renseignements complets sur la grosseur du lot, le poids de chaque contenant, le pays d'origine, l'exportateur, l'importateur et le fabricant canadien, le nom du produit, le numéro du lot. Il faut joindre ces renseignements à l'échantillon.

4. MATÉRIEL ET PRODUITS SPÉCIAUX

- 1) Plateau de couleur claire
- 2) Loupe (3-5x)
- 3) Microscope stéréoscopique (10-30x)
- 4) Alcool (70 %), éthanol ou isopropanol
- 5) Papier absorbant
- 6) Scalpel
- 7) Pinces (pinces d'horloger n° 5 ou n° 7, ou l'équivalent)
- 8) Isopropanol (100 %)
- 9) Plaque à godets
- 10) Loupe (3-5x)
- 11) Mélange de glycérol et d'alcool (1:1)
- 12) Microscope composé (100x)
- 13) Tamis standards n° 8 et n° 40
- 14) Cuvette peu profonde d'au moins 20 cm de diamètre

- 15) Bécher de 2 L
- 16) Hachoir
- 17) Fiole de captage ou fiole à paroi épaisse à tubulure latérale (2 L)
- 18) Papier-filtre ligné. Le papier-filtre doit être plus large que l'entonnoir
- 19) Appareil de filtration par aspiration muni d'un entonnoir Hirsch
- 20) Boîtes de Petri assez grandes pour le papier-filtre ligné
- 21) Heptane
- 22) Mélange de glycérol et d'alcool (1:1)

5. MARCHE À SUIVRE - EXAMEN MACROSCOPIQUE DES POIS, DES HARICOTS ET DES LENTILLES SECS AFIN D'Y DÉCELER LA PRÉSENCE DE DOMMAGES CAUSÉS PAR DES INSECTES.

L'analyse doit se dérouler conformément aux instructions suivantes.

5.1 Préparation des unités d'analyse

- 5.1.1 Bien mélanger une unité d'échantillonnage et prélever 100 pois, haricots ou lentilles. Si un lot contient une graine brisée plus grosse que la moitié d'une graine entière, il faut la considérer comme une graine entière. Dans le cas contraire, il faut l'écartier et la remplacer par une graine entière. Ces 100 graines constituent une unité d'analyse.
- 5.1.2 Répéter l'étape 5.1.1 pour chacune des sept autres unités d'échantillonnage.

5.2 Examen des dommages causés par les insectes

- 5.2.1 Déposer chaque graine qui fait partie de l'unité d'analyse sur le plateau de couleur claire et examiner la graine au moyen d'une loupe afin d'y déceler la présence de dommages causés par des insectes. Utiliser un microscope stéréoscopique uniquement pour confirmer les observations ambiguës.
- 5.2.2 Les orifices percés dans les pois, les haricots et les lentilles secs par les bruches pour y loger leurs oeufs sont très petits. Les orifices par où sortent les bruches ont un diamètre d'environ 1 mm et présentent une décoloration légère et parfois nulle. Les dommages causés par les espèces de Lygus ou les pucerons peuvent être observés sur la surface externe de la graine, mais ils peuvent se révéler plus graves à l'intérieur.

5.3 Classification

Classer comme endommagé par les insectes tout pois, haricot ou lentille contenant un insecte ou des insectes ou présentant des galeries creusées par des insectes, contenant des excréments ou présentant des dommages de plus de 2 mm de longueur.

- 5.3.1 Types courants de dommages causés par les insectes.

Dommages causés par les bruches et les pyrales aux pois, haricots et lentilles secs - Il y a cinq espèces principales d'insectes qui s'attaquent aux pois, aux haricots et aux lentilles secs. Ce sont la bruche du haricot (Acanthoscelides obtectus (Say)), la bruche du dolique (Callosobruchus maculatus (Fabricius)), la pyrale indienne de la farine (Plodia interpunctella (Hübner)), la pyrale du tabac (Epehstia elutella (Hübner)) et la pyrale des amandes (Cadra cautella (Walker)).

- a) La bruche du haricot et la bruche du dolique sont les plus destructrices. Ces insectes s'attaquent aux haricots et aux doliques dans le champ, et ceux-ci peuvent devenir gravement infestés avant même

d'atteindre l'entrepôt. Les oeufs de la bruche du haricot sont lisses et blancs et la femelle les pond en grappes ou de façon isolée parmi les graines ou près de celles-ci. Les oeufs donnent naissance à des larves blanches minuscules qui creusent des galeries dans les graines. Les orifices d'entrée sont petits et difficiles à voir. Par temps chaud, les larves se développent rapidement à l'intérieur des graines et atteignent rapidement le stade de pupe ou de repos qui précède le stade adulte. Par la suite, les adultes émergent de la graine par une ouverture ronde qu'ils pratiquent dans celle-ci. La bruche du haricot peut se développer dans toutes les variétés courantes de haricot et de dolique. Le cycle de vie de la bruche du dolique est semblable à celui de la bruche du haricot.

- b) Les dommages causés par les trois espèces de pyrales qui s'attaquent aux pois, aux haricots et aux lentilles secs sont attribuables surtout à la formation de toiles et au dépôt d'excréments parmi les graines pendant la période d'alimentation des larves. Les larves peuvent s'alimenter uniquement de haricots et de lentilles qui sont fendus ou dont le tégument est fendillé.

Dommages causés par les espèces de Lygus et les pucerons aux pois, aux haricots et aux lentilles secs - Les pois, les haricots et les lentilles secs peuvent être endommagés par les insectes suceurs.

- a) Les punaises (Lygus sp.) et les pucerons (Aphididae) peuvent endommager les légumineuses en injectant des sucs digestifs au moyen de leur trompe dans la graine en croissance et en retirant des substances comme les protéines. Les tissus de la graine meurent et forment une tache brune ou, dans certains cas, une dépression crayeuse entourée de tissus cicatriciels bruns. Dans certains cas, les cotylédons ne sont pas endommagés; dans d'autres, toutefois, l'intérieur de la graine peut être très endommagé et les dommages visibles sur la surface extérieure peuvent être minimes.

5.4 Calcul et consignation des résultats - dommages causés par les insectes : ExFLP-15

Calculer le nombre de graines endommagées par les insectes selon la section 3.5 pour chaque unité d'analyse séparément.

6. MARCHE À SUIVRE - EXAMEN MACROSCOPIQUE DES POIS, DES HARICOTS ET DES LENTILLES SECS AFIN D'Y DÉCELER LA PRÉSENCE DE DOMMAGES CAUSÉS PAR LES MOISSURES

L'analyse doit se dérouler conformément aux instructions suivantes.

6.1 Préparation des unités d'analyse

6.1.1 Bien mélanger de nouveau l'unité d'échantillonnage et prélever au hasard 100 pois, haricots ou lentilles. Si un lot contient une graine brisée qui est plus grosse que la moitié d'une graine entière, il faut la considérer comme une graine entière. Dans le cas contraire, il faut l'écartier et la remplacer par une graine entière. Les 100 graines constituent une unité d'analyse.

6.1.2 Répéter l'étape 6.1.1 pour chacune des sept autres unités d'échantillonnage.

6.2 Examen des dommages causés par les moisissures

6.2.1 Les pois, les haricots et les lentilles ne présentant pas de dommages externes visibles et dont le tégument semble intact peuvent tout de même être atteints gravement de moisissures à l'intérieur. Il faut fendre les cotylédons pour déceler les dommages. Faire tremper les graines de 15 à 30 minutes dans de l'alcool à 70 %, jusqu'à ce que le tégument se vide et se détache des cotylédons. Retirer les graines de la solution et les déposer sur du papier absorbant. Utiliser le scalpel pour fendre doucement les graines, le hile vers le bas. Le tégument et les cotylédons se sépareront. Utiliser des pinces pour séparer les cotylédons et le tégument et les déposer dans de l'isopropanol à 100 %. Retirer les cotylédons et le tégument et les déposer sur la plaque à godets. Ils devraient sécher en deux minutes environ. Lorsque les graines sont difficiles à fendre, il faut les faire bouillir d'abord jusqu'à ce qu'elles ramollissent.

6.2.2 Examiner la surface interne au moyen d'une loupe afin d'y déceler la présence d'hyphes de

moisissure. Lorsque l'invasion est importante, il peut y avoir des hyphes et des carpophores entre les cotylédons, qui peuvent aussi être décolorés. On peut confirmer la présence d'hyphes et de carpophores en les retirant au moyen de pinces, en les montant dans une solution de glycérol et d'alcool et en les examinant au moyen d'un microscope composé (100-200x).

6.3 Classification

Classer comme endommagé tout pois, haricot ou lentille dont le quart ou plus de la surface interne des cotylédons est atteint par les moisissures.

6.4 Calcul et inscription des dommages causés par les insectes et les moisissures aux pois, aux haricots et aux lentilles : ExFLP-15

6.4.1 Inscrire le pourcentage de graines endommagées pour chaque catégorie de défaut, séparément pour chaque unité d'analyse.

catégorie a) - % endommagé par les insectes = $\frac{\text{nombre total de graines endommagées par les insectes}}{\text{Nombre total de graines examinées}} \times 100$

catégorie b) - % endommagé par les moisissures = $\frac{\text{nombre de graines moisies}}{\text{nombre total de graines examinées}} \times 100$

6.4.2 Additionner le pourcentage obtenu pour chaque catégorie afin d'établir le pourcentage de graines endommagées pour chaque unité d'analyse.

6.4.3 Calculer le nombre d'unités d'analyse faisant partie de chacune des trois plages suivantes se rapportant au pourcentage de graines endommagées :

0-5 %
6-10 %
> 10 %

7. MARCHE À SUIVRE - EXAMEN MICROSCOPIQUE DES POIS, DES HARICOTS ET DES LENTILLES CONGELÉS ET EN CONSERVE

L'analyse doit se dérouler conformément aux instructions suivantes :

7.1 Préparation des unités d'analyse

7.1.1 Bien mélanger une unité d'échantillonnage et peser 583 g. Dans le cas des produits en conserve, utiliser tout le contenu d'une boîte (habituellement 583 g). Inscrire le poids. Cette quantité constitue une unité d'analyse.

7.1.2 Répéter l'étape 7.1.1 pour chacune des deux autres unités d'échantillonnage.

7.2 Isolement - Saletés légères

7.2.1 Lorsque les pois, les haricots ou les lentilles sont en conserve et ont une texture normale, verser le contenu dans un tamis n° 8 reposant dans une cuvette contenant assez d'eau pour que le fond du tamis soit à au moins 2 à 3 cm du tamis sous le niveau de l'eau. Faire passer les graines à travers les mailles du tamis en les écrasant avec les doigts. Après avoir tamisé la majeure partie des graines, enlever le tamis de la cuvette et le débarrasser de l'eau accumulée en le secouant au-dessus de la cuvette. Transférer le contenu du tamis dans un bécher de 2 L. Verser la matière tamisée au moyen du tamis n° 8 sur un tamis n° 40 et ne conserver que ce qui est retenu par les mailles du tamis. Laisser drainer pendant quelques minutes et secouer légèrement pour éliminer l'excédent d'eau. Si

les graines sont d'une dureté inhabituelle ou ont un tégument coriace, écraser le contenu de la boîte à l'aide d'un hachoir et verser le tout directement sur un tamis n° 40. Éliminer l'excédent d'eau. Faire cuire les graines congelées avant de les faire macérer.

- 7.2.2 Ajouter dans le bécher la matière retenue par les mailles du tamis n° 40. Ajouter environ 130 mL d'heptane au contenu et bien mélanger au moyen d'une grosse cuillère. Ajouter au contenu du bécher toute matière qui reste dans le tamis en rinçant celui-ci avec de l'eau. Remuer le contenu du bécher et cueillir tout insecte flottant à la surface de l'eau. Répéter l'opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de larve à la surface.
- 7.2.3 Ajouter suffisamment d'eau pour porter le contenu du bécher à un 1 ou 2 cm du bord supérieur. Cueillir toute larve visible qui se trouve à la surface. Remuer de nouveau le contenu et laisser reposer le mélange pendant environ 5 minutes. Écumer ensuite l'heptane et la couche supérieure d'eau avec une cuillère et déposer dans une fiole de captage ou une fiole munie d'une tubulure latérale, déjà remplie d'eau au quart. Ajouter de 90 à 100 mL d'heptane au contenu du bécher et agiter vigoureusement. Laisser reposer environ 5 minutes de plus, écumer l'heptane et la couche supérieure d'eau comme auparavant et ajouter au contenu de la fiole.
- 7.2.4 Remplir la fiole d'eau. Capturer le plus d'heptane possible et filtrer sur du papier ligné dans un entonnoir Hirsch au moyen de l'appareil de filtration par aspiration. Enfoncer le bouchon dans la fiole et pour rincer les parois des fioles de captage, aspirer pendant cinq minutes environ en fixant un gros bouchon en caoutchouc et un tube de verre sur l'ouverture de la fiole. Comme un erlenmeyer ordinaire casse sous une pression de 50 cm de Hg (67,7 kPa), aspirer avec moins de force ou utiliser une fiole à paroi épaisse. Cesser d'aspirer, ajouter de l'eau et capturer. Ajouter la partie captée au contenu du papier-filtre.
- 7.2.5 Transférer le papier-filtre dans une boîte de Petri et humecter au moyen du mélange de glycérol et d'alcool.

7.3 Examen - Saletés légères

- 7.3.1 Examiner le papier-filtre au microscope (30x) afin d'y déceler des insectes ou des parties d'insecte, des acariens, des oeufs, des poils de rongeur ou d'autres animaux, etc.
- 7.3.2 Identifier tous les fragments d'insecte et les autres matières étrangères, si c'est possible.
- 7.3.3 Domages causés par les insectes aux pois, aux haricots et aux lentilles congelés et en conserve - Les pois, les haricots et les lentilles peuvent être infestés par diverses sortes d'insectes, leurs oeufs et leurs larves. Le produit fini peut aussi être infecté.
 - a) Les infestations de bruche du pois (Bruchus pisorum (L.)), de loin le défaut le plus courant décelé dans les pois, se produisent dans les champs avant la récolte. Les bruches adultes pondent leurs oeufs sur les gousses minuscules. Après l'éclosion, les larves perforent la peau des pois et y pénètrent. L'infestation se manifeste par la présence sur les pois de petits trous dont le pourtour est généralement décoloré. Les larves se logent sous la peau, dans le cotylédon.
 - b) La bruche du haricot (Acanthoscelides obtectus (Say)) infeste les graines des haricots secs, des haricots de Lima et des doliques au champ et durant l'entreposage, et s'attaque également au féveroles, aux pois, aux lentilles et à d'autres légumineuses pendant l'entreposage seulement.
 - c) Le charançon du haricot (Chalcodermus aeneus Boheman) est un ravageur courant des cultures de pois des champs et de doliques à oeil noir. Certaines variétés de doliques et de doliques à oeil noir de la Californie sont plus sensibles que d'autres. Les principaux dommages causés à ces cultures sont attribuables aux larves qui se nourrissent à même les graines contenues dans les gousses. Les pois écosés qui ont été attaqués par le charançon présentent de petites taches foncées, pouvant contenir un oeuf ou une larve. Ces petites

taches foncées sont couramment nommées «piqûres de bruche». Le charançon est apode et a la forme d'un «C». Son corps est jaune pâle et sa tête, brune. La larve mesure moins de 5 mm de longueur, lorsqu'elle est complètement développée.

7.4 Inscription des résultats - Saletés légères : ExFLP-15

- 7.4.1 Inscrire séparément, pour chaque unité d'analyse, le nombre d'éléments de chaque catégorie de matière étrangère, ainsi que leur taille (mm).
- 7.4.2 S'il est possible d'identifier certains des insectes, des parties d'insecte ou d'autres matières étrangères, inscrire également ces renseignements.

8. INTERPRÉTATION

- 8.1 Voir le tableau 2 dans «Direction générale de la protection de la santé - Sommaire des normes et des lignes directrices concernant l'innocuité», dans le volume 1 du Compendium de méthodes, qui contient les lignes directrices de la DGPS sur différents types de matières étrangères. La DGPS n'a actuellement pas de lignes directrices spécifiques à ces produits alimentaires.
- 8.2 Si l'acceptabilité du lot est douteuse, communiquer avec la Division de l'évaluation, Bureau de dangers microbiens, Direction des aliments, Direction générale de la protection de la santé (téléphone (613) 957-0349 ou télécopieur (613) 952-6400).

9. RÉFÉRENCES

- 9.1 Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. 15th ed., Arlington, VA 22209, 22201, É.-U.
- 9.2 Kvenberg, J., Brickey, Jr., P. 1984. Macroanalytical Procedures Manual, FDA Technical Bulletin N° 5, Association of Official Analytical Chemists, P.O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington, DC, 20044.