

MÉTHODES ET PROCÉDÉS CANADIENS

D'ESSAI DES SEMENCES

(M. et P.)

Also available in English

Edition 2024, version 1.1
Entrée en vigueur le 1er juillet 2024
RDIM 21203488

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	i
INTRODUCTION	iii
a. OBJET.....	iii
b. EXACTITUDE DES RÉSULTATS D'ANALYSE	iii
1.0 RAPPORT D'ANALYSE.....	1-1
1.1 DÉFINITIONS GÉNÉRALES.....	1-1
1.2 CONDITIONS S'APPLIQUANT À LA DÉLIVRANCE DU RAPPORT D'ANALYSE	1-1
1.3 RÉDACTION DU RAPPORT D'ANALYSE.....	1-2
1.3.1 Généralités	1-2
1.3.2 Analyse de pureté	1-3
1.3.3 Essais de germination	1-5
1.3.4 Charbon nu de l'orge	1-6
1.3.5 Résultats obtenus de sous-traitants	1-6
1.3.6 Utilisation d'une méthode n'entrant pas dans la portée d'accréditation du laboratoire établie par l'ACIA	1-6
1.3.7 Rétention de Semences de haute valeur	1-7
2.0 ÉCHANTILLONNAGE	2-1
2.1 PRÉLÈVEMENT DE L'CHANTILLON DANS LE LOT	2-1
2.1.1 Taille de l'échantillon soumis.....	2-1
2.2 OBTENTION DE L'ÉCHANTILLON DE TRAVAIL	2-1
2.2.1 Méthodes de mélange et de division.....	2-1
2.2.2 Mélange manuel à la cuillère	2-3
2.3 POIDS DES ÉCHANTILLONS DE TRAVAIL	2-3
2.3.1 Poids pour la détermination du nombre par unité de poids	2-3
2.3.2 Poids pour la détermination du pourcentage en poids	2-3
2.3.3 Poids pour analyse des mélanges	2-4
2.3.4 Tableau 1. Poids des échantillons de travail pour l'analyse de pureté	2-5
2.3.5 Poids à utiliser pour l'analyse des espèces ne figurant pas à l'annexe I du <i>Règlement sur les semences</i>	2-17
2.3.6 Petits lots de semences de haute valeur.....	2-19
3.0 ANALYSE DE PURETÉ	3-1
3.1 INTRODUCTION.....	3-1
3.2 DÉFINITIONS	3-1
3.2.1 Semence.....	3-1
3.2.2 Semences pures.....	3-2
3.2.3 Semences d'autres plantes cultivées.....	3-3
3.2.4 Graines de mauvaises herbes	3-3
3.2.5 Matière inerte des espèces cultivées soumises à l'analyse.....	3-3
3.2.6 Matière inerte de mauvaises herbes ou d'autres plantes cultivées trouvée comme contaminant	3-4
3.2.7 Matière inerte autre que les graines.....	3-5
3.2.8 « À la limite »	3-5
3.2.9 Unité de poids	3-5
3.3 POIDS DES ÉCHANTILLONS DE TRAVAIL	3-5
3.3.1 Pesée	3-5
3.4 MÉTHODE GÉNÉRALE D'ANALYSE DE PURETÉ.....	3-6
3.4.1 Marche à suivre pour l'analyse des espèces ne figurant pas dans le <i>Règlement sur les semences</i> et des mélanges constitués en totalité ou en partie de telles espèces ...	3-7
3.5 DÉTERMINATION DU POURCENTAGE EN POIDS.....	3-8
3.5.1 Méthode générale.....	3-8
3.5.2 Exigences particulières des tableaux de catégories quant aux pourcentages en poids	3-8
3.5.3 Tableau des limites de vérification des pourcentages	3-12
3.6 DÉTERMINATION DU NOMBRE PAR UNITÉ DE POIDS.....	3-16
3.6.1 Analyse complète.....	3-16
3.6.2 Analyse séquentielle.....	3-16

3.6.3	Tableau des limites de vérification pour la détermination du nombre par unité de poids	3-16
3.7	MÉTHODE DE LA SOUFFLERIE À PRESSION CONSTANTE	3-19
3.7.1	Méthode générale.....	3-19
3.7.2	Méthode applicable aux espèces de <i>Poa</i>	3-19
3.7.3	Méthode applicable aux espèces d' <i>Agrostis</i>	3-20
3.7.4	Méthode applicable au <i>Dactylis glomerata</i>	3-20
3.7.5	Méthode applicable aux composants d'un mélange	3-20
3.8	EXAMEN DES SEMENCES DIFFICILES À IDENTIFIER	3-20
3.8.1	Espèces difficiles à séparer lorsqu'elles sont trouvées comme contaminants	3-20
3.8.2	Espèces des genres <i>Agropyron</i> , <i>Elymus</i> , <i>Elytrigia</i> , <i>Leymus</i> , <i>Pascopyrum</i> , <i>Psathyrostachys</i> et <i>Pseudoroegneria</i>	3-22
3.8.3	Espèces du genre <i>Agrostis</i>	3-22
3.8.4	Espèces du genre <i>Poa</i>	3-23
3.8.5	Espèces des genres <i>Brassica</i> et <i>Sinapis</i>	3-23
3.8.6	<i>Festuca pratensis</i> et <i>F. arundinacea</i>	3-23
3.8.7	Espèces du genre <i>Lolium</i>	3-24
3.8.8	Espèces du genre <i>Vicia</i> , sauf le <i>Vicia faba</i> et ses variétés	3-24
3.9	MÉTHODES DE CONSIGNATION DE LA PURETÉ	3-24
3.9.1	Consignation des résultats des essais de détermination du pourcentage	3-24
3.9.2	Consignation des résultats des essais de détermination du nombre par unité de poids	3-24
3.9.3	Consignation des semences à classement variable aux termes du <i>Règlement sur les semences</i>	3-25
3.9.4	Consignation des caryopses libres non identifiables de Poacées	3-26
3.9.5	Consignation des graines d' <i>Agropyron</i> , <i>Elymus</i> , <i>Elytrigia</i> , <i>Pascopyrum</i> et/ou <i>Pseudoroegneria</i> trouvées comme contaminants dans un échantillon de semences ne devant pas renfermer de telles graines.....	3-26
3.9.6	Consignation des résultats de plus d'un essai.....	3-27
3.9.7	Consignation des impuretés variétales	3-27
3.9.8	Exigences supplémentaires en matière de consignation.....	3-27
3.10	MÉTHODES DE DÉTERMINATION DE LA PURETÉ POUR LES SEMENCES ENROBÉES 3-28	
3.10.1	Définition	3-29
3.10.2	Obtention de l'échantillon de travail	3-29
3.10.3	Détermination du nombre de semences étrangères	3-29
4.0	GERMINATION	4-1
4.1	INTRODUCTION	4-1
4.2	MÉTHODES À SUIVRE	4-1
4.2.1	Méthodes prescrites	4-1
4.2.2	Méthodes modifiées.....	4-1
4.3	DÉFINITIONS	4-1
4.3.1	Germination.....	4-1
4.3.2	Plantule normale	4-2
4.3.3	Plantule anormale	4-2
4.3.4	Semences non germées	4-2
4.4	PRÉPARATION DES SEMENCES POUR LES ESSAIS DE GERMINATION	4-2
4.4.1	Provenance des semences.....	4-2
4.4.2	Nombre de semences à utiliser pour l'essai de germination	4-2
4.5	CONDITIONS DE GERMINATION	4-3
4.5.1	Ensemencement.....	4-3
4.5.2	Substrats et humidité.....	4-3
4.5.3	Eau.....	4-5
4.5.4	Température	4-5
4.5.5	Lumière.....	4-5
4.5.6	Essai de phytotoxicité	4-5
4.6	MÉTHODES DE GERMINATION	4-6
4.6.1	Aperçu des méthodes de germination	4-6
4.6.2	Tableau 5. Méthodes de germination.....	4-7
4.7	MÉTHODES SPÉCIALES DE GERMINATION	4-19
4.7.1	<i>Pascopyrum smithii</i> , agropyre de l'Ouest.....	4-19
4.7.2	<i>Beta</i> spp.	4-19

4.7.3	<i>Phaseolus vulgaris</i> , haricot de jardin.....	4-19
4.7.4	<i>Vicia faba</i> , gourgane et féverole.....	4-20
4.7.5	Semences enrobées (y compris les semences pelliculées ou pralinées).....	4-20
4.7.6	Essai au tétrazolium.....	4-20
4.7.7	Utilisation de fongicides.....	4-20
4.8	TRAITEMENTS VISANT À FACILITER LA GERMINATION DES SEMENCES	
DORMANTES		4-20
4.8.1	Prérefroidissement.....	4-21
4.8.2	Nitrate de potassium.....	4-21
4.8.3	Préséchage.....	4-21
4.8.4	Acide gibbérellique.....	4-21
4.8.5	Lumière.....	4-22
4.9	NUMÉRATIONS ET DURÉE DES ESSAIS	4-22
4.9.1	Numérations.....	4-22
4.9.2	Interruption précoce des essais.....	4-22
4.9.3	Prolongation des essais.....	4-22
4.10	ÉVALUATION DES ESSAIS	4-23
4.10.1	Évaluation des plantules.....	4-23
4.10.2	Plantules endommagées chimiquement.....	4-23
4.10.3	Céréales gelées ou immatures.....	4-23
4.10.4	Plantules infectées par des champignons ou des bactéries.....	4-23
4.10.5	Plantules douteuses.....	4-23
4.10.6	Présence de deux ou plusieurs plantules issues d'une même unité de semence....	4-23
4.10.7	Semences dures.....	4-24
4.11	CALCUL ET CONSIGNATION DES RÉSULTATS DE GERMINATION	4-24
4.11.1	Calcul des résultats.....	4-24
4.11.2	Essai unique.....	4-24
4.11.3	Plusieurs essais.....	4-24
4.11.4	Arrondissement.....	4-25
4.11.5	Consignation des résultats.....	4-25
4.12	CONTRE-ESSAIS	4-26
4.12.1	Situations nécessitant la réalisation d'un contre-essai.....	4-26
4.12.2	Instructions relatives aux contre-essais et à la consignation de leurs résultats....	4-27
4.13	TOLÉRANCES DE GERMINATION	4-30
4.13.1	Utilisation du tableau 6 : écart toléré entre répétitions.....	4-30
4.13.2	Tableau 6. Tolérance maximale des écarts entre répétitions d'essai de germination au-delà de laquelle un contre-essai est nécessaire.....	4-32
4.13.3	Utilisation du tableau 7 : Différences tolérées entre les essais.....	4-33
4.13.4	Tableau 7. Écart maximal entre résultats d'essais de germination en-deçà duquel on peut retenir la moyenne de ces résultats.....	4-34
4.14	DESCRIPTIONS DE PLANTULES	4-35
4.14.1	Aizoaceae (Aizoacées).....	4-36
4.14.2	Asteraceae (Astéracées, ou Composées) I - Laitue.....	4-38
4.14.3	Asteraceae (Astéracées, ou Composées) II - Espèces autres que la laitue.....	4-41
4.14.4	Brassicaceae (Brassicacées, ou Crucifères).....	4-44
4.14.5	Cannabaceae (Cannabacées).....	4-47
4.14.6	Chenopodiaceae (Chénopodiacées).....	4-48
4.14.7	Cucurbitaceae (Cucurbitacées).....	4-50
4.14.8	Fabaceae (Fabacées, ou Légumineuses) I - Épigées à grosses graines, sauf le soja et le lupin.....	4-53
4.14.9	Fabaceae (Fabacées, ou Légumineuses) II - Soja et lupin.....	4-59
4.14.10	Fabaceae (Fabacées, ou Légumineuses) IV - Hypogées à grosses graines.....	4-71
4.14.11	Fabaceae (Fabacées, ou Légumineuses) V – Espèces à petites graines.....	4-76
4.14.12	Liliaceae (Liliacées) I - Asperge.....	4-80
4.14.13	Liliaceae (Liliacées) II - Oignon, poireau et ciboulette.....	4-83
4.14.14	Linaceae (Linacées).....	4-85
4.14.15	Malvaceae (Malvacées).....	4-88
4.14.16	Poaceae (Poacées, ou Graminées) I - Céréales.....	4-91
4.14.17	Poaceae (Poacées, ou Graminées) III - Maïs.....	4-96
4.14.18	Poaceae (Poacées, ou Graminées) IV - Sorgho.....	4-103
4.14.19	Poaceae (Poacées, ou Graminées) V - Autres espèces.....	4-106

4.14.20	Polygonaceae (Polygonacées)	4-110
4.14.21	Plantes agricoles et horticoles diverses	4-113
5.0	ESSAI DE DÉTECTION DU CHARBON NU DE L'ORGE DANS LES EMBRYONS	5-1
5.1	INTRODUCTION.....	5-1
5.2	DÉFINITIONS	5-1
5.3	PRÉCAUTIONS.....	5-1
5.4	NOMBRE ET PROVENANCE DES SEMENCES SOUMISES À L'ESSAI	5-1
5.5	PRÉPARATION DES RÉACTIFS.....	5-2
5.5.1	Solutions d'hydroxyde de sodium (soude caustique).....	5-2
5.5.2	Bleu trypane.....	5-2
5.6	PRÉLÈVEMENT DES EMBRYONS	5-3
5.7	NETTOYAGE ET COLORATION DES EMBRYONS.....	5-3
5.8	EXAMEN	5-3
5.9	CALCUL DU TAUX D'INFECTION ET CONSIGNATION DES RÉSULTATS	5-4
5.10	LIMITES DE VÉRIFICATION	5-4
5.10.1	Limites de vérification s'appliquant au pourcentage de charbon nu	5-4
5.10.2	Écart maximal toléré entre essais	5-4
5.11	RÉFÉRENCE.....	5-5

MÉTHODES ET PROCÉDÉS CANADIENS D'ESSAI DES SEMENCES (M. et P.)

PRÉFACE

Les *Méthodes et procédés canadiens d'essai des semences* (M. et P.) sont publiés par l'ACIA et énoncent les « méthodes normalisées reconnues » qui doivent être utilisées pour la réalisation des « essais reconnus officiellement » au sens de l'article 2 du *Règlement sur les semences*.

La présente version des M. et P. remplace toutes les versions précédentes. De nouvelles versions des M. et P. sont généralement publiées chaque année. La nouvelle version entre en vigueur à la date indiquée (p. ex., entrée en vigueur le 1er juillet 2024). Les changements sont surlignés en jaune.

Tableau des modifications apportées à la version précédente

Version précédente	Date de révision de la version précédente	Paragraphe révisé, supprimé ou ajouté	Raison de la mise à jour
Version de 2023	Mise à jour : juillet. 2023	Préface	Mise à jour avec les modifications de 2024
		Section 3.10.1	Modifier la définition de semence enrobée
		Section 4.6.2 Tableau 5	Modifier la dernière numération pour les trèfles, luzerne, lupuline et melilot passant de 5 à 7 jours
		Section 4.14.16	Indiquer clairement les types de culture incluent dans le groupe <i>Triticum</i> spp. de la section 4.14.16 pour s'aligner avec les informations des tableaux des normes de catégories.
		Section 4.14.17	Modifier la description des anomalies concernant la première feuille et le coléoptile.
Version de 2022	Mise à jour : juillet. 2022	Préface	Mise à jour avec les modifications de 2023
		Sections 4.11.4 a et 4.11.5 c	Modifier l'exigence d'arrondissement de la germination pour les valeurs comprises entre 99,5 % et 99,9 %. Suppression de l'énoncé « sauf pour les valeurs comprises entre 99,5 % et 99,9 % qui doivent être ramenées à 99 % »
		Sections 2.3.4 Table 1 et 4.6.2 Table 5	Suppression des espèces d' <i>Echinochloa frumentacea</i> du M&P. Ajout d'une note sous <i>Echinochloa esculenta</i>
Version de 2021	Mise à jour : juillet. 2021	Préface	Mise à jour avec les modifications de 2022
		Section 1.2 f	Retrait de l'exigence relative à la signature du classificateur dans le Rapport de classement de semence.
		Section 4.10.6	Ajout de la description d' « embryons fusionnés ».
		Section 4.11.2, 4.11.3, et 4.12	Modification de la description des contre-essais et ajout d'un organigramme illustrant la procédure de contre-essai.
		Sections 4.13.1 et 4.13.3	Modification de la description et des exemples de la section sur les tolérances de germination des M et P à des fins de clarification et d'harmonisation avec les règles de l'ISTA.
		Section 4.14.17	Clarification du texte accompagnant la figure 7a, <i>Défauts du coléoptile</i> , de la section 4.14.17.

		Modification rédactionnelle de la section 3.9 a	Mise à jour du lien vers le site Web du GRIN; suppression du lien vers le site Web « Plantes du Canada », qui n'existe plus.
		Modification rédactionnelle des énoncés de la section 3.9.8e	Suppression du contenu répétitif.
		Modification rédactionnelle à la figure 6 de la section 4.14.9	Correction de l'erreur de mise en forme de l'image sur les défauts de la racine de soja.

Les modifications apportées dans la présente version ont été examinées par des employés de la Section des semences et de la Section de la science et de la technologie des semences (SSTS) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), par des employés de laboratoires de semences agréés ainsi que par des membres de Semences Canada. La contribution de Semences Canada est extrêmement utile pour la mise à jour continue du présent document.

Les propositions de modifications à apporter aux M. et P. doivent être envoyées au moyen du formulaire disponible sur le site de Semences Canada, ou être transmises par courriel à la SSTS à l'adresse SSTS@inspection.gc.ca.

Les commentaires et les demandes d'information sur les M. et P. peuvent également être envoyés à la SSTS à l'adresse SSTS@inspection.gc.ca.

Les *Méthodes et procédés canadiens d'essai des semences* (M. et P.) sont publiés par l'ACIA:
ACIA, Laboratoire de Saskatoon, Section de science et de la technologies des semences
301 - 421 Rue Downey
Saskatoon, Saskatchewan
S7N 4L8

La personne responsable de la version 2024 des M. et P. est Lei Ren, analyste de laboratoire des sciences, Section de la science et de la technologie des semence (SSTS)

INTRODUCTION

a. OBJET

Le présent manuel présente les méthodes normalisées reconnues (au sens de l'article 2 du *Règlement sur les semences*) d'essai des semences à utiliser pour obtenir les données analytiques nécessaires au classement des lots de semences, conformément au *Règlement sur les semences* et aux « tableaux des normes de catégories » de l'annexe I de ce règlement. Chaque attribut consigné dans le rapport d'analyse aux fins de classement doit avoir été évalué au moyen d'essais ou analyses portant sur un seul échantillon soumis, lequel doit avoir été prélevé dans un lot en une seule opération. **Il convient de noter que tout lot de semences doit être exempt de graines des mauvaises herbes nuisibles interdites aux termes de l'Arrêté sur les graines de mauvaises herbes.** Dans le cas où une directive du présent manuel contredirait une exigence du *Règlement*, c'est le *Règlement* qui a préséance.

Les méthodes et procédés ici décrits visent à satisfaire aux exigences analytiques précises du classement des semences conformément au *Règlement sur les semences* et aux tableaux des normes de catégories. De manière générale, les définitions, descriptions et procédés d'analyse et d'essai ont été établis d'après ceux qui figurent dans les *Rules for Testing Seeds* de l'Association of Official Seed Analysts (AOSA) et dans les *Règles internationales pour les essais de semences* de l'Association internationale d'essais de semences (ISTA). Les principales différences que présentent les méthodes canadiennes par rapport à ces deux manuels visent la taille de l'échantillon de travail et l'emploi d'un système d'« analyse séquentielle » pour déterminer le nombre de semences étrangères par unité de poids. Ces méthodes tirent parti des particularités du système de classement canadien, qui prescrit l'étiquetage des semences par nom de catégorie plutôt que l'inscription des résultats d'analyse sur l'étiquette.

L'objectif final des méthodes et procédés ici décrits est l'obtention de données analytiques à l'égard des facteurs de classement utilisés dans le *Règlement sur les semences* et les tableaux des normes de catégories. Ces facteurs peuvent comprendre, selon le tableau :

- (i). nombre par unité de poids (par 25 g, par kg, etc.) de semences d'autres plantes cultivées, de graines de mauvaises herbes et de matières inertes (y compris les ergots et sclérotés);
- (ii). pourcentage en poids des divers composants de l'échantillon de semences (de semences pures, de semences d'autres plantes cultivées, de graines de mauvaises herbes, de matière inerte, etc.);
- (iii). pourcentage en nombre de semences capables de germination, de semences atteintes de maladies et de semences d'autres espèces.

b. EXACTITUDE DES RÉSULTATS D'ANALYSE

Sous réserve des variations naturelles qui se produisent dans l'échantillonnage au hasard, l'exactitude avec laquelle les résultats d'une analyse sont représentatifs du lot de semences analysé dépend des facteurs suivants :

- (i). Le soin avec lequel a été mélangé le lot de semences dont est tiré l'échantillon;
- (ii). Le soin mis à prélever l'échantillon;
- (iii). Le soin avec lequel plusieurs petits échantillons tirés de plusieurs contenants ont été mélangés pour former un échantillon composé représentatif du lot de semences ou, si le lot n'est pas homogène, soin avec lequel les échantillons dissemblables ont été gardés séparés;
- (iv). Le soin avec lequel l'échantillon de travail a été extrait;
- (v). Les connaissances techniques, compétence et rigueur de l'analyste;
- (vi). L'état de l'équipement.

Parmi les facteurs susmentionnés, le laboratoire n'a d'emprise que sur les facteurs (iv), (v) et (vi). Pour de plus amples précisions sur les sources d'écarts et d'incertitudes dans les essais de semence, consulter le document de l'ISTA qui expose sa position sur la manière de quantifier et de rapporter les incertitudes de mesures dans les essais de semence à www.seedtest.org.

1.0 RAPPORT D'ANALYSE

1.1 DÉFINITIONS GÉNÉRALES

Analyste agréé. Analyste des semences qui a mené à terme une formation en analyse des semences et passé l'examen d'agrément établi par l'Agence canadienne d'inspection des aliments. (*Accredited analyst*)

Arrêté sur les graines de mauvaises herbes. Arrêté pris en vertu du *Règlement sur les semences* et établissant la liste des espèces végétales dont les graines sont considérées comme des « graines de mauvaises herbes » aux termes du paragraphe 6(2) de la *Loi sur les semences*. (*Weed Seeds Order*)

Essai accrédité. Essai réalisé selon une méthode et une procédure figurant dans la version en vigueur des *Méthodes et procédés canadiens d'essai des semences*. L'espèce ou sorte de plante visée par l'essai ainsi que la méthode utilisée doivent entrer dans la portée de l'accréditation du laboratoire. (*Accredited test*)

Feuille de travail. Document employé par le laboratoire pour noter les résultats d'analyse et les autres informations pertinentes sur l'échantillon soumis à l'essai. La feuille de travail est normalement un document interne de laboratoire mais peut aussi servir de rapport d'analyse. Elle doit contenir des détails liés directement à la méthode utilisée, comme le poids des échantillons de travail utilisés pour l'analyse de pureté, la méthode de germination, etc. De plus, le nom de la personne ayant effectué l'essai ou toute activité connexe doit figurer sur la feuille de travail. (*Worksheet*)

Loi sur les semences. Loi qui a été adoptée par le Parlement et fixe les normes à respecter pour que le consommateur canadien ait accès à des semences pures et efficaces. (*Seeds Act*)

Protocole d'accréditation et d'audit des laboratoires d'analyse des semences (PAALAS). Document décrivant les principales exigences que doit respecter le laboratoire d'analyse des semences pour être accrédité et conserver son accréditation. (*Seed Laboratory Audit and Accreditation Protocol – Seed LAAP*)

Rapport d'analyse. Document qui est délivré par le laboratoire et donne les résultats finaux des essais et analyses de laboratoire. Les renseignements précis devant être consignés dans le rapport d'analyse sont indiqués dans les sections 1.2 et 1.3 du présent document. (*Report of Analysis*)

Rapport d'analyse corrigé. Rapport d'analyse transmis en cas de détection d'une erreur dans une analyse déjà consignée dans un rapport d'analyse. Il doit porter l'inscription « rapport corrigé ». (*Amended report of analysis*)

Règlement sur les semences. Règlement ayant pour titre complet « *Règlement concernant la qualité des semences, y compris les pommes de terre de semence, ainsi que les essais, l'inspection et la vente de celles-ci.* » (*Seeds Regulations*)

Semences de haute valeur: Désigne les semences difficiles obtenir, limitées en quantité et qui sont vendues à l'unité, comme les semences de sélectionneur, les graines de cannabis (marihuana) et certaines semences de légumes

Tableau de catégories. Chacun des « tableaux des normes de catégories » de l'annexe I du *Règlement sur les semences*. (*Grade Table*)

1.2 CONDITIONS S'APPLIQUANT À LA DÉLIVRANCE DU RAPPORT D'ANALYSE

- a. Les résultats des essais et analyses effectués conformément à la présente version des *Méthodes et procédés canadiens d'essai des semences* (M. et P.) doivent être consignés dans un rapport d'analyse pour pouvoir servir au classement des semences. **Chaque attribut consigné dans le rapport d'analyse aux fins de classement doit avoir été évalué au moyen d'essais ou analyses portant sur un seul échantillon soumis, lequel doit avoir été prélevé dans un lot en une seule opération.**

- b. Les essais et analyses doivent avoir été réalisés par le laboratoire délivrant le rapport d'analyse ou par un sous-traitant de ce laboratoire (voir section 1.3.5).
- c. Le rapport d'analyse doit présenter les résultats d'analyse requis pour le classement selon le *Règlement sur les semences* et les tableaux des catégories
- d. Si des graines de mauvaises herbes nuisibles interdites sont trouvées durant l'analyse de tout échantillon ou sont observées dans une portion non analysée, le laboratoire doit en informer la Section des semences à SeedSemence@inspection.gc.ca, en précisant le nom de l'espèce identifiée, le nom de l'espèce ou sorte de plante cultivée dans laquelle les graines de mauvaises herbes nuisibles interdites ont été trouvées et le pays de production du lot de semences (voir section 3.9.8.b).
- e. **Graines de marijuana ou de chanvre (*Cannabis spp.*)**. Dorénavant, il n'est plus nécessaire d'informer la Section des semences lorsque des graines de *Cannabis spp.* sont trouvées dans un échantillon, vu les modifications apportées aux lois de Santé Canada.
- f. Le laboratoire peut permettre l'attribution d'une dénomination de la catégorie généalogique dans le rapport d'analyse si :
 - (i). Le rapport comporte une section séparée pour le classement des semences et si cette dernière est clairement identifiée comme suit: « Rapport de classement de semence » (cette section doit comprendre le numéro du certificat de récolte, la mention « classificateur de semences agréé » suivie du nom en caractères d'imprimerie du classificateur, la mention « numéro du classificateur agréé » suivie du numéro d'accréditation du classificateur, la catégorie et la date);
 - (ii). l'attribution de la dénomination de la catégorie généalogique est faite par un classificateur agréé à l'emploi du laboratoire.

Dans tous les autres cas, le rapport d'analyse ne doit comporter aucune indication de la dénomination de catégorie ni aucune déclaration quant à la norme à laquelle satisfait l'échantillon.

- g. Dans le cas des espèces figurant à l'annexe II du *Règlement sur les semences*, le nom de la variété ne doit pas être indiqué dans le rapport d'analyse, sauf si l'échantillon est constitué de semences de qualité Généalogique et qu'une preuve de généalogie ou de certification accompagne l'échantillon soumis. Voici quelques exemples de preuves de généalogie ou de certification :
 - (i). Pour les semences généalogiques canadiennes :
 - numéro de certificat de récolte de l'ACPS;
 - année de récolte et numéro séquentiel de rapport de récolte.
 - (ii) Pour les semences généalogiques importées :
 - semences certifiées par l'AOSCA – numéro de référence généalogique (*pedigreed reference number*)
 - semences certifiées par l'OCDE – numéro de référence de l'OCDE (code à trois lettres du pays suivi d'un numéro séquentiel)

Dans le cas des espèces ne figurant pas à l'annexe II du *Règlement sur les semences*, le nom de la variété peut être indiqué dans le rapport d'analyse si les semences sont de cette variété.

1.3 RÉDACTION DU RAPPORT D'ANALYSE

Le rapport d'analyse doit être dactylographié ou imprimé à la machine et doit contenir les renseignements suivants.

1.3.1 Généralités

- a. numéro unique assigné par le laboratoire – il s'agit d'un numéro d'identification qui doit être assigné à l'échantillon, à toute feuille de travail connexe et au rapport;
- b. nom de l'espèce ou sorte de plante cultivée visée par les essais et analyses faisant l'objet du rapport;
- c. nom, adresse et coordonnées (téléphone, fax ou courriel) du laboratoire délivrant le rapport;
- d. énoncé confirmant que le laboratoire d'analyse des semences est accrédité par l'ACIA et indiquant le numéro d'accréditation de l'ACIA, conformément à la version en vigueur du PAALAS;
- e. identificateur de lot tel que le numéro de lot des semences, si on le connaît;
- f. numéro du certificat de récolte de l'ACPS, si on le connaît (voir section 1.2.g);
- g. méthodes utilisées pour les essais et analyses, si elles sont différentes de celles prescrites dans le présent manuel, ou si leur consignation au rapport est exigée dans le présent manuel;
- h. signature d'un analyste agréé, du directeur du laboratoire délivrant le rapport ou de leur délégué – il peut s'agir d'une signature originale ou d'une signature électronique approuvée par l'ACIA;
- i. date d'achèvement des essais et analyses;
- j. mention « rapport corrigé », s'il s'agit d'un rapport d'analyse délivré à la suite de la détection d'une erreur dans un rapport d'analyse déjà délivré.
- k. Dans le rapport d'analyse, inscrire un tiret (-) dans l'espace approprié lorsqu'un essai n'a pas été effectué ou qu'un composant n'a pas été examiné

1.3.2 Analyse de pureté

- a. **Analyse des espèces ne figurant pas dans le *Règlement sur les semences***
 - Le nombre approximatif (estimatif) de semences par gramme doit être consigné dans la section « Remarques » du rapport d'analyse au moyen de l'énoncé « Nombre approximatif de semences par gramme – X » (voir section 2.3.5.a.iv).
 - Le poids total de l'échantillon de travail doit être consigné dans le rapport d'analyse (voir section 2.3.5.b.iii).
- b. **Découverte de caryopses de Poacées comme contaminants dans un échantillon de travail** (voir section 3.9.4)
 - Si des caryopses impossibles à identifier sont découverts, il faut en consigner le nombre à titre de « Poaceae sp. » sous « Graines d'autres mauvaises herbes ».
 - Les caryopses libres qui ne sont pas identifiables à l'espèce mais qu'on peut rattacher à l'un des genres *Avena*, *Elytrigia*, *Lolium* et *Sorghum* doivent être classés dans la catégorie applicable de graines de mauvaises herbes nuisibles, et leur nombre doit être consigné à ce titre.
 - En l'absence d'indice justifiant un tel classement, consigner leur nombre, avec le nom du genre, sous « Semences d'autres plantes cultivées ».
- c. **Espèces des genres *Agropyron*, *Elymus*, *Elytrigia*, *Leymus*, *Pascopyrum*, *Psathyrostachys* et *Pseudoroegneria* découvertes comme contaminants dans des échantillons de semences d'autres genres** (voir section 3.9.5)
 - Consigner sous l'appellation « agropyre grêle » toutes les semences étrangères appartenant à cette espèce (*Elymus trachycaulus*) ou à toute espèce dont les semences ne peuvent en être distinguées par un examen microscopique.
 - Toute semence qui appartient à une espèce des genres *Agropyron*, *Elymus*, *Elytrigia*, *Leymus*, *Pascopyrum*, *Psathyrostachys* ou *Pseudoroegneria* autre que l'*Elymus repens* et dont le genre ne peut pas être identifié peut être consignée à titre de « Poaceae sp. », sous « Semences d'autres plantes cultivées ».

- d. **Résultats des essais visant à déterminer le pourcentage en poids de composants ou impuretés** (pourcentage de semences pures, de matière inerte, d'ergots, etc.) (voir sections 3.9.1.a et b)
- Ces résultats doivent être consignés à une décimale près et totaliser 100,0 %.
 - Les résultats de moins de 0,05 % doivent être consignés comme « trace » ou « TR », et ceux de 0,05 à 0,09 %, comme « 0,1 % ». Si le pourcentage d'un composant est nul, inscrire « 0,0 » dans l'espace approprié.
 - Si le pourcentage d'un composant n'a pas été déterminé, inscrire « - » dans l'espace approprié.

Essai de détermination du pourcentage. Si deux ou plusieurs essais sont réalisés sur un même échantillon, consigner la moyenne pondérée des résultats des contre-essais compatibles (voir section 3.9.6.a).

- e. **Résultats des essais de détermination du nombre par unité de poids**
- Indiquer le nom de chaque type d'impureté et son nombre par unité de poids spécifiée dans le tableau de catégories (par 25 g, par 500 g ou par kg) (voir sections 3.9.2.a et b).
 - Si une fraction est obtenue, ne pas arrondir à un nombre entier (par exemple, si l'analyse de 50 g révèle 3 graines d'une espèce, consigner le résultat sous la forme « 1,5 graine par 25 g » et non « 2 graines par 25 g »). Si le nombre d'impuretés d'une catégorie est nul, consigner le résultat en inscrivant « 0 ». Si le nombre d'impuretés d'une catégorie n'a pas été déterminé, consigner le résultat en inscrivant « - » (voir sections 3.9.2.b et c).

Essai de détermination du nombre par unité de poids. Si deux ou plusieurs essais sont réalisés sur un même échantillon, ou si une quantité plus importante que la quantité minimale spécifiée aux section 2.3 est analysée, le nombre total des impuretés trouvées dans la quantité totale analysée doit être utilisé pour calculer le nombre d'impuretés par unité de poids qui doit être consigné (voir section 3.9.6.b).

- f. **Semences de *Brassica* spp. et de *Sinapis alba*.** Aux fins des tableaux de catégories VII, VIII, IX, X, XI et XIII, les semences de *Brassica* spp. et de *Sinapis alba* trouvées comme impuretés doivent être consignées séparément des semences d'autres plantes cultivées et ne doivent pas être incluses dans le total de ces dernières. Aux fins de tout autre tableau de catégories, ces semences doivent être énumérées avec celles d'autres plantes cultivées et incluses dans le total de ces dernières (voir section 3.9.3.a).

- g. **Gaillet gratteron (*Galium aparine*) et gaillet bâtard (*G. spurium*).** Si des graines de gaillet gratteron ou de gaillet bâtard sont trouvées dans un échantillon de semences d'une espèce figurant au tableau de catégories VII, il faut le mentionner sur la première ligne de la section « Graines de mauvaises herbes nuisibles secondaires » et inclure le nombre des graines dans le total de mauvaises herbes nuisibles secondaires (voir section 3.9.3.c).

- h. ***Juncus tenuis* (ou *Juncus* spp. à graines de grosseur semblable).** Il faut consigner dans le rapport la présence de graines isolées de ces espèces, mais non leur nombre, sous « Graines d'autres mauvaises herbes », dans le cas des tableaux de catégories XII, XIV et XV, et sous « Remarques », dans le cas des autres tableaux de catégories (voir section 3.9.3.f).

- i. **Capitules de camomille maroute (*Anthemis cotula*).** Si des capitules intacts de camomille maroute sont trouvés dans un échantillon de toute espèce figurant au tableau de catégories XVI, il faut consigner le nombre de capitules intacts ou partiellement intacts sous « Graines de mauvaises herbes nuisibles secondaires » et inclure ce nombre dans le total des nuisibles secondaires. Consigner aussi le nombre de graines libres (voir section 3.9.3.g).

- j. **Mélilot (*Melilotus albus* et *M. officinalis*).** En ce qui concerne les tableaux de catégories VIII, IX, X, XI et XIII, consigner le mélilot séparément et ne pas l'inclure dans le total des semences d'autres plantes cultivées. Dans le cas des autres tableaux de catégories, le mélilot doit figurer avec les semences d'autres plantes cultivées et être inclus dans leur total (voir section 3.9.3.h).

- k. **Sarrasin de Tartarie (*Fagopyrum tataricum*).** Lorsque trouvé dans un échantillon de semences des tableaux de catégories I à III, le sarrasin de Tartarie doit être inscrit sur la première ligne de

la section « Autres plantes cultivées », et le nombre des graines doit être inclus dans le total des autres plantes cultivées (voir section 3.9.3.i).

- l. Folle avoine (*Avena fatua*) et avoine stérile (*A. sterilis*).** Lorsque trouvées dans des échantillons de semences des tableaux de catégories I à III, la folle avoine et l'avoine stérile doivent être inscrites sur la première ligne de la section « Graines de mauvaises herbes nuisibles secondaires », et le nombre des graines doit être inclus dans le total des nuisibles secondaires (voir section 3.9.3.j).
- m. Impuretés variétales suspectées.** Consigner la présence de ces impuretés sous « Remarques », comme dans l'exemple suivant (voir section 3.9.7) :
- « Ont été observées 5 semences de couleur jaune dans les 500 g analysés. »
- n. Graines de mauvaises herbes nuisibles interdites observées dans une portion non analysée.** Si on ne trouve pas de graines d'une mauvaise herbe nuisible interdite dans la portion analysée d'un échantillon mais qu'on en observe dans la portion non analysée, il faut inscrire dans le rapport d'analyse un énoncé indiquant que le lot ne doit pas être classé, parce qu'il contient des graines de mauvaises herbes nuisibles interdites (voir section 3.9.8.b).
- o. Échantillons trop petits pour une analyse complète.** Si l'échantillon est insuffisant pour une analyse complète de pureté, consigner les résultats dans le rapport d'analyse et inscrire sous la rubrique « Remarques » : « Échantillon insuffisant pour une analyse complète — ne pas classer » (voir section 3.9.8.d).
- p. Espèces difficiles à identifier** Lorsqu'il est difficile de déterminer un taxon, consigner le nom qui correspond au résultat d'identification le plus précis (voir section 3.9.8.e).

1.3.3 Essais de germination

- a. Pourcentage de germination.** Consigner le pourcentage de semences germées ou de semences germées plus semences dures (voir section 4.10.7), calculé au nombre entier le plus proche (voir section 4.11.5.c). Lorsqu'un essai de germination n'a pas été effectué, ou qu'un élément de l'essai de germination n'a pas été examiné, inscrire le signe « - » dans l'espace approprié du rapport d'analyse.
- b. Pourcentage de semences pures vivantes.** Consigner le résultat en nombre entier (voir section 4.11.4.b).
- c. Méthode de germination modifiée.** Si une méthode modifiée est employée, il faut l'indiquer clairement (voir section 4.2.2.e).
- d. Mélanges.** Dans le cas d'un mélange de céréales (tableau de catégories III), d'un mélange de plantes fourragères (tableau XIII) ou d'un mélange à pelouse ou à gazon (tableau XIV), tableau XV, consigner séparément le pourcentage de germination de chaque espèce (voir sections 4.4.2.b et c).
- e. *Pascopyrum smithii*, agropyre de l'Ouest** (voir section 4.7.1.c). Inscrire un tiret (-) dans la partie du rapport d'analyse portant sur le pourcentage de germination. Sous « Remarques », inscrire ce qui suit :

« En raison de la dormance inhérente à cette espèce, utiliser la somme des semences germées et des semences dormantes aux fins de classement. Le niveau de dormance a été déterminé par l'essai au tétrazolium.

Semences germées : _____ %
 Semences dormantes : _____ %
 Total germées + dormantes : _____ %»

- f. Essai au tétrazolium.** Consigner les résultats sous « Remarques », ou dans une section du rapport d'analyse spécialement réservée aux résultats de ces essais (voir section 4.7.6).

- g. **Utilisation de fongicides.** Consigner normalement les résultats obtenus avec les échantillons non traités et consigner dans la partie « Remarques » du rapport d'analyse les résultats obtenus les échantillons traités (voir section 4.7.7).
- h. **Traitement visant à faciliter la germination des semences dormantes.** Si un tel traitement est employé, qu'il soit ou non indiqué dans la colonne « Semences fraîches ou dormantes » du tableau 5, il faut l'indiquer dans le rapport d'analyse (voir section 4.8).
- i. **Prolongation de l'essai.** Si un essai a été prolongé au-delà de la dernière numération prescrite, il faut consigner la durée de cette prolongation dans le rapport d'analyse (voir section 4.9.3.c.iii).
- j. **Céréales gelées ou immatures.** Si un échantillon est caractérisé par des plantules qui sont à la limite de l'anormalité à cause de dommages imputables au gel, par des plantules grêles issues de semences immatures ou par ces deux conditions réunies, il faut l'indiquer dans le rapport d'analyse (voir section 4.10.3).
- k. **Plantules infectées par des champignons ou des bactéries.** Il faut noter la présence de maladies, mais l'identification des maladies ne doit être faite que par une personne possédant la formation appropriée (voir section 4.10.4).

1.3.4 Charbon nu de l'orge

Les résultats des essais de détection du charbon nu doivent être consignés sous forme de pourcentage en nombre, calculé au nombre entier le plus proche. Le pathogène doit être désigné à la fois par son nom scientifique et par son nom commun, et l'énoncé suivant doit être consigné dans le rapport d'analyse : « *Ustilago nuda* (charbon nu) : [X] % d'embryons infectés » (voir section 5.9).

1.3.5 Résultats obtenus de sous-traitants

Le laboratoire peut conclure un accord de sous-traitance avec un autre laboratoire accrédité par l'ACIA.

- a. Le laboratoire sous-traitant doit effectuer l'essai ou l'analyse à l'aide d'une méthode figurant dans la version en vigueur des *Méthodes et procédés canadiens d'essai des semences*.
- b. Le laboratoire délivrant le rapport d'analyse doit y indiquer dans la section « Remarques » les résultats obtenus du laboratoire sous-traitant, le nom de ce laboratoire, le numéro d'identification unique attribué par ce laboratoire (numéro du rapport d'analyse) et la date à laquelle l'essai ou l'analyse a été réalisé.

1.3.6 Utilisation d'une méthode n'entrant pas dans la portée d'accréditation du laboratoire établie par l'ACIA

Ce qui suit doit être indiqué dans le rapport d'analyse :

Si une méthode de l'AOSA ou de l'ISTA est employée, ajouter un énoncé identifiant les règles utilisées (par exemple « Essai réalisé conformément aux Règles de l'ISTA ») et la méthode d'essai;

- a. Si la méthode utilisée ne figure pas ni dans les M. et P., ni dans les règles de l'AOSA, ni dans les règles de l'ISTA, indiquer la méthode d'essai et ajouter une déclaration selon laquelle il n'y a pas de méthode publiée pour cet essai;
- b. Si la méthode utilisée figurant dans les M. et P. ou l'espèce analysée n'entrent pas dans la portée d'accréditation du laboratoire établie par l'ACIA, indiquer le nom des règles et de la méthode d'essai utilisées et ajouter un énoncé selon lequel la méthode d'essai ou l'espèce analysée n'entrent pas dans la portée d'accréditation du laboratoire établie par l'ACIA;
- c. Si la méthode d'essai utilisée ne figure pas dans les M. et P., indiquer le poids de l'échantillon de travail utilisé pour l'analyse de pureté et le nombre approximatif de semences par gramme.

1.3.7 Rétention de Semences de haute valeur

Dans le cas des semences de haute valeur autre que la marijuana, la totalité des semences peut être retournée au client à la demande de celui-ci, à l'exclusion des impuretés trouvées. Dans le rapport d'analyse, la mention suivante doit être inscrite dans la section « Remarques » : « L'échantillon soumis a été retourné au client, et aucune semence n'a été conservée par le laboratoire en vue d'une reprise de l'analyse. » Le client doit soumettre un nouvel échantillon s'il désire une reprise de l'analyse, et les sections 1.3.7, 2.3.6 et 3.9.2d s'appliqueront dans de tels cas.

2.0 ÉCHANTILLONNAGE

2.1 PRÉLÈVEMENT DE L'ÉCHANTILLON DANS LE LOT

La méthode à utiliser pour le prélèvement de l'échantillon est fondée sur les principes énoncés dans les Instructions particulières IP 132.1.1 de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), publiées par la Section des semences de l'ACIA :

<http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/semences/methodes-d-inspection/ip-132-1-1/fra/1385748378305/1385748379805>

Si l'échantillon est prélevé pour l'attribution d'une dénomination de la catégorie Généalogique aux termes du *Règlement sur les semences*, la méthode à utiliser est décrite dans les manuels techniques de l'Institut canadien des semences (ICS).

2.1.1 Taille de l'échantillon soumis

« Pour les espèces figurant à l'annexe I du *Règlement sur les semences*, la taille minimale de l'échantillon soumis sera celle indiquée au tableau 1 de la section 2.3.4 des M. et P. Pour les espèces ne figurant pas à l'annexe I, la taille minimale de l'échantillon soumis sera celle indiquée dans la section 2.3.5 des M. et P. » Pour les semences de haute valeur, voir la section 2.3.6 lorsqu'il est impossible d'obtenir un échantillon du poids prescrit parce que la taille du lot entier est inférieure au poids prescrit.

2.2 OBTENTION DE L'ÉCHANTILLON DE TRAVAIL

L'échantillon de travail est la partie de l'échantillon soumis sur laquelle sont exécutées les essais et analyses en laboratoire (pourcentage en poids, nombre par unité de poids, pourcentage de germination, etc.). Le ou les échantillons de travail doivent être extraits de l'échantillon soumis de manière à représenter aussi fidèlement que possible l'ensemble de cet échantillon. Chaque échantillon de travail doit avoir au moins le poids minimum indiqué par Section 2.3.4 du tableau 1 (pourcentage de semence pure, 1^{re} portion, 2^e portion, 3^e portion et/ou germination). Voir sections 2.3.1 et 2.3.2.

Utiliser un mélangeur mécanique ou, mieux, un mélangeur-diviseur mécanique. Cependant, si le mélangeur mécanique ne convient manifestement pas à l'espèce de semences visée par l'analyse, on peut effectuer le mélange manuellement à la cuillère.

Les méthodes d'échantillonnage à utiliser sont décrites ci-dessous.

2.2.1 Méthodes de mélange et de division

Méthode du diviseur mécanique

Cette méthode convient à la plupart des espèces de semences. L'appareil divise l'échantillon en deux parties à peu près égales. On mélange l'échantillon soumis en le faisant passer dans le diviseur, en réunissant les deux parties, en faisant passer tout l'échantillon une deuxième fois, puis en répétant l'opération encore une fois. L'échantillon est ensuite réduit par des passages répétés à travers l'appareil, chaque passage le réduisant de moitié. On reprend ce processus de divisions successives jusqu'à obtention d'un échantillon de travail de la taille requise.

Il est fortement recommandé d'utiliser de l'air comprimé pour nettoyer le diviseur.

Les appareils décrits ci-après sont des exemples de diviseurs pouvant convenir. D'autres appareils peuvent être utilisés si on démontre qu'ils permettent d'obtenir des sous-échantillons non biaisés.

- a. Diviseur centrifuge (type Gamet).
Ce diviseur convient aux semences de toutes les espèces, sauf les oléagineux (colza, canola, moutarde, lin, etc.), les semences sujettes à être endommagées (pois, soja, etc.) et les

semences très vêtues (extrêmement écailleuses). L'appareil fait appel à la force centrifuge pour mélanger et éparpiller les semences sur la surface de division. Il tend à donner des résultats variables s'il n'est pas utilisé avec le plus grand soin.

- (i). Préparation de l'appareil
Mettre le diviseur de niveau à l'aide des pieds niveleurs.
Vérifier si le diviseur et les quatre récipients sont propres. Se rappeler que des semences peuvent être coincées sous la toupie et devenir une source de contamination.
- (ii). Mélange de l'échantillon
Placer un récipient sous chaque orifice de sortie.
Verser tout l'échantillon dans la trémie, en versant toujours les semences au centre.
Après avoir versé l'échantillon dans la trémie, mettre en marche la toupie pour faire passer les semences dans les deux contenants, puis arrêter la toupie.
Remplacer les récipients pleins par des vides. Verser le contenu des deux récipients pleins dans le centre de la trémie en même temps, en laissant les semences se mélanger à mesure qu'elles s'écoulent. Remettre en marche la toupie.
Répéter l'opération de mélange au moins une fois.

Il faut mélanger l'échantillon au moins trois fois avant de commencer sa réduction.

- (iii). Réduction de l'échantillon
Remplacer les deux récipients pleins par des vides. Mettre de côté le contenu d'un des récipients pleins et verser le contenu de l'autre dans la trémie. Mettre en marche la toupie.
Répéter ces opérations jusqu'à obtention d'un échantillon de travail ayant un poids égal ou supérieur au poids minimal indiqué dans le tableau 1 de la section 2.3.4.
S'assurer que le diviseur et les récipients sont propres après chaque opération de mélange.

b. Diviseur pour terre (diviseur à raffle).

Ce diviseur convient aux semences de la plupart des espèces, y compris le pois, le haricot, le soja et les espèces semblables, à condition que la chute des semences ne les endommage pas. Dans le cas de semences rondes comme celles du genre *Brassica*, couvrir les bacs récepteurs pour empêcher les semences de rebondir à l'extérieur du bac.

Le diviseur à raffle se compose d'une trémie à laquelle sont fixés des conduits (ou goulottes), d'un cadre retenant la trémie, de quatre bacs récepteurs et d'un bac verseur. Les conduits vont de la trémie aux bacs récepteurs et sont dirigés alternativement vers un côté puis vers le côté opposé. Il existe des diviseurs de divers calibres convenant aux semences de différentes grosseurs. La largeur et le nombre des conduits et des espaces sont particulièrement importants. La largeur des conduits doit être au moins égale au double du plus grand diamètre des semences analysées ou de tout contaminant qui pourrait être présent dans l'échantillon.

Comme le diviseur centrifuge, le diviseur à raffle divise l'échantillon en parties à peu près égales.

- (i). Préparation de l'appareil
Placer le diviseur sur une surface solide, horizontale et propre. S'assurer que le diviseur est de niveau.
S'assurer que le diviseur et les quatre bacs récepteurs sont propres. Avant chaque utilisation, s'assurer qu'il n'y a pas de graines ou autres matières végétales dans les conduits et les joints de l'appareil ainsi que dans les bacs récepteurs.
Placer deux bacs récepteurs vides sous les conduits, pour y recueillir les semences mélangées.
- (ii). Mélange de l'échantillon
Verser tout l'échantillon dans le diviseur en oscillant d'avant en arrière le long du bord du diviseur, afin que tous les conduits et espaces reçoivent la même quantité de semences.
Remplacer les deux bacs récepteurs pleins par deux bacs récepteurs vides et propres.
Verser le contenu d'un des bacs pleins dans le diviseur, en tenant le bord long du bac contre le bord long de la trémie du diviseur puis en faisant pivoter le fond du bac vers le haut afin que les graines tombent sur tous les conduits en même temps. Répéter l'opération avec l'autre bac plein.

Effectuer toutes les étapes qui précèdent au moins deux autres fois avant d'entreprendre les divisions successives de l'échantillon.

(iii). Réduction de l'échantillon

Mettre de côté un des bacs récepteurs pleins. Placer un bac récepteur vide sous chacun des conduits. Verser le contenu de l'autre bac plein dans la trémie, en tenant son bord long contre le bord long de la trémie puis en faisant pivoter le fond du bac vers le haut afin que les graines tombent sur tous les conduits en même temps.

Répéter l'opération de division jusqu'à l'obtention d'un ou plusieurs échantillons de travail ayant un poids égal ou supérieur au poids minimum indiqué dans le tableau 1 de la section 2.3.4.

Après chaque opération de mélange, veiller à ce que le diviseur et les bacs récepteurs soient propres. Vérifier tous les conduits et joints de l'appareil.

2.2.2 Mélange manuel à la cuillère

Cette méthode ne doit être employée que pour les semences d'une seule espèce qui sont plus petites que celles de *Triticum* spp., ou sont très écailleuses (vêtues), ou encore n'ont pas été nettoyées, s'il est manifestement impossible d'en obtenir un ou plusieurs échantillons de travail représentatifs au moyen d'un des diviseurs mécaniques. La méthode consiste à verser les semences uniformément sur un plateau, en oscillant constamment. L'opération doit être effectuée au moins trois fois et nécessite un plateau, une spatule et une cuillère à bord droit. Après un mélange préliminaire, verser les semences uniformément sur le plateau avec un mouvement de va et vient, dans une direction puis dans la direction perpendiculaire. Ne pas secouer le plateau par la suite. La cuillère dans une main, la spatule dans l'autre, utiliser les deux instruments pour prélever de petites portions de semences en au moins cinq endroits choisis au hasard sur le plateau. Prendre des portions de semences suffisantes pour constituer un ou plusieurs échantillons de travail de la taille requise selon le tableau 1 de la section 2.3.4.

2.3 POIDS DES ÉCHANTILLONS DE TRAVAIL

Prélever dans l'échantillon soumis des échantillons de travail de la taille requise, en procédant de la façon indiquée à la section 2.2. Déterminer le poids des échantillons de travail à l'aide du tableau 1 de la section 2.3.4.

2.3.1 Poids pour la détermination du nombre par unité de poids

Si l'analyse vise à établir le nombre d'impuretés (graines de mauvaises herbes des différentes catégories, graines de méliot, semences d'autres plantes cultivées, ergots, etc.) par unité de poids, le poids total de l'échantillon de travail est la somme des quantités figurant dans les colonnes 3, 4 et 5 du tableau 1 de la section 2.3.4. Au moment de prélever des sous-échantillons dans l'échantillon soumis, l'échantillon de travail est habituellement divisé en différentes portions ayant les poids indiqués dans le tableau, de façon à permettre une analyse séquentielle, comme il est décrit à la section 3.6.2. Les poids de ces portions doivent être aussi proches que possible de ceux indiqués dans les colonnes du tableau 1, l'écart ne devant pas dépasser + 2 %.

2.3.2 Poids pour la détermination du pourcentage en poids

Si l'analyse vise à établir le pourcentage en poids d'un ou de plusieurs composants ou impuretés (semences pures, semences d'autres plantes cultivées, graines de méliot, matière inerte, etc.), la détermination s'effectue en fonction du poids précisé dans la colonne 6 du tableau 1 de la section 2.3.4. Cette quantité peut être extraite d'une des portions de travail devant servir à la détermination du nombre d'impuretés par unité de poids. Pour les déterminations du pourcentage en poids, le poids de la portion analysée doit être au moins égal à celui indiqué dans la colonne 6, l'écart ne devant pas dépasser + 5 %.

S'il est nécessaire d'effectuer un contre-essai parce que le pourcentage déterminé pour un ou plusieurs facteurs est « à la limite », la quantité à utiliser est celle figurant dans la colonne 6 du tableau 1. Extraire cette quantité de la même manière que pour le premier essai.

2.3.3 Poids pour analyse des mélanges

- a. **Caractéristiques du mélange.** Dans le cas d'un échantillon de mélange, utiliser les méthodes normales de mélange et de division décrites dans la section 2.2.
- b. **Grosseur des semences.** Aux fins de la présente section, les semences des espèces des tableaux de catégories VIII à XII peuvent être classées dans les catégories de grosseur suivantes.

Type de mélange	Espèces considérées comme à grosses graines	Espèces considérées comme à petites graines
Mélange de plantes fourragères (tableau de catégories XIII) constitué d'espèces figurant dans les tableaux de catégories	Toutes les espèces figurant dans le tableau de catégories VIII, les bromes, la fétuque des prés, la fétuque élevée, les élymes, les ray-grass et les agropyres, sauf l'agropyre à crête.	Toutes les espèces figurant dans les tableaux de catégories IX à XII qui ne sont pas considérées comme à grosses graines.
Mélange de plantes fourragères (tableau de catégories XIII selon la définition du paragraphe 6(2) du <i>Règlement sur les semences</i>) dont l'étiquette indique qu'il est destiné à la remise en état des terres, à la préservation du sol, de la couverture végétale, du pâturage ou de l'habitat de la faune, à la restauration de marécages et à des fins semblables.	Voir sections 2.3.5 et 3.4.1 pour les mélanges : <ul style="list-style-type: none"> constitués d'espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories; renfermant à la fois des espèces figurant dans les tableaux de catégories et des espèces n'y figurant pas. 	
Mélange à pelouse ou à gazon (tableau de catégories XIV)	Toutes les espèces permises par le tableau de catégories XIV, sauf les <i>Poa</i> spp., les <i>Agrostis</i> spp., le trèfle blanc et la fléole.	<i>Poa</i> spp., <i>Agrostis</i> spp., trèfle blanc et fléole.
Mélange à pelouse ou à gazon (tableau de catégories XIV)	Voir sections 2.3.5 et 3.4.1 pour les mélanges : <ul style="list-style-type: none"> constitués d'espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories; renfermant à la fois des espèces figurant dans les tableaux de catégories et des espèces n'y figurant pas. 	
Mélange de plantes couvre-sol (tableau de catégories XV) constitué d'espèces figurant dans les tableaux de catégories	Toutes les espèces dont les graines sont de grosseur au moins égale à celles des espèces à grosses graines des mélanges de plantes fourragères.	Toutes les espèces qui ne sont pas considérées comme à grosses graines.
Mélange de plantes couvre-sol (tableau de catégories XV), y compris tout mélange renfermant des fleurs sauvages et tout produit analogue destiné à l'aménagement paysager	Voir sections 2.3.5 et 3.4.1 pour les mélanges : <ul style="list-style-type: none"> constitués d'espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories; renfermant à la fois des espèces figurant dans les tableaux de catégories et des espèces n'y figurant pas. 	

2.3.4 Tableau 1. Poids des échantillons de travail pour l'analyse de pureté

- a. Dans le cas des espèces ne figurant pas à l'annexe I du *Règlement sur les semences*, voir section 2.3.5.
- b. Dans le cas des espèces des tableaux de catégories I à VI, une quantité de semences plus grande que celle indiquée dans le tableau 1 peut être requise pour le classement des semences généalogiques. Pour connaître les quantités à analyser et la méthode à employer, consulter les Instructions particulières en matière d'échantillonnage des semences (IP 132.1.1) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Légende des colonnes du tableau 1 (voir aussi section 3.6)

Ajouter les quantités dans colonne 3, 4 et 5 ensembles et analyser la quantité dans l'égard de toutes les impuretés indiquées en nombre.

Colonne 1. Numéro du tableau de catégories

Colonne 2. Espèce de plante cultivée

Colonne 3. Première portion. Analyser la quantité ci-dessous à l'égard de toutes les impuretés indiquées en nombre par kg, par 500 g ou par 25 g dans le tableau de catégories. Si le résultat de l'analyse est supérieur à la limite (voir section 3.6.3.b), on peut terminer ici l'analyse.

Colonne 4. Deuxième portion. En cas de non-rejet :

- a. Dans le cas de semences Fondation ou Enregistrée, analyser la quantité ci-dessous à l'égard de toutes les impuretés.
- b. Dans le cas de semences Certifiée des tableaux de catégories I à VII, analyser la quantité ci-dessous à l'égard de toutes les impuretés.
- c. Dans le cas de toutes les autres semences (sauf celles des tableaux de catégories XIV et XV), analyser la quantité ci-dessous à l'égard de toutes les graines de mauvaises herbes nuisibles et de tout autre type d'impuretés se situant « à la limite ». Si le résultat de l'analyse est supérieur à la limite (voir section 3.6.3.b), on peut terminer ici l'analyse.

Remarque : La colonne 4 ne s'applique pas aux tableaux de catégories XIV et XV.

Colonne 5. Troisième portion. En cas de non-rejet, analyser la quantité ci-dessous à l'égard des mauvaises herbes nuisibles interdites et principales et de tout autre type d'impuretés se situant « à la limite ».

Colonne 6. Portion pour analyses de pureté en %. S'il y a lieu, analyser la quantité ci-dessous à l'égard des pourcentages de semences pures, de graines de mauvaises herbes et de semences d'autres plantes cultivées (voir section 3.5). Si le résultat de l'analyse est « à la limite », effectuer un contre-essai sur une quantité équivalente. Si le résultat de l'analyse est supérieur à la limite (voir section 3.5.3.b ou 3.5.3.c), on peut terminer ici l'analyse.

Tableau 1 :

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
I	<i>Triticum aestivum</i> Blé commun	250	250	500	-	
	<i>Triticum turgidum</i> subsp. <i>durum</i> Blé durum	250	250	500	-	
II	<i>Avena nuda</i> Avoine nue	250	250	500	-	
	<i>Avena sativa</i> Avoine	250	250	500	-	
	<i>Fagopyrum esculentum</i> Sarrasin commun	250	250	500	-	
	<i>Fagopyrum tataricum</i> Sarrasin de Tartarie	250	250	500	-	
	<i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> Orge à six rangs, à deux rangs, ou nue	250	250	500	-	
	<i>Lens culinaris</i> Lentille	125	125	250	-	
	<i>Lupinus</i> spp. Lupin grainier ou fourrager	125	125	250	-	
	<i>Secale cereale</i> Seigle	250	250	500	-	
	<i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>spelta</i> Épeautre	250	250	500	-	
	<i>Triticum turgidum</i> subsp. <i>dicoccum</i> Blé amidonnier	250	250	500	-	
	<i>Vigna radiata</i> var. <i>radiata</i> Ambérique	125	125	250	-	
	× <i>Triticosecale</i> spp. Triticale	250	250	500	-	
	II.1	<i>Onobrychis viciifolia</i> Sainfoin	125	125	250	-
<i>Vicia pannonica</i> Vesce de Hongrie		125	125	250	-	Voir section 3.8.8
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i> Vesce commune ou cultivée		125	125	250	-	Voir section 3.8.8
<i>Vicia villosa</i> subsp. <i>villosa</i> Vesce velue		125	125	250	-	Voir section 3.8.8

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
III	Mélanges de céréales	250	250	500	100	
IV	<i>Cannabis sativa</i> subsp. <i>sativa</i> Chanvre	125	125	250	-	
	<i>Linum usitatissimum</i> Lin à filasse ou oléagineux	25	25	50	-	
	<i>Phalaris canariensis</i> Alpiste des Canaries	12,5	12,5	25	-	
	<i>Sorghum bicolor</i> Sorgho commun	25	25	50	-	
	<i>Sorghum ×drummondii</i> Hybrides issus du sorgho commun et de l'herbe du Soudan	25	25	50	-	
	<i>Sorghum ×drummondii</i> Herbe du Soudan	12,5	12,5	25	-	
V	<i>Cicer arietinum</i> Pois chiche	125	125	250	-	
	<i>Carthamus tinctorius</i> Carthame des teinturiers	250	250	500	-	
	<i>Glycine max</i> Soja	250	250	500	-	
	<i>Helianthus annuus</i> Tournesol (pollinisé librement)	250	250	500	-	
	<i>Phaseolus vulgaris</i> Haricot de grande culture	250	250	500	-	
	<i>Pisum sativum</i> Pois de grande culture	250	250	500	-	
	<i>Vicia faba</i> Gourgane	250	250	500	-	
	<i>Vicia faba</i> Féverole	250	250	500	-	
	<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>unguiculata</i> Pois à vache (dolique à œil noir)	125	125	250	-	
	<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> Maïs synthétique ou à pollinisation libre	250	250	500	-	
VI	<i>Helianthus annuus</i> Tournesol hybride	250	250	500	-	
	<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> Maïs hybride	250	250	500	-	

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
VII	<i>Brassica juncea</i> Moutarde brune	12,5	12,5	25	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica juncea</i> Moutarde d'Inde	12,5	12,5	25	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica juncea</i> Moutarde orientale	12,5	12,5	25	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica juncea</i> Moutarde type de <i>Brassica juncea</i>	12,5	12,5	25	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i> Colza et canola de type d'Argentine	12,5	12,5	25	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica nigra</i> Moutarde noire	12,5	12,5	25	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>campestris</i> Colza et canola de type de Pologne	12,5	12,5	25	-	Voir section 3.8.5
	<i>Sinapis alba</i> Moutarde blanche (moutarde jaune)	25	25	50	-	Voir section 3.8.5
	<i>Raphanus sativus</i> var. <i>oleiformis</i> Radis oléagineux ou fourrager	75	75	150	-	
VIII	<i>Anthyllis vulneraria</i> Anthyllide vulnéraire	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Astragalus cicer</i> Astragale pois chiche	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Echinochloa esculenta</i> Millet japonais *Remarque : Le nom scientifique du millet japonais a été corrigé pour l'harmoniser avec celui qui est utilisé dans la base de données du GRIN. <i>Echinochloa esculenta</i> est le nom scientifique qui doit être utilisé pour désigner le millet japonais à des fins de rapport, et le nom scientifique <i>Echinochloa frumentacea</i> ne doit plus être utilisé pour désigner le millet japonais. Le nom scientifique n'a pas été corrigé dans le tableau des normes de catégories de l'annexe I du <i>Règlement sur les semences</i>	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Lespedeza cuneata</i> Lespédèza sericea ou de Chine	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Kummerowia stipulacea</i> Lespédèza de Corée	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Kummerowia striata</i> Lespédèza commune ou kobe	12,5	12,5	25	2,5	

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
	<i>Medicago sativa</i> Luzerne	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Melilotus albus</i> Mélilot blanc (trèfle d'odeur à fleurs blanches)	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Melilotus officinalis</i> Mélilot jaune (trèfle d'odeur à fleurs jaunes)	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Panicum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i> Millet proso	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Pennisetum glaucum</i> Millet perlé	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Securigera varia</i> Coronille bigarrée	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Setaria italica</i> subsp. <i>italica</i> Millet des oiseaux	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Trifolium incarnatum</i> Trèfle incarnat	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Trifolium pratense</i> Trèfle rouge	12,5	12,5	25	2,5	
	<i>Trifolium subterraneum</i> Trèfle souterrain	12,5	12,5	25	2,5	
IX	<i>Medicago lupulina</i> Lupuline	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Phleum bertolonii</i> Fléole (mil) de type nain	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Phleum pratense</i> Fléole (mil) des prés	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Trifolium aureum</i> Trèfle jaune	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Trifolium campestre</i> Grand trèfle des champs	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Trifolium dubium</i> Petit trèfle des champs	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Trifolium fragiferum</i> Trèfle porte-fraise	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Trifolium hybridum</i> Trèfle alsike	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Trifolium repens</i> Trèfle blanc	6,25	6,25	12,5	1	

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
	<i>Trifolium resupinatum</i> Trèfle de Perse	6,25	6,25	12,5	1	
X	<i>Lotus corniculatus</i> Lotier corniculé	6,25	6,25	12,5	1	
XI	<i>Agropyron cristatum</i> Agropyre à crête	6,25	6,25	12,5	1	Voir section 3.8.2.a
	<i>Agropyron desertorum</i> Agropyre à crête	6,25	6,25	12,5	1	Voir section 3.8.2.a
	<i>Agropyron fragile</i> subsp. <i>sibiricum</i> Agropyre de Sibérie	6,25	6,25	12,5	1	Voir section 3.8.2.a
	<i>Alopecurus arundinaceus</i> Vulpin traçant	3,13	3,13	6,25	0,5	
	<i>Alopecurus pratensis</i> Vulpin des prés	3,13	3,13	6,25	0,5	
	<i>Arrhenatherum elatius</i> Avoine élevée	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Bromus carinatus</i> Brome doux	12,5	12,5	25	2	
	<i>Bromus inermis</i> Brome inerme	12,5	12,5	25	2	
	<i>Bromus riparius</i> Brome des prés	12,5	12,5	25	2	
	<i>Dactylis glomerata</i> Dactyle pelotonné	6,25	6,25	12,5	3	Voir section 3.7.4
	<i>Elymus dahuricus</i> Élyme dahurien	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.2.a
	<i>Elymus lanceolatus</i> subsp. <i>lanceolatus</i> Agropyre du Nord	12,5	12,5	25	2	Voir sections 3.8.2.a et 3.8.2.c
	<i>Elymus lanceolatus</i> subsp. <i>lanceolatus</i> Agropyre des rives	12,5	12,5	25	2	Voir sections 3.8.2.a et 3.8.2.c
	<i>Elymus trachycaulus</i> Agropyre grêle	12,5	12,5	25	2	Voir sections 3.8.2.a et 3.8.2.c
	<i>Elytrigia elongata</i> Agropyre élevé	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.2.a
	<i>Elytrigia intermedia</i> subsp. <i>intermedia</i> Agropyre intermédiaire	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.2.a

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
XI	<i>Elytrigia intermedia</i> subsp. <i>intermedia</i> Agropyre pubescent	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.2.a
	<i>Festuca arundinacea</i> Fétuque élevée	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.6
	<i>Festuca brevipila</i> Fétuque durette	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Festuca filiformis</i> Fétuque à feuilles fines	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Festuca heterophylla</i> Fétuque à feuilles variées	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Festuca ovina</i> Fétuque ovine	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Festuca pratensis</i> Fétuque des prés	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.6
	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>fallax</i> Fétuque de Chewing	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i> Fétuque rouge ou fétuque rouge traçante	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Leymus angustus</i> Élyme de l'Altaï	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.2.a
	<i>Lolium multiflorum</i> Ray-grass annuel	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.7
	<i>Lolium perenne</i> Ray-grass vivace	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.7
	<i>Lolium ×hybridum</i> Ray-grass hybride	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.7
	<i>Pascopyrum smithii</i> Agropyre de l'Ouest	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.2.a
	<i>Phalaris arundinacea</i> Alpiste roseau	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Psathyrostachys juncea</i> Élyme de Russie	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.2.a
<i>Pseudoroegneria spicata</i> Agropyre inerme	12,5	12,5	25	2	Voir section 3.8.2.a	
XII	<i>Agrostis canina</i> Agrostide des chiens	1,56	1,56	3,13	0,5	Voir sections 3.7.3 et 3.8.3

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
XII	<i>Agrostis capillaris</i> Agrostide fine	1,56	1,56	3,13	0,5	Voir sections 3.7.3 et 3.8.3
	<i>Agrostis gigantea</i> Agrostide blanche ou commune	1,56	1,56	3,13	0,5	Voir sections 3.7.3 et 3.8.3
	<i>Agrostis stolonifera</i> Agrostide traçante	1,56	1,56	3,13	0,5	Voir sections 3.7.3 et 3.8.3
	<i>Cynosurus cristatus</i> Crételle des prés	6,25	6,25	12,5	1	
	<i>Poa annua</i> Pâturin annuel	3,13	3,13	6,25	1	Voir sections 3.7.2 et 3.8.4
	<i>Poa compressa</i> Pâturin du Canada	3,13	3,13	6,25	1	Voir sections 3.7.2 et 3.8.4
	<i>Poa nemoralis</i> Pâturin des bois	3,13	3,13	6,25	1	Voir sections 3.7.2 et 3.8.4
	<i>Poa palustris</i> Pâturin des marais	3,13	3,13	6,25	1	Voir sections 3.7.2 et 3.8.4
	<i>Poa pratensis</i> Pâturin du Kentucky	3,13	3,13	6,25	1	Voir sections 3.7.2 et 3.8.4
	<i>Poa supina</i> Pâturin couché	3,13	3,13	6,25	1	Voir sections 3.7.2 et 3.8.4
	<i>Poa trivialis</i> Pâturin commun	3,13	3,13	6,25	1	Voir sections 3.7.2 et 3.8.4
<i>Puccinellia distans</i> Puccinellie à fleurs distantes	3,13	3,13	6,25	1		
XIII	Mélanges de plantes fourragères (espèces mentionnées aux tableaux de catégories VIII à XII)					
	Mélanges de grosses graines	12,5	12,5	25	2,5	
	Mélanges de petites graines	6,25	6,25	12,5	2	
	Mélanges de grosses et de petites graines					
	Mélanges constitués, en totalité ou en partie, d'espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories	-	-	-	-	Voir section 2.3.5
XIV	Mélanges à pelouse ou à gazon					
	Mélanges de grosses graines	6,25	-	6,25	1	
	Mélanges de petites graines	3,13	-	3,13	1	
	Mélanges de grosses et de petites graines	-	-	-	-	Voir section 3.7.2.c et 3.7.5

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
	Mélanges constitués, en totalité ou en partie, d'espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories	-	-	-	-	Voir section 2.3.5 et and 3.7.5
XV	Mélanges de plantes couvre-sol					
	Mélanges de grosses graines	12,5	-	12,5	2	
	Mélanges de petites graines	6,25	-	6,25	1	
	Mélanges de grosses et de petites graines	-	-	-	-	
	Mélanges constitués, en totalité ou en partie, d'espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories	-	-	-	-	Voir section 2.3.5
XVI	<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Betterave	125	125	-	-	
	<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Betterave à sucre	250	250	-	-	
	<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Betterave fourragère	125	125	-	-	
	<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Bette à carde (poirée)	125	125	-	-	
XVII	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>citroides</i> Melon citron	12,5	12,5	-	-	
	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i> Melon d'eau ou pastèque	12,5	12,5	-	-	
	<i>Cucumis melo</i> subsp. <i>melo</i> Cantaloup ou melon brodé	12,5	12,5	-	-	
	<i>Cucumis anguria</i> Cornichon	12,5	12,5	-	-	
	<i>Cucumis sativus</i> Concombre	12,5	12,5	-	-	
	<i>Cucurbita</i> spp. Citrouille, courge d'été ou courge d'hiver	12,5	12,5	-	-	
XVIII	<i>Carthamus tinctorius</i> Carthame des teinturiers	250	250	-	-	
	<i>Cicer arietinum</i> Pois chiche	125	125	-	-	
	<i>Glycine max</i> Soja	250	250	-	-	

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
XVIII	<i>Helianthus annuus</i> Tournesol	250	250	-	-	
	<i>Phaseolus coccineus</i> Haricot d'Espagne	250	250	-	-	
	<i>Phaseolus lunatus</i> Haricot de Lima	250	250	-	-	
	<i>Phaseolus vulgaris</i> Haricot de jardin	250	250	-	-	
	<i>Pisum sativum</i> Pois de jardin	250	250	-	-	
	<i>Vicia faba</i> Gourgane	250	250	-	-	
	<i>Vicia faba</i> Féverole	250	250	-	-	
	<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> Maïs à éclater ou sucré	250	250	-	-	
XIX	<i>Brassica juncea</i> Feuilles de moutarde	6,25	6,25	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica napus</i> var. <i>napobrassica</i> Rutabaga	6,25	6,25	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i> Colza fourrager	6,25	6,25	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> Chou-fleur	3,13	3,13	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> Chou	3,13	3,13	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> Chou de Bruxelles	3,13	3,13	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> Chou-rave	3,13	3,13	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i> Brocoli	3,13	3,13	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i> Chou frisé (jarden / ornemental)	3,13	3,13	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>viridis</i> Chou à rosette ou collards (fourrage)	12,5	12,5	25	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>viridis</i>	3,13	3,13	-	-	Voir section 3.8.5

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
XIX	Chou frisé (jardin / ornemental)					
	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>campestris</i> Colza fourragère	6,25	6,25	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>chinensis</i> Chou de Chine	6,25	6,25	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>pekinensis</i> Chou de Chine	6,25	6,25	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica rapa</i> var. <i>perviridis</i> Moutarde épinard	3,13	3,13	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>rapa</i> Navet	6,25	6,25	-	-	Voir section 3.8.5
	<i>Raphanus sativus</i> Radis	12,5	12,5	-	-	
XX	<i>Abelmoschus esculentus</i> Gombo	12,5	12,5	-	-	
	<i>Allium cepa</i> Oignon	12,5	12,5	-	-	
	<i>Allium porrum</i> Poireau	6,25	6,25	-	-	
	<i>Allium schoenoprasum</i> Ciboulette	6,25	6,25	-	-	
	<i>Anethum graveolens</i> Aneth	6,25	6,25	-	-	
	<i>Anthriscus cerefolium</i> Cerfeuil	6,25	6,25	-	-	
	<i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i> Céleri	3,13	3,13	-	-	
	<i>Apium graveolens</i> var. <i>rapaceum</i> Céleri-rave	3,13	3,13	-	-	
	<i>Asparagus officinalis</i> Asperge	12,5	12,5	-	-	
	<i>Campanula rapunculus</i> Raiponce	1,56	1,56	-	-	
	<i>Capsicum annuum</i> Piment commun	6,25	6,25	-	-	
<i>Cichorium endivia</i> Chicorée endive	6,25	6,25	-	-		

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
XX	<i>Cichorium intybus</i> Chicorée (cultivée)	6,25	6,25	-	-	
	<i>Cynara cardunculus</i> Artichaut	12,5	12,5	-	-	
	<i>Cynara cardunculus</i> Cardon	12,5	12,5	-	-	
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i> Carotte (cultivée)	12,5	12,5	-	-	
	<i>Lactuca sativa</i> var. <i>angustana</i> Celtuce/Celtus	6,25	6,25	-	-	
	<i>Lactuca sativa</i> var. <i>capitata</i> Laitue – pommée	6,25	6,25	-	-	
	<i>Lactuca sativa</i> var. <i>crispa</i> Laitue – frisée	6,25	6,25	-	-	
	<i>Lactuca sativa</i> var. <i>longifolia</i> Laitue – cos (romaine)	6,25	6,25	-	-	
	<i>Lepidium sativum</i> Cresson alénois	6,25	6,25	-	-	
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Tomate	6,25	6,25	-	-	
	<i>Nasturtium officinale</i> Cresson de fontaine	1,56	1,56	-	-	
	<i>Nicotiana tabacum</i> Tabac	1,56	1,56	-	-	
	<i>Pastinaca sativa</i> subsp. <i>sativa</i> Panais	12,5	12,5	-	-	
	<i>Petroselinum crispum</i> Persil	6,25	6,25	-	-	
	<i>Rheum ×hybridum</i> Rhubarbe	6,25	6,25	-	-	
	<i>Rumex acetosa</i> Oseille (cultivée)	3,13	3,13	-	-	
	<i>Salvia officinalis</i> Sauge	6,25	6,25	-	-	
<i>Satureja hortensis</i> Sarriette	3,13	3,13	-	-		
<i>Satureja montana</i> Sarriette	3,13	3,13	-	-		

1	2	3	4	5	6	Directives supplémentaires
		Première portion (g)	Deuxième portion (g)	Troisième portion (g)	Portion pour analyses de pureté en % (g)	
XX	<i>Solanum melongena</i> Aubergine	6,25	6,25	-	-	
	<i>Spinacia oleracea</i> Épinard	12,5	12,5	-	-	
	<i>Taraxacum officinale</i> Pissenlit (cultivé)	3,13	3,13	-	-	
	<i>Tetragonia tetragonoides</i> Épinard de Nouvelle-Zélande	12,5	12,5	-	-	
	<i>Thymus vulgaris</i> Thym	1,56	1,56	-	-	
	<i>Tragopogon porrifolius</i> Salsifis	12,5	12,5	-	-	
	<i>Valerianella locusta</i> Mâche	6,25	6,25	-	-	

2.3.5 Poids à utiliser pour l'analyse des espèces ne figurant pas à l'annexe I du Règlement sur les semences

L'analyse de pureté doit être faite sur un échantillon de travail prélevé à partir de l'échantillon soumis, conformément à la section 2.2.

a. Détermination du nombre de semences par gramme.

Utiliser l'une ou l'autre des méthodes suivantes, selon le cas, pour déterminer le nombre de semences par gramme.

- (i). Utiliser les valeurs approximatives indiquées dans le tableau 2A de la version en vigueur des *Rules for Testing Seeds* de l'AOSA. Si une plage est indiquée, utiliser la valeur médiane (par exemple, pour la plage 1500 - 2000, utiliser 1750).
- (ii). Si l'espèce ne figure pas dans les *Rules for Testing Seeds* de l'AOSA, calculer le nombre de semences par gramme en utilisant la colonne « Poids minimum des échantillons de travail – Analyse de pureté » du tableau 2A des *Règles internationales pour les essais de semences* de l'ISTA. Comme les *Règles* de l'ISTA prévoient des échantillons de travail d'environ 2500 semences, il faut diviser 2500 par le poids indiqué dans la colonne « Poids minimum des échantillons de travail – Analyse de pureté » pour obtenir le nombre approximatif de semences par gramme.
- (iii). Si l'espèce ne figure ni dans les *Rules for Testing Seeds* de l'AOSA ni dans les *Règles internationales pour les essais de semences* de l'ISTA, estimer le nombre de semences par gramme en pesant 500 semences pures, prélevées au hasard dans l'échantillon. Le nombre de semences par gramme sera égal à 500 divisé par le poids de ces 500 semences.

Exemple :

Poids de 500 semences pures = 1,0103 g

Nombre de semences par gramme = $\frac{500}{1,0103 \text{ g}}$ = 494,9 ► 495 semences par gramme

- (iv). Le nombre approximatif de semences par gramme doit être consigné dans la section « Remarques » du rapport d'analyse au moyen de l'énoncé « Nombre approximatif de semences par gramme - X ».

b. Taille de l'échantillon de travail.

1	2	3
Nombre de semences par gramme	Taille de l'échantillon de travail pour le dénombrement des semences des mauvaises herbes nuisibles	Espèces à part entière/ Taille de l'échantillon de travail pour la détermination d'un pourcentage
moins de 25	1000 grammes	100 grammes
25 ou plus	25 000 semences	2 500 semences

- (i). Si l'espèce de semences figure dans la dernière version des *Rules for Testing Seeds* de l'AOSA, les poids indiqués dans le tableau 2A de ce document peuvent être utilisés pour les analyses et la consignation des résultats (voir remarque** ci-après).
- (ii). Si l'espèce de semences ne figure pas dans les *Rules for Testing Seeds* de l'AOSA mais figure dans la dernière version des *Règles internationales pour les essais de semences* de l'ISTA, les poids indiqués dans le tableau 2A de ces règles peuvent être utilisés pour les analyses. Dans les cas où les règles de l'ISTA ne précisent pas de quantité pour le « dénombrement des autres espèces », la taille de l'échantillon à analyser correspond à 10 fois le poids indiqué sous « Analyse de pureté » (voir remarque**).

Remarque : Si la taille d'échantillon de travail indiquée dans les règles de l'AOSA ou de l'ISTA est inférieure à la taille minimale indiquée dans le tableau ci-dessus pour les espèces comportant moins de 25 semences par gramme, l'échantillon de travail doit avoir au moins la taille indiquée dans ce tableau.**

- (iii). Si l'espèce dans les règles de l'AOSA, ni dans les règles de l'ISTA, le poids d'un échantillon de travail de 2 500 et 25 000 semences doit être calculé en fonction de la détermination du nombre de semences par gramme.

Exemple de calcul de la taille de l'échantillon de travail dans le cas d'une espèce ne figurant pas à l'annexe I du *Règlement sur les semences* :

(Nombre de semences par gramme déterminé selon la section « a » ci-dessus : 495)

Échantillon de travail pour :

Taille de l'échantillon de travail pour le dénombrement des semences des mauvaises herbes nuisibles : $25\ 000 / 495 = 51,0\text{ g}$

Espèces à part entière/Taille de l'échantillon de travail pour la détermination d'un pourcentage : $2\ 500 / 495 = 5,1\text{ g}$

- (iv). Le poids total de l'échantillon de travail doit être consigné dans le rapport d'analyse.

c. Mélanges de semences renfermant :

- uniquement des espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories;
- à la fois des espèces figurant dans les tableaux de catégories et des espèces n'y figurant pas.

(i). Obtention de l'échantillon de travail

L'analyse de pureté doit porter sur un échantillon de travail prélevé sur l'échantillon soumis, conformément à la section 2.2. L'échantillon soumis peut être mélangé manuellement à la cuillère, si cette méthode est autorisée pour au moins une des espèces du mélange.

(ii). Détermination du nombre de semences par gramme

L'estimation et la consignation du nombre de semences par gramme doivent être effectuées conformément à la section 2.3.5.a.

(iii). Détermination de la taille de l'échantillon de travail pour 25 000 semences

La taille de l'échantillon de travail doit être déterminée conformément à la procédure décrite :

- 1 dans la section 2.3.b. (4) de la version en vigueur des *Rules for Testing Seeds* de l'AOSA, si toutes les espèces du mélange figurent dans ce document. Voir remarque** de la section 2.3.5.b;
- 2 dans le chapitre 18 de la version en vigueur des *Règles internationales pour les essais de semences* de l'ISTA, si certaines ou toutes les espèces du mélange ne figurent pas dans les règles de l'AOSA. Voir remarque** de la section 2.3.5.b.

2.3.6 Petits lots de semences de haute valeur

Dans le cas des semences de haute valeur, comme il est décrit à la section 2.1.1, il est possible de réaliser une analyse sur un échantillon de taille réduite. Dans le cadre d'une analyse sur un échantillon de taille réduite, le laboratoire procède à l'analyse d'un échantillon de travail dont le poids est inférieur à celui prescrit pour toutes les autres semences.

3.0 ANALYSE DE PURETÉ

3.1 INTRODUCTION

Dans la plupart des laboratoires d'analyse des semences du monde entier, on détermine la pureté des semences en termes de pourcentages en poids de semences pures, de semences d'autres espèces et de matière inerte. Au Canada, ces déterminations ne satisfont pas pleinement aux exigences de classement énoncées dans la *Loi sur les semences* et le *Règlement sur les semences*. En effet, les principaux critères de pureté employés dans le système de classement canadien sont le nombre de graines de mauvaises herbes, le nombre de semences d'autres plantes cultivées et le nombre d'autres impuretés par unité de poids; cependant, dans certains cas, des pourcentages en poids peuvent aussi constituer des facteurs de classement. Le *Règlement sur les semences* et les tableaux de catégories indiquent les critères de pureté à utiliser pour déterminer la catégorie à laquelle appartiennent les semences des diverses espèces auxquelles s'applique le *Règlement sur les semences*.

3.2 DÉFINITIONS

3.2.1 Semence

Aux fins des analyses en laboratoire, la semence est une « structure qui contient au moins un ovule mûr, accompagné ou non de ses parties accessoires. »

Dans le cas de nombreuses plantes cultivées, la structure communément considérée comme la semence n'est pas une graine au sens botanique, mais plutôt un fruit. Outre les graines proprement dites, la définition précitée s'étend donc aux fleurons (avec caryopse) et aux caryopses libres (sans fleuron) des Poacées, aux akènes, aux cypsèles, aux schizocarpes, aux méricarpes, aux nucules, aux gousses de légumineuses renfermant une ou deux petites graines, aux glomérules entiers ou partiels de *Beta* spp., aux fruits demeurant enfermés dans le calice, comme dans le cas du *Tetragonia tetragonoïdes*. Les bulbilles, comme dans le cas du *Poa bulbosa*, sont aussi considérés comme étant des semences même s'ils ne renferment pas d'ovule, car ils peuvent se développer en une plante s'ils sont semés. Les semences comprennent enfin également les semences enrobées.

Très souvent, des structures qui ne respectent pas strictement la définition ci-dessus sont comprises dans les semences pures parce que l'analyste ne peut dire si un ovule mûr est présent ou non.

Aux fins de la présente section, le fleuron simple et le fleuron multiple sont définis comme suit (voir figure 2). Ne pas inclure la longueur de l'arête dans la longueur d'un fleuron fertile ou d'une structure attachée.

- (i). Fleuron simple : Tout fleuron fertile auquel peut être attaché un fleuron stérile ou fertile si l'extrémité de celui-ci n'atteint pas celle du fleuron fertile, à l'exclusion de toute arête (structures 1 à 4).
- (ii). Fleuron multiple : L'une ou l'autre des structures suivantes :
 - fleuron fertile auquel sont attachés deux ou plusieurs fleurons stériles ou fertiles, quelle que soit leur longueur (structures 5 à 7);
 - fleuron fertile auquel est attaché un fleuron stérile ou fertile dont l'extrémité atteint ou dépasse celle du fleuron fertile (structures 8 à 12);
 - fleuron fertile à la base duquel sont attachés une ou plusieurs glumes ou un fleuron stérile, quelle que soit leur longueur (structures 13 à 15).

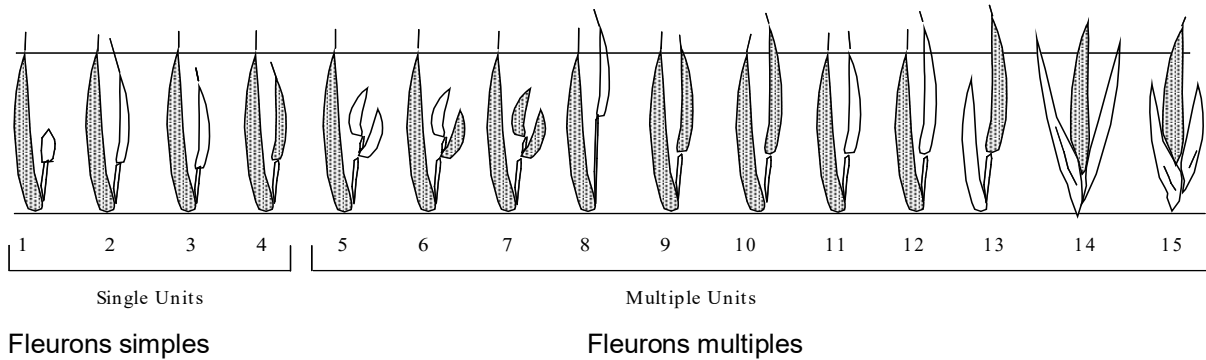


Figure 2. Fleurons simples et multiples. Les portions en noir représentent les fleurons fertiles et les portions claires, les glumes ou fleurons stériles.

3.2.2 Semences pures

Les semences pures incluent toutes les semences de la ou des plantes cultivées soumises à l'analyse et identifiées sur l'étiquette, y compris les graines petites, immatures, ratatinées, fissurées, endommagées par les insectes, malades, germées ou détériorées de quelque autre manière, à condition que les conditions suivantes soient respectées.

- a. Dans le cas des fragments de semence, tout morceau dont la taille dépasse la moitié de la taille initiale de la semence doit être inclus dans les semences pures, sauf dans le cas des graines de Fabacées ou de Brassicacées entièrement débarrassées de leur tégument, qui doivent être considérées comme de la matière inerte. Dans le cas des cotylédons de Fabacées, se reporter à la section 3.2.5.a.iii.
- b. Les organes intacts (akènes, schizocarpes, méricarpes et fruits semblables, avec ou sans périanthe, qu'ils renferment ou non une graine) constituant les unités de dispersion communes de certaines espèces doivent être considérés comme des semences pures, à moins qu'ils ne contiennent manifestement aucune graine.

(Par « manifestement », on veut dire que l'analyste qui détermine la pureté n'a pas besoin d'utiliser un diaphanoscope, un microscope stéréoscopique, une loupe, un instrument exerçant une pression ou tout autre matériel ou moyen spécial pour vérifier la présence de graines.)

- c. Dans le cas des fleurons et caryopses de Poacées, les semences pures comprennent :
 - (i). les caryopses libres et fleurons qui sont brisés mais mesurent plus de la moitié de leur taille initiale;
 - (ii). les fleurons et épillets uniséminés entiers qui renferment un caryopse évident contenant de l'albumen, dont on vérifie la présence par une légère pression ou par un examen au-dessus d'une source lumineuse;
 - (iii). les fleurons d'espèces cultivées des genres *Lolium* et *Festuca* dont le caryopse mesure au moins le tiers de la longueur de la paléole, mesurée à partir de la base de la rachéole;
 - (iv). Laisser intacts les unités de semence multiples dans la portion de semence pure. Pour les espèces ou genres suivants, ne pas enlever le fleuron stérile qui est attaché à un fleuron fertile, le laisser attaché et on l'inclut dans la fraction de semences pures :
Agropyron cristatum, *Agropyron desertorum*, *Agropyron fragile*, *Agrostis*,
Alopecurus arundinaceus, *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromus*, *Dactylis*,
Elymus trachycaulus, *Festuca*, *Lolium*, *Phalaris arundinacea*, *Poa*, *Puccinellia distans*.
 - (v). si on a recours à la méthode de la soufflerie à pression constante, toute matière qui est associée à l'espèce de semences analysée et reste dans la coupelle après un soufflage effectué selon les instructions s'appliquant à cette espèce, **sauf**

- les caryopses libres et fleurons qui sont brisés et ne mesurent pas plus de la moitié de leur taille initiale,
 - les semences d'autres plantes cultivées,
 - les graines de mauvaises herbes,
 - la matière inerte lourde,
- (vi). les fleurons renfermant un champignon tel que l'ergot (*Claviceps purpurea*), entièrement enveloppé par les glumelles (lemme et paléole).

3.2.3 Semences d'autres plantes cultivées

Les semences de plantes cultivées figurant dans les tableaux de catégories et découvertes comme contaminants dans un échantillon doivent être considérées comme des semences d'autres plantes cultivées, sauf pour certaines graines et autres structures, décrites à la section 3.2.6, qui doivent être considérées comme de la matière inerte.

3.2.4 Graines de mauvaises herbes

Les graines de plantes non indiquées comme espèces cultivées dans les tableaux de catégories doivent être considérées comme des graines de mauvaises herbes, sauf pour certaines graines et autres structures, décrites à la section 3.2.6, qui doivent être considérées comme de la matière inerte. Le classement de ces graines en graines de mauvaises herbes nuisibles et graines d'autres mauvaises herbes doit se faire selon l'*Arrêté sur les graines de mauvaises herbes*. Cependant, comme il est mentionné à la section 3.9.3, le classement de certaines graines en vertu du *Règlement sur les semences* peut varier selon les circonstances.

Les graines des espèces non indiquées comme espèces cultivées dans les tableaux de catégories doivent être considérées comme des semences de plantes cultivées si elles sont de l'espèce identifiée sur l'étiquette, mais elles doivent être considérées comme des graines de mauvaises herbes si on les trouve comme impuretés dans un échantillon (voir section 3.9.8.a).

Les structures telles que les bulbilles de *Poa bulbosa* et d'*Allium vineale* et les tubercules de *Cyperus esculentus* doivent être considérées comme des graines de mauvaises herbes.

3.2.5 Matière inerte des espèces cultivées soumises à l'analyse

- a. Fragments de semences brisées ou endommagées :
- (i). fragments dont la taille ne dépasse pas la moitié de la taille initiale de la semence;
 - (ii). semences de Fabacées et de Brassicacées dont les téguments sont entièrement enlevés;
 - (iii). cotylédons séparés de Fabacées, sans égard au fait que l'axe radicule-plumule et/ou plus de la moitié du tégument soient attachés ou non;
 - (iv). structures définies à la section 3.2.2.b, si elles ne renferment manifestement aucune graine.
- b. Semences de Poacées séparées à la main (si la méthode de la soufflerie à pression constante n'est pas prescrite) :
- (i). caryopses libres et fleurons qui sont brisés et ne mesurent pas plus de la moitié de leur taille initiale;
 - (ii). fleurons stériles, glumes, lemmes et paléoles non attachés;
 - (iii). fleurons de *Lolium* sp. ou de *Festuca* sp. dont le caryopse mesure moins du tiers de la longueur de la paléole, mesurée à partir de la base de la rachéole.

- c. Semences de Poacées séparées au moyen d'une soufflerie à pression constante :
- (i). Dans la fraction légère :
 - Toutes les matières, **sauf** les semences d'autres plantes cultivées définies à la section 3.2.3 et les graines de mauvaises herbes définies à la section 3.2.4. Les semences d'autres espèces du même genre (semences de *Poa compressa* dans un échantillon de *Poa pratensis*, par exemple) doivent être enlevées de la fraction légère et ajoutées à la fraction lourde (voir section 3.7.2.b).
 - (ii). Dans la fraction lourde :
 - toutes les matières, **sauf** les semences pures définies à la section 3.2.2.c.v, les semences d'autres plantes cultivées définies à la section 3.2.3 et les graines de mauvaises herbes définies à la section 3.2.4;

3.2.6 Matière inerte de mauvaises herbes ou d'autres plantes cultivées trouvée comme contaminant

Toute graine, tout fleuron et tout caryopse libre qui sont brisés et ne mesurent pas plus de la moitié de leur taille originale, y compris les structures qu'un examen visuel (y compris à l'aide d'une dissection et de l'utilisation d'un diaphanoscope) permet de classer avec certitude dans l'une ou l'autre des catégories décrites ci-dessous. En cas de doute, les structures peuvent être considérées, selon le cas, comme des graines de mauvaises herbes ou des semences d'autres plantes cultivées.

a. Graines et autres structures de Poacées

- (i). Caryopses libres et fleurons dont manque plus de la moitié de l'axe radicule-plumule.
- (ii). Glumes et fleurons vides non attachés à un fleuron fertile.
- (iii). Fleurons stériles et appendices basaux attachés, lesquelles structures doivent être enlevées des fleurons fertiles et considérées comme de la matière inerte, **sauf** dans le cas de
 - fleurons stériles et appendices basaux encore attachés à des fleurons fertiles d'*Agrostis* sp., d'*Alopecurus* sp., d'*Arrhenatherum elatius*, de *Dactylis glomerata*, de *Phalaris arundinacea* ou de *Poa* sp.;
 - fleurons stériles qui sont encore attachés à un fleuron fertile de *Festuca* sp., d'*Agropyron cristatum*, d'*A. desertorum* ou d'*Agropyron fragile* et n'atteignent pas la pointe de ce fleuron fertile (sans tenir compte de toute arête que pourrait comporter le fleuron stérile).
- (iv). Fleurons immatures d'*Elymus repens* dont le caryopse mesure moins du tiers de la longueur de la paléole, mesurée à partir de la base de la rachéole.
- (v). Caryopses libres non endommagés d'*Agropyron*, *Elymus*, *Elytrigia*, *Pascopyrum* ou *Pseudoroegneria* sp. longs de 2 mm ou moins.

b. Graines de familles autres que les Poacées

- (i). Graines dépourvues d'embryon;
- (ii). Graines de Fabacées et de Brassicacées dont les téguments sont entièrement enlevés;
- (iii). Cotylédons séparés de Fabacées, sans égard au fait que l'axe radicule-plumule et/ou plus de la moitié du tégument de la graine soient attachés ou non;
- (iv). Fruits ou « graines » vides comme on en trouve chez certaines familles (Astéracées, Convolvulacées, Cypéracées, Polygonacées, Solanacées, etc.);
- (v). Graines de *Cuscuta* spp. fragiles ou de couleur gris cendré à blanc crème;

- (vi). Graines de *Plantago lanceolata* noires, sans coloration brune, qu'elles soient ratatinées ou non. Il faut déterminer la couleur des semences douteuses sous grossissement d'environ 10× et fort éclairage;
- (vii). Graines d'*Ambrosia* spp. nues (sans involucre ni péricarpe);
- (viii). Graines individuelles de *Juncus tenuis* ou d'autres espèces de *Juncus* à graines de grosseur semblable. Les glomérules ou capsules de *Juncus* spp. doivent être laissés intacts, comptés et classés comme graines de mauvaises herbes (voir section 3.9.3.f);
- (ix). Capsules, gousses, épis et autres structures multiples. Il faut ouvrir ces structures, en retirer les graines et placer le reste avec la matière inerte, sauf dans le cas des *Juncus* spp. visés par le paragraphe viii ci-dessus (voir section 3.9.8.c).

3.2.7 Matière inerte autre que les graines

Les matières suivantes doivent être classées comme **matière inerte** dans tous les cas :

- a. galles de nématode, y compris celles qui sont enveloppées par la lemme et la paléole, dans le cas des Poacées;
- b. champignons tels qu'ergots (*Claviceps purpurea*), y compris les caryopses partiellement ergotés, et sclérotés et capsules de charbon, sauf dans le cas décrit à la section 3.2.2.c.vi (Un caryopse est considéré comme partiellement ergoté s'il présente un quelconque degré de transformation par le champignon révélé par un examen visuel externe et une inspection de la structure interne à la suite d'une dissection).
- c. paillettes, tiges, feuilles, cellules pierreuses, pierres, sable, particules de terre, poussière et toute autre matière non constituée de graines;
- d. graines (de plantes cultivées et de mauvaises herbes) dont au moins la moitié du volume est occupée par une larve.

3.2.8 « À la limite »

Dans le contexte de l'analyse d'un échantillon de semences, l'expression « à la limite » signifie que le nombre de graines étrangères d'une catégorie donnée (graines de mauvaises herbes nuisibles principales, par exemple) ou le pourcentage en poids d'un composant donné (semences d'autres plantes cultivées, par exemple) trouvés dans la portion analysée se situent entre les limites de vérification données dans le tableau pertinent (sections 3.5.3 et 3.6.3). En pareil cas, il faut effectuer un contre-essai à l'égard de la limite concernée, soit le nombre maximal de graines étrangères d'une catégorie donnée ou le pourcentage minimal ou maximal d'un composant donné, permis pour les semences d'une catégorie donnée selon le tableau de catégories pertinent de l'annexe I du *Règlement sur les semences*.

3.2.9 Unité de poids

L'unité de poids est le poids sur lequel est fondée chaque norme de catégorie en ce qui concerne le nombre d'impuretés, qui peut ainsi être le nombre d'impuretés par 25 g, par 500 g ou par 1 kg.

3.3 POIDS DES ÉCHANTILLONS DE TRAVAIL

Les échantillons de travail de la taille requise doivent être prélevés dans l'échantillon soumis de la façon indiquée à la section 2.2. Leur poids doit être déterminé à l'aide du tableau 1 de la section 2.3.4.

3.3.1 Pesée

Le tableau suivant indique le nombre minimal de décimales requises :

- a. pour la pesée visant à obtenir un échantillon de travail (pourcentage, 1^{re} portion, 2^e portion ou 3^e portion);
- b. pour la pesée de toute partie d'un échantillon de travail;
- c. pour calculer à une décimale près.

Poids de l'échantillon de travail (en grammes)	Nombre de décimales à utiliser pour la pesée de l'échantillon ou d'une de ses parties
Moins de 1	4
1 à 9,999	3
10 à 99,99	2
100 à 999,9	1
1000 ou plus	0

3.4 MÉTHODE GÉNÉRALE D'ANALYSE DE PURETÉ

L'échantillon doit être analysé selon la méthode exposée ci-après. Rappel : dans le présent document, le terme « **tableau** » désigne les tableaux du présent guide, tandis que « **tableau de catégories** » désigne les tableaux des normes de catégories de l'annexe I du *Règlement sur les semences*.

- a. Consulter le tableau de catégories visant l'espèce ou sorte de semences analysée, afin de déterminer quels facteurs de classement requièrent des données analytiques (nombre de graines de mauvaises herbes, pourcentage de semences pures, pourcentage de semences d'autres plantes cultivées, etc.). Dans le cas des espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories et des mélanges constitués en totalité ou en partie de telles espèces, voir section 3.4.1.
- b. Déterminer la taille des portions d'échantillon de travail à partir des colonnes 3, 4, 5 et 6 du tableau 1 de la section 2.3.4. Dans le cas des espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories et des mélanges constitués en totalité ou en partie de telles espèces, voir section 2.3.5.
- c. Prélever les portions d'échantillon de travail dans l'échantillon soumis, comme il est décrit dans les sections 2.3 et 3.3. Si une analyse complète doit être effectuée (voir section 3.6.1), on peut extraire une quantité unique égale à la somme des quantités indiquées aux colonnes 3, 4 et 5 du tableau 1 de la section 2.3.4.
- d. Si le tableau de catégories l'exige, exécuter tout essai de détermination du pourcentage en poids comme il est décrit à la section 3.5.
- e. Si la quantité de semences d'autres plantes cultivées (autres que du genre *Brassica*) est exprimée en nombre par unité de poids dans le tableau de catégories et que l'espèce analysée est difficile à distinguer d'une espèce semblable (sections 3.8.2, 3.8.6 et 3.8.7), il faut examiner au moins un cinquième du poids total de l'échantillon de travail indiqué aux colonnes 3, 4 et 5 du tableau 1 de la section 2.3.4 quant à la présence de cette espèce semblable. Exemple : semences Fondation d'agropyre grêle (*Elymus trachycaulus*).
- f. Effectuer une analyse pour déterminer les nombres d'impuretés par unité de poids (c'est-à-dire par 25 g, par 500 g ou par kg, selon les en-têtes du tableau de catégories approprié), comme il est décrit à la section 3.6.
- g. Identifier et classer toutes les impuretés trouvées pendant les analyses effectuées en (d) et (e) ci-dessus. En ce qui concerne la classification des impuretés, consulter le *Règlement sur les semences*, l'*Arrêté sur les graines de mauvaises herbes* et la section 3.9.3 du présent document.
- h. Enregistrer les résultats en les notant sur la feuille de travail et/ou en les consignnant dans le rapport d'analyse, comme il est décrit dans les sections 1.0 et 3.9.

3.4.1 Marche à suivre pour l'analyse des espèces ne figurant pas dans le *Règlement sur les semences et des mélanges constitués en totalité ou en partie de telles espèces*

- a. **Normes de catégories.** En vertu du *Règlement sur les semences*, les semences d'espèces ne figurant pas à l'annexe I de ce règlement doivent satisfaire aux normes minimales de pureté par unité de poids et, s'il y a lieu, aux normes visant les pourcentages de graines de mauvaises herbes et de semences d'autres plantes cultivés énoncées dans les tableaux de catégorie suivants. L'utilisation finale du produit, lorsqu'elle est connue, a préséance lorsque vient le temps de choisir le tableau de catégories à utiliser.:

Normes de catégorie		
Utilisation finale des semences ou espèce / sorte de semences	Nombre de semences par gramme	Tableau de catégories
Plantes de grande culture, sauf les graminées	15 ou moins	V
	16 à 50	II
	51 à 250	IV
	251 à 600	VIII
	601 ou plus	IX
Graminées (Poacées)	1500 ou moins	XI
	1501 ou plus	XII
Semences ou mélanges destinés à la remise en état des terres, à la préservation du sol, de la couverture végétale, du pâturage ou de l'habitat de la faune, à la restauration de marécages et à des fins semblables	(sans égard au nombre)	XIII
Herbes et légumes	999 ou moins	XX
	1000 ou plus	XII
Mélanges de fleurs sauvages et produits analogues destinés à l'aménagement paysager	(sans égard au nombre)	XV

* **Les semences des espèces ne figurant pas à l'annexe I n'ont pas à satisfaire aux normes visant le pourcentage de semences pures et le pourcentage de semences pures vivantes.**

Le chanvre (*Cannabis sativa* L. subsp. *sativa*) figure dans le tableau IV; par conséquent, les échantillons de semences de chanvre industriel doivent respecter les normes qui y sont énoncées. Toutes les autres cannabis doivent satisfaire aux normes minimales de pureté (par unité de poids) énoncées dans le tableau IV.

- b. **Analyse des semences d'une seule espèce.** Pour déterminer le nombre de semences d'autres espèces par unité de poids, utiliser la quantité donnée par la colonne 3 du tableau de la section 2.3.5.b et effectuer une analyse complète (voir section 3.6.1). Multiplier les autres mauvaises herbes et autres cultures par l'unité de poids spécifiée dans le tableau de catégories (3.9.2b.). Utiliser la quantité indiquée à la section 2 (c.-à-d. la portion de 25 000 graines) pour l'analyse de toutes les mauvaises herbes nuisibles interdites, primaires et secondaires. Quant aux autres espèces présentes dans la portion de 25 000 graines, lorsqu'au moins une unité est trouvée, suivre les directives du paragraphe 3.4.f. pour rapporter la présence de toute autre espèce de mauvaises herbes, d'autres cultures ou d'ergot ou de sclérotés Extraire et consigner les impuretés selon les exigences du *Règlement sur les semences* et les indications du tableau de catégories pertinent, conformément à la section 3.4.1.a. S'il est nécessaire de calculer un pourcentage en poids pour l'un ou l'autre des facteurs, utiliser la taille d'échantillon donnée par la colonne 3 du tableau de la section 2.3.5.b et suivre la méthode décrite dans les sections 3.4 et 3.5.
- c. **Mélanges de semences renfermant :**
- uniquement des espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories;
 - à la fois des espèces figurant dans les tableaux de catégories et des espèces n'y figurant pas.

- (i). Normes de catégories.
Les normes de catégories minimales sont celles présentées dans la section 3.4.1.a.
- (ii). Analyse. Pour déterminer le nombre de semences d'autres espèces par unité de poids, utiliser la quantité donnée dans la section 2.3.5.c.iii et **effectuer une analyse complète** (voir section 3.6.1). Extraire et consigner les impuretés selon les exigences du *Règlement sur les semences* et les indications du tableau de catégories pertinent, conformément à la section 3.4.1.a. S'il est nécessaire de calculer un pourcentage en poids pour l'un ou l'autre des facteurs, estimer la taille de l'échantillon de travail en suivant les indications de la section 2.3.5.b, puis utiliser les méthodes décrites dans les sections 3.4 et 3.5.

3.5 DÉTERMINATION DU POURCENTAGE EN POIDS

3.5.1 Méthode générale

- a. Obtenir la quantité requise de semences, précisée dans la colonne 6 du tableau 1 de la section 2.3.4, pour déterminer le pourcentage en poids selon les directives de la section 2.3.2. Dans le cas d'un mélange, voir aussi la section 2.3.3. Dans le cas d'un mélange constitué en totalité ou en partie d'espèces ne figurant pas dans les tableaux de catégories, voir section 3.4.1.
- b. Noter le poids initial de la portion à analyser. Après l'analyse, les poids de tous les composants doivent être additionnés, et cette somme doit être notée. Si cette somme diffère du poids original par plus que 5 %, il faut faire un contre-essai et en consigner le résultat.
- c. Séparer la portion en ses fractions qui seront requises pour le classement ou l'étiquetage (dans le cas de mélanges). Le nombre des fractions et leur contenu dépend des exigences particulières des tableaux de catégories, décrites à la section 3.5.2.
- d. Utiliser les limites de vérification du tableau 2 de la section 3.5.3.b pour comparer les pourcentages obtenus aux normes du tableau de catégories approprié. Si un résultat est « à la limite », exécuter un contre-essai sur la quantité indiquée dans la colonne 6 du tableau 1 de la section 2.3.4. Si la différence entre le premier résultat et le contre-essai dépasse l'écart maximal toléré figurant dans le tableau 3 de la section 3.5.3.c, effectuer un troisième essai. Consigner la moyenne des résultats compatibles selon le tableau 3. Si le résultat du troisième essai se situe entre les deux premiers et est compatible avec les deux, consigner la moyenne des trois essais. S'il n'y a aucun résultat compatible après trois essais, analyser un autre échantillon de travail, mais ne pas effectuer plus de quatre essais en tout. Consigner la moyenne pondérée des résultats des essais dont les résultats le plus élevé et le moins élevé ne s'écartent pas plus de deux fois la tolérance indiquée au tableau 3, sauf s'il est évident qu'un ou plusieurs de ces résultats sont dus à une erreur et non à une variation aléatoire de l'échantillon. En pareil cas, rejeter le ou les essais comportant une erreur. Si aucune paire de résultats ne se situe à l'intérieur de la tolérance, il est conseillé de chercher la cause de cette variation.
- e. Noter le nom et le nombre des impuretés visant des facteurs de classement exprimés en nombre (par exemple, les graines de mauvaises herbes nuisibles). Ajouter ce nombre à celui des impuretés relevées dans la portion sur laquelle a été prélevée la portion destinée à l'analyse en pourcentage.
- f. Poursuivre avec la section 3.4.e et 3.4.f de la méthode générale pour déterminer les nombres d'impuretés par unité de poids.

3.5.2 Exigences particulières des tableaux de catégories quant aux pourcentages en poids

- a. **Tableau de catégories III (mélanges de céréales).** Séparer en fractions : (i) les espèces permises par le tableau de catégories III et (ii) tout le reste (semences d'autres plantes cultivées, graines de mauvaises herbes et matière inerte). Les particules facilement identifiables à une des espèces du mélange sont incluses dans la fraction de ce composant, qu'il s'agisse ou non de semences pures et que ces particules comprennent ou non une unité de semence pure. Seuls les menues pailles libres, les morceaux de feuille ou de tige, la terre et les éléments semblables sont séparés en tant que matière inerte. Consigner uniquement le pourcentage en poids de chaque espèce cultivée permise par le tableau de catégories III.

- b. Tableaux de catégories VIII, IX et X (luzerne, trèfles, etc.).** Dans le cas des tableaux de catégories VIII et X, séparer en **deux** fractions : (i) semences d'autres plantes cultivées et (ii) tout le reste. Dans le cas du tableau de catégories IX, séparer plutôt en **trois** fractions : (i) semences d'autres plantes cultivées, (ii) ergots et sclérotés et (iii) tout le reste. Se rappeler qu'il ne faut pas inclure les *Melilotus* spp., les *Brassica* spp. et le *Sinapis alba* dans la fraction des semences d'autres plantes cultivées. Peser les semences d'autres plantes cultivées, consigner leur pourcentage total et énumérer les espèces présentes. S'il est manifeste que la quantité de semences d'autres espèces cultivées ne pourrait constituer un facteur décisif pour établir la catégorie, il n'est pas nécessaire d'effectuer cet essai. Dans ce cas, il faut consigner les espèces d'autres plantes cultivées présentes et indiquer que ces graines sont moins nombreuses que le pourcentage maximal permis, comme si la catégorie devait être établie uniquement en fonction des semences d'autres plantes cultivées (ex. : moins de 2 %). Dans le cas des espèces du tableau IX, utiliser la même méthode pour déterminer et consigner le pourcentage en poids d'ergots et sclérotés.
- c. Tableau de catégories XI (grandes graminées).** Séparer en **quatre** fractions suivant les définitions de semences pures : (i) semences pures, (ii) semences d'autres plantes cultivées, (iii) ergots et (iv) tout le reste. Se rappeler qu'il ne faut pas inclure les *Melilotus* spp., les *Brassica* spp. et le *Sinapis alba* dans la fraction des semences d'autres plantes cultivées. Peser et consigner le pourcentage de semences pures et celui de semences d'autres plantes cultivées. S'il est manifeste que la quantité de semences d'autres plantes cultivées ne pourrait constituer un facteur décisif pour établir la catégorie, on peut joindre cette valeur à la fraction « tout le reste » pour la pesée et la consigner de la façon décrite plus haut pour les trèfles. Utiliser la même méthode pour déterminer et consigner le pourcentage en poids d'ergots.
- d. Tableau de catégories XII (petites graminées).** Séparer en **cinq** fractions suivant les définitions de semences pures : (i) semences pures, (ii) graines de mauvaises herbes (toutes catégories), (iii) semences d'autres plantes cultivées, (iv) ergots et (v) matière inerte. Peser et consigner le pourcentage de chacune de ces fractions. En ce qui concerne les échantillons de *Poa*, voir aussi la section 3.8.4; dans le cas de ceux d'*Agrostis*, voir aussi la section 3.8.3. S'assurer qu'il y a suffisamment de semences pures de l'espèce soumise à l'analyse pour l'essai de germination.
- e. Tableau de catégories XIII (mélanges de plantes fourragères).** Séparer en fractions : (i) les espèces permises par le tableau de catégories XIII, (ii) les semences d'autres plantes cultivées, (iii) le mélilot, (iv) les ergots et (v) tout le reste. Se rappeler qu'il ne faut pas inclure les *Brassica* spp. et le *Sinapis alba* dans la fraction des semences d'autres plantes cultivées. S'il représente 1 % ou plus, le mélilot est considéré comme un composant du mélange. Si le mélilot représente manifestement moins de 1 % du mélange, on peut le joindre à la fraction « tout le reste » pour la pesée, mais le nombre des graines de mélilot doit être ajouté à celui des impuretés dont le nombre doit être déterminé (section 3.6). Si le pourcentage de semences d'autres plantes cultivées ne pourrait manifestement pas constituer un facteur décisif pour établir la catégorie, on peut joindre cette valeur à la fraction « tout le reste » pour la pesée et la consigner de la façon décrite plus haut pour les trèfles. Les particules facilement identifiables à une espèce du mélange sont incluses dans la fraction où ce composant est séparé, qu'il s'agisse ou non de semences pures et que ces particules comprennent ou non une unité de semence pure. Seuls les menues pailles libres, les morceaux de feuille ou de tige, la terre et les éléments semblables sont isolés en tant que matière inerte. Peser et consigner le pourcentage de chacune des espèces permises par le tableau de catégories XIII, de semences d'autres plantes cultivées, d'ergots et de mélilot (si ce dernier pourcentage est supérieur à 1 %). Pour la consignation des résultats, voir les exemples ci-après.

Séparer suffisamment de semences de chaque espèce du mélange pour effectuer un essai de germination. Voir section 4.4.2 pour déterminer le nombre de semences requis pour l'essai de germination.

Voir le *Règlement sur les semences* pour les exigences concernant l'étiquetage des mélanges de plantes fourragères.

Exemples de consignation - mélange de semences de plantes fourragères

(i). Mélange contenant plus de 1 % de mélilot.

		Mélilot	--
	<u>Dans « Remarques »</u>	<u>Dans « Semences d'autres plantes cultivées »</u>	
	Fléole	62,5 %	Dactyle pelotonné (1,0 %)
	Trèfle alsike	33,0 %	Luzerne
	Mélilot	1,5 %	Pâturin du Kentucky
			Pâturin du Canada
			Total 2,0 %

(ii). Mélange contenant moins de 1 % de mélilot.

		Mélilot	19/25 g
	<u>Dans « Remarques »</u>	<u>Dans « Semences d'autres plantes cultivées »</u>	
	Fléole	63,5 %	Dactyle pelotonné (1,0 %)
	Trèfle alsike	33,0 %	Luzerne
			Pâturin du Kentucky
			Pâturin du Canada
			Total 2,0 %

f. **Tableau de catégories XIV (mélanges à pelouse ou à gazon).** Séparer les fractions ci-après suivant les définitions de semences pures.

- (i). Semences pures de chaque espèce permise* par le tableau de catégories XIV, c'est-à-dire :
- toutes les espèces de graminées figurant dans les groupes A et B de la partie II;
 - toute autre espèce de graminée indiquée sur l'étiquette (groupe C de la partie II).
- (ii). Trèfle blanc (colonne V de la partie I).
- (iii). Brome inerme, dactyle pelotonné et fétuque élevée (colonne VI de la partie I).
- (iv). Semences d'autres plantes cultivées (toute espèce non incluse aux points i, ii et iii).
- (v). Graines de mauvaises herbes.
- (vi). Ergots.
- (vii). Matière inerte.

* Inclure la fléole, la fétuque élevée, le ray-grass annuel et le ray-grass vivace en tant que composants seulement s'ils sont indiqués sur l'étiquette, car l'analyste ne peut identifier les types nains ou à gazon ni différencier avec exactitude le ray-grass annuel du ray-grass vivace. Si certains des composants du mélange ne peuvent être distingués avec exactitude, l'analyste ne doit pas tenter de les isoler. En pareil cas, combiner toutes les semences appartenant à des espèces semblables et consigner le nom du genre (par exemple « *Festuca* spp. » ou « fétuques »). La méthode de consignation au rapport décrite dans la section 3.9.8.e peut également être utilisée. Si une estimation des pourcentages d'espèces similaires est requise, une méthode reconnue doit être utilisée (essai par fluorescence décrit par l'AOSA, etc.).

Peser les semences pures de chaque espèce séparée à l'étape (i), y compris celles qui sont à l'état de trace, et consigner leur nom et leur pourcentage. Consigner la somme de ces pourcentages comme pourcentage de semences pures du mélange. Si le trèfle blanc doit figurer sur l'étiquette, l'ajouter à la liste des composants et l'inclure dans le pourcentage de semences pures. Peser les fractions séparées aux étapes (ii) à (vii) et consigner les résultats dans les espaces appropriés. Si un ou plusieurs pourcentages (de semences pures, de graines de mauvaises herbes, etc.) sont « à la limite », un contre-essai n'est requis que pour ces pourcentages. Voir l'exemple de consignation ci-après.

Pour les mélanges contenant des espèces qui, selon la section 3.7, nécessitent l'emploi d'une soufflerie à pression constante, voir section 3.7.5. Voir section 3.8.3 en ce qui concerne les mélanges contenant des *Agrostis* spp. et la section 3.8.4 en ce qui concerne les mélanges contenant des *Poa* spp.

Séparer suffisamment de semences pures de chaque espèce du mélange pour effectuer un essai de germination. Voir section 4.4.2 pour déterminer le nombre de semences requis pour cet essai.

Les exigences visant l'inscription du pourcentage de chaque composant sur l'étiquette sont énoncées dans le *Règlement sur les semences*.

L'exemple suivant illustre la méthode de consignation à employer pour un mélange à gazon dont l'étiquette identifie les composants suivants : fétuque rouge, ray-grass et pâturin du Kentucky. Il n'est pas nécessaire de consigner les nombres inscrits entre parenthèses. Noter que l'agropyre à crête doit figurer sur la liste des composants même s'il ne doit pas apparaître sur l'étiquette à titre de composant, parce qu'il figure à la partie II du tableau de catégories XIV. On a inscrit « -- » comme pourcentage de « semences d'autres plantes cultivées » parce qu'il y a plus d'une catégorie de « semences d'autres plantes cultivées » (trèfle blanc, brome, etc.). Le pourcentage réel de semences d'autres plantes cultivées est de 1,6 %, mais on aurait pu consigner « moins de 2 % ».

Sous « Semences d'autres plantes cultivées »			Dans la section « Pourcentages »	
Trèfle blanc	(0,6 %)	Moins de 5 %	Semences pures	94,6 %
			Semences d'autres plantes cultivées	--
			Graines de mauvaises herbes	0,1 %
			Matière inerte	2,4 %
Brome	(0,2%)			
Fétuque élevée	(0,5%)	Moins de 1%	Dans « Remarques »	
Lotier corniculé	(0,3 %)		Fétuque rouge	43,9 %
Trèfle alsike	(0,5 %)		Ray-grass	28,7 %
Trèfle rouge	(0,4 %)		Pâturin du Kentucky	19,3 %
Fétuque des prés	(0,4 %)	1,6 %	Agropyre à crête	2,7 %
			Total	94,6 %

g. Tableau de catégories XV (mélanges de plantes couvre-sol).

Séparer les fractions ci-après suivant les définitions de semences pures : (i) semences pures, (ii) autres espèces, (iii) graines de mauvaises herbes et (iv) matière inerte. Aux fins du tableau de catégories XV, les espèces présentes dans les mélanges de plantes couvre-sol sont classées selon les définitions suivantes.

Semences pures - Semences de toutes les espèces identifiées par l'étiquette en tant que composants du mélange

Autres espèces - Semences des espèces figurant à l'annexe I du *Règlement sur les semences* mais non identifiées sur l'étiquette en tant que composants du mélange.

Graines de mauvaises herbes

Semences des espèces ne figurant pas à l'annexe I du *Règlement sur les semences* et non identifiées sur l'étiquette en tant que composants du mélange.

Peser et consigner sous « Remarques » le nom et le pourcentage de semences pures de chaque espèce séparée à l'étape (i), y compris celles présentes seulement à l'état de « traces ». Consigner la somme de ces pourcentages comme pourcentage de semences pures du mélange. Peser et consigner dans les espaces appropriés le pourcentage de semences d'autres plantes cultivées et le pourcentage total des graines de mauvaises herbes.

Pour les mélanges contenant des espèces qui, selon la section 3.7, nécessitent l'emploi d'une soufflerie à pression constante, voir section 3.7.5. Voir section 3.8.3 en ce qui concerne les mélanges contenant des *Agrostis* spp. et la section 3.8.4 en ce qui concerne les mélanges contenant des *Poa* spp.

Si un ou plusieurs pourcentages (de semences pures, de graines de mauvaises herbes, etc.) sont « à la limite », un contre-essai n'est requis que pour ces pourcentages.

Séparer suffisamment de semences de chaque espèce du mélange pour effectuer un essai de germination. Voir section 4.4.2 pour déterminer le nombre de semences requis pour cet essai.

3.5.3 Tableau des limites de vérification des pourcentages

a. Utilisation des tableau 2 section 3.5.3.b et tableau 3 section 3.5.3.c.

Le tableau 2 sert à établir si un contre-essai est requis à l'égard d'un pourcentage. Pour se servir de ce tableau, l'analyste doit consulter le tableau de catégories où figure l'espèce de semences analysée, en vue de déterminer le maximum ou le minimum permis pour chaque facteur de classement exprimé en pourcentage. Le tableau 3 sert à déterminer si le contre-essai est compatible avec l'essai initial et si on peut donc consigner la moyenne des deux résultats.

Utilisation du tableau 2 (3.5.3.b)

- (i). Déterminer quelle colonne de limites inférieures et supérieures doit être utilisée, selon que les semences sont vêtues ou non. Les semences des genres suivants doivent être considérées comme vêtues : *Agropyron*, *Agrostis*, *Alopecurus*, *Arrhenatherum*, *Bromus*, *Cynosurus*, *Dactylis*, *Elymus*, *Elytrigia*, *Festuca*, *Leymus*, *Lolium*, *Panicum*, *Pascopyrum*, *Poa*, *Psathyrostachys*, *Pseudoroegneria* et *Puccinellia*.
- (ii). Trouver dans le tableau 2 le pourcentage spécifié dans le tableau de catégories. Par exemple, dans le cas d'un pâturin, le pourcentage minimal de semences pures spécifié dans le tableau de catégories XII pour la catégorie Canada certifiée n° 1 est de 85 %.
- (iii). Se déplacer latéralement jusqu'à la colonne de limites inférieures et supérieures appropriée. Comme les semences de pâturin (*Poa* sp.) sont considérées comme vêtues, c'est la seconde paire de limites qu'il faut utiliser.
- (iv). Lire les limites inférieure et supérieure. Dans le cas du pâturin, ces limites sont de 83,62 et 86,38 %. Si le pourcentage obtenu par l'analyse se situe à une ces limites ou entre les deux, il est « à la limite » pour la catégorie en question, et il faut effectuer un contre-essai sur une quantité de semences équivalente. Si le pourcentage se situe à l'extérieur de ces limites, il n'est pas nécessaire d'effectuer un contre-essai.

Utilisation du tableau 3 (3.5.3.c):

- (i). Trouver dans le tableau le pourcentage moyen établi à partir des deux échantillons de travail. Dans le cas d'un échantillon de pâturin, par exemple, si le pourcentage de semences pures obtenu par l'analyse initiale est de 84,1 % et que celui obtenu par le contre-essai est de 85,9 %, la moyenne des deux pourcentages est de 85,0 %, et c'est la ligne 84,00- 85,99 qu'il faut utiliser.
- (ii). Se déplacer latéralement jusqu'à la colonne appropriée de tolérances.

- (iii). Lire la tolérance indiquée dans cette colonne. Si l'écart entre les deux essais est égal ou inférieur à cette tolérance, faire la moyenne des pourcentages. Si l'écart est supérieur à la tolérance, ne pas faire la moyenne des pourcentages (voir section 3.5.1.e). Dans le cas du paturin, par exemple, la tolérance indiquée dans la colonne s'appliquant aux semences vêtues est de 2,62 %. La différence entre les deux essais est de 1,8 %, ce qui est inférieur à la tolérance indiquée; par conséquent, c'est la moyenne de 85,0 % qu'il faut consigner.

3.5.3.b. voir Tableau 2 à la page suivante.

3.5.3.b. Tableau 2. Limites de vérification des pourcentages de semences pures, de matière inerte, de graines de mauvaises herbes, de mélilot, de semences d'autres plantes cultivées ainsi que d'ergots et sclérotés

Pourcentage spécifié dans le tableau de catégories (%)	Limites de vérification (%)			
	Semences non vêtues		Semences vêtues	
	inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
0,1	- *	0,22	-	0,25
0,2	0,03	0,37	-	0,40
0,3	0,10	0,50	0,06	0,54
0,4	0,17	0,63	0,13	0,67
0,5	0,24	0,76	0,20	0,80
0,8	0,49	1,11	0,42	1,18
1	0,65	1,35	0,58	1,42
1,5	1,10	1,90	1,03	1,97
2	1,52	2,48	1,43	2,57
3	2,42	3,58	2,31	3,69
4	3,35	4,65	3,22	4,78
5	4,28	5,72	4,14	5,86
6	5,22	6,78	5,07	6,93
7	6,16	7,84	6,01	7,99
8	7,10	8,90	6,95	9,05
9	8,06	9,94	7,89	10,11
10	9,01	10,99	8,84	11,16
15	13,82	16,18	13,62	16,38
20	18,69	21,31	18,45	21,55
25	23,57	26,43	23,33	26,67
30	28,49	31,51	28,23	31,77
35	33,43	36,57	33,16	36,84
40	38,38	41,62	38,10	41,90
45	43,36	46,64	43,08	46,92
50	48,35	51,65	48,06	51,94
55	53,36	56,64	53,08	56,92
60	58,38	61,62	58,10	61,90
65	63,43	66,57	63,16	66,84
70	68,49	71,51	68,23	71,77
75	73,57	76,43	73,33	76,67
80	78,69	81,31	78,45	81,55
85	83,82	86,18	83,62	86,38
90	89,01	90,99	88,84	91,16
95	94,28	95,72	94,14	95,86
96	95,35	96,65	95,22	96,78
97	96,42	97,58	96,31	97,69
98	97,52	98,48	97,43	98,57
99	98,65	99,35	98,58	99,42

* Si la limite de vérification est indiquée par un tiret (-), continuer l'analyse avec la portion suivante.

Les limites ont été calculées d'après le tableau P20 du *Handbook of Tolerances* (S.R. Miles, 1963. Proceedings of the International Seed Testing Association, Vol. 28, No. 3), au moyen de la formule $\text{tol. (20 \%)} = \text{tol. (5 \%)} / 1,96 \times 1,28$ (test bilatéral à seuil de probabilité de 0,20).

3.5.3.c. Tableau 3. Tolérances s'appliquant aux pourcentages de semences pures, de matière inerte, de graines de mauvaises herbes, de mélilot, de semences d'autres plantes cultivées ainsi que d'ergots et sclérotés, lorsqu'il s'agit de déterminer si deux essais sont compatibles et si on peut utiliser la moyenne de leurs résultats (voir section 3.5.1.e).

Moyenne des deux estimations		Tolérance (%)	
		Semences non vêtues	Semences vêtues
99,95-100,00	0,00-0,04	0,14	0,16
99,90-99,94	0,05-0,09	0,23	0,24
99,85-99,89	0,10-0,14	0,28	0,30
99,80-99,84	0,15-0,19	0,33	0,35
99,75-99,79	0,20-0,24	0,36	0,39
99,70-99,74	0,25-0,29	0,39	0,42
99,65-99,69	0,30-0,34	0,43	0,46
99,60-99,64	0,35-0,39	0,46	0,49
99,55-99,59	0,40-0,44	0,48	0,52
99,50-99,54	0,45-0,49	0,51	0,54
99,40-99,49	0,50-0,59	0,54	0,58
99,30-99,39	0,60-0,69	0,59	0,63
99,20-99,29	0,70-0,79	0,63	0,67
99,10-99,19	0,80-0,89	0,67	0,71
99,00-99,09	0,90-0,99	0,71	0,75
98,75-98,99	1,00-1,24	0,76	0,81
98,50-98,74	1,25-1,49	0,84	0,89
98,25-98,49	1,50-1,74	0,91	0,97
98,00-98,24	1,75-1,99	0,97	1,04
97,75-97,99	2,00-2,24	1,02	1,09
97,50-97,74	2,25-2,49	1,08	1,15
97,25-97,49	2,50-2,74	1,13	1,20
97,00-97,24	2,75-2,99	1,18	1,26
96,50-96,99	3,00-3,49	1,25	1,33
96,00-96,49	3,50-3,99	1,33	1,41
95,50-95,99	4,00-4,49	1,41	1,5
95,00-95,49	4,50-4,99	1,48	1,57
94,00-94,99	5,00-5,99	1,59	1,68
93,00-93,99	6,00-6,99	1,72	1,81
92,00-92,99	7,00-7,99	1,83	1,93
91,00-91,99	8,00-8,99	1,94	2,05
90,00-90,99	9,00-9,99	2,04	2,15
88,00-89,99	10,00-11,99	2,18	2,30
86,00-87,99	12,00-13,99	2,34	2,47
84,00-85,99	14,00-15,99	2,49	2,62
82,00-83,99	16,00-17,99	2,61	2,76
80,00-81,99	18,00-19,99	2,73	2,88
78,00-79,99	20,00-21,99	2,83	2,99
76,00-77,99	22,00-23,99	2,93	3,09
74,00-75,99	24,00-25,99	3,01	3,18
72,00-73,99	26,00-27,99	3,09	3,26
70,00-71,99	28,00-29,99	3,16	3,33
65,00-69,99	30,00-34,99	3,26	3,44
60,00-64,99	35,00-39,99	3,37	3,55
50,00-59,99	40,00-49,99	3,46	3,65

Tolérances établies d'après le tableau P11 du *Handbook of Tolerances* (S.R. Miles, 1963. Proc. Int. Seed Test. Assoc. Vol. 28, No. 3). Test bilatéral à seuil de probabilité de 0,05.

3.6 DÉTERMINATION DU NOMBRE PAR UNITÉ DE POIDS

Le laboratoire peut choisir d'effectuer une analyse complète de l'échantillon de travail ou de suivre une méthode d'analyse séquentielle, les deux méthodes aboutissant à la même décision en matière de classement. La méthode d'analyse séquentielle est plus complexe que celle d'analyse complète, mais elle est dans certains cas plus efficace.

3.6.1 Analyse complète

Analyser les poids réunis des colonnes 3, 4 et 5 du tableau 1 de la section 2.3.4 quant aux impuretés figurant comme facteurs de classement dans le tableau de catégories applicable à l'espèce de semences analysée ou dans le *Règlement sur les semences*. Après l'analyse, passer directement à l'étape f de la méthode générale (voir section 3.4.f).

3.6.2 Analyse séquentielle

La méthode d'analyse séquentielle permet de réduire, s'il y a lieu, la quantité de semences à examiner pour contrôler la présence de une ou plusieurs impuretés. Diviser l'échantillon de travail en portions plus petites, dont les tailles sont données dans les colonnes 3, 4 et 5 du tableau 1 de la section 2.3.4. Examiner ces portions séquentiellement (l'une après l'autre), et décider d'examiner la portion suivante selon le nombre d'impuretés décelée dans la quantité totale analysée jusque là. On peut cesser de chercher certaines impuretés ou, si les impuretés sont en nombre excessif, mettre fin à l'analyse avant que tout l'échantillon ait été analysé. Les limites de vérification servant à prendre une telle décision sont données au tableau 4 de la section 3.6.3 b.

Pour effectuer une analyse séquentielle :

- a. Suivre les étapes d'analyse séquentielle décrites dans la légende des colonnes du tableau 1 (section 2.3.4). S'assurer d'inclure les impuretés déjà trouvées dans le cadre de tout essai de détermination du pourcentage en poids aux impuretés trouvées dans la portion d'où l'échantillon a été tiré pour cet essai.
- b. À la fin de l'analyse de chaque portion de semences, utiliser les limites de vérification du tableau 4 de la section 3.6.3.b, pour comparer les nombres d'impuretés obtenus dans la portion analysée aux normes du tableau de catégories approprié. Étendre l'analyse à la portion suivante, selon la légende des colonnes, si la valeur obtenue est « à la limite ». Le tableau des limites de vérification est utilisé après l'analyse des première et deuxième portions, mais non après celle de la troisième portion, parce que l'analyse est alors terminée.
- c. Après l'analyse, passer à l'étape f de la méthode générale (voir section 3.4.f).

3.6.3 Tableau des limites de vérification pour la détermination du nombre par unité de poids

a. Utilisation du tableau 4.

Dans le cadre d'une analyse séquentielle, le tableau 4 sert à décider s'il faut analyser une portion de semences additionnelle. Voir définition de « à la limite » à la section 3.2.8. Avant d'utiliser le tableau 4, l'analyste doit consulter le tableau de catégories s'appliquant à l'espèce de semences analysée, pour connaître (a) la quantité de semences sur laquelle la norme de catégorie est établie et (b) le maximum de la catégorie pour chaque facteur de classement. Par exemple, dans le cas du trèfle alsike de la catégorie Canada certifiée n° 1 (tableau de catégories IX), le nombre maximal de graines de mauvaises herbes nuisibles principales et secondaires permis est de 5 par 25 g (5 est le maximum de la catégorie, 25 g est le poids sur lequel la norme est fondée). L'analyste est maintenant prêt à suivre les étapes i à iv ci-après.

- (i). Pour déterminer quelles colonnes de limites inférieures et supérieures doivent être employées, consulter d'abord la colonne « Maximum de catégorie établi sur » et trouver le poids sur lequel la norme est établie dans le tableau de catégories. Dans le cas du trèfle alsike, la norme étant un nombre de semences par 25 g, c'est la première des trois lignes qui s'applique. Se déplacer ensuite sur cette ligne jusqu'au poids qui correspond à la quantité totale de semences analysée jusqu'à ce point. Dans le cas du trèfle alsike, comme

un total de 12,5 g aurait été analysé à la fin de la seconde portion, il faut se déplacer latéralement dans la ligne supérieure jusqu'à la colonne « 12,5 g ».

- (ii). Ensuite, trouver dans la colonne de gauche « Maximum de catégorie » le maximum s'appliquant au type d'impureté considéré. Dans le cas du trèfle alsike, le nombre maximal de graines de mauvaises herbes nuisibles principales et secondaires étant de 5 par 25 g, il faut descendre dans la colonne « Maximum de catégorie » jusqu'au nombre 5.)
- (iii). À partir de ce nombre, se déplacer latéralement jusqu'à la paire appropriée de limites inférieure et supérieure, dans la colonne déterminée à l'étape i. Dans l'exemple du trèfle alsike, ce sera la colonne « 12,5 g / 250 g / 500 g ».
- (iv). Lire les limites supérieure et inférieure. Dans l'exemple du trèfle alsike, le maximum de catégorie est 5, la limite inférieure est 1, et la limite supérieure est 5. Si le nombre d'impuretés du type considéré découvertes jusque là pendant l'analyse se situe à une de ces limites ou entre les deux, il est « à la limite » pour la catégorie en question, et il faut analyser la portion suivante quant à cette impureté. Si le nombre se situe sous la limite inférieure, il n'est pas nécessaire d'analyser la portion suivante à l'égard de cette impureté. Si le nombre se situe au-dessus de la limite supérieure, il faut déclasser (ou rejeter) l'échantillon à cause de cette impureté, puis consulter à nouveau le tableau des limites de vérification en utilisant cette fois le maximum de la catégorie immédiatement inférieure, pour déterminer si l'impureté est aussi « à la limite » pour la catégorie en question.

3.6.3.b. voir Tableau 2 à la page suivante.

3.6.3.b Tableau 4. Limites de vérification s’appliquant aux nombres d’impuretés présentes dans la quantité analysée aux fins de la détermination de la catégorie

Maximum de catégorie établi sur :	Quantité analysée																	
	25 g	250 g	150 g		125 g		75 g		50 g		25 g		12,5 g		6,25 g		3,13 g	
500 g	s/o ¹		s/o		s/o		s/o		s/o		s/o		250 g		125 g		s/o	
1 kg	s/o		s/o		s/o		s/o		s/o		s/o		500 g		250 g		125 g	
Maximum de catégorie	I ²	S ³	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S
0	0	1	0	1	0	1	0	1	- ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	1	10	0	7	0	6	0	5	0	2	0	1	-	-	-	-	-	-
1	4	17	1	11	1	10	0	7	0	4	0	2	0	1	-	-	-	-
2	12	29	6	19	4	17	1	11	2	7	0	4	0	2	0	1	-	-
3	20	40	10	26	8	23	3	15	3	9	1	5	0	3	0	1	-	-
4	29	52	15	33	12	29	6	19	5	12	2	7	0	4	0	2	0	1
5	38	63	20	40	16	35	8	23	6	14	2	8	1	5	0	2	0	1
6	47	74	25	47	20	40	10	26	8	17	3	9	1	5	0	3	0	1
7	55	85	31	54	25	46	13	30	9	19	4	10	1	6	0	3	0	1
8	65	96	36	61	29	52	15	33	11	21	5	12	2	7	0	4	0	2
9	74	107	41	67	33	57	18	37	13	24	6	13	2	7	0	4	0	2
10	83	118	47	74	38	63	20	40	15	26	6	14	2	8	1	5	0	2
12	101	139	57	87	47	74	25	47	18	31	8	17	3	9	1	5	0	3
13	110	150	63	94	51	80	28	51	20	33	8	18	3	9	1	5	0	3
14	120	161	68	100	55	85	31	54	21	35	9	19	4	10	1	6	0	3
15	129	172	74	107	60	91	33	57	23	37	10	20	4	11	1	6	0	3
16	138	182	79	113	65	96	36	61	25	40	11	21	5	12	2	7	0	4
20	176	225	101	139	83	118	47	74	32	48	15	26	6	14	2	8	1	5
22	195	246	112	152	92	129	52	81	35	53	17	28	7	16	2	9	1	5
24	214	267	124	165	101	139	57	87	40	57	18	30	7	16	3	9	1	5
25	223	277	129	172	106	145	60	91	41	60	19	32	8	17	3	9	1	5
30	271	330	157	203	129	172	74	107	50	70	23	37	10	20	4	11	1	6
35	318	382	185	235	152	198	87	123	59	81	28	43	12	23	5	12	2	7
40	366	434	214	267	176	225	101	139	68	92	32	48	15	26	6	14	2	8
44	405	476	236	292	195	246	112	152	76	101	35	53	17	28	7	16	2	9
50	462	538	271	330	223	277	129	172	87	114	41	60	19	32	8	17	3	9
60	559	642	328	393	271	330	157	203	105	135	50	70	23	37	10	20	4	11
70	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	124	156	59	81	28	43	12	23	5	12
75	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	134	167	64	87	30	46	13	24	6	13
80	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	143	177	68	92	32	48	15	26	6	14
90	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	162	198	78	103	36	54	17	29	7	16
100	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	181	219	87	114	41	60	19	32	8	17
120	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	219	261	105	135	50	70	23	37	10	20
125	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	229	272	110	140	52	73	25	39	11	21
150	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	277	324	134	167	64	87	30	46	13	24
180	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	334	386	162	198	78	103	36	54	17	29
200	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	373	427	181	219	87	114	41	60	19	32
250	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	466	534	229	272	110	140	52	73	24	39
300	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	567	633	277	324	134	167	64	87	30	46

¹ s/o – sans objet

² I – limite inférieure

³ S – limite supérieure

⁴ Si la limite de vérification est indiquée par un tiret (-), continuer l’analyse avec la portion suivante.

D’après les tableaux des *Statistical Methods for Seed Analysts* (C.W. Leggatt, 1942), publiés en 1960 par la Division des produits végétaux du ministère de l’Agriculture du Canada, et le tableau F3 du *Handbook of Tolerances* (S.R. Miles, 1963), Proceedings of the International Seed Testing Association, Vol. 28, No. 3.

3.7 MÉTHODE DE LA SOUFFLERIE À PRESSION CONSTANTE

3.7.1 Méthode générale

La méthode de la soufflerie à pression constante doit être utilisée pour la détermination du pourcentage de semences pures dans le cas du *Dactylis glomerata* et de certaines espèces de *Poa* et d'*Agrostis*, énumérées ci-après. La quantité de semences figurant dans la colonne 6 du tableau 1 de la section 2.3.4 est soufflée pendant précisément trois minutes au réglage prévu pour la machine, multiplié dans certains cas par un facteur propre à l'espèce. Le réglage (ou point de soufflage uniforme, PSU) à utiliser pour le pâturin du Kentucky ou le dactyle pelotonné doit avoir été déterminé au moyen d'un échantillon de calibration (1 g de *Poa pratensis* ou 3 g de *Dactylis glomerata*) fourni par le Seed Regulatory and Testing Branch de l'USDA. Si la soufflerie est calibrée pour le *Dactylis glomerata*, le gros tube doit être utilisé. Dans le cas des espèces énumérées ci-après pour lesquelles un facteur est requis pour la détermination du réglage, ce facteur doit être multiplié par le PSU du *Poa pratensis*. La soufflerie doit être calibrée et utilisée selon les instructions du volume 2 des règles de l'AOSA, portant sur la méthode de la soufflerie à pression constante.

Le soufflage produit deux fractions :

- a. **Fraction légère.** La fraction légère est la matière soufflée dans le récipient et est considérée comme de la matière inerte, sauf en ce qui concerne les graines de mauvaises herbes et les semences d'autres plantes cultivées (y compris celles du même genre que l'espèce analysée).
- b. **Fraction lourde.** La fraction lourde est la matière restant dans la coupelle après soufflage, et on considère qu'il s'agit de semences pures (les unités de semence multiples sont laissées intactes), sauf la matière inerte lourde (ex. matériel végétal, pierres), les graines de mauvaises herbes et les semences d'autres plantes cultivées (y compris celles du même genre que l'espèce analysée).

Peser les semences pures de la fraction lourde et l'ensemble des impuretés de chaque type (semences d'autres plantes cultivées, graines de mauvaises herbes et matière inerte) des fractions légère et lourde. Déterminer à partir de ces poids les pourcentages requis par le tableau de catégories.

3.7.2 Méthode applicable aux espèces de *Poa*

- a. Souffler 1 g de semences pendant exactement trois minutes au point de soufflage approprié, ci-après :
 - (i). *Poa pratensis* – PSU
 - (ii). *Poa compressa* - PSU × 0,97
 - (iii). *Poa trivialis* - PSU × 0,82
- b. Séparer les composants des fractions lourde et légère de la façon décrite dans la méthode générale (section 3.7.1). Extraire de la fraction légère toutes les semences d'autres espèces cultivées du genre *Poa* ne constituant pas de la matière inerte, puis les retourner dans la fraction lourde. Peser et calculer les pourcentages de « pâturin pur » et d'impuretés de chaque type (semences d'autres espèces cultivées autres que *Poa* spp., graines de mauvaises herbes et matière inerte). Examiner 400 semences ou 0,15 g de la fraction « pâturin pur » quant à la présence d'autres espèces de *Poa* et calculer les pourcentages finaux suivant la méthode de la section 3.8.4.
- c. Mélanges contenant deux ou plusieurs espèces de *Poa*. Dans le cas d'un mélange contenant du *Poa pratensis* et du *Poa trivialis*, souffler tout le mélange au PSU, puis souffler la fraction légère ainsi obtenue au PSU × 0,82. Dans la fraction lourde laissée par le deuxième soufflage, séparer les deux espèces à la main. Mettre les semences de *Poa pratensis* de cette fraction avec la matière inerte. Mettre les semences de *Poa trivialis* avec le composant « pâturin pur ». Suivre une méthode semblable pour tout mélange contenant du *Poa compressa*, mais souffler au PSU ×

0,97. Si le mélange contient des espèces de *Poa* pour lesquelles aucun point de soufflage n'est précisé, chercher dans la fraction légère les semences de ces espèces et évaluer ces semences à la main pour déterminer si elles répondent aux définitions de semences pures.

3.7.3 Méthode applicable aux espèces d'*Agrostis*

Pour l'analyse des semences d'*Agrostis*, les glumes vides attachées ne doivent pas être enlevées.

- a. Souffler 0,5 g de semences pendant trois minutes de la façon suivante :
 - (i). *Agrostis gigantea* - $\text{PSU} \times 0,68$
 - (ii). Autres espèces d'*Agrostis* :
 1. Souffler les 0,5 g de semences pendant trois minutes au $\text{PSU} \times 0,49$. Mettre de côté la fraction légère comme matière inerte.
 2. Souffler la fraction lourde pendant trois minutes au $\text{PSU} \times 0,65$. Dans la fraction légère ainsi obtenue, séparer les semences pures à la main. Dans la fraction lourde laissée par le deuxième soufflage, séparer la matière inerte à la main.
 3. Réunir la matière inerte des fractions légères de (1) et de (2) et la matière inerte lourde de (2) pour déterminer le pourcentage de matière inerte. Réunir les deux fractions de semences pures pour déterminer le pourcentage de semences pures.
- b. D'autres méthodes s'appliquant aux essais de semences d'*Agrostis* sont décrites à la section 3.8.3.

3.7.4 Méthode applicable au *Dactylis glomerata*

- a. Souffler 3 g de semences pendant exactement trois minutes au point de soufflage approprié, soit celui déterminé par le calibrage de la soufflerie au moyen d'un échantillon de calibration de dactyle pelotonné de l'AOSA.
- b. Sur demande, le pourcentage en poids des unités de semences multiples trouvées dans un échantillon peut être déclaré dans la section remarque du rapport d'analyse.

3.7.5 Méthode applicable aux composants d'un mélange

En général, dans l'échantillon de travail, le poids de chaque composant d'un mélange est inférieur au poids prescrit pour l'espèce dans la colonne 6 du tableau 1 de la section 2.3.4. En conséquence, sauf dans les cas indiqués à la section 3.7.2.c, la méthode de la soufflerie à pression constante ne doit servir qu'à faciliter la détermination du pourcentage de semences pures si des semences des genres *Agrostis*, *Dactylis* ou *Poa* figurent parmi les composants d'un mélange à pelouse ou à gazon ou d'un mélange de plantes couvre-sol. Si le composant à soumettre à cette méthode est d'un poids inférieur au poids prescrit pour l'espèce, les semences de cette espèce demeurant dans la fraction lourde peuvent être considérées comme des semences pures, mais la fraction légère doit également être examinée quant à la présence de semences pures conformes aux définitions données à la section 3.2.2.c. Si la méthode de la soufflerie à pression constante n'est pas utilisée pour les composants du mélange, les définitions données à la section 3.2.2.c doivent être utilisées pour la détermination du pourcentage de semences pures. Il n'est pas obligatoire d'utiliser la méthode de la soufflerie à pression constante pour tout composant du mélange.

3.8 EXAMEN DES SEMENCES DIFFICILES À IDENTIFIER

3.8.1 Espèces difficiles à séparer lorsqu'elles sont trouvées comme contaminants

En raison de la similitude des caractéristiques morphologiques de leurs semences, les espèces de chacun des groupes indiqués (tableau 1) sont considérées comme difficiles à séparer et n'ont pas besoin d'être séparées les unes des autres lorsqu'elles sont trouvées comme contaminants. Les semences de chaque groupe doivent cependant être séparées de toutes les espèces n'appartenant pas à ce groupe. L'analyste doit se conformer à la section 3.9.8.e pour la consignation des espèces difficiles à identifier.

Remarque : même lorsque la séparation des semences est très difficile, il est normalement possible d'identifier les échantillons globalement. L'analyste doit donc vérifier que l'échantillon est de l'espèce inscrite sur l'étiquette lorsque cette espèce est identifiable; lorsqu'elle ne l'est pas, il faut la consigner selon la désignation figurant sur l'étiquette ou employée pour l'échantillon de semences.

3.8.1 Tableau 1 Espèces difficiles à séparer lorsqu'elles sont trouvées comme contaminants

Groupes	Espèces difficiles à séparer
1	Espèces d'<i>Allium</i> : oignon (<i>Allium cepa</i> L.), poireau (<i>Allium porrum</i> L.) et ciboulette (<i>Allium schoenoprasum</i> L.).
2	Les divers types de plantes appartenant à l'espèce <i>Brassica napus</i> : colza, rutabaga, etc.
3	Orge : à six rangs (<i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>) et à deux rangs (<i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>).
4	Betterave : betterave (<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>), betterave à sucre (<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>), betterave fourragère (<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>), bette à carde (<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>).
5	Agrostide : traçante (<i>Agrostis stolonifera</i> L.), des chiens (<i>Agrostis canina</i>), fine (<i>Agrostis capillaris</i> L.) et blanche ou commune (<i>Agrostis gigantea</i> Roth).
6	Brome : doux (<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.), de Californie (<i>Bromus carinatus</i> var. <i>carinatus</i>) et de montagne ou marginé (<i>Bromus carinatus</i> var. <i>marginatus</i>).
7	Brome : inerme (<i>Bromus inermis</i>), des prés (<i>Bromus riparius</i> Rehm) et hybride (<i>Bromus riparius</i> x <i>Bromus inermis</i>).
8	Les divers types de plantes appartenant à l'espèce <i>Brassica oleracea</i> (quelle que soit la variété) : chou, chou-fleur, brocoli, etc.
9	Les divers types de plantes appartenant à l'espèce <i>Brassica juncea</i> : canola-moutarde, moutarde brune, moutarde orientale ou chinoise, moutarde d'Inde.
10	Chicorée : chicorée cultivée/sauvage (<i>Cichorium intybus</i> L.) et endive (<i>Cichorium endivia</i> L.).
11	Fétuque : de Chewing (<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>fallax</i> *), durette (<i>Festuca brevipila</i> *) ainsi que rouge ou rouge traçante (<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i> *), à feuilles fines (<i>Festuca filiformis</i>), ovine (<i>Festuca ovina</i>) et à feuilles variées (<i>Festuca heterophylla</i>).
12	Trèfles : jaune ou doré (<i>Trifolium aureum</i> Pollich), grand trèfle des champs (<i>Trifolium campestre</i> Schreb.) et petit trèfle des champs ou petit trèfle jaune (<i>Trifolium dubium</i> Sibth.).
13	Lespédèze : commune ou kobe (<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl. (= <i>Lespedeza striata</i> (Thunb.) Hook. & Arn.)), de Corée (<i>Kummerowia stipulacea</i> (Maxim.) Makino (= <i>Lespedeza stipulacea</i> Maxim.)) et sericea ou de Chine (<i>Lespedeza cuneata</i> Dum.-Cours.) G. Don).
14	Les divers types de plantes appartenant à l'espèce <i>Brassica rapa</i> (y compris le <i>B. campestris</i> , le <i>B. chinensis</i> , le <i>B. pekinensis</i> et le <i>B. perviridis</i>) : navette oléagineuse ou fourragère, navet, moutarde-épinard, etc.
15	Ray-grass et Festulolium : ray-grass annuel (<i>Lolium multiflorum</i>), hybride (<i>Lolium x hybridum</i>) et vivace (<i>Lolium perenne</i>) et <i>Festulolium</i> (x <i>Festulolium loliaceum</i> (Huds.) P. Fourm.) (= <i>Festuca pratensis</i> x <i>Lolium perenne</i>).
16	Métilot : à fleurs blanches (<i>Melilotus albus</i>) et à fleurs jaunes (<i>Melilotus officinalis</i>).
17	Fléole : des prés (<i>Phleum pratense</i>), de type nain (<i>Phleum bertolonii</i>) et alpine (<i>Phleum alpinum</i>).
18	Agropyre : à crête (<i>Agropyron cristatum</i>), des déserts (<i>Agropyron desertorum</i>) et de Sibérie (<i>Agropyron fragile</i> subsp. <i>sibiricum</i>).
19	Agropyre : intermédiaire (<i>Elytrigia intermedia</i> subsp. <i>intermedia</i>) et pubescent (<i>Elytrigia intermedia</i> subsp. <i>intermedia</i>).
20	Agropyre : des rives (<i>Elymus lanceolatus</i> subsp. <i>lanceolatus</i>) et du Nord (<i>Elymus lanceolatus</i> subsp. <i>lanceolatus</i>).
21	Agropyre : grêle (<i>Elymus trachycaulus</i> (Link) Gould ex Shinners), barbu ou aristé (<i>Elymus trachycaulus</i> subsp. <i>subsecundus</i>), <i>Elymus trachycaulus</i> subsp. <i>trachycaulus</i> , et <i>Elymus trachycaulus</i> subsp. <i>virescens</i>

*Si cela est requis aux fins d'information, la fétuque durette (*Festuca longifolia*) peut être distinguée des fétuques rouge et rouge traçante (*F. rubra*) au moyen de l'essai par fluorescence à l'ammoniac décrit dans la dernière version du manuel *Cultivar Purity Testing* de l'AOSA. Le pourcentage en nombre obtenu par cette méthode ne peut pas être directement converti en un pourcentage en poids en raison de la différence de grosseur entre les semences des deux espèces. Les résultats de l'essai par fluorescence doivent être consignés dans la section « Remarques » du rapport d'analyse et accompagnés de l'énoncé suivant : « tel que déterminé au moyen de l'essai par fluorescence à l'ammoniac ».

3.8.2 Espèces des genres *Agropyron*, *Elymus*, *Elytrigia*, *Leymus*, *Pascopyrum*, *Psathyrostachys* et *Pseudoroegneria*

a. Échantillon d'une seule espèce d'agropyre ou d'élyme.

Pour contrôler la présence d'espèces des genres *Agropyron*, *Elymus*, *Elytrigia*, *Leymus*, *Pascopyrum*, *Psathyrostachys* et/ou *Pseudoroegneria* qui contamineraient l'échantillon, examiner au microscope stéréoscopique la portion de 2 g de l'échantillon de travail prélevée pour déterminer le pourcentage de semences pures (si la norme à l'égard des plantes cultivées autres que du genre *Brassica* est exprimée en nombre par unité de poids, consulter la section 3.4.e). Si l'échantillon est « à la limite » pour ce qui est de ce pourcentage ou du pourcentage de semences d'autres plantes cultivées, vérifier sur une autre portion de 2 g. Enlever du reste de l'échantillon de travail et examiner au microscope stéréoscopique toute semence douteuse. Les groupes d'espèces qu'il n'est pas nécessaire de séparer les unes des autres sont décrits à la section 3.8.1.

b. Mélange contenant des semences d'agropyre ou d'élyme

Selon le pourcentage d'espèces d'*Agropyron*, d'*Elymus*, de *Leymus*, de *Pascopyrum* et/ou de *Pseudoroegneria* présentes dans le mélange, séparer les semences de ces espèces de la quantité figurant dans la colonne 6 du tableau 1 de la section 2.3.4 et, au besoin, toute autre quantité nécessaire pour obtenir le nombre de semences d'agropyre ou d'élyme nécessaire pour l'essai de germination (voir section 4.2.2), puis examiner ces semences au microscope stéréoscopique. Enlever du reste de l'échantillon de travail toute semence douteuse et examiner cette semence au microscope stéréoscopique. Les groupes d'espèces qu'il n'est pas nécessaire de séparer les unes des autres sont décrits à la section 3.8.1.

c. Séparation de l'agropyre grêle (*Elymus trachycaulus*) de l'agropyre des rives (*Elymus lanceolatus*) et de l'agropyre du Nord (*Elymus lanceolatus*)

L'agropyre grêle est une impureté commune des semences d'agropyre des rives ou du Nord. Toutefois, comme l'agropyre grêle émet une fluorescence sous lumière ultraviolette, il est possible de séparer ces espèces. Examiner la portion de 2 g de semences pures de l'échantillon de travail sous lumière ultraviolette (365 nm) dans une pièce où toute autre lumière a été exclue. Retirer toutes les semences qui émettent une fluorescence et en vérifier l'identité au microscope stéréoscopique. Si on l'estime nécessaire, vérifier sur une autre portion de 2 g. Comme la lumière UV peut être nocive pour les yeux, porter des lunettes protectrices pour effectuer cet essai.

3.8.3 Espèces du genre *Agrostis*

a. Pourcentage en poids d'autres espèces d'*Agrostis* dans un échantillon d'une espèce donnée d'*Agrostis* (tableau de catégories XII)

Pour analyser un échantillon d'une espèce d'*Agrostis* en vue d'en déterminer la pureté, examiner 200 semences avec lemme et paléole attachées. Séparer l'échantillon en deux fractions : (i) espèce d'*Agrostis* analysée et (ii) autres espèces d'*Agrostis*. Voir, au point 3.8.1, les groupes d'espèces qu'il n'est pas nécessaire de séparer les uns des autres. Peser les deux fractions séparément et calculer le pourcentage de chacune suivant l'exemple donné à la section 3.8.4.b. **Remarque** : Tout caryopse nu séparé pendant le prélèvement des 200 semences doit être rajouté à la « source de semences » aux fins de germination.

b. Agrostide blanche dans les mélanges à pelouse ou à gazon.

Examiner l'échantillon pour déterminer si la quantité d'agrostide blanche (*Agrostis gigantea*) dépasse celle qui est permise par la partie II du tableau de catégories XIV.

3.8.4 Espèces du genre *Poa*

a. Méthode générale

Une fois terminée la séparation initiale en « pâturin pur », en semences d'autres plantes cultivées, en graines de mauvaises herbes et en matière inerte selon la méthode décrite à la section 3.5, et une fois les pourcentages calculés, extraire 0,15 g ou au moins 400 semences (lemme et paléole attachées) de la fraction « pâturin pur » et examiner cette portion au microscope stéréoscopique pour y contrôler la présence d'autres espèces cultivées du genre *Poa*.

Séparer les espèces, déterminer la proportion en poids de chacune et calculer à partir de cette valeur leur pourcentage dans l'ensemble de l'échantillon. Ajouter le pourcentage en poids des autres espèces cultivées du genre *Poa* à celui des autres plantes cultivées, déterminé par l'analyse de la portion de 1 g. Voir l'exemple de calcul à la section 3.8.4.b.

Parmi les espèces de *Poa* qui sont des mauvaises herbes, les plus susceptibles d'être rencontrées (*Poa bulbosa*, *Poa secunda*, etc.) sont faciles à identifier et doivent être séparées de toute la portion de 1 g. Toutefois, en présence d'une espèce difficile à identifier, séparer celle-ci de la fraction de 400 semences et ajouter son pourcentage en poids à celui des graines de mauvaises herbes déterminé par l'analyse de la portion de 1 g. **Remarque** : Tout caryopse nu séparé pendant le prélèvement des 400 semences doit être rajouté à la « source de semences » aux fins de germination.

b. Méthode de calcul pour un essai portant sur 400 semences

Exemple de marche à suivre et de calcul des résultats pour une fraction de 400 semences de *Poa* spp. L'analyse initiale d'une portion de 1 g a donné les résultats suivants : pourcentage de pâturin pur = 89,1 %, semences d'autres plantes cultivées = 0,3 %, graines de mauvaises herbes = 0,4 %, matière inerte = 10,2 %.

	Poids	Proportion sur 400 semences	Pourcentage de l'échantillon
372 semences de <i>P. pratensis</i>	0,1046 g	$0,1046 / 0,1097 = 95,4 \%$	$95,4 \% \times 89,1 = 85,0 \%$
28 semences de <i>P. compressa</i>	0,0051 g	$0,0051 / 0,1097 = 4,6 \%$	$4,6 \% \times 89,1 = 4,1 \%$
	0,1097 g		89,1 %
Semences pures de pâturin du Kentucky (<i>Poa pratensis</i>)			85,0 %
Semences d'autres plantes cultivées (0,3 % + 4,1 % <i>Poa compressa</i>)			4,4 %
Graines de mauvaises herbes			0,4 %
Matière inerte			10,2 %
			100,0 %

3.8.5 Espèces des genres *Brassica* et *Sinapis*

En raison de la ressemblance entre les graines des diverses espèces de *Brassica* et de *Sinapis*, toutes les portions des échantillons de *Brassica* et de *Sinapis* conformes aux tableaux de catégories VII et XIX doivent être examinées au microscope stéréoscopique, sauf qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser un microscope pour la troisième portion des échantillons de *Sinapis alba*.

3.8.6 *Festuca pratensis* et *F. arundinacea*

Pour déterminer si une de ces espèces de *Festuca* contamine l'autre ou si le *Lolium multiflorum*, le *L. perenne* ou le *L. ×hybridum* sont présents, examiner au microscope stéréoscopique au moins 400 semences prélevées sur les « semences pures » (espèce analysée plus espèces similaires le cas échéant) ou, à l'aide d'une loupe, effectuer la séparation sur la portion de semences pures de 2 g de l'échantillon de travail en n'examinant au microscope que les semences douteuses. Si on n'examine que 400 semences, suivre la méthode décrite à la section 3.8.4 pour calculer les pourcentages de semences pures et de semences d'autres plantes cultivées.

3.8.7 Espèces du genre *Lolium*

Pour contrôler la présence du *Festuca pratensis* ou du *F. arundinacea* dans un échantillon de ray-grass (*Lolium perenne*, *L. multiflorum* ou *L. × hybridum*), examiner l'échantillon selon la méthode exposée à la section 3.8.6.

3.8.8 Espèces du genre *Vicia*, sauf le *Vicia faba* et ses variétés

Sous grossissement (au microscope stéréoscopique, par exemple), examiner 25 g de semences pour déceler la présence d'espèces de vesces autres que celle qui est analysée. Consigner le ou les nombres de semences d'autres espèces de *Vicia* dans la section « Remarques » du rapport d'analyse

3.9 MÉTHODES DE CONSIGNATION DE LA PURETÉ

Tous les résultats des analyses de pureté devant servir au classement d'un lot de semences doivent être consignés dans le rapport d'analyse comme il est décrit à la section 1.0.

Pour consigner les résultats, on peut utiliser le nom scientifique, le nom commun, ou ces deux noms. Toutefois, le nom scientifique est souvent le plus utile, car c'est le plus universellement reconnu et le plus cohérent.

a. Sources reconnues pour les noms scientifiques :

- (i). Annexe I du *Règlement sur les semences* et *Arrêté sur les graines de mauvaises herbes*;
- (ii). Germoplasm Resource Information Network (GRIN); <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysearch>
- (iii). *List of Stabilized Names* de l'ISTA;
- (iv). *AOSA Rules for Seed Testing*, Volume 3, *Uniform Classification of Weed and Crop Seeds*;
- (v). si l'espèce ne figure pas dans ce qui précède, consulter *Flora of North America*
 - (<http://floranorthamerica.org/>) ou une des bases de données canadiennes, soit VASCAN
 - (<http://data.canadensys.net/vascan/search/?lang=fr>)

b. Sources reconnues pour les noms communs :

- (i). Annexe I du *Règlement sur les semences* et *Arrêté sur les graines de mauvaises herbes*;
- (ii). si l'espèce ne figure pas dans les sources qui précèdent, consulter :
 - *Noms populaires et scientifiques des plantes nuisibles du Canada* (dernière version) ou *Inventaire des mauvaises herbes du Canada* (<http://publications.gc.ca/site/fra/243443/publication.html>), par Stephen Darbyshire
 - Germoplasm Resource Information Network (GRIN); (noms anglais seulement);
 - *AOSA Rules for Seed Testing*, Volume 3, *Uniform Classification of Weed and Crop Seeds* (noms anglais seulement).

3.9.1 Consignation des résultats des essais de détermination du pourcentage

- a. Les résultats obtenus aux essais visant à déterminer le pourcentage en poids des composants ou des impuretés (pourcentages de semences pures, de matière inerte, d'ergots, etc.) doivent être consignés à une décimale près et totaliser 100,0 %. Si la somme n'est pas égale à 100,0 % et est donc de 99,9 ou 100,1 %, il faut selon le cas additionner ou soustraire 0,1 % au pourcentage le plus élevé (qui est normalement celui de semences pures).
- b. Les résultats de moins de 0,05 % doivent être consignés comme « trace » ou « TR », et ceux de 0,05 à 0,09 %, comme « 0,1 % ». Si le pourcentage d'un composant est nul, inscrire « 0,0 » dans l'espace approprié. Si le pourcentage d'un composant n'a pas été déterminé, inscrire « - » dans l'espace approprié.

3.9.2 Consignation des résultats des essais de détermination du nombre par unité de poids

- a. Dans les espaces appropriés de la feuille de travail, noter :
 - (i). le poids de chaque portion analysée de l'échantillon de travail;
 - (ii). le nom et le nombre de chaque type d'impureté trouvée dans chaque portion analysée. Si des graines de mauvaises herbes nuisibles interdites sont trouvées, leur nombre total ne doit pas être inclus dans le total des graines de mauvaises herbes nuisibles principales et secondaires, mais il doit être inclus dans le total des graines de mauvaises herbes.
 - (iii). facultativement, les résultats exprimés en nombre par unité de poids, de la manière décrite pour le rapport d'analyse.
- b. Le rapport d'analyse doit indiquer le nom de chaque type d'impureté et son nombre par unité de poids spécifiée dans le tableau de catégories (par 25 g, par 500 g ou par kg). En cas d'analyse d'une quantité plus grande ou plus petite que l'unité de poids spécifiée, le nombre d'impuretés doit être divisé ou multiplié de manière à être exprimé en fonction de cette unité de poids. Ne pas arrondir à un nombre entier la fraction obtenue à la suite d'une division (ex. : si l'analyse de 50 g révèle 3 graines d'une espèce, consigner « 1,5 graine par 25 g » et non « 2 graines par 25 g »). Dans le calcul du nombre de semences étrangères trouvées dans 25 g, considérer que 3,13 g et 1,56 g équivalent à respectivement 1/8 et 1/16 de 25 g.
- c. Si le nombre d'impuretés d'une catégorie est nul, inscrire « 0 » sur la feuille de travail et le rapport d'analyse. Si le nombre d'impuretés d'une catégorie n'a pas été déterminé, inscrire « - ».
- d. Lorsqu'une analyse sur un échantillon de taille réduite est réalisée pour de petits lots de semences de haute valeur, la mention « analyse sur un échantillon de taille réduite » et le poids de l'échantillon analysé doivent être précisés dans la partie « Remarques » du rapport d'analyse.

3.9.3 Consignation des semences à classement variable aux termes du *Règlement sur les semences*

a. ***Brassica* spp. et *Sinapis alba***

Aux fins des tableaux de catégories VII, VIII, IX, X, XI et XIII, les semences de *Brassica* spp. et de *Sinapis alba* trouvées comme impuretés doivent être consignées séparément des semences d'autres plantes cultivées et ne doivent pas être incluses dans le total de ces dernières. Aux fins de tout autre tableau de catégories, ces semences doivent être inscrites avec celles d'autres plantes cultivées et incluses dans le total de ces dernières.

b. **Carotte (*Daucus carota*), radis (*Raphanus sativus*), chicorée (*Cichorium intybus*), pissenlit (*Taraxacum officinale*), oseille (*Rumex acetosa*) et panais (*Pastinaca sativa*)**

Lorsque ces semences sont trouvées comme impuretés, il faut les classer comme graines de mauvaises herbes nuisibles, autre mauvaises herbes ou semences d'autres plantes cultivées, en soupesant les indices pointant vers la forme sauvage de ces espèces et ceux pointant vers la forme cultivée. Par exemple, si on trouve des siliques de radis sauvage avec ou sans graines nues de radis, ou si les graines de radis se trouvent dans un échantillon de betterave à sucre de Colombie-Britannique, tout porte à croire qu'il s'agit de la forme sauvage. Dans les cas où aucun indice ne permet de déterminer si les semences sont de type sauvage ou cultivé et dans les cas où une semence occasionnelle de carotte, de radis, de chicorée, de pissenlit, d'oseille ou de panais se retrouve par inadvertance parmi d'autres semences en entrepôt, si on trouve ces semences parmi celles d'autres plantes cultivées figurant dans les tableaux de catégories XVI à XX, ou parmi celles de légumes ou herbes ne figurant pas dans les tableaux de catégories, on peut les classer comme la forme cultivée. Si on les trouve parmi les semences d'espèces cultivées figurant dans d'autres tableaux de catégories, il faut les classer comme la forme sauvage et les inscrire dans le rapport d'analyse dans la section correspondant à la catégorie pertinente de mauvaises herbes nuisibles.

c. **Gaillet gratteron (*Galium aparine*) et gaillet bâtard (*G. spurium*)**

Si des graines de gaillet gratteron ou de gaillet bâtard sont trouvées dans un échantillon de semences d'une espèce figurant au tableau de catégories VII, il faut le mentionner sur la première ligne de la section « Graines de mauvaises herbes nuisibles secondaires » et inclure le nombre des graines dans le total de nuisibles secondaires.

d. Avoine fatuoïde (*Avena sativa* ressemblant à l'*A. fatua*)

Lorsque trouvée dans un échantillon d'avoine ou de mélange de céréales, la semence d'avoine fatuoïde doit être considérée comme une semence d'avoine; lorsque trouvée dans un échantillon de toute autre espèce, elle doit être classée parmi les semences d'autres plantes cultivées. Il faut examiner soigneusement les semences d'avoine fatuoïde pour s'assurer qu'il ne s'agit pas de folle avoine (*Avena fatua*) ou d'avoine stérile (*A. sterilis*).

e. *Juncus tenuis* (ou *Juncus* spp. à graines de grosseur semblable)

Les graines isolées de *Juncus tenuis* ou d'autres espèces de *Juncus* de grosseur semblable doivent être considérées comme de la matière inerte. Les glomérules ou capsules doivent être laissés intacts et considérés comme des graines de mauvaises herbes. Dans le rapport d'analyse, la présence de ces graines, et non leur nombre, doit être consignée sous « Graines d'autres mauvaises herbes », dans le cas des tableaux de catégories XII, XIV et XV, et sous « Remarques », dans le cas des autres tableaux de catégories.

f. Capitule de camomille maroute (*Anthemis cotula*).

Si des capitules intacts de camomille maroute sont trouvés dans un échantillon de toute espèce figurant au tableau de catégories XVI, il ne faut pas en déloger les graines, mais plutôt consigner le nombre de capitules intacts ou partiellement intacts sous « Graines de mauvaises herbes nuisibles secondaires » et l'inclure dans le total des nuisibles secondaires. Consigner aussi le nombre total de graines libres.

g. Mélilot (*Melilotus albus* et *Melilotus officinalis*)

En ce qui concerne les tableaux de catégories VIII, IX, X, XI et XIII, consigner le mélilot séparément et ne pas l'inclure dans le total des semences d'autres plantes cultivées. Dans le cas des autres tableaux de catégories, le mélilot doit figurer avec les semences d'autres plantes cultivées et être inclus dans leur total.

h. Sarrasin de Tartarie (*Fagopyrum tataricum*)

Lorsque trouvé dans un échantillon de semences des tableaux de catégories I à III, le sarrasin de Tartarie doit être inscrit sur la première ligne de la section « Autres plantes cultivées », et le nombre des graines doit être inclus dans le total des autres plantes cultivées.

i. Folle avoine (*Avena fatua*) et avoine stérile (*A. sterilis*)

Lorsque trouvées dans des échantillons de semences des tableaux de catégories I à III, la folle avoine et l'avoine stérile doivent être inscrites sur la première ligne de la section « Graines de mauvaises herbes nuisibles secondaires », et le nombre des graines doit être inclus dans le total des nuisibles secondaires.

3.9.4 Consignation des caryopses libres non identifiables de Poacées

Dans les cas où on trouve des caryopses de Poacées comme contaminants dans un échantillon de travail, leur nombre doit être consigné dans le rapport d'analyse à titre de « Poaceae sp. », sous « Graines d'autres mauvaises herbes ». Dans le cas des tableaux de catégories XII et XIV, ces caryopses doivent être inclus et pesés avec le total des mauvaises herbes.

Les caryopses libres qui ne sont pas identifiables à l'espèce mais qu'on peut rattacher à l'un des genres *Avena*, *Elytrigia*, *Lolium* et *Sorghum* doivent être classés dans la catégorie applicable de graines de mauvaises herbes nuisibles si certains indices, comme la présence de graines ou autres structures identifiables de l'espèce, étayent cette classification. Noter sur la feuille de travail les indices qui ont justifié cette classification. En l'absence de tels indices, consigner dans le rapport d'analyse le nom du genre sous « Semences d'autres plantes cultivées ».

3.9.5 Consignation des graines d'*Agropyron*, *Elymus*, *Elytrigia*, *Pascopyrum* et/ou *Pseudoroegneria* trouvées comme contaminants dans un échantillon de semences ne devant pas renfermer de telles graines

Consigner sous l'appellation « agropyre grêle » (*Elymus trachycaulus*) toutes les semences étrangères appartenant à cette espèce ou à toute espèce dont les semences ne peuvent pas être

distinguées par un examen microscopique. Toute semence qui appartient à une espèce d'*Agropyron*, *Elymus*, *Elytrigia*, *Pascopyrum* ou *Pseudoroegneria* autre que l'*Elymus repens* et dont le genre précis ne peut pas être identifié peut être consignée à titre de « Poaceae sp. », sous « Semences d'autres plantes cultivées ».

3.9.6 Consignation des résultats de plus d'un essai

a. Essais de détermination du pourcentage

Si deux ou plusieurs essais sont réalisés sur un même échantillon, établir si les deux essais sont compatibles en utilisant le tableau 3 section 3.5.3.c. Si la différence entre l'essai initial et le deuxième essai est supérieure à la tolérance indiquée au tableau 3, mener un troisième essai et faire la moyenne des résultats qui sont compatibles selon le tableau 3. Si le résultat du troisième essai se situe entre ceux des deux premiers et est compatible avec les deux, faire la moyenne des trois essais. S'il n'y a aucun résultat compatible après trois essais, analyser un autre échantillon de travail, mais ne pas effectuer plus de quatre essais en tout. Consigner la moyenne pondérée des résultats des essais dont les résultats le plus élevé et le moins élevé ne s'écartent pas plus de deux fois la tolérance indiquée au tableau 3, sauf s'il est évident qu'un ou plusieurs de ces résultats sont dus à une erreur et non à une variation aléatoire de l'échantillon. En pareil cas, rejeter le ou les essais comportant une erreur. Si aucune paire de résultats ne se situe à l'intérieur de la tolérance, il est conseillé de chercher la cause de cette variation.

b. Essai de détermination du nombre par unité de poids

Si deux ou plusieurs essais sont réalisés sur un même échantillon, ou si une quantité plus importante que la quantité minimale spécifiée dans les sections 2.3 est analysée, le nombre total des impuretés trouvées dans la quantité totale analysée doit être utilisé pour calculer le nombre d'impuretés par unité de poids qui doit être consigné dans le rapport d'analyse.

3.9.7 Consignation des impuretés variétales

Si, au cours de l'analyse de la pureté, on observe que des semences semblent appartenir à une autre variété que celle analysée, cette observation doit être notée avec le plus d'exactitude possible. Cela ne signifie pas pour autant que l'analyse de pureté est un essai de pureté variétale. Si des impuretés variétales possibles sont observées, leur présence doit être indiquée dans le rapport d'analyse sous « Remarques », comme dans l'exemple suivant :

« Ont été observées 5 semences de couleur jaune dans les 500 g analysés. »

3.9.8 Exigences supplémentaires en matière de consignation

a. Espèces cultivées ne figurant pas dans le *Règlement sur les semences*

L'échantillon de semences d'une espèce ne figurant pas dans le *Règlement sur les semences* doit être analysé à titre de semences d'espèce cultivée, et les résultats doivent être consignés à ce titre (voir section 3.4.1). Cependant, si on trouve les semences de cette espèce comme impuretés dans les semences de toute autre plante cultivée, il faut les classer et les consigner comme graines de mauvaises herbes.

b. Graines de mauvaises herbes nuisibles

- (i). Tout lot de semences doit être exempt de graines de mauvaises herbes nuisibles interdites aux termes de l'*Arrêté sur les graines de mauvaises herbes* (alinéa 7(1)a) du *Règlement sur les semences*.
 1. Toutes les graines de mauvaises herbes nuisibles interdites doivent être identifiées au niveau indiqué dans l'*Arrêté sur les graines de mauvaises herbes*. Si l'analyste n'est pas en mesure d'identifier les graines au niveau requis, il doit soumettre celles-ci à la SSTS aux fins d'identification.
 2. Lorsqu'un laboratoire accrédité d'analyse des semences canadien trouve des graines de mauvaises herbes nuisibles interdites, il doit en informer la Section des semences à SeedSemence@inspection.gc.ca:
 - si ces graines sont trouvées dans tout échantillon de semences durant l'analyse du ou des échantillons de travail;

- si ces graines sont observées dans la portion non analysée de l'échantillon.
Le laboratoire doit consigner dans le rapport d'analyse final un énoncé indiquant que le lot ne doit pas être classé, à cause de la présence d'une ou de plusieurs graines de mauvaises herbes nuisibles interdites. Cela ne signifie pas que l'analyste doit examiner les portions non analysées de l'échantillon.
3. Le laboratoire doit indiquer le nom de l'espèce identifiée, le nom de l'espèce de plante cultivée dont les semences renfermaient la ou les graines de mauvaises herbes nuisibles interdites ainsi que le pays de production du lot de semences.
- (ii). Si des graines de mauvaises herbes nuisibles de toute catégorie sont observées dans une portion non analysée de l'échantillon, le laboratoire doit le noter dans la section « Remarques » de la feuille de travail. S'il ne s'agit pas d'une mauvaise herbe nuisible interdite, on ne tient pas compte de cette information pour le classement. S'il s'agit d'une mauvaise herbe nuisible interdite, voir section 3.9.8.b.i.
- (iii). Les structures inertes provenant de semences d'espèces classées comme mauvaises herbes nuisibles dans l'*Arrêté sur les graines de mauvaises herbes* qui sont trouvées durant l'analyse du ou des échantillons de travail doivent être notées sous « Remarques » dans la feuille de travail, au cas où il y aurait enquête. Il n'est pas nécessaire de consigner cette information dans le rapport d'analyse finalement délivré par le laboratoire.
- c. Unités de semences multiples trouvées comme contaminants**
Lorsqu'ils sont trouvés comme contaminants, les gousses, capitules, capsules, épillets et autres structures renfermant plusieurs graines doivent être brisés, et leurs graines doivent être comptées et consignées individuellement. Cette règle ne s'applique pas toujours aux glomérules de *Juncus* (voir section 3.9.3.f) ou aux capitules de camomille maroute (voir section 3.9.3.g).
- d. Échantillons trop petits pour une analyse complète**
Si l'échantillon est insuffisant pour une analyse complète de pureté, consigner les résultats dans le rapport d'analyse et inscrire sous la rubrique « Remarques » : « Échantillon insuffisant pour une analyse complète — ne pas classer. »
- e. Espèces difficiles à identifier**
- i. S'il est impossible de déterminer avec certitude à quelle espèce appartient une graine, consigner le nom du genre suivi de « sp. », comme dans « *Lolium sp.* »
 - ii. S'il est impossible de déterminer le genre auquel appartient une graine, consigner le nom de la famille suivi de « sp. », comme dans « Poaceae sp. »
 - iii. S'il est possible de distinguer une graine des graines appartenant à un autre groupe à l'intérieur du même genre :
 - On peut utiliser plusieurs noms d'espèces, comme dans *Festuca rubra* / *brevipila*, *Mellilotus albus* / *offinialis*. Si des noms communs sont employés, consigner par exemple « Fétuque (rouge ou durette) », « Méliot ».
 - Lorsqu'une graine appartient au même genre qu'une espèce figurant dans l'*Arrêté sur les graines de mauvaises herbes*, mais qu'il s'agit d'une espèce différente, consigner par exemple « *Galium* sp., espèce non réglementée ».
 - Plusieurs noms d'espèces peuvent être utilisés pour les espèces figurant dans l'*Arrêté sur les graines de mauvaises herbes* qui possèdent le même statut pour ce qui est du caractère nuisible; consigner par exemple « *Linaria dalmatica* / *repens* / *genistifolia* », sauf pour les espèces nuisibles interdites (voir 3.9.8.b).
 - iv. Selon de degré d'incertitude, l'analyste doit indiquer « cf. », pour indiquer le nom de l'espèce qui ressemble le plus à l'espèce en question, ou « semblable à », suivi du nom du taxon, comme dans « *Festuca* sp. (cf. *rubra*) », ou « *Festuca* sp. (semblable à *rubra*) ».
 - v. Dans certaines circonstances, la combinaison du nom scientifique et du nom commun permet de fournir plus de précisions sur un taxon, comme dans « *Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*, bette à carde ».

3.10 MÉTHODES DE DÉTERMINATION DE LA PURETÉ POUR LES SEMENCES ENROBÉES

REMARQUE : Les normes et exigences d'étiquetage applicables aux semences enrobées sont décrites aux articles 9 et 31 du *Règlement sur les semences*, où ces semences sont incluses dans les « semences spéciales ». La catégorie des semences ou du mélange de semences doit être déterminée **avant l'enrobage**. En plus, les pourcentages en poids de semences et de substances autres que les semences doivent être indiqués sur l'étiquette. À cause des caractéristiques des semences enrobées et des méthodes employées pour les analyser, on ne peut pas obtenir des résultats valides en comparant aux normes des tableaux de catégorie les pourcentages obtenus à partir de semences dont l'enrobage a été enlevé. C'est pourquoi aucune méthode n'est ici présentée pour la détermination du pourcentage en poids dans le cas des semences enrobées. S'il est nécessaire de faire un tel essai (aux fins d'information, par exemple), il faut employer les méthodes décrites dans la dernière version des *Rules for Testing Seeds* de l'Association of Official Seed Analysts. Les méthodes suivantes peuvent être utilisées pour déterminer si des lots de semences importés sont acceptables à l'égard des normes minimales s'appliquant aux semences étrangères (mauvaises herbes nuisibles, autres mauvaises herbes et autres plantes cultivées).

3.10.1 Définition

La semence enrobée (y compris la semence pelliculée et la semence pralinée) est une unité de semence couverte d'une substance qui en change les dimensions, la forme ou le poids.

3.10.2 Obtention de l'échantillon de travail

Dans le cas des semences enrobées, la taille minimale de l'échantillon soumis pour la détermination du nombre de semences étrangères est de 50 000 unités de semence. En raison du poids variable des substances d'enrobage, la taille ou le poids de l'échantillon de travail doivent être déterminés séparément pour chaque lot. Déterminer le poids de l'échantillon de travail en pesant 100 unités complètement enrobées et en calculant le poids de 25 000 unités pour la détermination du nombre de semences étrangères. Suivre ensuite les méthodes décrites à la section 2.2 pour obtenir l'échantillon de travail.

3.10.3 Détermination du nombre de semences étrangères

Pour déterminer le nombre de semences étrangères (mauvaises herbes nuisibles, autres mauvaises herbes et autres plantes cultivées) par unité de poids, examiner environ 25 000 unités débarrassées de leur enrobage. Pour enlever la substance d'enrobage, laver les semences à l'eau ou dans un solvant tel que le vinaigre (5 % d'acide acétique) ou une solution diluée d'hydroxyde de sodium (soude caustique). Il est recommandé d'utiliser des cribles à mailles fines, et il peut être nécessaire d'agiter ou de secouer les unités enrobées pour obtenir des semences entièrement débarrassées de leur enrobage. Répandre l'échantillon sur des buvards ou du papier filtre, dans un contenant peu profond. Laisser sécher à l'air pendant la nuit, à la température de la pièce.

4.0 GERMINATION

4.1 INTRODUCTION

L'objet des essais de germination est de déterminer le potentiel de germination maximal des semences. Les essais de germination réalisés au champ sont normalement insatisfaisants, car leurs résultats ne peuvent pas être reproduits avec fiabilité. On a donc élaboré des méthodes de laboratoire permettant de contrôler les conditions extérieures de manière à obtenir la germination la plus régulière, la plus rapide et la plus complète possible, pour la plupart des échantillons d'une espèce donnée. Ces conditions ont été normalisées pour que les essais puissent être reproduits avec des résultats se situant à l'intérieur de limites se rapprochant le plus possible de celles liées à la variation aléatoire des échantillons. Le présent chapitre décrit les méthodes et procédés à utiliser pour les essais de germination destinés au classement des semences.

4.2 MÉTHODES À SUIVRE

4.2.1 Méthodes prescrites

Si les essais de germination doivent servir au classement des semences aux termes du *Règlement sur les semences*, il faut normalement suivre les méthodes de laboratoire prescrites dans le tableau 5 de la section 4.6.2, mais des méthodes modifiées peuvent être employées dans certains cas, conformément à la section 4.2.2.

4.2.2 Méthodes modifiées

Dans les cas exceptionnels où les échantillons ne peuvent donner leur potentiel de germination avec les méthodes prescrites, on peut recourir à la méthode modifiée appropriée si les conditions suivantes sont respectées :

- a. L'analyste doit être certain que les méthodes prescrites au tableau 5 ne produisent pas de résultats reflétant réellement le potentiel de germination maximal des échantillons soumis aux essais.
- b. La méthode modifiée doit permettre à l'analyste de consigner des résultats liés à la germination telle que définie à la section 4.3.1, c'est-à-dire d'évaluer l'état des structures essentielles issues de la germination des semences.
- c. L'analyste doit avoir des motifs raisonnables de croire que la méthode suivie règle le problème et donne des résultats reproductibles. Il doit autant que possible employer une méthode publiée.
- d. L'analyste doit être compétent dans l'utilisation de la méthode.
- e. La méthode suivie doit être clairement indiquée dans le rapport d'analyse.

4.3 DÉFINITIONS

4.3.1 Germination

Pour les fins d'un laboratoire d'analyse des semences, la germination est l'apparition et le développement, à partir de l'embryon de la semence, des structures essentielles qui sont indicatrices, chez l'espèce soumise à l'essai, de la capacité de la semence de produire au champ, dans des conditions favorables, une plante utile et mature. Dans le cadre d'un essai de germination en laboratoire, on évalue le potentiel de production végétale d'un échantillon de semences.

4.3.2 Plantule normale

Plantule possédant les structures essentielles révélant sa capacité de produire des plantes matures utiles dans des conditions de culture au champ favorables. On trouvera dans la section 4.14 des descriptions détaillées de plantules normales.

4.3.3 Plantule anormale

Toute plantule qui ne peut être classée comme normale. On trouvera dans la section 4.14 des descriptions détaillées de plantules anormales. Toutes les plantules ayant un géotropisme négatif doivent être classées comme anormales.

4.3.4 Semences non germées

a. Semence fraîche

Semence n'ayant pas germé mais ayant imbibé de l'humidité et paraissant ferme, fraîche et capable de germination lorsque la période d'essai prescrite est terminée et que les conditions d'essai prescrites ont été respectées. La semence fraîche peut être viable mais dormante.

b. Semence dormante

Semence viable qui n'est pas une semence dure et ne germe pas dans les conditions de germination prescrites.

c. Semence dure

Semence qui reste dure à la fin de la période d'essai prescrite parce que ses téguments imperméables empêchent l'absorption d'eau. Voir section 4.10.7.

d. Semence morte

Semence qui, à la fin de période d'essai, n'est pas dure ni dormante et n'a produit aucune partie de plantule.

4.4 PRÉPARATION DES SEMENCES POUR LES ESSAIS DE GERMINATION

4.4.1 Provenance des semences

- a. Semences issues de la séparation des semences pures. Dans le cas des graminées des tableaux de catégories XI, XII, XIV et XV, les semences doivent être prélevées indistinctement parmi les semences pures séparées aux fins de l'analyse de pureté.
- b. Semences issues de l'échantillon soumis. Dans le cas de toutes les espèces autres que celles visées par la section 4.4.1.a, les semences doivent être prélevées directement dans l'échantillon soumis après que ce dernier a été soigneusement mélangé de la façon décrite à la section 2.2. Les semences destinées à l'essai de germination doivent être prélevées indistinctement, sauf qu'il doit s'agir de « semences pures » selon la définition de la section 3.2.2. Les structures suivantes sont considérées comme des unités de semence, et il n'est pas nécessaire d'en séparer les graines aux fins de germination : fleurons multiples d'avoine, épillets entiers d'amidonnié ou d'épeautre et schizocarpes entiers d'Apiacées.

4.4.2 Nombre de semences à utiliser pour l'essai de germination

- a. Semences d'une seule espèce. Il faut utiliser au moins 200 semences pures pour l'essai de germination, en groupes de 100, 50, 25 ou 10 selon le cas. On peut mettre à germer 400 semences, quelle que soit l'espèce, si on le juge souhaitable.
- b. Mélanges de plantes fourragères (tableau de catégories XIII), mélanges à pelouse ou à gazon (tableau XIV) et mélanges de plantes couvre-sol (tableau XV). Mettre à germer au moins 100 semences pures de chaque espèce constituant 15 % ou moins du mélange et 200 semences de chaque espèce en constituant plus de 15 %. On peut mettre à germer 400 semences de toute espèce si on le juge souhaitable. Mettre à germer les espèces constituant moins de 5 % du mélange uniquement si elles doivent figurer sur l'étiquette en tant que composants. Consigner

séparément le pourcentage de germination de chaque espèce. Aux fins des essais de germination, on peut faire les groupements suivants :

Agrostis. Si le mélange comporte deux ou plusieurs espèces d'*Agrostis*, il n'est pas nécessaire de les séparer, et on peut les faire germer ensemble comme s'il s'agissait d'un seul composant.

Festuca. Aux fins des essais de germination, on peut considérer que les espèces de *Festuca* se divisent en trois groupes. Il faut donc séparer les semences de chaque groupe de celles des autres groupes, mais il n'est pas nécessaire de séparer les espèces d'un même groupe. Voici ces groupes :

- (i). féтуque des prés;
 - (ii). féтуque élevée;
 - (iii). féтуque de Chewing, féтуque durette et féтуque rouge ou rouge traçante; féтуque à feuilles fines, féтуque ovine, féтуque durette et féтуque à feuilles variées.
- c. Mélanges de céréales (tableau de catégories III). Mettre à germer au moins 100 semences pures de chaque espèce constituant 50 % ou moins du mélange et 200 semences de toute espèce en constituant plus de 50 %. Mettre à germer les espèces constituant moins de 5 % du mélange uniquement si elles doivent figurer sur l'étiquette en tant que composants. Consigner séparément le pourcentage de germination de chaque espèce.

4.5 CONDITIONS DE GERMINATION

4.5.1 Ensemencement

Les semences doivent être suffisamment et uniformément espacées, de façon à ne pas se toucher. On peut compter et semer les semences à la main, en veillant à ce que leur sélection soit aléatoire et conforme aux définitions de semences pures. On peut aussi les semer à l'aide de dispositifs conçus à cette fin, à condition qu'ils n'introduisent pas de biais dans la sélection des semences. Pour éviter une sélection biaisée des semences, si on se sert d'un compteur sous vide, il faut s'assurer que la tête est de niveau et complètement couverte de semences avant de faire démarrer la succion.

4.5.2 Substrats et humidité

Tous les substrats, contenants et agents d'humectation doivent être non phytotoxiques. En cas de nouvel arrivage, il faut vérifier si les substrats satisfont à cet égard aux exigences de la section 4.5.6.

Une fois humecté, le substrat doit avoir un pH se situant entre 6,0 et 7,5. Il doit être assez humide pour fournir en tout temps l'eau nécessaire aux semences. Éviter les apports d'humidité excessifs limitant l'aération des semences. Sauf dans le cas des espèces nécessitant des niveaux d'humidité élevés, le substrat ne doit jamais être humide au point où une pellicule d'eau se forme autour des semences. Dans le cas de la plupart des espèces de semences, les buvards ou autres substrats en papier ne doivent pas être humides au point où une pellicule d'eau se forme autour du doigt lorsqu'on exerce une pression.

La quantité d'eau à utiliser au départ dépend de la nature et des dimensions du substrat ainsi que de la grosseur et de l'espèce des semences visées par l'essai. La quantité optimale est déterminée par l'expérience.

Éviter autant que possible tout arrosage ultérieur, qui risque d'accroître la variabilité entre répétitions et entre essais. Comme le taux d'évaporation varie selon l'humidité relative de l'air, il est souhaitable de placer de l'eau dans les germoirs ou d'y maintenir une humidité relative d'environ 95 % par d'autres moyens. Inspecter les essais de germination à intervalles rapprochés pour assurer en tout temps un niveau d'humidité suffisant.

- a. **Sable.** Le sable employé dans les essais de germination doit être pratiquement exempt de matière organique, de sels solubles, d'argile et de limon fin. Au moins 90 % des particules

doivent traverser un crible à trous ou à mailles de 2,0 mm. Pour améliorer la capacité de rétention d'eau du sable, on peut ajouter de la vermiculite. On se sert de sable pour les méthodes suivantes :

- (i). **S (dans le sable).** Les semences sont placées sur une couche de sable humide et uniforme puis sont couvertes d'une couche de sable non compacté épaisse de 10 à 20 mm, selon la grosseur des semences. La quantité d'eau ajoutée dépend de la grosseur des particules de sable, des caractéristiques de la vermiculite éventuellement ajoutée et de celles des semences devant être mises à germer. La quantité d'eau optimale est déterminée par l'expérience. De manière générale, dans le cas d'un sable passé au tamis n° 24, sans vermiculite ajoutée, on peut utiliser 125 mL d'eau par litre de sable, ou ajouter de l'eau jusqu'à ce que le sable forme, lorsqu'on le serre dans la paume de la main, une motte qui se brise facilement par pression entre deux doigts.
- (ii). **SS (sur le sable).** Les semences sont pressées dans la surface de sable, et aucune couche de couverture n'est ajoutée. Les niveaux d'humidité sont définis comme suit :

Normale : Deux ou trois gouttes d'eau apparaissent lorsque le contenant est incliné à 45 °.
 Faible : Aucune goutte ou flaque d'eau n'apparaît lorsque le contenant est incliné.
 Forte : Une petite flaque d'eau apparaît lorsque le contenant est incliné.

- b. **Papier.** Le papier comprend les buvards, les serviettes, le papier filtre et le papier ouate faits de cellulose purifiée provenant du bois, du coton ou d'une autre source végétale. Le papier doit être tel que les racines des plantules croissent à la surface et non à l'intérieur du papier. Il doit être suffisamment fort pour ne pas se déchirer lorsqu'on le manipule au cours de l'essai. Dans le cas des essais sur papier, les niveaux d'humidité sont définis comme suit :

Normale: Mouiller jusqu'à saturation. Faire écouler le liquide jusqu'à ce qu'il commence à goutter.
 Faible: Mouiller jusqu'à saturation. Égoutter à fond et presser contre une surface absorbante sèche pour enlever l'excès d'humidité.
 Forte: Mouiller jusqu'à saturation. Ne pas égoutter.

On se sert de papier pour les méthodes suivantes :

- (i). **EP (entre papiers).** Utiliser un papier d'une grandeur convenant à l'espèce de semences analysées; disposer les semences sur une des moitiés du papier humide, puis replier l'autre moitié sur les semences. Dans le cas du blé, par exemple, on peut employer un papier de 16 × 28 cm qui, une fois replié, mesurera 16 × 14 cm.
- (ii). **PS (papier soulevé).** Préparer le papier comme dans le cas de la méthode EP, mais, pour améliorer l'aération des semences, soulever la moitié supérieure au-dessus des semences au moyen de lièges, de bouchons de flacon, de bandes de buvard étroites, etc.
- (iii). **SP (sur papier).** Placer les semences sur du papier de germination ordinaire ou du papier filtre.
- (iv). **SPR (serviettes de papier roulées).** Les semences sont espacées régulièrement sur deux serviettes de papier à germination d'épaisseur normale (38 lb) ou sur une seule serviette de papier à germination épais (76 lb), puis elles sont couvertes d'une autre feuille. Les serviettes sont ensuite roulées et mises en position verticale. Les serviettes de papier doivent être humectées jusqu'à ce qu'elles pèsent environ trois fois leur poids sec.
- (v). **PP (papier plissé).** Les semences sont disposées, habituellement à raison de deux par pli, sur une bande de papier filtre plissée en accordéon de manière à comporter 50 plis. On peut recourir à cette méthode dans tous les cas où un substrat en papier est prescrit.

- c. **Substrats de culture organiques** Les échantillons peuvent être soumis à un nouvel essai dans un substrat de culture organique, pour confirmer les résultats obtenus par d'autres méthodes, par exemple dans le cas d'échantillons qui ont produit des plantules présentant des symptômes de phytotoxicité après germination sur papier ou dans le sable. Le substrat doit être un mélange à

rempotage organique de bonne qualité. Le pH du substrat doit se situer entre 6,0 et 7,5. Ajouter de l'eau jusqu'à ce que le substrat forme, lorsqu'on le serre dans la paume de la main, une motte qui se brise facilement par pression entre deux doigts.

4.5.3 Eau

L'eau utilisée pour humidifier le substrat doit être raisonnablement exempte d'impuretés organiques ou inorganiques. Si la source d'eau habituelle est insatisfaisante, on peut employer de l'eau distillée ou désionisée.

4.5.4 Température

Les températures prescrites dans le tableau 5 de la section 4.6.2 doivent être mesurées au niveau des semences sur le substrat. La température doit être aussi uniforme que possible dans toute la chambre de prérefroidissement ou de germination. Il faut veiller à ce que la chaleur produite par la source de lumière n'élève pas la température au-dessus de celle prescrite. Considérer la température prescrite comme un maximum; la variation imputable à l'appareillage ne doit pas être supérieure à ± 2 °C.

Si la température est décrite par un seul nombre dans la colonne des températures du tableau 5, il faut faire germer les semences à température constante. Si elle est décrite au moyen de deux nombres séparés par un tiret, il faut faire germer les semences en faisant alterner les températures, c'est-à-dire en maintenant chaque jour la température inférieure pendant environ 16 heures et la température supérieure pendant 8 heures. Si les semences sont dormantes, il est essentiel que ces changements de température s'accomplissent en une heure ou moins. Si l'alternance des températures ne peut être effectuée pendant les fins de semaine ou les jours fériés, on peut maintenir la température inférieure durant ces périodes.

Si un prérefroidissement, une répétition du refroidissement ou un refroidissement en cours d'essai sont requis pour lever la dormance, il faut utiliser à cette fin une température constante qui n'est ni inférieure à 5 °C, ni supérieure à 10 °C, comme il est décrit à la section 4.8.1.

4.5.5 Lumière

Les semences de la plupart des espèces figurant dans le tableau 5 de la section 4.6.2 peuvent germer à la lumière ou à l'obscurité. L'éclairage est cependant recommandé, car il donne des plantules mieux développées, plus faciles à évaluer. Si la lumière est nécessaire ou utile pour obtenir la germination complète des semences d'une espèce donnée, son emploi est indiqué dans le tableau 5, dans la colonne « Autres directives ».

L'éclairage doit être fourni 8 heures sur 24, au moyen d'une source fluorescente blanche diffusant peu de chaleur. Dans les cas où la germination se fait en alternance de températures, les semences doivent être éclairées pendant la période de température supérieure. Les semences pour lesquelles la lumière est prescrite dans le tableau 5 de la section 4.6.2 doivent être mises à germer sur le substrat, sous une intensité lumineuse de 750 à 1200 lux. Si aucun éclairage n'est prescrit, l'intensité lumineuse peut être aussi faible que 250 lux.

4.5.6 Essai de phytotoxicité

Si la qualité d'un substrat est inconnue, il faut effectuer un essai de phytotoxicité en le comparant à un substrat disponible de qualité acceptable. Pour cet essai, utiliser les semences d'espèces que l'on sait sensibles aux substances toxiques présentes dans le substrat, comme l'*Agrostis gigantea*, l'*Allium cepa*, l'*Apium graveolens*, le *Cichorium intybus*, le *Festuca rubra*, l'*Hordeum vulgare*, le *Lepidium sativum* ou le *Phleum pratense*. Au moins deux espèces doivent être utilisées. Les semences doivent être de qualité connue et avoir un taux de germination élevé.

L'évaluation consiste à comparer l'effet des deux types de substrats sur le développement des racines des plantules des deux espèces. Elle doit être faite pendant ou avant les jours indiqués dans le tableau 5 de la section 4.6.2 pour la première numération des espèces utilisées dans l'essai, parce que les symptômes imputables aux substances toxiques sont plus prononcés aux premiers stades de la croissance racinaire. Ces symptômes consistent en racines rabougries dont la couleur est parfois

altérée à l'extrémité, en racines déchaussées et en poils absorbants « en touffe ». Dans le cas des Poacées (graminées), le coléoptile peut être aplati et raccourci.

4.6 MÉTHODES DE GERMINATION

4.6.1 Aperçu des méthodes de germination

Il faut suivre la méthode indiquée dans le tableau 5 de la section 4.6.2. Si une « autre méthode » est proposée, on peut utiliser l'une ou l'autre des méthodes (ou toute combinaison des substrats et températures indiqués). Si un échantillon ne répond pas de façon satisfaisante à la méthode choisie, on peut le soumettre à un nouvel essai en utilisant une ou plusieurs des autres méthodes. On peut également employer une méthode modifiée, dans les conditions décrites à la section 4.2.2. L'ordre dans lequel les méthodes figurent au tableau 5 est sans rapport avec leur validité relative.

Il faut respecter les directives de la colonne « Exigences générales » du tableau 5. Les méthodes de la colonne « Semences fraîches ou dormantes » peuvent être suivies si on sait ou soupçonne qu'il y a des semences dormantes; ces méthodes sont décrites à la section 4.8 et peuvent être appliquées à l'essai initial ou aux contre-essais.

Si on reçoit aux fins de germination une espèce de semences pour laquelle le tableau 5 ne donne pas de méthode, consulter la version en vigueur des *Règles internationales pour les essais de semences* de l'ISTA ou des *Rules for Testing Seeds* de l'AOSA pour trouver une méthode appropriée. Dans le cas d'une espèce pour laquelle aucune méthode n'a été publiée, suivre la méthode s'appliquant à une espèce étroitement apparentée. La méthode suivie doit être clairement indiquée dans le rapport d'analyse.

Voici la définition des abréviations employées dans le tableau 5 :

EP	Entre papiers (voir section 4.5.2.b.1)
PS	- Papier soulevé (voir section 4.5.2.b.2)
SP	- Sur papier (voir section 4.5.2.b.3)
SPR	- Serviettes de papier roulées (voir section 4.5.2.b.4)
PP	- Papier plissé (voir section 4.5.2.b.5)
S	- Dans le sable (voir section 4.5.2.a.1)
SS	- Sur sable (voir section 4.5.2.a.2)
KNO ₃	Utiliser une solution de nitrate de potassium à la place de l'eau (voir section 4.8.2)
GA ₃	- Utiliser une solution d'acide gibbérellique à la place de l'eau (voir section 4.8.4)
TZ	- Utiliser du tétrazolium (voir section 4.7.6)

Autres abréviations:

O – Substrats de culture organique

4.6.2 Tableau 5. Méthodes de germination

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Abelmoschus esculentus</i> Gombo	S	20-30	7	14		
<i>Agropyron cristatum</i> Agropyre à crête	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Agropyron desertorum</i> Agropyre à crête	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Agropyron fragile</i> subsp. <i>sibiricum</i> Agropyre de Sibérie	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
Autre méthode pour les <i>Agropyron</i> spp.	SP	10-30	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Agrostis canina</i> Agrostide des chiens	SP	15-25	10	21	Lumière*; KNO ₃	Prérefroidir
<i>Agrostis capillaris</i> Agrostide fine	SP	15-25	10	21	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Agrostis gigantea</i> Agrostide blanche ou commune	SP	15-25	7	10	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Agrostis stolonifera</i> Agrostide traçante	SP	15-25	7	21	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Allium cepa</i> Oignon	EP; S; SPR	20	7	14	Couvrir légèrement (essai avec sable)	
<i>Allium porrum</i> Poireau	EP; S; SPR	20	7	14	Couvrir légèrement (essai avec sable)	
<i>Allium schoenoprasum</i> Ciboulette	EP; S; SPR	20	7	14	Faible humidité; Couvrir légèrement (essai avec sable)	
<i>Alopecurus arundinaceus</i> Vulpin traçant	SP	15-30	7	21	Lumière; KNO ₃	
<i>Alopecurus pratensis</i> Vulpin des prés	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir
<i>Anethum graveolens</i> Aneth	EP; SS; SPR	20-30	7	21		
<i>Anthriscus cerefolium</i> Cerfeuil	SS; EP; SPR	20-30	7	21	Lumière	Prérefroidir
<i>Anthyllis vulneraria</i> Anthyllide vulnéraire	EP; SPR	20	5	10		
<i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i> Céleri	SP	15-25; 20	10	21	Lumière; eau seulement	Prérefroidir
<i>Apium graveolens</i> var. <i>rapaceum</i> Céleri-rave	SP	15-25; 20	10	21	Lumière; eau seulement	Prérefroidir
<i>Arrhenatherum elatius</i> Avoine élevée	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Asparagus officinalis</i> Asperge	S; EP; SPR	20-30	7	21	Faire tremper 24 heures au préalable	
<i>Astragalus cicer</i> Astragale pois chiche	EP; SPR	20; 15-25	7	21		
<i>Avena nuda</i> Avoine nue	S; EP; SPR	20		7		Prérefroidir; préchauffer
<i>Avena sativa</i> Avoine	S; EP; SPR	20		7		Prérefroidir; préchauffer
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Betterave	PS; EP; PP	20; 20-30	3	10	Voir sections 4.7.2 et 4.10.6.a	Prérefroidir
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Betterave à sucre	PS; EP; SPR; PP	20	3	10	Voir sections 4.7.2 et 4.10.6.a	
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Betterave fourragère	PS; EP; PP	20; 20-30	3	10	Voir sections 4.7.2 et 4.10.6.a	Prérefroidir
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Bette à carde (poirée)	PS; EP; PP	20; 20-30	3	10	Voir sections 4.7.2 et 4.10.6.a	Prérefroidir
<i>Brassica juncea</i> Moutarde brune	SP	15-25; 25	4	7	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica juncea</i> Feuilles de moutarde	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica juncea</i> Moutarde d'Inde	SP	15-25; 25	4	7	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica juncea</i> Moutarde orientale	SP	15-25; 25	4	7	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica juncea</i> Moutarde type de Brassica juncea	SP	15-25; 25	4	7	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica napus</i> var. <i>napobrassica</i> Rutabaga	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i> Colza fourrager	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i> Colza et canola de type d'Argentine	SP	15-25; 20	4	7	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica nigra</i> Moutarde noire	SP	15-25; 25	4	7	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> Chou-fleur	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> Chou	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> Chou de Bruxelles	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> Chou-rave	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i> Brocoli	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i> Chou frisé	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>viridis</i> Chou à rosette ou collard	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>viridis</i> Chou frisée	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>campestris</i> Colza fourragère	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>campestris</i> Colza et canola de type de Pologne	SP	15-25; 25	4	7	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>chinensis</i> Chou de Chine	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>pekinensis</i> Chou de Chine	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica rapa</i> var. <i>perviridis</i> Moutarde épinard	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>rapa</i> Navet	SP	15-25; 25	4	10	Lumière	Prérefroidir
<i>Bromus carinatus</i> Brome doux	SP	15-25	7	14		Prérefroidir; KNO ₃
<i>Bromus inermis</i> Brome inerme	SP	15-25	7	14		Prérefroidir
<i>Bromus riparius</i> Brome des prés	SP	20-30; 15-25	7	14		Prérefroidir
<i>Campanula rapunculus</i> Raiponce	SP	15; 20	7	14		
<i>Cannabis sativa</i> subsp. <i>sativa</i> Chanvre	EP; SPR	20-30	3	7		
<i>Capsicum annuum</i> Piment commun	PS; SP; EP; SPR	20-30	7	14	Faible humidité	Lumière; KNO ₃
<i>Carthamus tinctorius</i> Carthame des teinturiers	EP; S; SPR	20; 15	5	14	Voir section 4.14.3, remarque 7	
<i>Cicer arietinum</i> Pois chiche	S	20-30; 25	4	7		

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Cichorium endivia</i> Chicorée endive	SS; SP	20-30	4	10	Lumière; forte humidité au début Voir section 4.14.3, remarques 7 et 8	Faire tremper dans l'eau 24 heures; prérefroidir; KNO ₃
<i>Cichorium intybus</i> Chicorée (cultivée)	SS; SP	20-30	4	10	Lumière; forte humidité au début Voir section 4.14.3, remarque 7	Faire tremper dans l'eau 24 heures; prérefroidir; KNO ₃
<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>citroides</i> Melon citron	EP; S; SPR	25; 20-30	4	10	Faible humidité Voir section 4.14.7, remarque 3	Possibilité de contre-essai à 30 °C
<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i> Melon d'eau ou pastèque	EP; S; SPR	25; 20-30	4	14	Faible humidité Voir section 4.14.7, remarque 3	Possibilité de contre-essai à 30 °C
<i>Cucumis anguria</i> Cornichon	EP; S; SPR	25; 20-30	4	8	Faible humidité Voir section 4.14.7, remarque 3	
<i>Cucumis melo</i> subsp. <i>melo</i> Cantaloup ou melon brodé	EP; S; SPR	25; 20-30	4	10	Faible humidité Voir section 4.14.7, remarque 3	
<i>Cucumis sativus</i> Concombre	EP; SP; S; SPR	25; 20-30	4	7	Faible humidité Voir section 4.14.7, remarque 3	
<i>Cucurbita</i> spp. Citrouille, courge d'été et courge d'hiver	EP; S; SPR	25; 20-30	4	7	Faible humidité Voir section 4.14.7, remarque 3	
<i>Cynara cardunculus</i> Artichaut	EP; SPR	20-30	5	14	Couvrir légèrement Voir section 4.14.3, remarque 7	
<i>Cynara cardunculus</i> Cardon	S; EP; SPR	20-30	5	14	Voir section 4.14.3, remarque 7	
<i>Cynosurus cristatus</i> Crételle des prés	SP	20-30	7	21	Lumière	Prérefroidir
<i>Dactylis glomerata</i> Dactyle pelotonné	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i> Carotte (cultivée)	EP; SPR	20-30	5	14		

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Echinochloa esculenta</i> Millet japonais *Remarque : Le nom scientifique du millet japonais a été corrigé pour l'harmoniser avec celui qui est utilisé dans la base de données du GRIN. <i>Echinochloa esculenta</i> est le nom scientifique qui doit être utilisé pour désigner le millet japonais à des fins de rapport, et le nom scientifique <i>Echinochloa frumentacea</i> ne doit plus être utilisé pour désigner le millet japonais. Le nom scientifique n'a pas été corrigé dans le tableau des normes de catégories de l'annexe I du Règlement sur les semences	EP; S; SPR	20-30; 25	4	7		Brusque alternance de températures
<i>Elymus dahuricus</i> Élyme dahurien	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir
<i>Elymus lanceolatus</i> subsp. <i>lanceolatus</i> Agropyre du Nord	SP	15-25	7	21		Prérefroidir; KNO ₃
<i>Elymus lanceolatus</i> subsp. <i>lanceolatus</i> Agropyre des rives	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Elymus trachycaulus</i> Agropyre grêle	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
Autre méthode pour les <i>Elymus</i> spp.	SP	10-30	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Elytrigia elongata</i> Agropyre élevé	SP	15-25	5	21	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Elytrigia intermedia</i> subsp. <i>intermedia</i> Agropyre intermédiaire	SP	15-25	5	21	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Elytrigia intermedia</i> subsp. <i>intermedia</i> Agropyre pubescent	SP	15-25	5	21	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
Autre méthode pour les <i>Elytrigia</i> spp.	SP	10-30	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Fagopyrum esculentum</i> Sarrasin commun	EP; SPR	20-30	4	7		
<i>Fagopyrum tataricum</i> Sarasin de Tartarie	EP; SPR	20-30	4	7		
<i>Festuca arundinacea</i> Fétuque élevée	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir
<i>Festuca brevipila</i> Fétuque durette	SP	15-25	7	21	Lumière	Prérefroidir
<i>Festuca filiformis</i> Fétuque à feuilles fines	SP	15-25	7	21	Lumière	Prérefroidir

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Festuca heterophylla</i> Fétuque à feuilles variées	SP	15-25	7	21	Lumière	Prérefroidir
<i>Festuca ovina</i> Fétuque ovine	SP	15-25	7	21	Lumière	Prérefroidir
<i>Festuca pratensis</i> Fétuque des prés	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>fallax</i> Fétuque de Chewing	SP	15-25	7	21	Lumière	Prérefroidir
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i> Fétuque rouge ou fétuque rouge traçante	SP	15-25	7	21	Lumière	Prérefroidir
<i>Glycine max</i> Soja	S; SPR	25		7	Voir section 4.7.7 M et P supplément : Évaluation des plantules de soja	
<i>Helianthus annuus</i> Tournesol	S; EP; SPR	20-30; 20; 25	4	7	Faible humidité Voir section 4.14.3, remarque 7	Prérefroidir
<i>Helianthus annuus</i> Tournesol hybride	S; EP; SPR	20-30; 20; 25	4	7	Faible humidité Voir section 4.14.3, remarque 7	Prérefroidir
<i>Helianthus annuus</i> Tournesol (pollinisé librement)	S; EP; SPR	20-30; 20; 25	4	7	Faible humidité Voir section 4.14.3, remarque 7	Prérefroidir
<i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> Orge à six rangs, à deux rangs ou nue	S; EP; SPR	20		7		Prérefroidir, préchauffer
<i>Kummerowia stipulacea</i> Lespédèza de Corée	EP; SPR	20-35; 20	5	14		
<i>Kummerowia striata</i> Lespédèza commune ou kobe	EP; SPR	20-35; 20	7	14		
<i>Lactuca sativa</i> var. <i>angustana</i> Celtuce/Celtus	SP	20; 15		7	Lumière Voir section 4.14.2, notes 5 et 6	Prérefroidir
<i>Lactuca sativa</i> var. <i>capitata</i> Laitue pommée	SP	20; 15		7	Lumière Voir section 4.14.2, notes 5 et 6	Prérefroidir
<i>Lactuca sativa</i> var. <i>crispa</i> Laitue – frisée	SP	20; 15		7	Lumière Voir section 4.14.2, notes 5 et 6	Prérefroidir
<i>Lactuca sativa</i> var. <i>longifolia</i> Laitue – cos (romaine)	SP	20; 15		7	Lumière Voir section 4.14.2, notes 5 et 6	Prérefroidir

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Lens culinaris</i> Lentille	EP; S; SPR	20	7	10		
<i>Lepidium sativum</i> Cresson alénois	EP; SPR	20	4	10		Prérefroidir
<i>Lespedeza cuneata</i> Lespédèza sericea ou de Chine	EP; SPR	20-35; 20	7	28		
<i>Leymus angustus</i> Élyme de l'Altaï	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir
<i>Linum usitatissimum</i> Lin à filasse ou oléagineux	EP; SPR	20	4	7	Faible humidité	Prérefroidir
Autre méthode pour les <i>Linum</i> spp.	EP; SPR	15	4	10	Faible humidité	Prérefroidir
<i>Lolium multiflorum</i> Ray-grass annuel	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Lolium perenne</i> Ray-grass vivace	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Lolium ×hybridum</i> Ray-grass hybride	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Lotus corniculatus</i> Lotier corniculé	EP; SPR	20; 15	5	12		
<i>Lupinus</i> spp. Lupin grainier ou fourrager	S; EP; SPR	20	5	10		
<i>Lycopersicon esculentum</i> Tomate	EP; SP; PS; SPR	20-30	4	14		Lumière; KNO ₃
<i>Medicago lupulina</i> Lupuline	EP; SPR	20		7		
<i>Medicago sativa</i> Luzerne	EP; SPR	20		7		
Autre méthode pour les <i>Medicago</i> spp.	EP; SPR	15		7		
<i>Melilotus albus</i> Mélilot blanc (trèfle d'odeur à fleurs blanches)	EP; SPR	20; 18		7	Semer les <i>Melilotus</i> spp. séparément des autres essais.	
<i>Melilotus officinalis</i> Mélilot jaune (trèfle d'odeur à fleurs jaunes)	EP; SPR	20; 18		7	Semer les <i>Melilotus</i> spp. séparément des autres essais.	
Autre méthode pour les <i>Melilotus</i> spp.	EP; SPR	15		7	Semer les <i>Melilotus</i> spp. séparément des autres essais.	

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Nasturtium officinale</i> Cresson de fontaine	SP; EP; papier ouate; papier filtre	20-30	4	14	Lumière; sur coton absorbant saturé (ou sur 4 couches de papier filtre saturé), dans des boîtes de Pétri couvertes.	
<i>Nicotiana tabacum</i> Tabac	SP	20-30; 30	7	14	KNO ₃	
<i>Onobrychis viciifolia</i> Sainfoin	EP; S; SPR	20-30; 20; 15	7	14		
<i>Panicum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i> Millet proso	EP; S; SPR	20-30; 25	4	7		Brusque alternance de températures
<i>Pascopyrum smithii</i> Agropyre de l'Ouest	SP	15-25	7	28	Obscurité	Ne pas prérefroidir; KNO ₃ ; TZ sur les semences restantes; voir section 4.7.1
Autre méthode pour le <i>Pascopyrum smithii</i> (Agropyre de l'Ouest)	SP	10-30	7	14	Lumière	Ne pas prérefroidir; KNO ₃ ; TZ sur les semences restantes; voir section 4.7.1
<i>Pastinaca sativa</i> subsp. <i>sativa</i> Panais	EP; SS; SPR	20-30	7	28	Faible humidité	Prérefroidir; possibilité de contre-essai à 10-30 °C
Autre méthode pour le <i>Pastinaca sativa</i> subsp. <i>sativa</i> (Panais)	S	20-30; 15-25	10	28	Humidité normale	Placer les semences à la surface du sable, couvrir d'une mince couche de sable, puis couvrir l'essai avec des buvards mouillés; possibilité de prérefroidissement pendant 4 ou 5 jours; possibilité de contre-essai à 10-30°C.
<i>Pennisetum glaucum</i> Millet perlé	EP; S; SPR	20-30; 25	4	7		Brusque alternance de températures
<i>Petroselinum crispum</i> Persil	SS; SP	15-25	10	28		Possibilité de contre-essai à 10-30°C.
<i>Phalaris arundinacea</i> Alpiste roseau	SS; SP	15-25; 20-30	7	21		Lumière; prérefroidir; KNO ₃

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Phalaris canariensis</i> Alpiste des Canaries	EP; SPR	15-25	7	10		Prérefroidir; KNO ₃ à 0,1 %
<i>Phaseolus coccineus</i> Haricot d'Espagne	S; SPR	20; 25	7	10		
<i>Phaseolus lunatus</i> Haricot de Lima	S; SPR	20; 25	7	10	Forte humidité les premiers jours	
<i>Phaseolus vulgaris</i> Haricot de grande culture	S; SPR	25		7		
<i>Phaseolus vulgaris</i> Haricot de jardin	S; SPR	25		7		Voir section 4.7.3
<i>Phleum bertolonii</i> Fléole (mil) de type nain	SP	15-25	7	10		Prérefroidir
<i>Phleum pratense</i> Fléole (mil) des prés	SP	15-25	7	10		Prérefroidir
<i>Pisum sativum</i> Pois de grande culture	S; SPR	20		7		
<i>Pisum sativum</i> Pois de jardin	S; SPR	20		7		
<i>Poa annua</i> Pâture annuel	SS; SP	15-25; 10-30	10	28	Lumière; KNO ₃ ; faible humidité	Prérefroidir
<i>Poa compressa</i> Pâture du Canada	SS; SP	15-25; 10-30	10	28	Lumière; KNO ₃ ; faible humidité	Prérefroidir
<i>Poa nemoralis</i> Pâture des bois	SS; SP	15-25; 10-30	10	28	Lumière; KNO ₃ ; faible humidité	Prérefroidir
<i>Poa palustris</i> Pâture des marais	SS; SP	15-25; 10-30	10	28	Lumière; KNO ₃ ; faible humidité	Prérefroidir
<i>Poa pratensis</i> Pâture du Kentucky	SS; SP	15-25; 10-30	10	28	Lumière; KNO ₃ ; faible humidité	Prérefroidir
<i>Poa supina</i> Pâture couché	SP	15-25; 20-30	10	28	Lumière; KNO ₃	Prérefroidir
<i>Poa trivialis</i> Pâture commun	SS; SP	15-25	10	21	Lumière; KNO ₃ ; faible humidité	Prérefroidir
<i>Psathyrostachys juncea</i> Élyme de Russie	SP	15-25	7	14	Lumière	Prérefroidir
<i>Pseudoroegneria spicata</i> Agropyre inerme	SP	15-25	7	14		Prérefroidir; KNO ₃
Autre méthode pour le <i>Pseudoroegneria spicata</i>	SP	10-30	7	14	Lumière	Prérefroidir; KNO ₃
<i>Puccinellia distans</i> Puccinellie à fleurs distantes	SP	15-25	10	28	Lumière; KNO ₃ ; faible humidité	Prérefroidir
<i>Raphanus sativus</i> Radis	EP; SPR	20	4	7		
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>oleiformis</i> Radis oléagineux ou fourrager	EP; SPR	20	4	7		
<i>Rheum ×hybridum</i> Rhubarbe	SS; SP	20-30	7	28	Lumière	

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Rumex acetosa</i> Oseille (cultivée)	SP; SS	20-30	3	14	Lumière	
Autre méthode pour le <i>Rumex acetosa</i> (Oseille)	SP; SS	15	7	14	Lumière	
<i>Salvia officinalis</i> Sauge	EP; S; SPR	20-30	7	14		
<i>Satureja hortensis</i> Sarriette	EP; SP; SPR	20-30	5	21		
<i>Satureja montana</i> Sarriette	EP; SP; SPR	20-30	5	21		
<i>Secale cereale</i> Seigle	S; EP; SPR	20		7		Prérefroidir
<i>Securigera varia</i> Coronille bigarrée	EP; SPR	20	7	14		
<i>Setaria italica</i> subsp. <i>italica</i> Millet des oiseaux	EP; S; SPR	20-30; 25	4	7		Brusque alternance de températures
<i>Sinapis alba</i> Moutarde blanche (moutarde jaune)	SP; EP; SPR	15-25; 25	4	10		Prérefroidir; lumière
<i>Solanum melongena</i> Aubergine	PS; SP EP; SPR	20-30	7	14	Faible humidité	Lumière; KNO ₃
<i>Sorghum bicolor</i> Sorgho commun	S; EP; SPR	20-30; 20-35	4	10		Prérefroidir
<i>Sorghum ×drummondii</i> Hybrides issus du sorgho commun et de l'herbe du Soudan	S; EP; SPR	20-30	4	10		Prérefroidir
<i>Sorghum ×drummondii</i> Herbe du Soudan	S; EP; SPR	20-30	4	10		Prérefroidir
<i>Spinacia oleracea</i> Épinard	EP; SPR	15; 10	7	21	Faible humidité	Prérefroidir
<i>Taraxacum officinale</i> Pissenlit (cultivé)	SS; SP	20-30	7	21	Lumière Voir section 4.14.3, remarque 7	
<i>Tetragonia tetragonoides</i> Épinard de Nouvelle-Zélande	EP; SPR	15	7	21	Faire tremper les fruits jusqu'au lendemain (16 heures), puis laisser sécher à l'air 7 heures; semer sur serviettes de papier très humides. Ne pas arroser de nouveau, sauf en cas d'assèchement au moment des dernières numérations.	Le 21 ^e jour, scarifier les fruits, puis continuer l'essai pendant encore 7 jours.

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Thymus vulgaris</i> Thym	EP; SP; SPR	15; 20; 20-30	7	21		
<i>Tragopogon porrifolius</i> Salsifis	SS; EP; SPR	15; 20	7	14	Voir section 4.14.3, remarque 7	Prérefroidir
<i>Trifolium aureum</i> Trèfle jaune	EP; SPR	20; 18	4	10		
<i>Trifolium campestre</i> Grand trèfle des champs	EP; SPR	20; 18	4	10		
<i>Trifolium dubium</i> Petit trèfle des champs	EP; SPR	20; 18	4	10		
Autre méthode pour les <i>Trifolium</i> spp. qui précèdent	EP; SPR	15	7	14		
<i>Trifolium fragiferum</i> Trèfle porte-fraise	EP; SPR	20; 18		7		Prérefroidir
<i>Trifolium hybridum</i> Trèfle alsike	EP; SPR	20; 18		7		Prérefroidir
<i>Trifolium incarnatum</i> Trèfle incarnat	EP; SPR	20; 18		7		Prérefroidir
<i>Trifolium pratense</i> Trèfle rouge	EP; SPR	20; 18		7		Prérefroidir
<i>Trifolium repens</i> Trèfle blanc	EP; SPR	20; 18		7		Prérefroidir
<i>Trifolium resupinatum</i> Trèfle de Perse	EP; SPR	20		7		Prérefroidir
Autre méthode pour les <i>Trifolium</i> spp. qui précèdent	EP; SPR	15		10		
<i>Trifolium subterraneum</i> Trèfle souterrain	EP; SPR	20; 18	4	10		
Autre méthode pour le <i>Trifolium subterraneum</i>	EP; SPR	15	7	14		
× <i>Triticosecale</i> spp. Triticale	S; EP; SPR	20		7		Prérefroidir; préchauffer
<i>Triticum aestivum</i> Blé commun	S; EP; SPR	20; 15		7		Prérefroidir; préchauffer
<i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>spelta</i> Épeautre	S; EP; SPR	20; 15	7	12		Prérefroidir; préchauffer
<i>Triticum turgidum</i> subsp. <i>dicoccum</i> Blé amidonnier	S; EP; SPR	20; 15	10	14		Prérefroidir; préchauffer
<i>Triticum turgidum</i> subsp. <i>durum</i> Blé durum	S; EP; SPR	20; 15		7		Prérefroidir; préchauffer
<i>Valerianella locusta</i> Mâche	EP; SPR	15	7	28		
<i>Vicia faba</i> Gourgane	S	20	10	14	Lumière; voir section 4.7.4	Prérefroidir

Espèce de semences	Substrat	Température (°C)	Pre-mière numération (jours)	Der-nière numération (jours)	Autres directives	
					Exigences générales	Semences fraîches ou dormantes
<i>Vicia faba</i> Féverole	S; SPR	20	6	14	Lumière; voir section 4.7.4	
<i>Vicia pannonica</i> Vesce de Hongrie	S; EP; SPR	20	5	10		
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i> Vesce commune ou cultivée	S; EP; SPR	20	5	10		
<i>Vicia villosa</i> subsp. <i>villosa</i> Vesce velue	S; EP; SPR	20	5	10		
<i>Vigna radiata</i> var. <i>radiata</i> Ambérique	S; SPR	25		8		
<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>unguiculata</i> Pois à vache (dolique à œil noir)	S; SPR	20-30	5	8		
<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> Maïs synthétique ou à pollinisation libre	S; SPR	25		7		
<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> Maïs hybride	S; SPR	25		7		
<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> Maïs à éclater ou sucré	S; SPR	25		7		

* Une intensité lumineuse de 1000 lux ou plus peut être nécessaire pour une germination complète.

4.7 MÉTHODES SPÉCIALES DE GERMINATION

4.7.1 *Pascopyrum smithii*, agropyre de l'Ouest

- a. Pour l'essai de germination, disposer les semences d'agropyre de l'Ouest sur du papier humecté avec une solution renfermant 0,2 % de KNO_3 . Faire germer à l'obscurité et ne pas prérefroidir.
- b. Les semences d'agropyre de l'Ouest demeurent fortement dormantes pendant un certain temps après la récolte. S'il semble qu'il pourrait y avoir des semences fraîches ou dormantes, utiliser l'une ou l'autre des deux méthodes suivantes :
 - (i) Faire un essai au tétrazolium (TZ) sur les semences restantes à la fin de l'essai et consigner les résultats en incluant les semences viables dans le pourcentage de semences dormantes.
 - (ii) Faire un essai au tétrazolium sur 200 semences et estimer le pourcentage de semences dormantes au moyen des calculs suivants :

Total des semences viables selon l'essai au TZ – Total des semences germées normales ou anormales = Nombre estimé de semences dormantes

$\frac{\text{Nombre estimé de semences dormantes} \times 100}{200 \text{ (nombre de semences de l'essai au TZ)}} = \text{Pourcentage estimé de semences dormantes}$

Comme certaines semences dormantes peuvent mourir durant l'essai de germination, l'essai au tétrazolium sur 200 semences est considéré comme l'estimation la plus exacte de la dormance.

- c. Méthode de consignation au rapport : Un tiret (-) doit figurer dans la partie du rapport d'analyse portant sur le pourcentage de germination. Dans « Remarques », inscrire ce qui suit :

« En raison de la dormance inhérente à cette espèce, utiliser la somme des semences germées et des semences dormantes aux fins de classement. Le niveau de dormance a été déterminé par l'essai au tétrazolium.

Semences germées	_____	%
Semences dormantes	_____	%
Total germ. + dorm.	_____	% »

4.7.2 *Beta spp.*

Laver pendant au moins 4 heures dans de l'eau constamment renouvelée, à une température de 20 à 25 °C. Si on n'utilise pas une laveuse à semences de betterave, on peut faire tremper les semences pendant la même période dans de l'eau non renouvelée en employant pour chaque centaine de semences au moins 250 mL d'eau, qu'il faut changer comme suit : toutes les 15 minutes pendant la première heure, puis toutes les 30 minutes pendant les trois heures restantes. Après trempage, retirer les semences de l'eau et égoutter pendant au moins 60 minutes sur une surface absorbante sèche, à une température maximale de 25 °C. Mettre à germer entre des buvards qu'on a laissé tremper puis égoutté pour enlever toute l'eau excédentaire (on peut par exemple tenir les buvards sur leur tranche pendant au moins ½ h). Dans le cas d'unités de semence renfermant plusieurs graines, faire des numérations fréquentes (par exemple, à 3, 5, 7 et 10 jours) afin de contrôler les plantules et d'éviter les erreurs de numération. Voir section 4.10.6.a.

4.7.3 *Phaseolus vulgaris*, haricot de jardin

Si on observe qu'il y a pourriture du collet de l'hypocotyle sur les plantules, on peut faire subir un nouvel essai à l'échantillon concerné en faisant d'abord imbiber au substrat une solution de nitrate de calcium de 0,3 à 0,6 %, préparée par dissolution de 3 g (pour une solution à 0,3 %) à 6 g (pour une solution à 0,6 %) de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ dans 1 litre d'eau.

4.7.4 *Vicia faba*, gourgane et féverole

L'utilisation d'une solution de nitrate de calcium à 0,1 % à la place de l'eau pour humecter le substrat empêche les plantules de noircir. On prépare la solution en dissolvant 1 g de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ dans 1 litre d'eau. Les semences doivent être bien espacées (ex. : 10 semences dans le sable, dans un contenant de 12 × 12 × 4 cm). Les semences doivent être bien couvertes, avec autant de sable au-dessous qu'au-dessus.

4.7.5 Semences enrobées (y compris les semences pelliculées ou pralinées)

Dans le cas de semences enrobées ou débarrassées de leur enrobage, exécuter les essais de germination conformément aux méthodes du tableau 5. Les exigences s'appliquant aux essais menés aux fins de classement sont décrites dans la « Remarque » de la section 3.10. Pour une définition de « semence enrobée », voir section 3.10.1.

Placer les semences enrobées sur le substrat dans l'état dans lequel elles sont reçues, sans rinçage ni trempage ni autre traitement préalable influant sur l'enrobage (sauf dans le cas des mélanges, comme il est indiqué plus bas). Ne pas laver ni faire tremper les semences, même si le tableau 5 de la section 4.6.2 prescrit un lavage ou un trempage pour l'espèce visée (par exemple, *Beta* sp.).

Dans le cas d'un mélange d'unités de semence enrobées qui sont colorées de manière distinctive ou peuvent être triées de quelque autre manière, faire germer les espèces séparément, sans enlever la substance d'enrobage. S'il est impossible de séparer les espèces sans d'abord enlever la substance d'enrobage, enlever cet enrobage d'une manière ne modifiant pas la capacité de germination des semences, puis mettre à germer les semences de chaque espèce séparément, le jour même où elles sont débarrassées de leur enrobage.

Le taux d'humidité du substrat est important et peut dépendre de la capacité d'absorption d'eau de la substance d'enrobage. Il peut être nécessaire d'effectuer un nouvel essai avant d'obtenir une germination satisfaisante de l'échantillon. Des symptômes de phytotoxicité peuvent se manifester lorsqu'on fait germer les semences enrobées sur des substrats en papier. En pareil cas, un essai comparatif ou un nouvel essai dans le sable ou le substrats de culture organique peut s'imposer.

4.7.6 Essai au tétrazolium

On trouvera la description de diverses méthodes permettant de réaliser des essais au tétrazolium dans la version en vigueur du *Handbook on Tetrazolium Testing* de l'Association internationale d'essais de semences (ISTA) ou du *Tetrazolium Testing Handbook* de l'Association of Official Seed Analysts (AOSA). Les résultats des essais au tétrazolium peuvent servir de base au classement des céréales semées en automne, mais ils doivent être confirmés par un essai de germination normalisé. Dans le cas de l'agropyre de l'Ouest, il faut effectuer un essai au tétrazolium pour estimer le pourcentage de graines dormantes (voir section 4.7.1). Dans le cas des autres espèces, les résultats des essais au tétrazolium ne doivent servir qu'à titre indicatif et non comme base de classement. Consigner les résultats dans le rapport d'analyse, sous « Remarques » ou dans une section du rapport réservée à ces essais.

4.7.7 Utilisation de fongicides

Aux fins du classement d'un échantillon, les semences destinées aux essais de germination ne doivent pas être traitées avec un fongicide en laboratoire. Cependant, si on considère qu'un nouvel essai s'impose en raison de la présence d'une maladie transmise par les semences présente dans l'échantillon ou si les résultats seront utilisés à titre informatif et non aux fins de classement, un fongicide approprié peut être appliqué. Consigner les résultats obtenus avec les échantillons non traités dans la section habituelle du rapport d'analyse, et consigner les résultats obtenus avec les échantillons traités dans la partie « Remarques » du rapport.

4.8 TRAITEMENTS VISANT À FACILITER LA GERMINATION DES SEMENCES DORMANTES

Sauf dans le cas de certaines espèces de Fabacées (voir section 4.10.7) et de l'agropyre de l'Ouest (voir section 4.7.1), les semences dormantes ou dures ne sont pas incluses lorsque les semences

sont classées selon les normes de germination du *Règlement sur les semences*. Par conséquent, afin d'estimer le potentiel de germination d'un échantillon en présence de semences dormantes, il faut recourir à des méthodes de levée de dormance.

Si la dormance est soupçonnée au sein d'un échantillon ou s'il reste des semences dures ou dormantes à la fin de la période d'essai, l'essai ou le contre-essai doit inclure un des traitements indiqués dans la colonne « Semences fraîches ou dormantes » du tableau 5 de la section 4.6.2 et décrits dans la présente section. **Si on a employé la méthode ou une des méthodes prescrites dans la colonne « Semences fraîches ou dormante » du tableau 5, ou si on a employé une méthode qui n'est pas prescrite pour l'espèce dans le tableau 5, il faut l'indiquer dans le rapport d'analyse.**

4.8.1 Prérefroidissement

Le prérefroidissement est l'exposition de semences imbibées à de basses températures avant qu'elles ne soient soumises à la température de germination prescrite. Pendant la période de prérefroidissement, les semences sont maintenues à l'état imbibé, dans (ou sur) le substrat de germination ordinaire, à une température constante qui n'est ni inférieure à 5 °C, ni supérieure à 10 °C. Dans le tableau 5 de la section 4.6.2, le prérefroidissement est prescrit pour les espèces de semences pour lesquelles ce traitement s'est révélé à l'expérience efficace pour lever la dormance; on peut toutefois essayer le prérefroidissement pour les autres espèces de semences manifestant de la dormance. On peut répéter le refroidissement ou effectuer un refroidissement en cours d'essai s'il reste beaucoup de semences dormantes à la première numération ou aux numérations ultérieures.

La période de prérefroidissement est habituellement de trois à cinq jours mais peut être écourtée ou prolongée si on le juge approprié. Une répétition du refroidissement dure ordinairement deux jours. Les périodes de prérefroidissement et de répétition du refroidissement ne sont pas incluses dans la période de germination indiquée au tableau 5.

4.8.2 Nitrate de potassium

Au lieu d'eau, utiliser une solution de nitrate de potassium à 0,2 % préparée par dissolution de 2 g de KNO_3 dans 1 litre d'eau pour saturer le substrat de germination au début de l'essai. On se sert par la suite d'eau pour humecter. Si on observe des racines courtes (comme il peut se produire avec les *Poa* spp., par exemple) la solution peut être réduite à 0,1 %.

4.8.3 Préséchage

Le préséchage des semences ayant une teneur en eau relativement élevée est souvent efficace pour hâter la postmaturation, surtout dans le cas des céréales fraîchement récoltées. Cette méthode est particulièrement utile les années où les conditions sont mauvaises pendant la saison de maturation et de récolte. La période de préséchage n'est pas incluse dans la période de germination indiquée dans le tableau 5 de la section 4.6.2.

- a. **Préséchage à la température de la pièce.** Dans le cas des espèces où la dormance est naturellement de courte durée, il suffit souvent de remiser l'échantillon en lieu sec pendant une brève période. Étaler les semences en couches minces dans des contenants ouverts aux conditions normales d'une pièce, pendant une période pouvant atteindre 7 jours.
- b. **Préchauffage.** Chauffer les sous-échantillons destinés aux essais de germination à une température ne dépassant pas 35 °C, en assurant une libre circulation d'air, pendant une période pouvant atteindre 7 jours, avant de les soumettre aux conditions de germination prescrites. Il peut être nécessaire dans certains cas de prolonger la période de préchauffage.

4.8.4 Acide gibbérellique

Lorsque les techniques classiques de levée de dormance ne sont pas complètement efficaces, l'acide gibbérellique peut être utilisé. Humecter le substrat de germination avec une solution de GA_3 à 500 ppm (0,05 %) préparée par dissolution de 0,5 g de GA_3 dans 1 litre d'eau. Si la dormance est faible, 200 ppm peuvent suffire; si elle est forte, on peut aller jusqu'à 1000 ppm. Dans les cas où une concentration supérieure à 800 ppm est requise, le GA_3 doit être dissout dans une solution tampon au

phosphate. On prépare la solution tampon en dissolvant 1,7799 g de $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ et 1,3799 g de $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ dans 1 litre d'eau distillée.

4.8.5 Lumière

Dans le cas des semences dormantes, l'intensité lumineuse doit être d'environ 750 à 1250 lux et provenir de lampes fluorescentes blanches diffusant peu de chaleur. Les échantillons soumis à l'essai doivent être éclairés pendant au moins 8 heures sur 24, durant la période de température élevée dans les cas de germination sous alternance de températures. Faire germer sur le substrat les semences pour lesquelles la lumière est prescrite.

4.9 NUMÉRATIONS ET DURÉE DES ESSAIS

4.9.1 Numérations

On peut compter les plantules lorsqu'elles ont atteint un stade de croissance auquel toutes les structures essentielles peuvent être évaluées.

- a. **Première numération.** Le nombre approximatif de jours devant s'écouler depuis l'ensemencement jusqu'à la première numération est indiqué dans le tableau 5 de la section 4.6.2. Il s'agit d'une valeur repère, et des écarts sont admissibles en fonction du développement des plantules et de l'application ou non de traitements préalables.
- b. **Numérations intermédiaires.** Celles-ci peuvent être faites à la discrétion de l'analyste après que les plantules ont atteint un stade de croissance suffisant pour permettre l'évaluation de toutes les structures essentielles. Effectuer des numérations intermédiaires dans les cas où la poursuite de la croissance des plantules nuit à l'évaluation à la dernière numération.
- c. **Dernière numération.** Le nombre de jours devant s'écouler depuis l'ensemencement jusqu'à la dernière numération est indiqué dans la colonne « Dernière numération » du tableau 5. En ce qui concerne les écarts admissibles, voir sections 4.9.2 et 4.9.3.
- d. Dans le cas des essais d'une durée maximale de 14 jours effectués au moyen de sable ou d'un milieu de croissance organique sans terre, la première numération peut être omise.

4.9.2 Interruption précoce des essais

On peut mettre fin à l'essai uniquement lorsque la germination est terminée et qu'il ne reste que des plantules nettement anormales et des semences manifestement mortes ou en décomposition. .

4.9.3 Prolongation des essais

On peut prolonger l'essai dans les circonstances suivantes.

- a. Si l'échantillon a été prérefroidi ou refroidi de nouveau, l'essai peut être prolongé d'un nombre de jours équivalent (voir section 4.8.1).
- b. Si le jour de la semaine où l'échantillon a été semé fait que la dernière numération tombe une fin de semaine ou un jour férié, l'essai peut être prolongé jusqu'au jour ouvrable suivant.
- c. L'essai peut également être prolongé si, le jour de la dernière numération prescrite :
 - (i). le nombre de semences germées égale ou dépasse celui de la numération précédente (ce qui indique une vague de germination tardive), et il reste des semences non germées;
 - (ii). il reste un certain nombre de semences fraîches ou de petites plantules difficiles à évaluer (en pareil cas, la période de prolongation ne doit pas dépasser la moitié du nombre de jours prescrit pour la dernière numération, jusqu'à un maximum de 5 jours).
 - (iii). Si l'essai est prolongé, il faut consigner l'information dans le rapport d'analyse.

4.10 ÉVALUATION DES ESSAIS

4.10.1 Évaluation des plantules

Pour déterminer si une plantule doit être classée comme normale ou anormale, consulter les descriptions de la section 4.14.

Dès la première numération et à chacune des numérations intermédiaires, les plantules qui ont atteint un stade où toutes leurs structures essentielles peuvent être évaluées avec exactitude et qui se révèlent normales doivent être retirées de l'essai. Il faut également retirer les plantules très pourries afin de réduire le risque d'infection secondaire, mais les plantules anormales présentant d'autres types de défauts doivent être laissées sur le substrat jusqu'à la dernière numération.

4.10.2 Plantules endommagées chimiquement

Les semences ayant reçu une dose excessive de certains pesticides ou accidentellement exposées à ceux-ci peuvent produire des plantules rabougries à racines, hypocotyle, épicotyle ou coléoptile courts et épais. Classer les plantules de ce type comme « anormales ». Si le nombre de plantules jugées anormales à cause de dommages résultant de l'exposition aux produits chimiques pourrait affecter le classement de l'échantillon, il faut faire un contre-essai dans substrats de culture organiques.

4.10.3 Céréales gelées ou immatures

Si un échantillon est caractérisé par des plantules à la limite de l'anormalité par suite de dommages imputables au gel, par des plantules grêles issues de semences immatures ou par ces deux conditions réunies, il faut l'indiquer dans le rapport d'analyse.

4.10.4 Plantules infectées par des champignons ou des bactéries

Si des plantules sont infectées par des champignons ou des bactéries au point où certaines de leurs structures essentielles sont détériorées, elles ne doivent être considérées comme normales que si les semences mères ne sont manifestement pas la source de l'infection et si on peut établir que toutes les structures essentielles sont présentes. Soumettre à un contre-essai les échantillons difficiles à évaluer en raison de la présence de champignons ou de bactéries, par exemple en augmentant l'espacement ou en les semant dans du sable ou de le substrats de culture organique.

Les semences qui sont de toute évidence mortes ou moisies et qui risquent d'être une source de contamination pour les semences saines doivent être retirées à chaque numération, et il faut en noter le nombre dans la feuille de travail.

Il faut indiquer la présence de maladies dans le rapport d'analyse, mais l'identification des maladies ne doit être faite que par une personne possédant la formation appropriée.

4.10.5 Plantules douteuses

Il s'agit des plantules qui sont à la limite entre la normalité et l'anormalité. S'il n'y en a qu'une, la compter comme normale. S'il y en a un nombre pair, en compter la moitié comme normales. S'il y en a un nombre impair, en compter comme normales deux sur trois, trois sur cinq, etc.

4.10.6 Présence de deux ou plusieurs plantules issues d'une même unité de semence

- a. Structures renfermant plusieurs graines. On considère que les unités de semence d'épinard de Nouvelle-Zélande ou de *Beta* spp., les schizocarpes d'Apiacées, les semences multiples de pimprenelle et les fleurons multiples de graminées (*Dactylis glomerata*, *Poa* spp., avoine, etc.) ont germé s'ils produisent une ou plusieurs plantules normales. Il ne faut compter qu'une plantule par structure multiple.
- b. Embryons multiples. Chez de nombreuses espèces cultivées, on observe parfois le développement de deux ou plusieurs embryons à partir d'une même graine; chez certaines espèces, comme le pâturin du Kentucky, on observe même souvent ce phénomène, connu sous

le nom de polyembryonie. Dès qu'une de ces semences produit au moins une plantule normale, on considère qu'elle a germé, et on l'inclut dans le pourcentage de germination.

- c. Embryons soudés. Parfois, une seule graine produit deux plantules soudées (occasionnellement appelées jumeaux soudés), qui sont considérées comme anormales.

4.10.7 Semences dures

La semence dure peut être traitée par scarification mécanique. La scarification mécanique consiste à couper, percer, limer ou poncer la semence pour améliorer sa perméabilité à l'humidité et aux gaz. Il faut prendre soin de scarifier la semence à un endroit propice, afin de ne pas endommager l'embryon et la future plantule. Les meilleurs endroits se trouvent juste au-dessus de l'extrémité des cotylédons et à côté des cotylédons.

Le pourcentage de semences dures doit être noté et ajouté au pourcentage de germination dans le cas de toutes les légumineuses figurant aux tableaux de catégories VIII, IX et X ainsi que du sainfoin, de la vesce velue et de la vesce commune du tableau de catégories II.1. Si des semences de ces espèces sont encore fraîches ou ne font que commencer à germer à la fin de la période de germination prescrite, retirer toutes les semences dures (en noter le nombre) et poursuivre l'essai pour une période ne dépassant pas la moitié du nombre de jours prescrit pour la dernière numération, jusqu'à un maximum de 5 jours. Inclure les plantules normales additionnelles dans le pourcentage de germination.

4.11 CALCUL ET CONSIGNATION DES RÉSULTATS DE GERMINATION

4.11.1 Calcul des résultats

Noter dans la feuille de travail les nombres de plantules normales, de plantules anormales et de graines non germées obtenus pour chaque répétition (voir sections 4.3.4 et 4.10.7). Si l'un ou l'autre de ces résultats est égal à zéro, inscrire le nombre « 0 » dans la feuille de travail.

Calculer les pourcentages de plantules normales, de plantules anormales et de semences non germées, arrondis au nombre entier le plus près (voir section 4.11.4). La somme de ces pourcentages doit être égale à 100 %.

Lorsqu'un essai de germination n'a pas été effectué, ou qu'un élément de l'essai de germination n'a pas été examiné, inscrire le signe « - » dans l'espace approprié du rapport d'analyse.

4.11.2 Essai unique

Si on exécute un seul essai, l'écart entre les répétitions doit respecter la tolérance maximale (voir la section 4.13.1 et le tableau 6), et la moyenne des répétitions doit être consignée comme pourcentage de germination ou, dans le cas des espèces indiquées à la section 4.10.7, comme pourcentage de semences germées et de semences dures.

4.11.3 Plusieurs essais

Si un ou plusieurs contre-essais sont exécutés pour l'une des raisons décrites à la section 4.12, le résultat à consigner doit être conforme aux directives de la section 4.12. Dans le cas des contre-essais faits selon la même méthode, lorsque l'écart entre les résultats du premier et du deuxième essai est supérieur à l'écart permis, un troisième essai doit être réalisé. Si aucun des trois essais ne se situe à l'intérieur de la tolérance, il faut réaliser un quatrième essai. La moyenne des résultats de tous les essais qui se situent à l'intérieur de la tolérance doit être consignée (voir la section 4.12.2.2). Si l'écart entre les résultats est encore supérieur à l'écart permis après quatre essais, le client doit en être informé. Si le client désire que l'essai soit poursuivi pour le lot de semences concerné, il doit soumettre un nouvel échantillon.

4.11.4 Arrondissement

- a. **Le résultat final d'un essai de germination** doit être la moyenne des résultats obtenus avec 2 ou 4 répétitions portant chacune sur 50 semences ou sur 100 semences (les sous-répétitions portant sur 25 semences sont combinées en répétitions portant sur 50 semences). Le pourcentage de germination ainsi obtenu est arrondi au nombre entier le plus près, xx,5 étant arrondi au nombre supérieur. Les pourcentages de plantules anormales, de semences mortes et de semences dures (voir la section 4.10.7) sont arrondis de la même façon. La somme des pourcentages de plantules normales et anormales et de semences non germées doit être égale à 100 %.
- (i). Le pourcentage de plantules normales est arrondi au nombre entier le plus près, les pourcentages de type xx,5 étant arrondis au nombre entier supérieur (les valeurs xx,0 à xx,49 sont réduites à xx, tandis que les valeurs xx,50 à xx,99 sont portées à xx+1). Le pourcentage de plantules normales n'est plus rajusté par la suite.
- (ii). Il faut ensuite établir la portion entière des autres pourcentages et faire la somme des valeurs obtenues. Si cette somme est égale à 100, l'opération d'arrondissement est terminée. Sinon, passer aux étapes suivantes.
- (iii). Dans le cas des pourcentages de plantules anormales, de semences dures (voir section 4.10.7) et de semences mortes :
1. Repérer le pourcentage ayant la portion décimale la plus élevée parmi les pourcentages restants, arrondir ce pourcentage au nombre entier supérieur, conserver cette valeur comme pourcentage final, puis établir la portion entière des autres pourcentages.
 2. Faire la somme des valeurs obtenues.
 3. Si cette somme est égale à 100, l'opération d'arrondissement est terminée. Sinon, répéter les étapes i à iii.

En cas de portions décimales égales, utiliser en priorité le pourcentage de plantules anormales, puis celui de semences dures (voir section 4.10.7) et enfin celui de semences mortes.

- b. **Semences pures vivantes.** La semence pure vivante est le pourcentage de semence pure multiplié par le taux de germination, c.-à-d. $SPV = \% \text{ semence pure} \times \% \text{ germination} / 100$. Dans le cas des graminées des tableaux de catégories XI et XII, le pourcentage de semences pures vivantes doit être arrondi de la manière prescrite à la section 4.11.4.a en ce qui concerne les pourcentages de germination. Lorsqu'on calcule les semences pures vivantes, on multiplie le nombre de germinations arrondi et le pourcentage de semences pures pour déterminer le pourcentage de semences pure vivantes, comme dans l'exemple suivant : semences pures 95,8%, germination 86% (86,25 arrondi), semences pures vivantes 82% (82,38 arrondi).

4.11.5 Consignation des résultats

Tous les résultats d'essai devant servir au classement des semences doivent être consignés dans un rapport d'analyse conformément aux indications suivantes.

- a. Respecter les exigences de la section 1.0 Rapport d'analyse.
- b. Respecter, s'il y a lieu, les exigences additionnelles suivantes :
- (i). Si une méthode modifiée est utilisée, cette méthode doit être clairement indiquée (voir section 4.2.2.e).
- (ii). Dans le cas d'un mélange de céréales (tableau de catégories III), d'un mélange de plantes fourragères (tableau de catégories XIII), d'un mélange à pelouse ou à gazon (tableau de catégories XIV) ou d'un mélange de plantes couvre-sol (tableau de catégories XV) dont les composantes doivent être indiquées sur l'étiquette, consigner séparément le pourcentage de germination de chaque espèce (voir sections 4.4.2.b et c).

- (iii). Dans le cas d'une espèce pour laquelle aucune méthode n'est prescrite dans le tableau 5 de la section 4.6.2, consigner clairement la méthode utilisée (voir section 4.6.1).
- (iv). Dans le cas de l'agropyre de l'Ouest (*Pascopyrum smithii*), un tiret (-) doit figurer dans la partie du rapport d'analyse portant sur le pourcentage de germination. Dans « Remarques », inscrire l'énoncé suivant :
- « En raison de la dormance inhérente à cette espèce, utiliser la somme des semences germées et des semences dormantes aux fins de classement. Le niveau de dormance a été déterminé par l'essai au tétrazolium.
- | | | |
|---------------------|-------|-----|
| Semences germées | _____ | % |
| Semences dormantes | _____ | % |
| Total germ. + dorm. | _____ | % » |
- (v). Dans le cas d'un essai au tétrazolium, consigner les résultats sous « Remarques » ou dans une section du rapport spécialement réservée à ces essais (voir section 4.7.6).
- (vi). Si des fongicides ont été utilisés, consigner normalement les résultats obtenus sans traitement et consigner sous « Remarques » les résultats obtenus avec le traitement (voir section 4.7.7).
- (vii). Si un traitement favorisant la germination des semences dormantes a été utilisé, qu'il s'agisse d'un traitement indiqué dans la colonne « Semences fraîches ou dormantes » ou d'un autre traitement non indiqué pour l'espèce dans cette colonne, il faut indiquer que ce traitement a été utilisé (voir section 4.8).
- (viii). Si l'essai a été prolongé au delà de la date prescrite pour la dernière numération, consigner la durée de la prolongation (voir section 4.9.3.c).
- (ix). Céréales gelées ou immatures. Si un échantillon est caractérisé par des plantules à la limite de l'anormalité par suite de dommages imputables au gel, par des plantules grêles issues de semences immatures ou par ces deux conditions réunies, il faut l'indiquer dans le rapport d'analyse (voir section 4.10.3).
- (x). Si des plantules sont infectées par des champignons ou des bactéries, la présence de maladie doit être indiquée, mais l'identification du pathogène doit être faite par une personne possédant la formation voulue (voir section 4.10.4).
- (xi). Semences dures. Le pourcentage de semences dures doit être consigné et ajouté au pourcentage de germination dans le cas de toutes les légumineuses figurant aux tableaux de catégories VIII, IX et X ainsi que du sainfoin, de la vesce velue et de la vesce commune, du tableau de catégories II.1 (voir section 4.10.7).
- (xii). Semences pures vivantes. Le pourcentage de semences pures vivantes doit être consigné sous forme de nombre entier. » (voir section 4.11.4.b).
- c. Consigner les résultats sous forme de pourcentage de germination ou, dans le cas des espèces énumérées dans la section 4.10.7, sous forme de pourcentage de semences germées plus semences dures, calculé au nombre entier le plus proche (arrondir au nombre entier supérieur les résultats de type « XX,5 »). La somme des pourcentages doit être égale à 100 % (voir sections 4.10.7, 4.11.1, 4.11.2, 4.11.3 et 4.11.4.a).

4.12 CONTRE-ESSAIS

4.12.1 Situations nécessitant la réalisation d'un contre-essai

Dans les cas suivants, il faut répéter l'essai de germination en suivant la même méthode ou une autre méthode (voir le tableau 5 à la section 4.6.2).

- a. Si on soupçonne que les semences sont dormantes, faire un contre-essai en employant une méthode provoquant une levée de la dormance (voir section 4.8 et tableau 5 de la section 4.6.2). Consigner le meilleur résultat obtenu. Si une méthode de levée de dormance a été employée pour l'essai initial et que la même ou une autre méthode de levée de dormance a été employée pour le contre-essai, il faut consigner la moyenne des résultats des essais se situant à l'intérieur des tolérances.
- b. Si les résultats ne sont pas fiables en raison de la phytotoxicité ou de la propagation de champignons ou de bactéries, faire un contre-essai et consigner le meilleur résultat obtenu.
- c. Si plusieurs plantules sont difficiles à évaluer, faire un contre-essai et consigner le meilleur résultat obtenu.
- d. S'il y a des indices d'erreurs dans les conditions d'essai, dans l'évaluation des plantules ou dans la numération, faire un contre-essai et consigner le résultat de ce contre-essai.
- e. Si les diverses répétitions du premier essai présentent des différences supérieures à la différence maximale donnée par le tableau 6 de la section 4.13.2, faire un contre-essai.

4.12.2 Instructions relatives aux contre-essais et à la consignation de leurs résultats

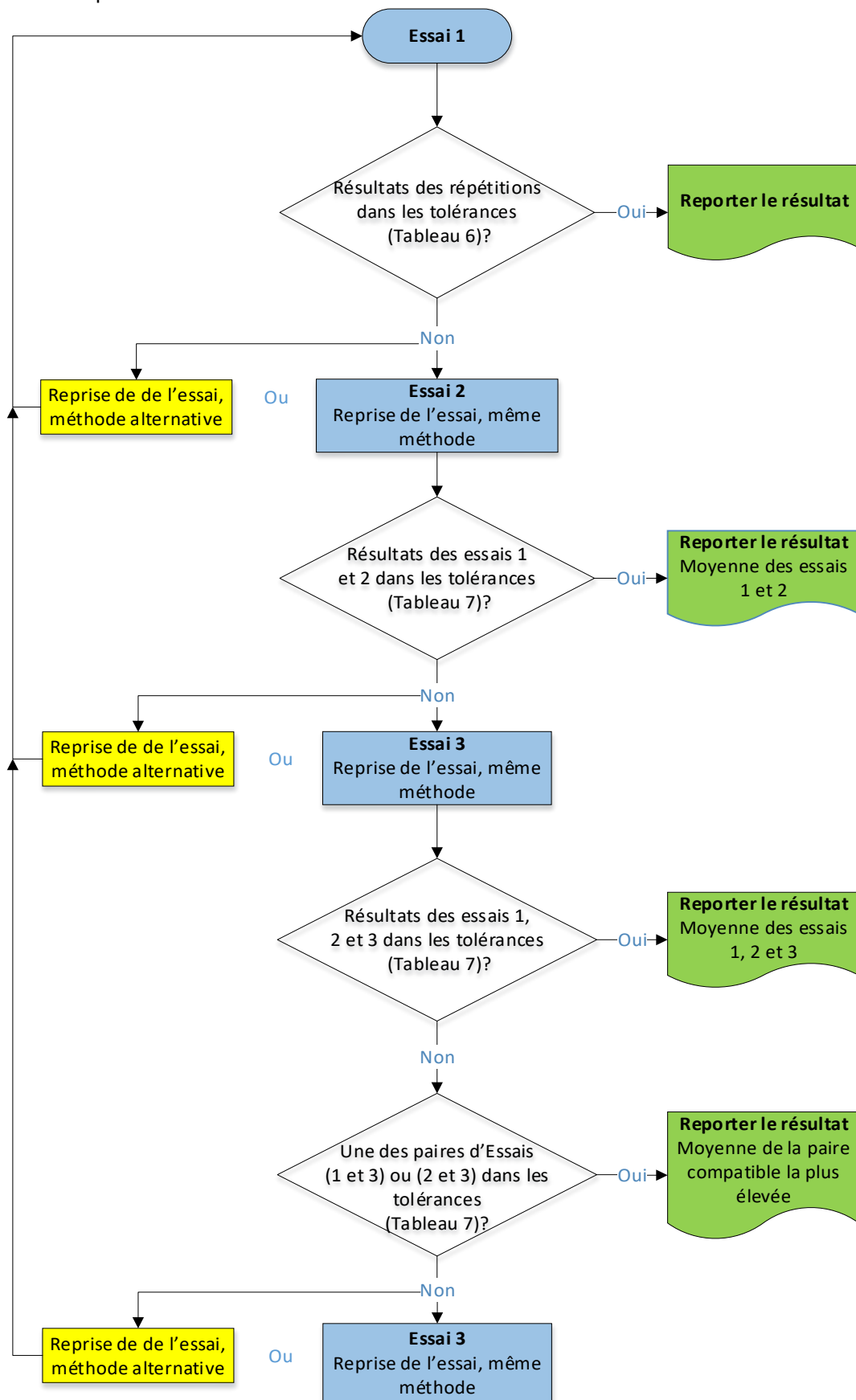
4.12.2.1 Pour les contre-essais réalisés selon une autre méthode:

- Si le résultat obtenu est plus élevé et que les répétitions se situent à l'intérieur de la tolérance (voir la section 4.13.1), c'est ce résultat qui doit être consigné.
- Il ne faut pas faire la moyenne des résultats dans les cas où des méthodes différentes sont utilisées.

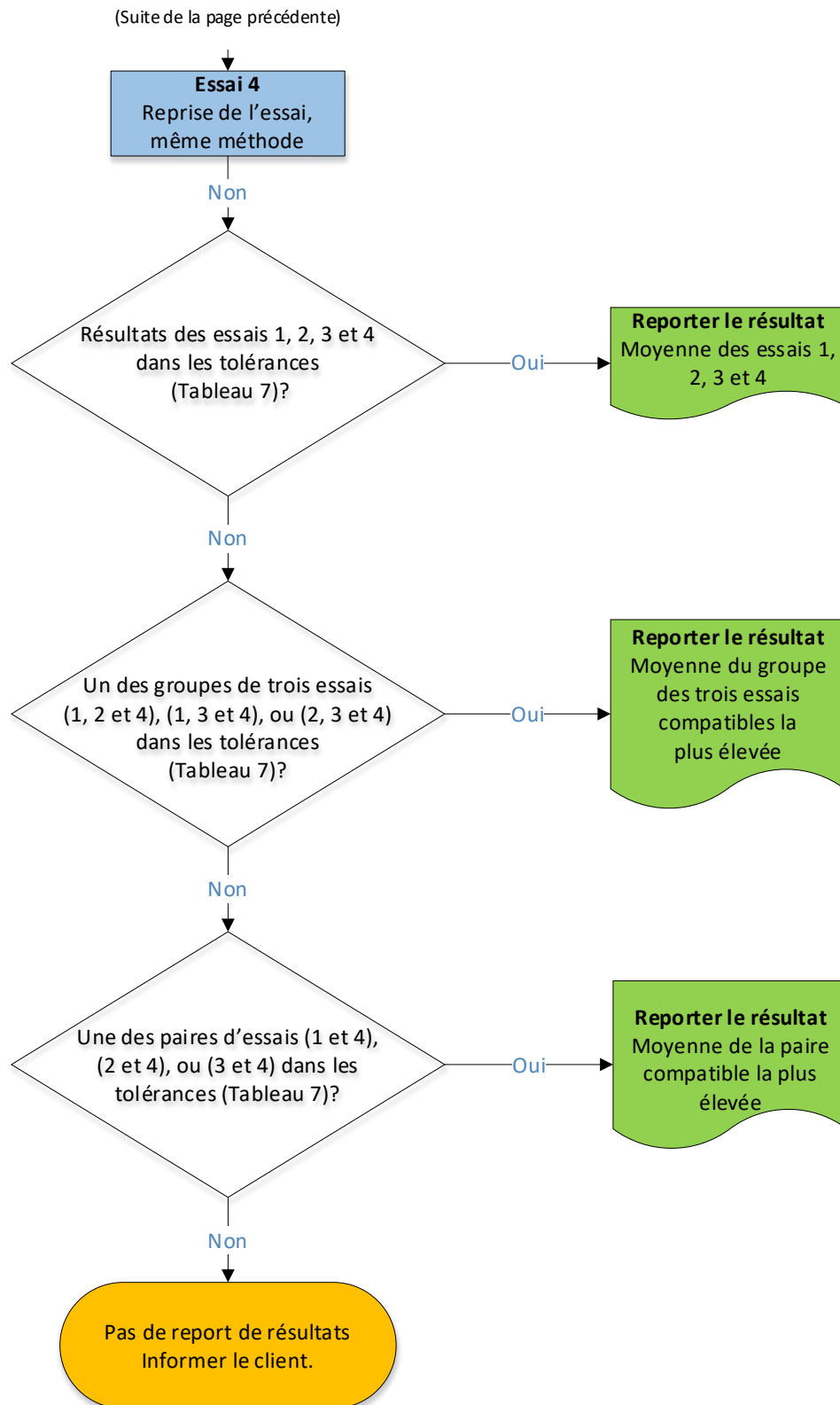
4.12.2.2 Pour les contre-essais réalisés selon la même méthode :

- Si les résultats des deux premiers essais se situent à l'intérieur de la tolérance (c.-à-d. si la différence entre les essais se situe à l'intérieur de la tolérance indiquée au tableau 7 de la section 4.13.4), consigner la moyenne des deux essais.
- Si l'écart entre les résultats des deux premiers essais est supérieur à l'écart permis, un troisième essai doit être réalisé. Si les résultats des trois essais se situent à l'intérieur de la tolérance, la moyenne des résultats des trois essais doit être consignée (voir le tableau 7 de la section 4.13.4). Si les résultats des trois essais ne se situent pas à l'intérieur de la tolérance (c.-à-d. l'écart entre les résultats des trois essais est supérieur à l'écart toléré selon le tableau 7 de la section 4.13.4), la moyenne des deux essais qui ont donné les résultats les plus élevés et se situent à l'intérieur de la tolérance (c.-à-d. les essais 1 et 3 ou 2 et 3) doit être consignée. Si aucune combinaison de deux essais ne se situe à l'intérieur de la tolérance, un quatrième essai doit être réalisé.
- Si les quatre essais se situent à l'intérieur de la tolérance, la moyenne des quatre essais doit être consignée. Si les résultats des quatre essais ne se situent pas à l'intérieur de la tolérance, la moyenne des trois essais qui ont donné les résultats les plus élevés et se situent à l'intérieur de la tolérance (c.-à-d. les essais 1, 2 et 4, 1, 3 et 4 ou 2, 3 et 4) doit être consignée. Si aucune combinaison de trois essais ne se situe à l'intérieur de la tolérance, la moyenne des deux essais qui ont donné les résultats les plus élevés et se situent à l'intérieur de la tolérance (c.-à-d. les essais 1 et 4, 2 et 4, ou 3 et 4) doit être consignée.

Diagramme de la procédure de contre-essai visant à obtenir des résultats à l'intérieur de la tolérance.



Suite à la page suivante



4.13 TOLÉRANCES DE GERMINATION

Aux fins des essais de germination, la tolérance se définit comme l'écart pouvant séparer un résultat (d'essai ou de répétition) d'un autre résultat ou d'un pourcentage spécifié sans que cela soit imputable à une différence de qualité des semences. Les tolérances données ici sont fondées sur la variation pouvant découler de l'échantillonnage au hasard. Utiliser les tables de tolérances conformément aux principes exposés aux sections 4.11.3 et 4.12.

Dans le cas des espèces cultivées pour lesquelles les semences dures sont incluses dans le pourcentage de germination (section 4.10.7), il faut vérifier les tolérances à partir du pourcentage combiné de plantules normales et de semences dures.

4.13.1 Utilisation du tableau 6 : écart toléré entre répétitions

Le tableau 6 donne l'écart maximal tolérable de pourcentage de germination entre répétitions, en ne tenant compte que de la variation imputable à l'échantillonnage au hasard, pour un seuil de probabilité de 0,05. Il faut effectuer un contre-essai si l'écart entre répétitions se situe à l'extérieur de la plage tolérée pour le pourcentage de germination moyen (voir section 4.12.f).

Dans le cas des essais de 200 semences ou moins dont chaque répétition porte sur moins de 100 semences (10, 25 ou 50 semences, par exemple), utiliser la colonne des répétitions à 50 semences du tableau 6 de la section 4.13.2 pour décider si un contre-essai est nécessaire. Les sous-échantillons de moins de 50 semences les plus rapprochés dans le germeoir doivent être réunis pour former des répétitions de 50 semences. **REMARQUE** : Pour utiliser la colonne des répétitions de 50 semences, il faut convertir les résultats en pourcentages avant de déterminer la plage de tolérance.

Dans le cas des essais de 400 semences, les sous-échantillons de moins de 100 semences les plus rapprochés dans le germeoir doivent être réunis pour former des répétitions de 100 semences.

Pour trouver l'écart maximal toléré, calculer le pourcentage moyen des répétitions et arrondir au nombre entier le plus proche. Repérer cette moyenne dans les colonnes A ou B du tableau et lire l'écart maximal toléré indiqué sur cette ligne, dans la colonne correspondant aux répétitions de 50 ou de 100 semences.

Exemple 1.

Un essai de germination portant sur 4 × 50 semences donne des résultats de répétition de 35, 40, 38 et 32 plantules normales. Pour déterminer si l'écart entre le résultat le plus faible et le résultat le plus élevé se situe dans la plage de tolérance pour le pourcentage de germination moyen, il faut d'abord exprimer chaque résultat en pourcentage, ce qui donne 70, 80, 76 et 64 %. Le pourcentage de germination moyen est de 73 %. Pour déterminer la plage de tolérance, se reporter à la ligne correspondant à 73 % dans la colonne A du tableau 6. La colonne D des répétitions 4 × 50 du tableau 6 indique que l'écart maximal toléré pour un taux moyen de 73 % est de 25. L'écart réel entre la répétition la plus élevée (80 %) et la plus faible (64 %) étant de 16, il se situe dans la plage de tolérance, et aucun contre-essai n'est nécessaire.

Exemple 2.

Un essai de germination portant sur 2 × 100 semences donne des résultats de répétition de 87 et 72 plantules normales, soit un pourcentage de germination moyen de 80 % (79,5 % arrondi). Pour trouver la plage de tolérance, se reporter à la ligne correspondant à 80 % dans la colonne A du tableau 6. L'écart permis pour un essai de 2 × 100 semences (colonne E du tableau 6) est de 13; comme l'écart observé est de 15, ces résultats se situent en dehors de la tolérance. Un contre-essai doit être réalisé.

Exemple 3.

Un essai de germination portant sur 2 × 50 semences donne des résultats de répétition de 35 et 45 plantules normales. Pour déterminer si l'écart entre les résultats le plus élevé et le moins élevé se situe à l'intérieur de la tolérance admise pour le pourcentage de germination moyen, il faut d'abord exprimer les résultats des répétitions en pourcentage, ce qui donne 70 % et 90 %. Le pourcentage de germination moyen est donc de 80 %. La colonne C du tableau 6 correspondant à 2 répétitions de 50 semences donne comme écart maximal 18. Comme l'écart réel entre la répétition la plus élevée

(90 %) et la moins élevée (70 %) est de 20, cet écart ne se situe pas à l'intérieur de la tolérance, et un contre-essai est requis.

4.13.2 Tableau 6. Tolérance maximale des écarts entre répétitions d'essai de germination au-delà de laquelle un contre-essai est nécessaire

Pourcentage de germination moyen		Nombre de répétitions de 50 semences		Nombre de répétitions de 100 semences	
		2	4	2	4
-A-	-B-	-C-	-D-	-E-	-F-
99	2	5	7	4	5
98	3	7	8	5	6
97	4	8	10	6	7
96	5	9	11	6	8
95	6	10	13	7	9
94	7	11	14	8	10
93	8	12	15	8	10
92	9	12	15	9	11
91	10	13	16	9	11
90	11	13	17	9	12
89	12	14	18	10	12
88	13	15	18	10	13
87	14	15	19	11	13
86	15	15	20	11	14
85	16	16	20	11	14
84	17	16	21	11	14
83	18	17	21	12	15
82	19	17	22	12	15
81	20	17	22	12	15
80	21	18	22	13	16
79	22	18	23	13	16
78	23	18	23	13	16
77	24	19	24	13	17
76	25	19	24	13	17
75	26	19	24	14	17
74	27	19	25	14	17
73	28	20	25	14	17
72	29	20	25	14	18
71	30	20	25	14	18
70	31	20	26	14	18
69	32	21	26	14	18
68	33	21	26	15	18
67	34	21	26	15	18
66	35	21	26	15	19
65	36	21	27	15	19
64	37	21	27	15	19
63	38	21	27	15	19
62	39	22	27	15	19
61	40	22	27	15	19
60	41	22	27	15	19
59	42	22	27	15	19
58	43	22	28	15	19
57	44	22	28	15	19
56	45	22	28	15	19
55	46	22	28	15	20
54	47	22	28	16	20
53	48	22	28	16	20
52	49	22	28	16	20
51	50	22	28	16	20

Tolérances établies d'après le tableau G1 du *Handbook of Tolerances* (S.R. Miles, 1963. Proc. Int. Seed Test. Assoc., Vol. 28, No. 3). Test bilatéral à seuil de probabilité de 0,025.

4.13.3 Utilisation du tableau 7 : Différences tolérées entre les essais

Conformément aux principes exposés à la section 4.11.3, le tableau 7 de la section 4.13.4 indique l'écart maximal tolérable pour les pourcentages de germination entre les différents essais visant le même échantillon soumis et faits selon la même méthode et dans le même laboratoire, en ne tenant compte que de la variation imputable à l'échantillonnage aléatoire, pour un seuil de probabilité de 0,05.

Pour les instructions relatives aux contre-essais faits selon la même méthode et à la consignation de leurs résultats, voir la section 4.12.2.2.

Exemple 1

Un essai de germination portant sur 100 semences donne un pourcentage de germination de 70 %. Un contre-essai fait selon la même méthode portant sur 100 semences provenant du même échantillon donne un pourcentage de germination de 80 %. La moyenne des deux résultats est de 75 %. Se reporter à la ligne correspondant à 75 % dans la colonne C du tableau 7 (essais de 2×100 semences); l'écart maximal toléré est de 12. Comme la différence entre les deux essais ne dépasse pas cette tolérance, la moyenne des résultats des essais doit être consignée. Pour calculer le résultat final à consigner, il faut faire la moyenne des résultats des répétitions de tous les essais entrant dans la plage de tolérance (voir la section 4.12.2.2).

Exemple 2

Un essai de germination portant sur 200 semences donne un pourcentage de germination de 80 %. Un contre-essai fait selon la même méthode portant sur 200 semences provenant du même échantillon donne un pourcentage de germination de 88 %. La moyenne des deux résultats est de 84 %. Se reporter à la ligne correspondant à 84 % dans la colonne E du tableau 7 (essais de 2×200 semences); l'écart maximal toléré est de 7. Comme la différence entre les deux essais dépasse cette tolérance, un troisième essai s'impose. Si le troisième essai donne un résultat de 81 %, le pourcentage moyen des trois essais est de 83 %. Se reporter à la ligne correspondant à 83 % dans la colonne F du tableau 7 (essais de 3×200 semences); l'écart maximal toléré est de 9. L'écart réel entre le résultat le plus élevé (88 %) et le résultat le plus bas (80 %) est de 8. Les trois essais se situent donc à l'intérieur de la tolérance, et la moyenne de 83 % doit être consignée.

Exemple 3

Un essai de germination portant sur 200 semences donne un pourcentage de germination de 75 %. Un contre-essai fait selon la même méthode portant sur 200 semences provenant du même échantillon donne un pourcentage de germination de 85 %. La moyenne des deux résultats est de 80 %. Se reporter à la ligne correspondant à 80 % dans la colonne A du tableau 7; l'écart maximal toléré est de 8 dans la colonne E (essais de 2×200 semences). Comme la différence entre les deux essais dépasse cette tolérance, un troisième essai (fait selon la même méthode) s'impose. Si le troisième essai donne un résultat de 82 %, le pourcentage moyen des trois essais est de 81 %. Se reporter à la ligne correspondant à 81 % dans la colonne F du tableau 7 (essais de 3×200 semences); l'écart maximal toléré est de 9. L'écart réel entre le résultat le plus élevé (85 %) et le résultat le plus bas (75 %) est de 10. Les trois essais se situent donc en dehors de la tolérance. Une comparaison est alors effectuée entre les essais 1 et 3 et les essais 2 et 3. Le troisième essai (82 %) et le deuxième essai (85 %) se situent à l'intérieur de la tolérance (moyenne de 84 %; sous la colonne de 2×200 semences, l'écart maximal est de 7). Cette moyenne de 84 % doit être consignée, car elle est la plus élevée; les résultats du troisième essai (82 %) et du premier essai (75 %) se situent eux aussi à l'intérieur de la tolérance (8 dans la colonne E vis-à-vis 79 %, l'écart réel étant de 7), mais ils ne sont pas consignés parce que leur moyenne est plus basse.

4.13.4 Tableau 7. Écart maximal entre résultats d'essais de germination en-deçà duquel on peut retenir la moyenne de ces résultats.

Pourcentage de germination moyen (%)		Nombre d'essais de 100 semences		Nombre d'essais de 200 semences			Nombre d'essais de 400 semences		
		2	3	2	3	4	2	3	4
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
99	2	3	4	2	3	3	1	2	2
98	3	4	5	3	3	4	2	2	3
97	4	5	6	3	4	4	2	3	3
96	5	5	7	3	4	5	3	3	3
95	6	6	7	4	5	6	3	3	4
94	7	7	8	4	5	6	3	4	4
93	8	7	8	5	6	6	3	4	4
92	9	7	9	5	6	7	4	4	5
91	10	8	9	5	7	7	4	5	5
90	11	8	10	6	7	8	4	5	5
89	12	9	10	6	7	8	4	5	5
88	13	9	11	6	7	8	4	5	6
87	14	9	11	6	8	8	4	5	6
86	15	9	11	7	8	9	5	6	6
85	16	10	12	7	8	9	5	6	6
84	17	10	12	7	8	9	5	6	6
83	18	10	12	7	9	9	5	6	7
82	19	10	13	7	9	10	5	6	7
81	20	11	13	7	9	10	5	6	7
80	21	11	13	8	9	10	5	6	7
79	22	11	13	8	9	10	5	6	7
78	23	11	14	8	9	10	5	7	7
77	24	11	14	8	10	11	6	7	7
76	25	12	14	8	10	11	6	7	8
75	26	12	14	8	10	11	6	7	8
74	27	12	14	8	10	11	6	7	8
73	28	12	14	8	10	11	6	7	8
72	29	12	15	9	10	11	6	7	8
71	30	12	15	9	10	11	6	7	8
70	31	12	15	9	10	11	6	7	8
69	32	13	15	9	11	12	6	7	8
68	33	13	15	9	11	12	6	7	8
67	34	13	15	9	11	12	6	8	8
66	35	13	15	9	11	12	6	8	8
65	36	13	16	9	11	12	6	8	8
64	37	13	16	9	11	12	6	8	8
63	38	13	16	9	11	12	6	8	8
62	39	13	16	9	11	12	6	8	9
61	40	13	16	9	11	12	6	8	9
60	41	13	16	9	11	12	6	8	9
59	42	13	16	9	11	12	7	8	9
58	43	13	16	9	11	12	7	8	9
57	44	13	16	9	11	12	7	8	9
56	45	13	16	9	11	12	7	8	9
55	46	13	16	9	11	12	7	8	9
54	47	14	16	9	11	12	7	8	9
53	48	14	16	9	11	13	7	8	9
52	49	14	16	9	11	13	7	8	9
51	50	14	16	9	11	13	7	8	9

Écarts calculés pour un seuil de probabilité de 5 %, d'après le tableau G1 du *Handbook of Tolerances*, S.R. Miles (1963), Proceedings of the International Seed Testing Association, Vol. 28, No. 3.

4.14 DESCRIPTIONS DE PLANTULES

En général, les plantules ont les structures suivantes qui sont essentielles à la poursuite de leur développement (certaines de ces structures peuvent ne pas être visibles chez toutes les espèces au moment de l'évaluation) :

- Système racinaire, composé d'une racine primaire et/ou de racines séminales, secondaires ou adventives
- Hypocotyle
- Épicotyle
- Cotylédon(s)
- Bourgeon terminal
- Feuilles primaires

Comme il est indiqué dans la « descriptions des plantules anormales », les plantules chez lesquelles ces structures présentent des défauts sont jugées inaptes à poursuivre leur croissance.

Les descriptions détaillées de plantules présentées dans chaque section présumant que les conditions d'essai étaient suffisantes pour une évaluation appropriée des structures essentielles des plantules. Si on soupçonne que les conditions d'essai ont contribué aux anomalies des plantules ou à la propagation d'une infection au point de rendre l'évaluation difficile, l'échantillon doit être soumis à un contre-essai dans des conditions plus favorables.

La « description générale » de chaque groupe de cultures s'applique à une plantule sans défaut et est accompagnée d'un schéma illustrant une plantule normale type. Une telle plantule est évidemment normale, mais on classera également comme normales les plantules présentant quelques défauts qui ne nuisent pas au fonctionnement des structures atteintes.

Consulter la « description des plantules anormales » pour juger de la gravité des défauts.

Les schémas de plantules* et les descriptions de figures complètent les descriptions générales et les descriptions de plantules anormales. Les figures sont accompagnées du signe (+) pour une classification comme plantule normale, du signe (-) pour une classification comme plantule anormale, ou ne comportent aucun signe (+) ou (-). Les schémas et les descriptions visent à aider les analystes en montrant des plantules types normales et anormales, mais ils ne présentent pas toute la gamme des anomalies pouvant être observées.

* Les schémas de plantules, dont la reproduction a été autorisée, sont tirés de l'édition 2017 des *Rules for Testing Seeds* de l'Association of Official Seed Analysts (AOSA), volume 4, Seedling Evaluation.

4.14.1 Aizoaceae (Aizoacées)

Tetragonia tetragonoides, épinard de Nouvelle-Zélande

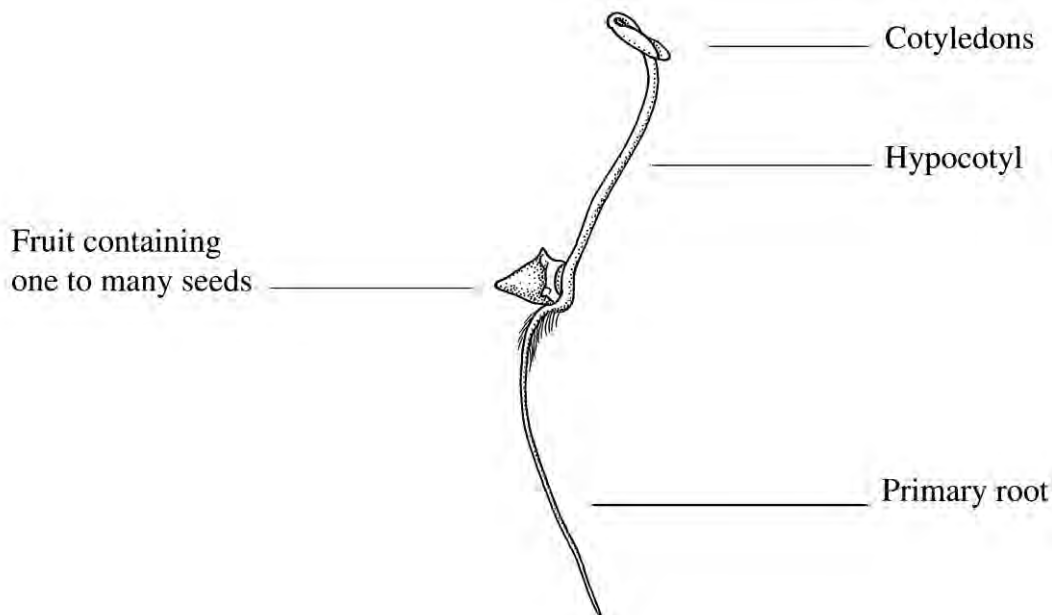
Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons foliacés et péricarpe

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge, entraînant les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle ne manifeste ordinairement aucun développement pendant la période d'essai.

Système racinaire : Racine primaire; des racines secondaires peuvent se développer au cours de la période d'essai.



Fruits containing one to many seeds = Fruit contenant une à plusieurs graines

Cotyledons = Cotylédons

Primary root = Racine primaire

Hypocotyl = Hypocotyle

Fig. 1 épinard de Nouvelle-Zélande

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs.
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple
- Aqueux

Racine

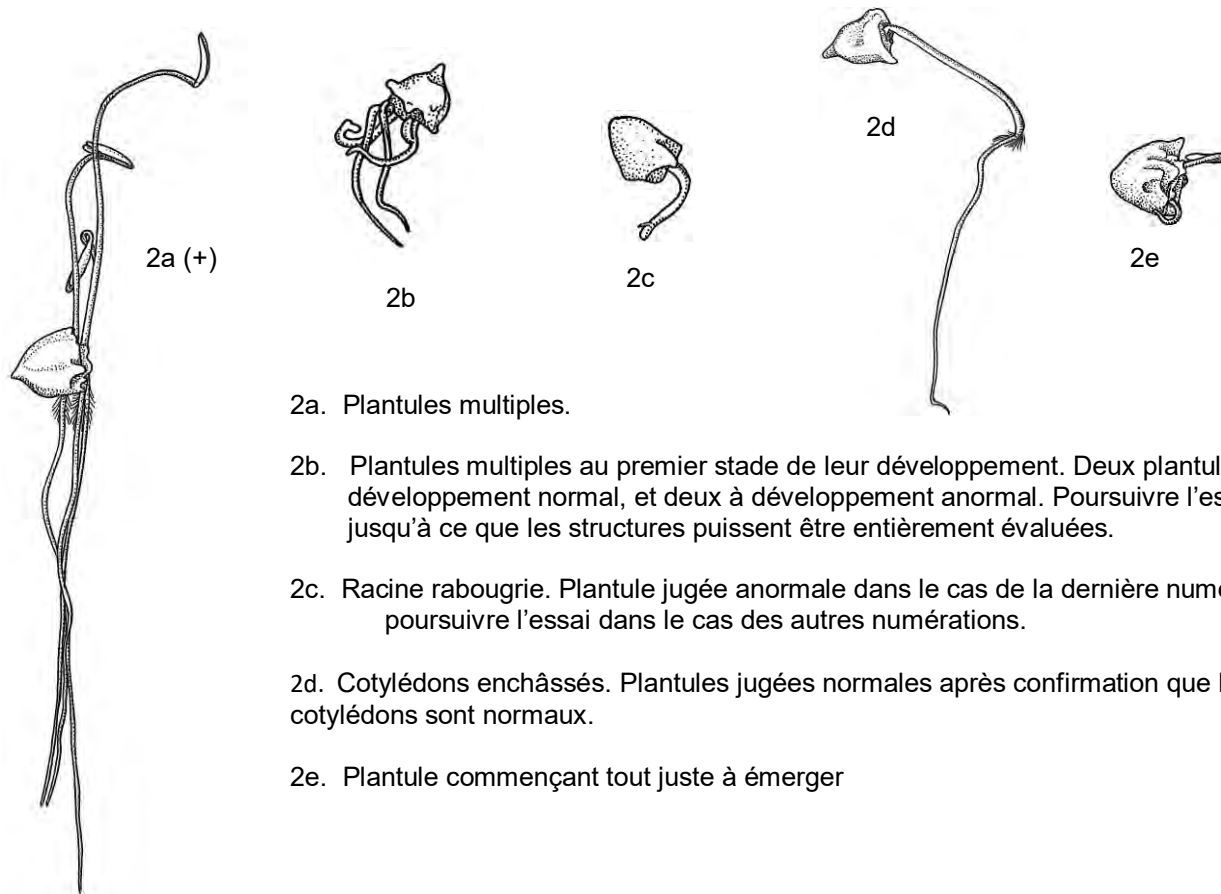
- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires ou adventives faibles

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

Aucun

Fig. 2 épinard de Nouvelle-Zélande

2a. Plantules multiples.

2b. Plantules multiples au premier stade de leur développement. Deux plantules à développement normal, et deux à développement anormal. Poursuivre l'essai jusqu'à ce que les structures puissent être entièrement évaluées.

2c. Racine rabougrie. Plantule jugée anormale dans le cas de la dernière numération; poursuivre l'essai dans le cas des autres numérations.

2d. Cotylédons enchâssés. Plantules jugées normales après confirmation que les cotylédons sont normaux.

2e. Plantule commençant tout juste à émerger

4.14.2 Asteraceae (Astéracées, ou Composées) I - Laitue

Lactuca sativa, laitue et celtuce (laitue asperge)

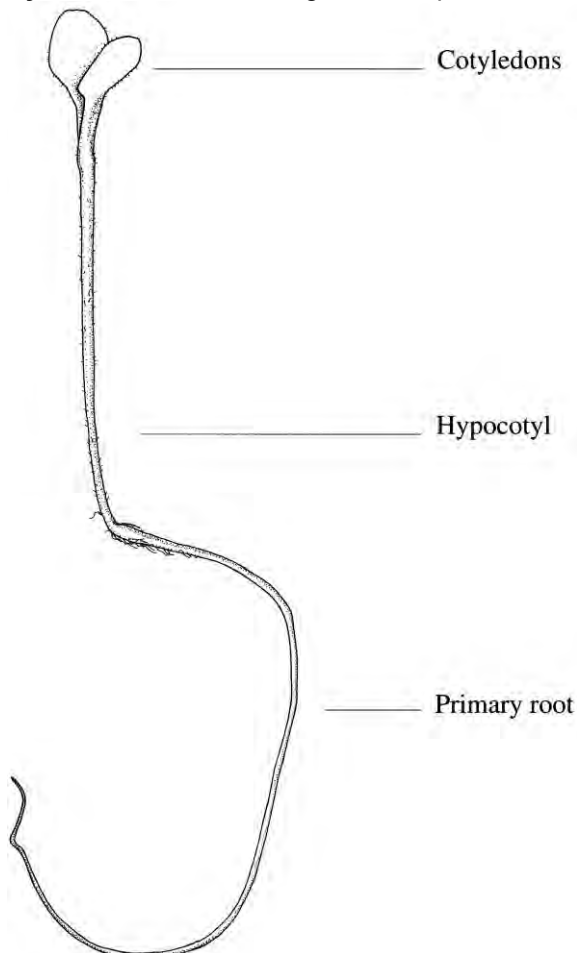
Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons qui se développent, s'amincissent, prennent une apparence foliacée et se mettent à photosynthétiser. Chez certaines variétés, des pétioles allongés se forment à la base des cotylédons.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge et entraîne les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle ne manifeste d'ordinaire pas de développement au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Longue racine primaire



Primary root = Racine primaire,
Hypocotyl= Hypocotyle, Cotyledons =Cotylédons

Fig. 1 Laitue

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture (voir remarques 5 et 6).
- Tout degré de nécrose physiologique (voir remarques 5 et 6)¹

¹ Cette exigence (cotylédons exempts de tout degré de nécrose physiologique) diffère de la description de l'AOSA, qui considère comme anormales uniquement les plantules dont plus de 50 % des cotylédons sont atteints de nécrose.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)
- Tout degré de nécrose ou de pourriture

Hypocotyle

- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Fortement tordu ou granuleux
- Aqueux

Racine

- Absente
- Extrémité de racine primaire obtuse, enflée et à couleur altérée
- Racine primaire fendue ou avec des lésions

Plantule

- Cotylédons enflés liés à un hypocotyle et à une racine extrêmement courts ou rudimentaires
- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. La présence de substances toxiques dans le substrat provoque l'apparition de racines courtes et obtuses.
2. Les plantules ayant germé sur du papier filtre blanc seront plus courtes que si elles avaient germé sur des buvards bleus.
3. Enlever les téguments attachés, aux fins d'évaluation des plantules.
4. Les plantules présentant une légère dormance ou sensibilité à la lumière peuvent être lentes à germer.
5. La nécrose se manifeste sur les cotylédons de la laitue par des points mous gris, bruns, noirs ou rougeâtres apparaissant au voisinage immédiat de la nervure médiane et des nervures latérales. Ne pas confondre avec la pigmentation naturelle de certaines variétés ou avec les lésions imputables aux insectes.

La nécrose physiologique est associée au tissu connectif et se dénote par un changement de couleur de la nervure médiane se prolongeant jusqu'à la région du bourgeon terminal, à la jonction des cotylédons. Elle s'accompagne souvent d'un hypocotyle et de racines raccourcis, le tégument séminal restant souvent attaché aux cotylédons.

Les plantules présentant tout degré de nécrose physiologique doivent être classées comme anormales. Dans « Remarques », consigner le pourcentage de plantules nécrosées (ce pourcentage doit inclure les plantules nécrosées qui sont aussi anormales par ailleurs.)²

6. Les plantules atteintes de nécrose physiologique considérable sur les cotylédons peuvent connaître une croissance plus lente que celles qui sont dépourvues de zones ainsi atteintes. La longueur de l'hypocotyle et des racines peut être affectée par d'autres facteurs, comme la proximité de la lumière, le retard de germination ou la dormance.

² La remarque 5 ainsi écrite diffère de la remarque 5 publiée dans le *Seedling Evaluation Handbook* de l'AOSA.

2a. Hypocotyle granuleux.

2c. Pas de développement de l'hypocotyle, racine tronquée

2b. Hypocotyle raccourci.

2d. La nécrose physiologique.

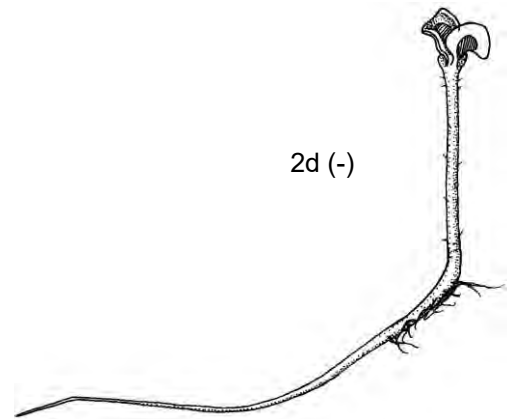
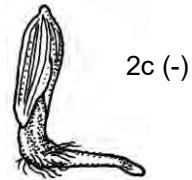
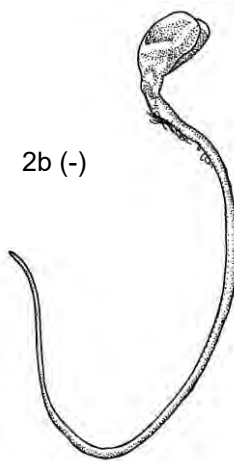
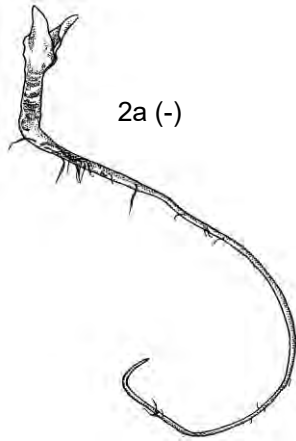


Fig. 2 Défauts de plantule

4.14.3 Asteraceae (Astéracées, ou Composées) II - Espèces autres que la laitue

Carthamus tinctorius, carthame des teinturiers

Cichorium endivia, chicorée endive

Cichorium intybus, chicorée cultivée

Cynara cardunculus, artichaut et cardon

Helianthus annuus, tournesol

Taraxacum officinale, pissenlit

Tragopogon porrifolius, salsifis

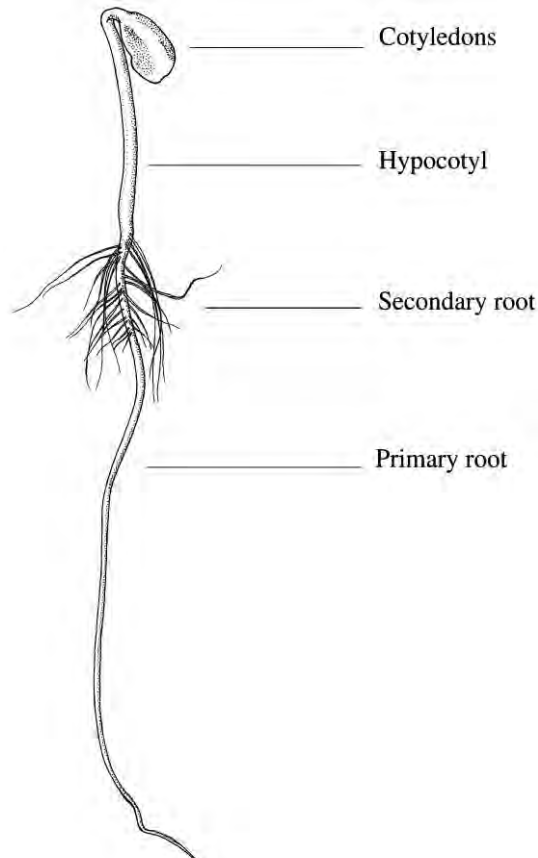
Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons qui se développent, s'amincissent, prennent une apparence foliacée et se mettent à photosynthétiser.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge et entraîne les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle ne manifeste ordinairement pas de développement au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Racine primaire longue et racines secondaires ordinairement en développement au cours de la période d'essai.



Cotyledons = Cotylédons

Hypocotyl = Hypocotyle

Secondary root = Racines secondaires

Primary root = Racine primaire

Fig.1 Tournesol

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture (voir remarque 7).

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Pourri au point d'insertion
- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple
- Aqueux

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires ou adventives faibles (voir remarques 1 et 5)

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. L'insuffisance d'humidité dans le substrat peut entraîner un développement lent ou anormal, des racines emprisonnées, un développement tardif des racines secondaires, ou la présence de téguments séminaux encore en place.
2. Certains lots de semences de tournesol manifestent de la dormance si le substrat est trop humide.
3. En raison du tégument séminal épais et sec, l'imbibition peut être lente, puis la germination, erratique. Certaines semences peuvent ne faire que commencer à germer à la fin de la période d'essai, et il peut être nécessaire de prolonger l'essai, comme l'autorise la section 4.9.3.
4. Comme toutes les semences de ce groupe peuvent manifester une certaine dormance, un contre-essai faisant appel à des techniques de sortie de dormance appropriées peut être nécessaire.
5. Souvent, la racine peut devenir emprisonnée à l'intérieur du tégument dur. Si on les laisse dans l'essai jusqu'à la dernière numération, ces plantules peuvent produire suffisamment de racines secondaires pour être considérées comme normales. Les racines emprisonnées ne posent ordinairement pas de problème dans les essais en terre, car le développement des racines secondaires est plus rapide dans la terre que dans un substrat artificiel.
6. L'hypocotyle peut être lent à se développer chez les plantules dont la racine primaire est endommagée.
7. Les plantules qui ont gardé leur tégument séminal peuvent avoir les cotylédons pourris. Enlever le tégument aux fins d'évaluation.
8. Dans le cas de semences dormantes de chicorée endive, ajouter environ 4 mm d'eau au début de l'essai et enlever l'excès d'eau au bout de 24 heures.

Fig. 2 Défauts de la racine

- 2a. Plantule normale.
- 2b. Racine primaire tronquée, racines secondaires suffisantes.
- 2c. Racine primaire tronquée, racines secondaires insuffisantes.

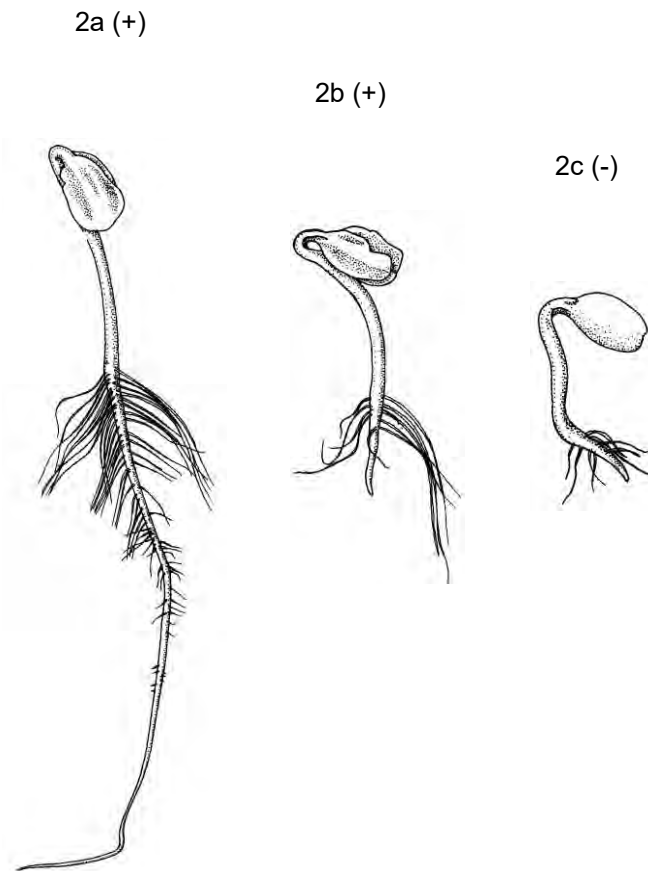


Fig. 3 Défauts d'hypocotyle.

- 3a. Lésion profonde de l'hypocotyle
- 3b. Infection primaire de l'hypocotyle.

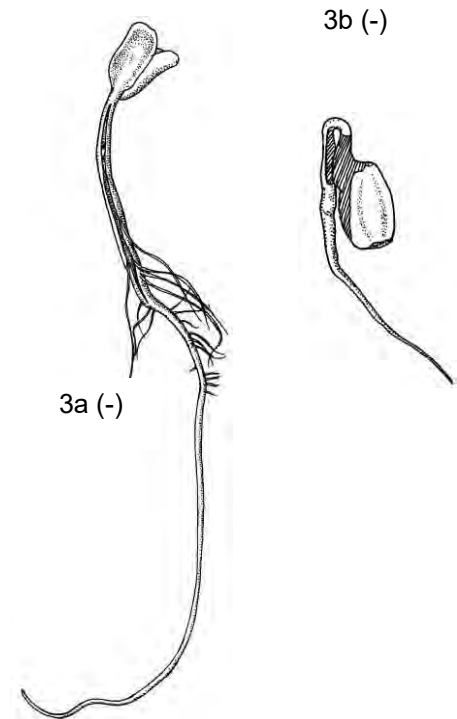
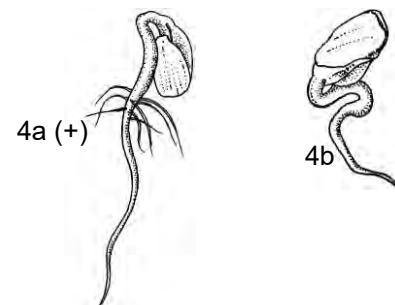


Fig. 4 Petite plantule

- 4a. Germination tardive
- 4b. Plantule trop petit



4.14.4 Brassicaceae (Brassicacées, ou Crucifères)

Brassica spp., moutardes, etc.

Lepidium sativum, cresson alénois

Nasturtium officinale, cresson de fontaine

Raphanus sativus, radis

Sinapis alba, moutarde blanche

Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons qui se développent, s'amincissent, prennent une apparence foliacée et se mettent à photosynthétiser. Dans le cas des genres *Brassica*, *Sinapis* et *Raphanus*, les cotylédons sont bilobés et pliés, et le cotylédon extérieur est plus grand que l'intérieur.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge et entraîne les cotylédons au-dessus de la surface du sol; l'épicotyle ne manifeste d'ordinaire pas de développement au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Longue racine primaire.

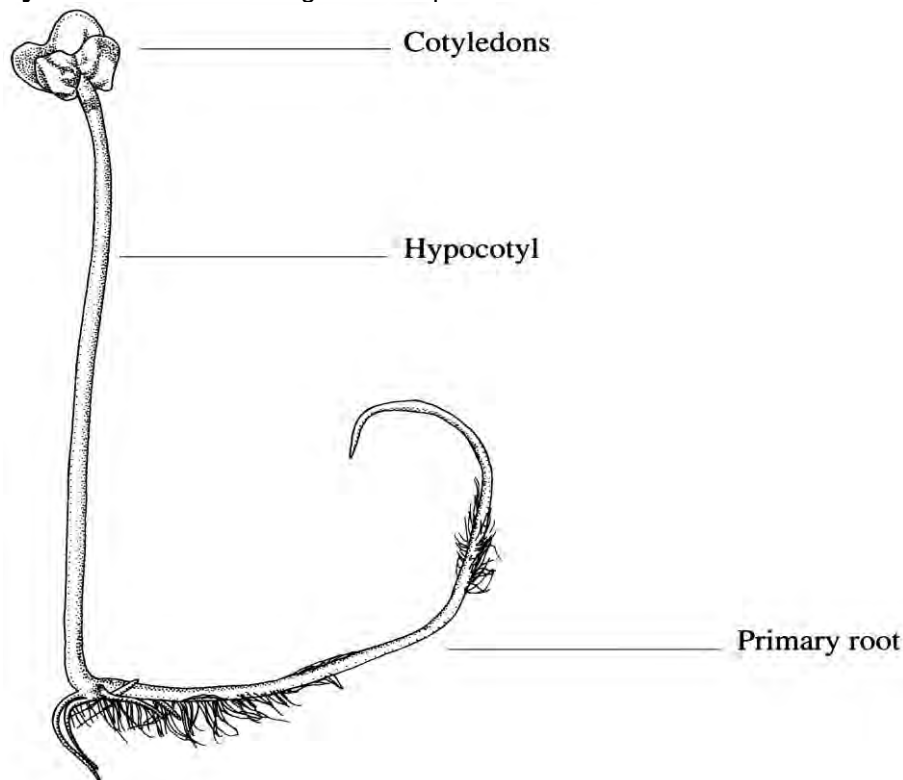


Fig. 1 Brassica Cotyledons = cotylédons, Hypocotyl = hypocotyle, Primary root = racine primaire

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.
- Dans le cas des plantules de *Brassica*, au moins la moitié des tissus totaux des cotylédons sont de couleur jaune ou blanche, sans teinte verte (voir remarque 1).³

³ L'évaluation des cotylédons jaunes chez les *Brassica* diffère de la description de l'AOSA, où ce symptôme n'est pas décrit spécifiquement.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Pourri au point d'insertion
- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple
- Aqueux

Racine

- Racine primaire faible, tronquée ou manquante (les racines secondaires ne compensent pas une racine primaire déficiente.)

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUE

1. Les plantules du genre *Brassica* dont 50 % ou plus des tissus des cotylédons sont entièrement jaunes, sans teinte verte, doivent être classées comme anormales. Ceci nécessite que l'essai de germination soit faite dans un environnement illuminé pour permettre la production de chlorophylle dans les cotylédons. Les plantules qui sont toujours enrobées par leurs téguments à la dernière numération ne devraient pas être classées comme anormales à cause de cotylédons jaunes. S'il est évident que l'échantillon présente un problème de cotylédons jaunes et qu'il y a beaucoup de plantules avec le tégument toujours attaché, l'essai doit être prolongé pour permettre aux plantules de perdre leurs téguments, ou un contre-essai avec une lumière plus intense doit être fait. Pour évaluer les plantules avec cotylédons jaunes, l'analyste doit faire une détermination rapide en promenant un regard sur la répétition, n'enlever que les plantules ayant les cotylédons manifestement jaunes, puis continuer l'évaluation sans réviser la première évaluation de la couleur jaune. L'évaluation des cotylédons jaunes peut être facilitée avec l'aide d'une couleur de référence (par exemple, cotylédons jaunes de plantules de *Brassica* qui n'ont pas été exposées à la lumière pendant l'essai). En présence de toute nuance de vert dans la zone jaune, la plantule ne doit pas être classée comme anormale à cause de la présence de cotylédons jaunes.

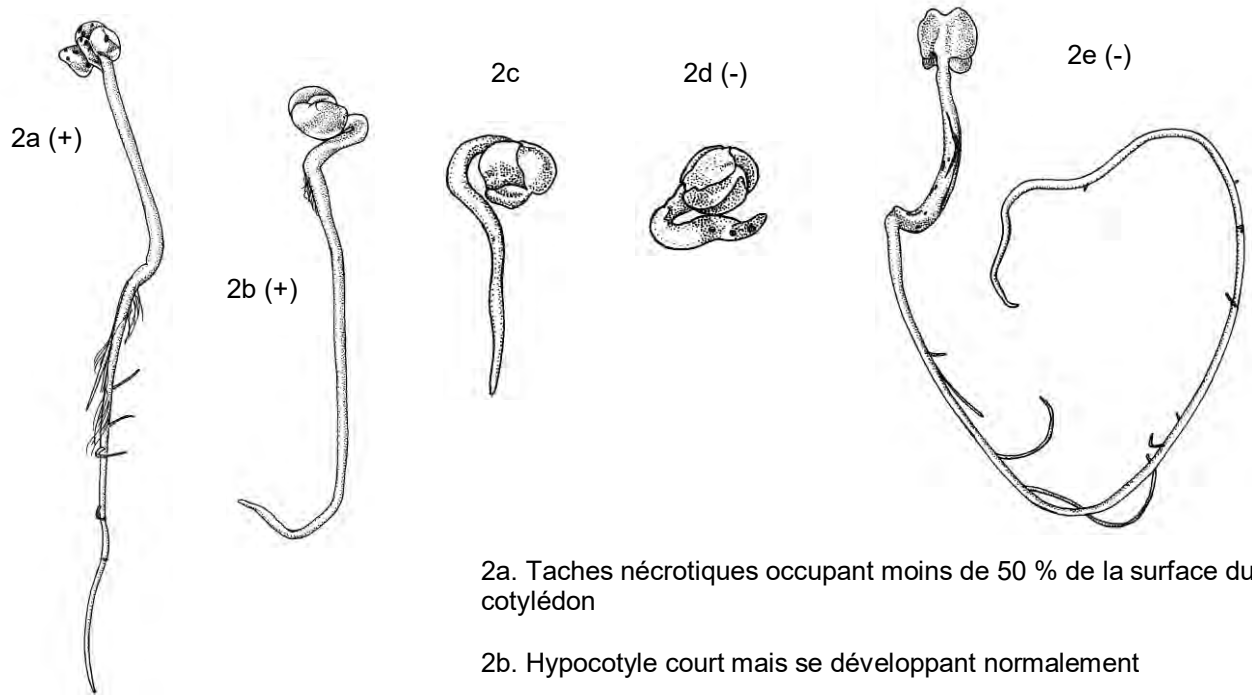


Fig 2. Brassica

2a. Taches nécrotiques occupant moins de 50 % de la surface du cotylédon

2b. Hypocotyle court mais se développant normalement

2c. Plantule en germination tardive

2d. Racine primaire tronquée, mauvais développement de l'hypocotyle

2e. Lésion de l'hypocotyle

4.14.5 Cannabaceae (Cannabacées)

Cannabis sativa, chanvre

Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons qui se développent, prennent une apparence foliacée et se mettent à photosynthétiser.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge et entraîne les cotylédons au-dessus de la surface du sol. Normalement, l'épicotyle ne présente aucun développement visible au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Racine primaire longue, avec poils absorbants; racines secondaires apparaissant parfois au cours de la période d'essai.

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose et de pourriture.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts).

Hypocotyle

- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi, par exemple.
- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs.
- Aqueux.

Racine

- Absente.
- Racine primaire tronquée ou manquante et racines secondaires ou adventives faibles.

REMARQUES

Aucun

4.14.6 Chenopodiaceae (Chénopodiacées)

Beta vulgaris, betterave, betterave à sucre, betterave fourragère, bette à carde
Spinacia oleracea, épinard

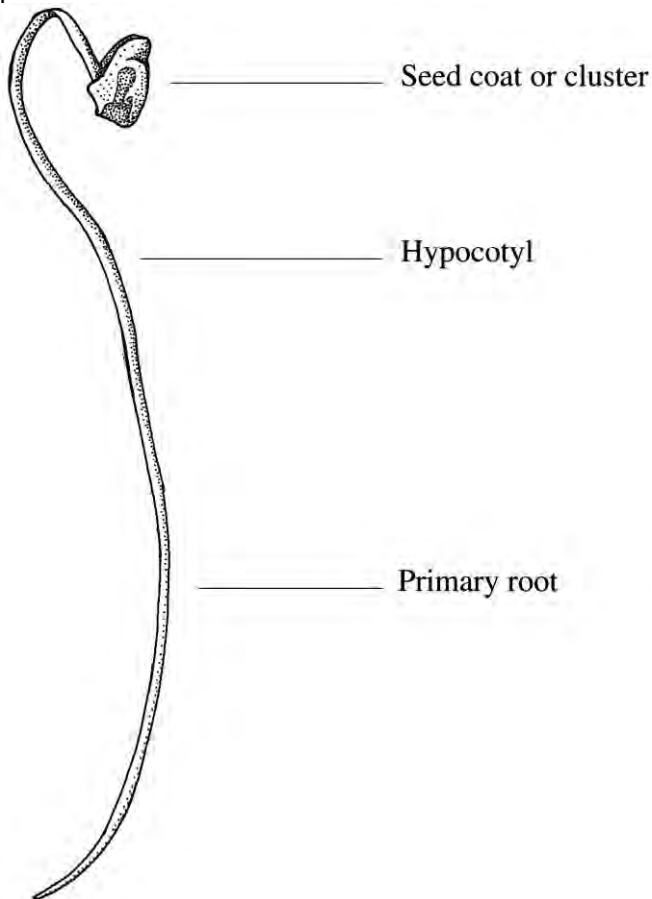
Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons foliacés et péricarpe

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge et entraîne les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle ne manifeste d'ordinaire pas de développement au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Racine primaire; des racines secondaires peuvent se développer au cours de la période d'essai.



Cotyledons = cotylédons, Hypocotyl=hypocotyle,
 Primary root = Racine primaire

Fig. 1 Betterave

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple
- Aqueux

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires ou adventives faibles

Plantule

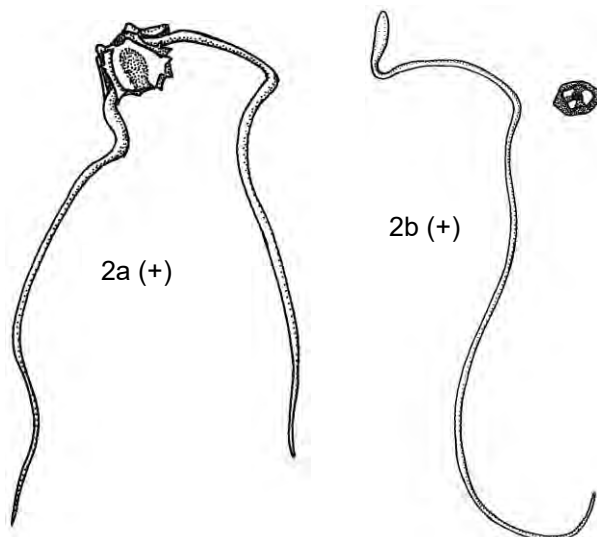
- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire (en ce qui concerne les plantules de *Beta* sp. dont la couleur est altérée, voir remarque 2)
- Albinisme

REMARQUES

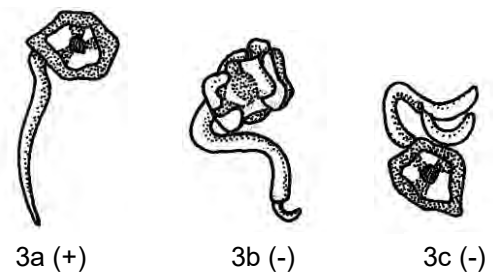
1. Dans le cas des échantillons de *Beta*, voir instructions de lavage de la section 4.7.2 avant de mettre à germer. Les inhibiteurs chimiques présents dans le glomérule ou le tégument séminal peuvent combiner leur effet à celui d'un excès d'eau pour priver l'embryon d'oxygène et ainsi empêcher la germination. Il importe donc de s'assurer que les semences ou les glomérules soient secs avant de les mettre à germer.
2. Les substances toxiques présentes dans les glomérules de *Beta* peuvent causer une altération de la couleur de l'hypocotyle et/ou de la racine. Si cette altération est légère, classer la plantule comme normale; si l'altération est importante, faire un contre-essai dans la terre ou après lavage dans de l'eau constamment renouvelée pendant 3 heures.
3. Dans le cas des glomérules de betterave renfermant plusieurs graines, des numérations fréquentes doivent être faites, car les plantules se séparent du glomérule pendant la croissance, ce qui complique la détermination de leur provenance. Tout glomérule qui produit au moins une plantule normale est classé comme normal; ne compter qu'une plantule normale par glomérule.
Voir sections 4.7.2 et 4.10.6.

Fig. 2

- 2a. Plantules multiples
2b. Plantule séparée du glomérule

**Fig. 3 Petite plantules**

- 3a. Plantule en germination tardive
3b. Racine tronquée
3c. Pas de développement de racine



4.14.7 Cucurbitaceae (Cucurbitacées)

Citrullus lanatus var. *citroides*, melon citron (melon d'eau à confire)

Citrullus lanatus var. *lanatus*, melon d'eau (pastèque)

Cucumis anguria, cornichon

Cucumis melo, melon ou cantaloup

Cucumis sativus, concombre

Cucurbita spp., citrouille et courge (d'hiver et d'été)

Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons grands et charnus qui se développent, se mettent à photosynthétiser et persistent d'ordinaire au-delà du stade de plantule.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge et les cotylédons se dégagent du tégument séminal, qui adhère souvent à un appendice en forme de cheville à la base de l'hypocotyle. L'épicotyle ne manifeste d'ordinaire aucun développement au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Longue racine primaire et racines secondaires nombreuses.

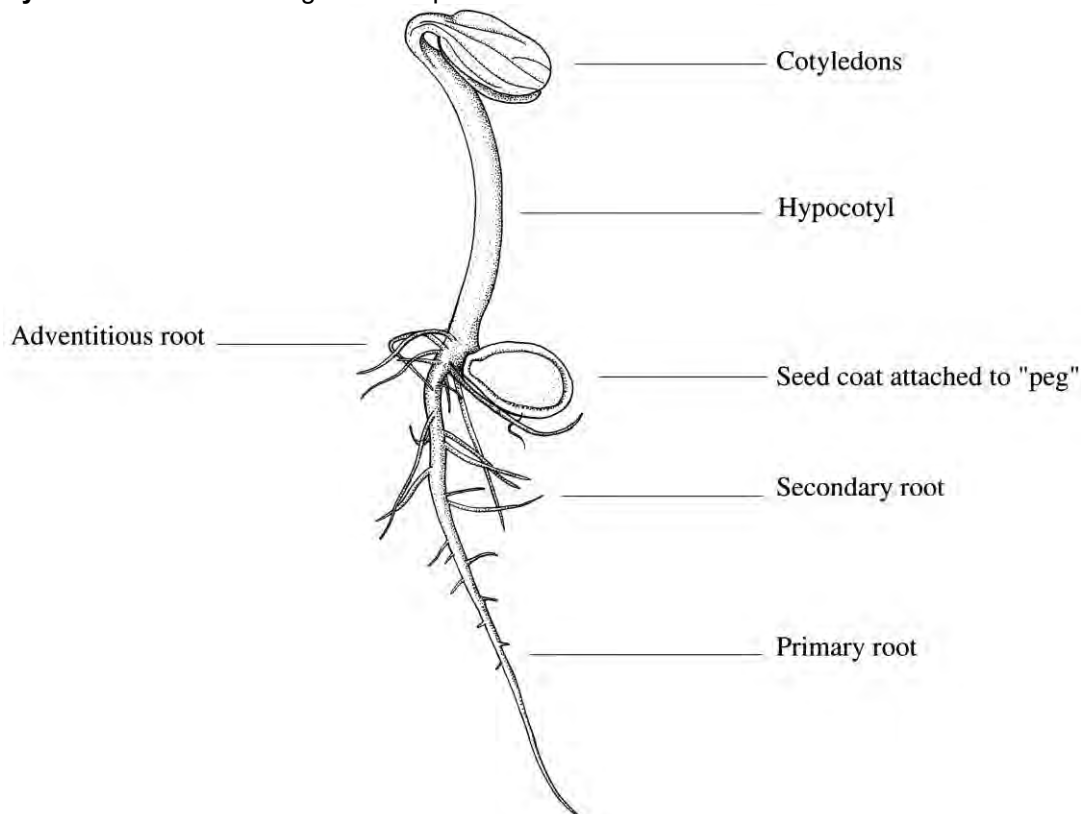


Fig. 1 Citrouille et courge

Cotyledons= Cotylédons, Hypocotyl=Hypocotyle, Adventitious root= Racines adventives, Secondary root=Racines secondaires, Racine primaire, Seed coat attached to « peg »= tégument attaché à une cheville

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture (voir remarque 3).

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple (voir remarque 2)

Nota: La région courte et charnue située entre les racines et l'hypocotyle est un caractère normal connu sous le nom de cheville (« peg »).

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et moins de deux racines secondaires ou adventives fortes

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. En général, le développement des plantules se fait le mieux si les substrats sont tenus plutôt humides. Il peut ensuite être nécessaire d'accroître le degré d'humidité au moment de la première numération.
2. Soumettre les échantillons à un contre-essai dans le sable ou la terre s'il y a des indices de dommages d'origine chimique (caractérisés par un hypocotyle et des racines très épaissis et raccourcis). Les plantules manifestant des symptômes de dommages d'origine chimique lors du contre-essai doivent être classées comme anormales.
3. Les plantules qui ont gardé leur tégument séminal peuvent avoir des cotylédons pourris ou endommagés. Enlever le tégument pour évaluer les cotylédons.

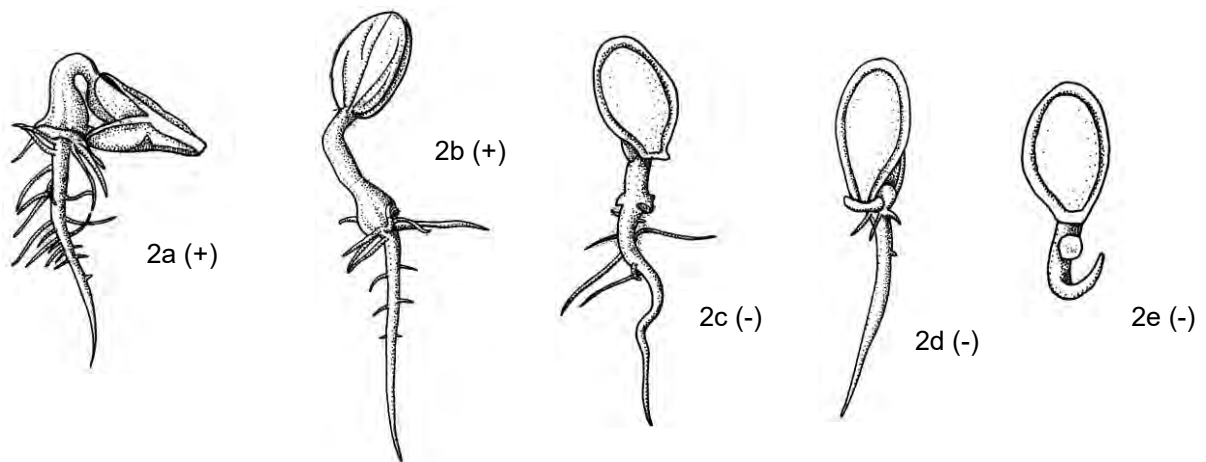


Fig. 2 Petite plantule.

2a. Plantules en germination tardive

2b. Hypocotyle juste assez long

2c. Hypocotyle trop court.

2d. Pas de développement hypocotyle.

2e. Pas d'hypocotyle, racine tronquée.

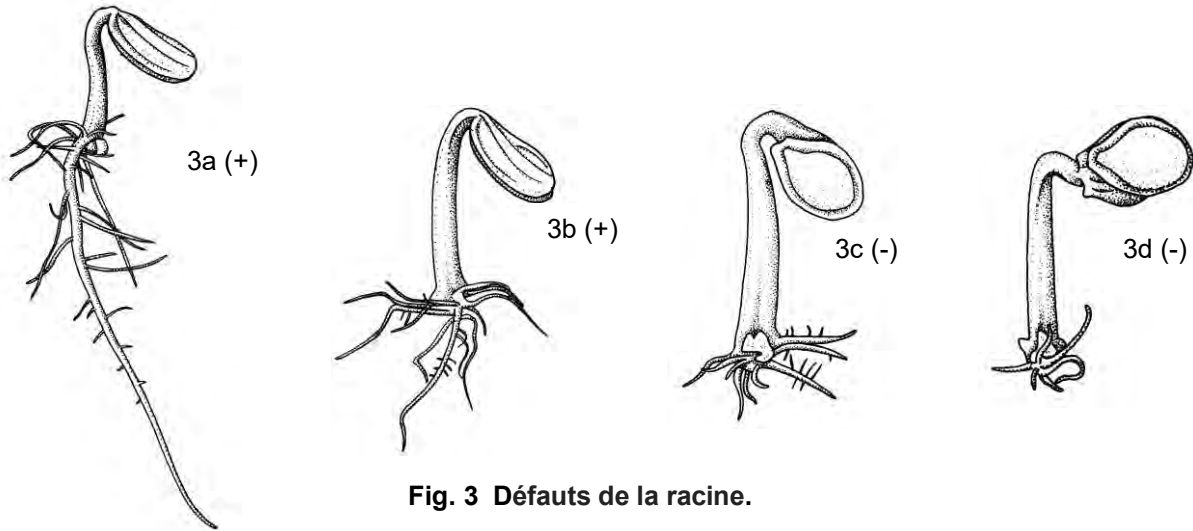


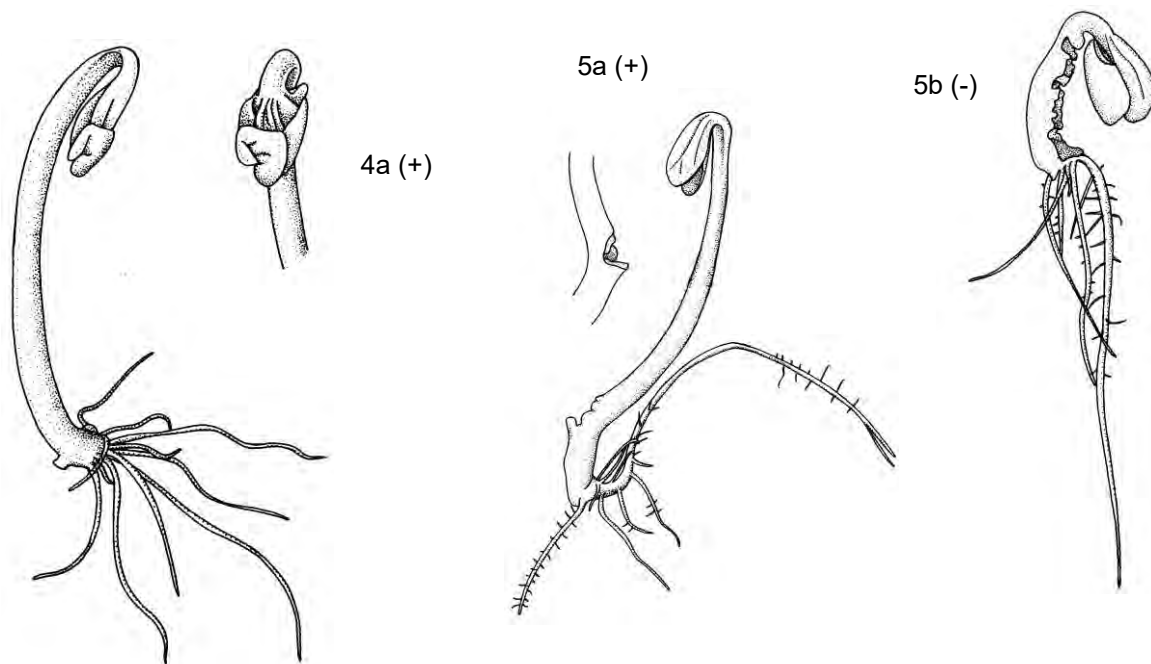
Fig. 3 Défauts de la racine.

3a. Développement normale.

3b. Racine primaire manquante, faible ou tronquée, racine secondaire suffisantes.

3c. Racine primaire manquante, faible ou tronquée, racine secondaire insuffisantes.

3d. Racine insuffisantes.



4a. Cotylédons présents mais tourdu

Fig. 4 Cotylédons déformés.

5a. Cassure causée par les conditions d'essai.

5b. Lésion profonde.

Fig. 5 Lésions hypocotyle.

4.14.8 Fabaceae (Fabacées, ou Légumineuses) I - Épigées à grosses graines, sauf le soja et le lupin

Phaseolus vulgaris, haricot de jardin et haricot de grande culture

Phaseolus lunatus, haricot de Lima

Vigna radiata var. *radiata*, ambérique (haricot mungo)

Vigna unguiculata subsp. *unguiculata*, pois à vache (dolique à œil noir)

REMARQUE: Aux fins des présentes règles, les variétés de haricot de jardin (*Phaseolus vulgaris*) sont les variétés de haricots cultivées pour leur gousse charnue comestible. Les autres variétés, y compris les haricots de grande culture, sont celles qui sont cultivées pour leurs graines comestibles. Il faut considérer les haricots cultivés à la fois pour leur gousse et pour leurs graines comestibles comme des haricots de jardin, dont les cotylédons sont soumis à des exigences particulières (voir Description des plantules anormales).

Description générale

Type de plantule: Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires: Cotylédons grands et charnus; présence éventuelle d'une certaine photosynthèse, mais il s'agit d'une fonction mineure. Ils flétrissent et tombent lorsque les réserves alimentaires sont épuisées.

Système caulinaire: L'hypocotyle s'allonge et entraîne les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle s'allonge, provoquant l'émergence du bourgeon terminal entre les cotylédons; les feuilles primaires se développent rapidement.

Système racinaire: Longue racine primaire et racines secondaires.

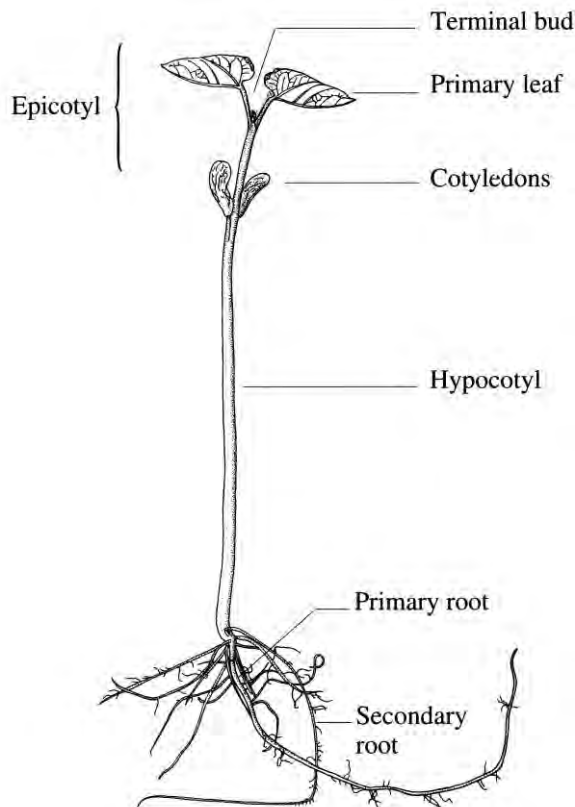


Fig. 1 Haricot

Terminal bud = Bourgeon terminal, Primary leaf = Feuilles primaires
 Epicotyl = épicotyle, Cotyledons = Cotylédons, hypocotyl= Hypocotyle
 Primary root = Racine primaire, Secondary root = Racines secondaires

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Haricots de jardin (*Phaseolus vulgaris*, en partie) :
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.
- Autres variétés de haricots et autres espèces du groupe :
- Les cotylédons ne sont pas évalués. EXCEPTION : Si les deux cotylédons sont manquants et si la plantule est généralement faible, la plantule est considérée anormale.

Épicotyle

- Manquant
- Crevasses ouvertes profondes
- Malformé : nettement bouclé ou épaissi par exemple
- Aucune feuille primaire
- Feuilles primaires trop petites par rapport au reste de la plantule, phénomène ordinairement lié à des défauts visibles de la tige principale de l'épicotyle ou à des dommages à celle-ci.
- Bourgeon terminal manquant ou endommagé (voir remarque 6)

Hypocotyle

- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs (voir remarques 1 et 4)
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple
- (Voir aussi remarque 3)

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires ou adventives faibles (voir remarque 5)

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire (mais voir remarque 6)
- -Albinisme

REMARQUES

1. Les serviettes roulées trop serré peuvent comprimer les plantules en croissance, entraînant des malformations. Les rouleaux serrés, souvent en combinaison avec un arrosage au milieu de la période d'essai, peuvent causer la fissuration ou l'éclatement de l'hypocotyle.
2. Les graines de haricot doivent être bien réparties sur ou dans le substrat. En règle générale, plus la graine est grosse, plus elle a besoin d'espace. Les graines insuffisamment espacées risquent de se disputer à leur détriment l'eau et l'espace dont elles ont besoin pour se développer.
3. La pourriture du collet de l'hypocotyle est une dégradation des tissus de l'hypocotyle caractérisée par une « imbibition d'eau » et l'effondrement de l'hypocotyle sous le plan d'insertion des cotylédons. La zone lésée flétrit, sa couleur s'altère, et de la nécrose apparaît. Il s'agit d'un phénomène causé en laboratoire par une carence en calcium disponible pour la plantule. Si la pourriture du collet de l'hypocotyle est observée sur des plantules de haricots de jardin, soumettre l'échantillon concerné à un contre-essai après mouillage préalable du substrat avec une solution de nitrate de calcium à 0,3 à 0,6 % (voir section 4.7.3).
4. Considérer une cassure guérie de l'hypocotyle, parfois appelée « coude » comme un défaut admissible.
5. Considérer comme normale une plantule dont la racine est emprisonnée dans un tégument séminal coriace.

6. Si on trouve quelques plantules présentant une pourriture totale ou partielle de l'épicotyle, on peut les classer comme normales, à condition que l'hypocotyle et la racine soient normaux. L'épicotyle de ces plantules ne pourrit habituellement pas si on cultive celles-ci en milieu relativement sec et qu'on les expose à la lumière. Les contre-essais, de préférence dans substrats de culture organiques ou le sable, en facilitent l'interprétation.
7. Les légumineuses à grosses graines sont particulièrement susceptibles d'être endommagées par le battage ou la moissonneuse-batteuse. Les semences endommagées mécaniquement peuvent produire des plantules à racine primaire, hypocotyle ou épicotyle endommagés ou à cotylédons cassés ou détachés. Les zones abîmées sont ordinairement nécrosées ou pourries. Les dommages au point d'insertion des cotylédons peuvent être difficiles à évaluer si les plantules sont retirées trop tôt dans la période d'essai.

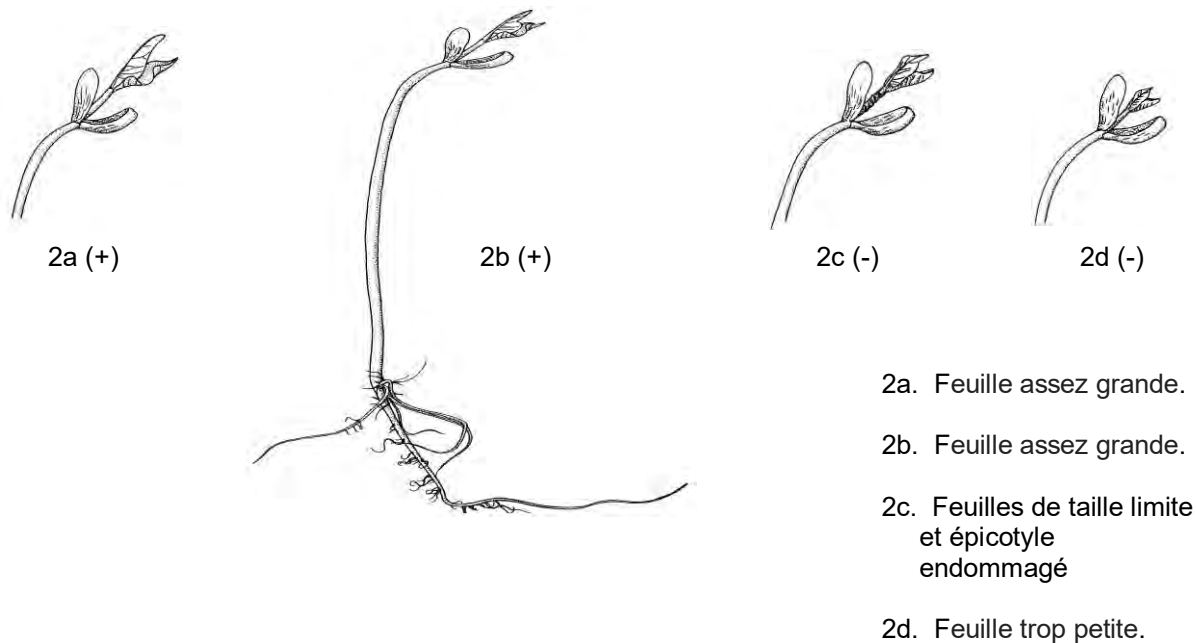
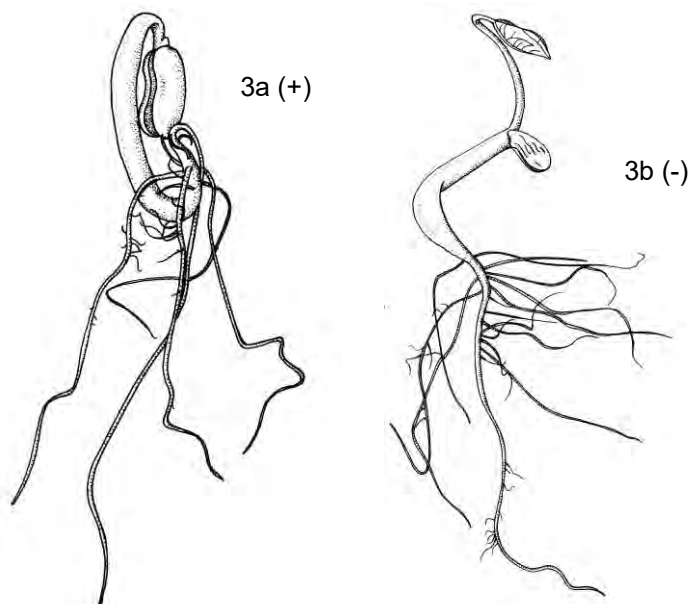
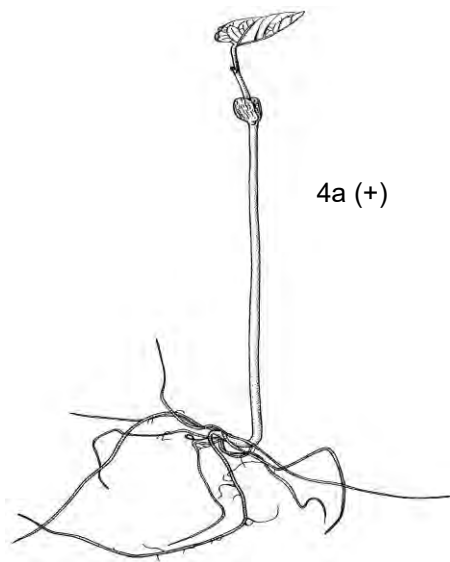


Fig. 2 Taille de la feuille.

Fig. 3 Hypocotyle épais.

- 3a. Hypocotyle épais à cause de l'essai en serviette
- 3b. Hypocotyle épais et court par rapport à l'épicotyle.





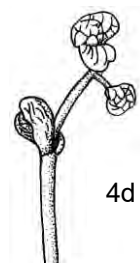
4a (+)



4b (+)



4c (-)



4d (-)

4a. Une feuille manquante, mais feuille restante et bourgeon terminal non endommagés.

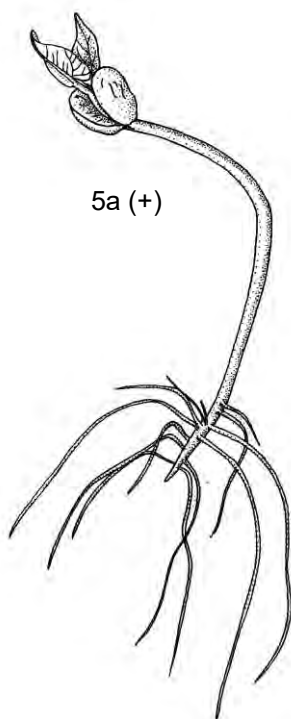
4b. Deux feuilles endommagées mais proportionnelles au reste de la plantule.

4c. Une feuille manquante, avec l'autre feuille endommagée.

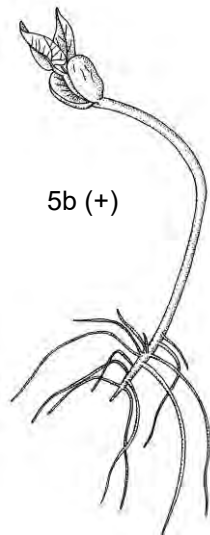
4d. Deux feuilles endommagées mais trop petites par rapport au reste de la plantule

Fig. 4 Feuilles primaires endommagées.

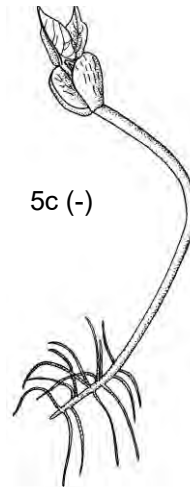
Fig. 5 Défauts de la racine.



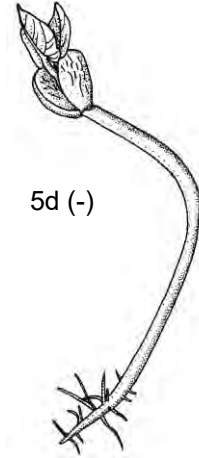
5a (+)



5b (+)



5c (-)



5d (-)

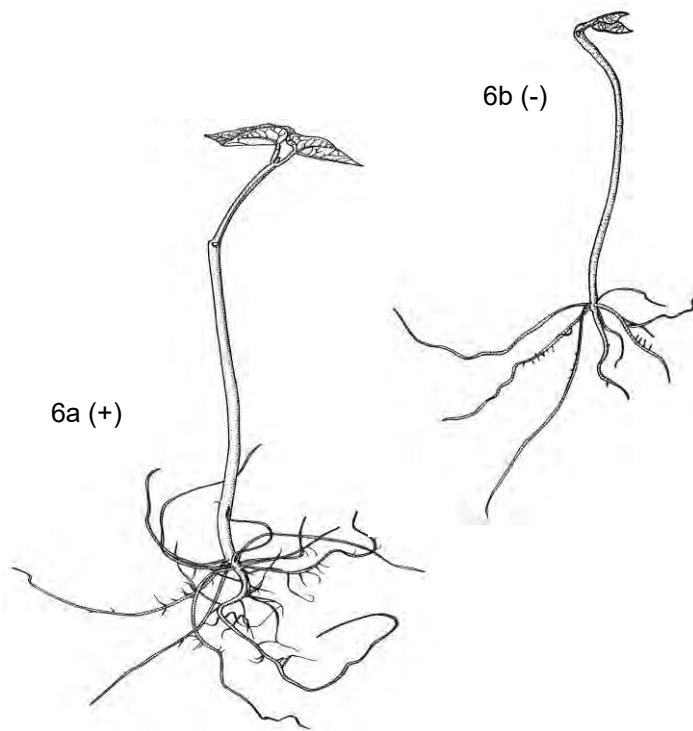
5a. Racine primaire tronquée, racines secondaires suffisantes.

5b. Racine primaire tronquée, racines secondaires suffisantes.

5c. Racine insuffisantes.

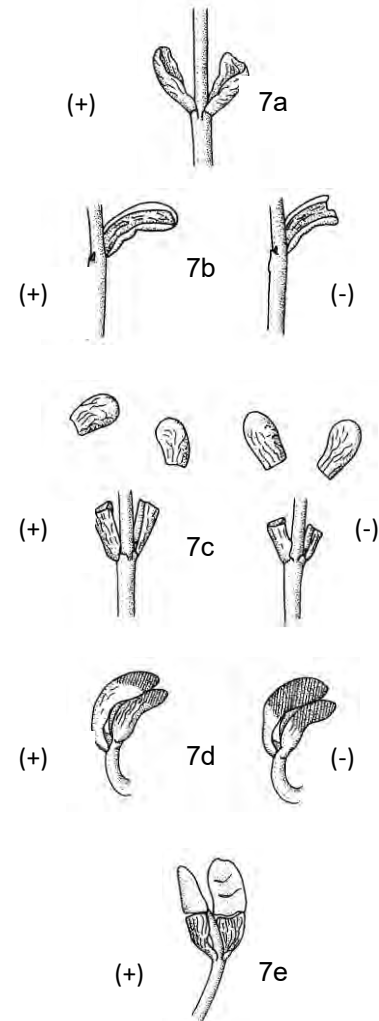
5d. Racine insuffisantes.

Fig. 6 Cotylédons, haricot autre que le haricot de jardin

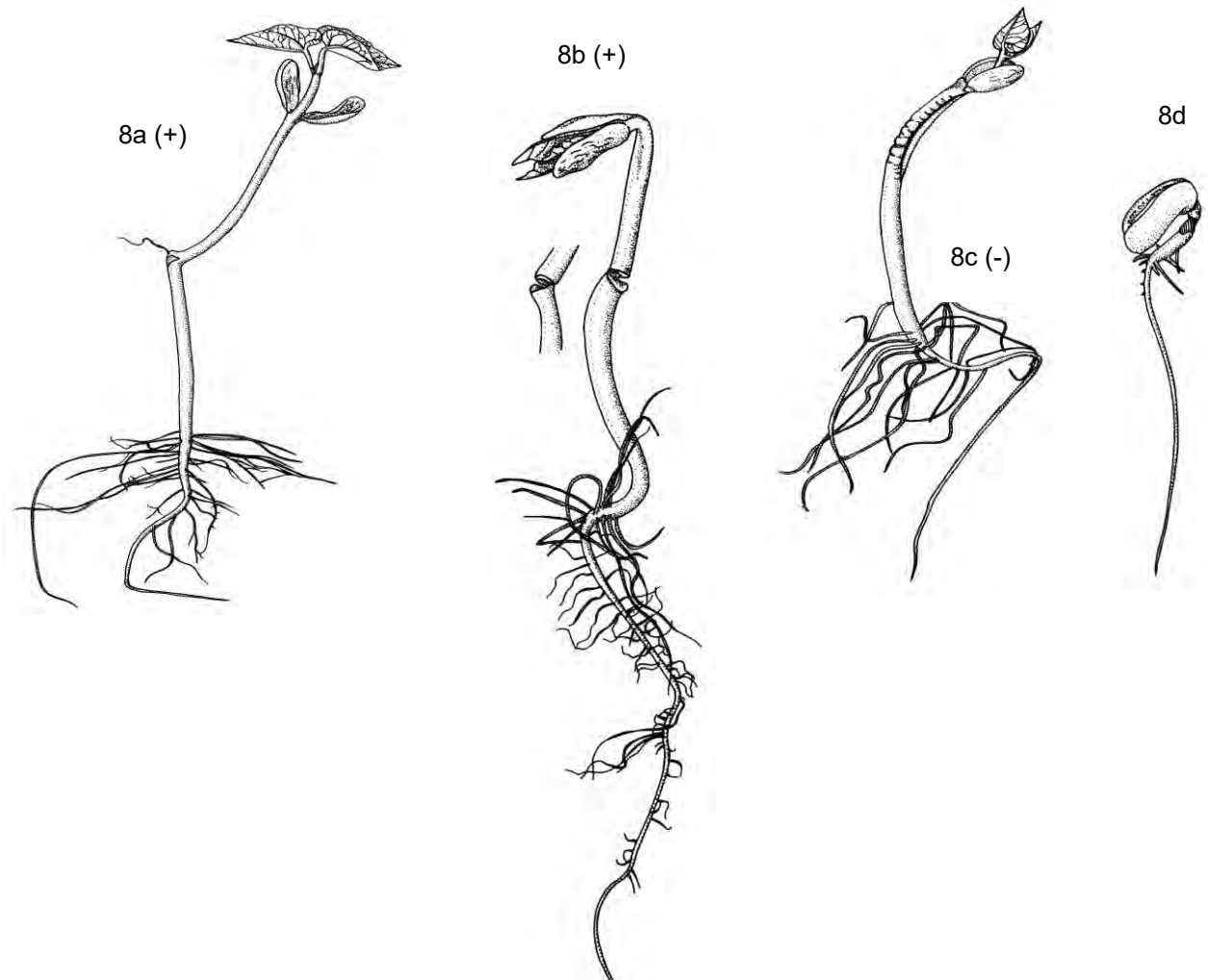


- 6a. Cotylédons manquants, plantule vigoureux.
- 6b. Cotylédons manquants et plantules faibles.

Fig. 7 Cotylédons, haricot de jardin.



- 7a. Cotylédons ratatinés, mais intacts.
- 7b. Un cotylédon manquant
- 7c. Portion manquante sur chacun des deux cotylédons
- 7d. Pourrissement de plus de 50 % des tissus totaux des cotylédons (exclusion faite des tissus fermes et sains mais ayant changé de couleur)
- 7e. Portion des cotylédons non fonctionnelle mais attachée



8a. Lésion cicatrisée ("coude").

8b. Hypocotyle brisé à cause de l'essai en serviette.

8c. Lésion profonde.

8d. Pourriture du collet de l'hypocotyle (effectuer un contre-essai avec nitrate de calcium; voir 4.7.3)

Fig. 8 Défauts d'hypocotyle.

4.14.9 Fabaceae (Fabacées, ou Légumineuses) II - Soja et lupin

Glycine max, soja

Lupinus spp., lupin (grainier et fourrager)

Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons grands et charnus; ils se développent, se mettent à photosynthétiser et persistent d'ordinaire au-delà du stade de plantule.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge et entraîne les cotylédons au-dessus de la surface du sol. Les feuilles primaires croissent habituellement et l'épicotyle peut s'allonger au cours de la période d'essai.

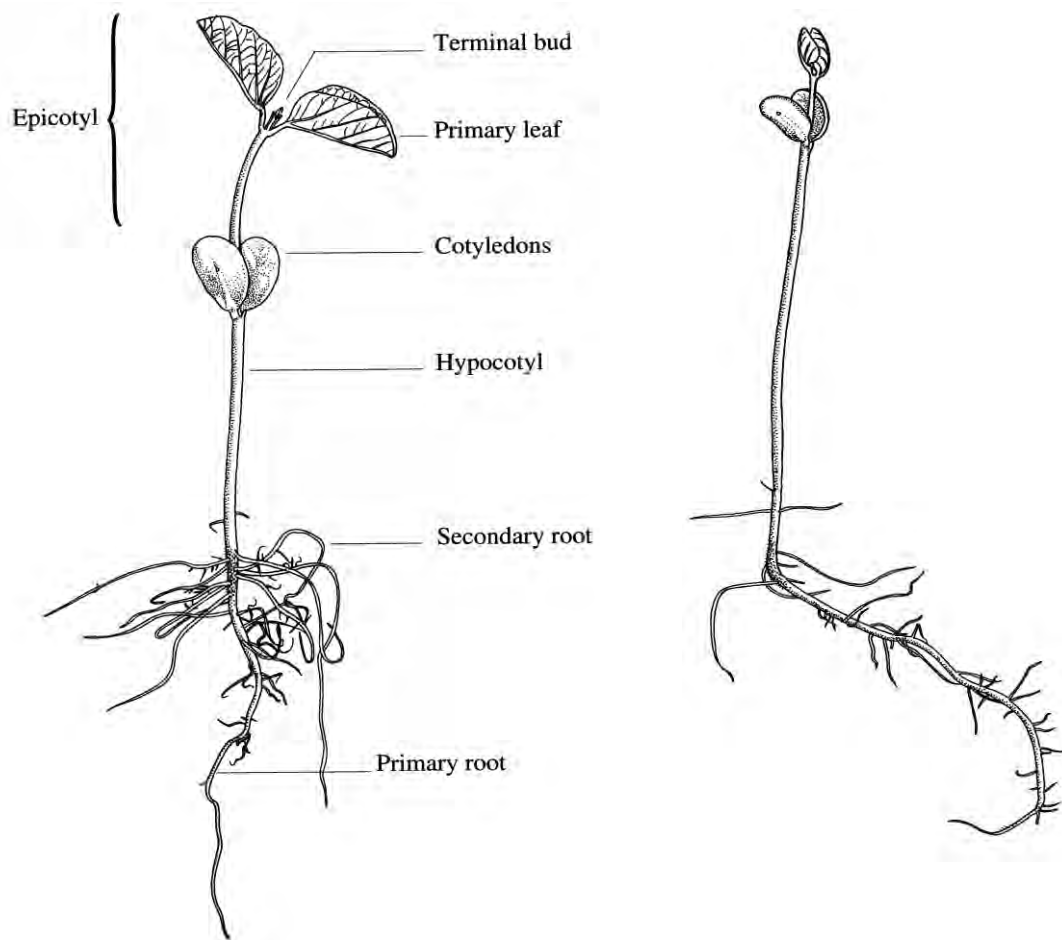
Système racinaire : Longue racine primaire et racines secondaires.

1a. Essai en sable

Fig. 1 Soja

1b. Essai en serviette roulée

Terminal bud = Bourgeon terminal, Primary leaf = Feuilles primaires, Cotyledons = Cotylédons
Epicotyl = Epicotyle, Hypocotyl = Hypocotyle, Primary root = Racine primaire
Secondary root = Racines secondaires



Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant
- Aucune feuille primaire
- Crevasses ouvertes profondes
- Bourgeon terminal endommagé, manquant ou pourri (mais voir remarque 3)

Hypocotyle

- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs (voir remarque 6)
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple (voir remarques 1 et 4)

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires ou adventives faibles

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire (voir remarque 2)
- Albinisme

REMARQUES

1. Les serviettes roulées trop serré ou les élastiques serrés peuvent comprimer les plantules en croissance, les déformant. Les rouleaux serrés, souvent combinés à un arrosage au milieu de la période d'essai, peuvent causer la fissuration ou l'éclatement de l'hypocotyle. Les tissus entourant ces lésions semblent souvent enflés.
2. L'infection secondaire est courante dans les essais en serviettes et sur buvards. Certains pathogènes (*Fusarium*, *Phomopsis*, *Rhizoctonia*) peuvent se propager dans le substrat et infecter des plantules à une certaine distance de la source primaire. Classifier comme normales les plantules atteintes d'une infection secondaire. Un contre-essai dans le sable ou substrats de culture organiques peut être souhaitable.
3. Si on trouve quelques plantules présentant une pourriture partielle de l'épicotyle, on peut les classer comme normales, à condition que l'hypocotyle et la racine soient normales. L'épicotyle de ces plantules ne pourrit habituellement pas si on cultive celles-ci en milieu relativement sec et qu'on les expose à la lumière. Un contre-essai, de préférence dans substrats de culture organiques ou le sable, en facilite l'interprétation.
4. Le développement de l'hypocotyle est lent jusqu'à ce que les racines commencent à fonctionner; il faut prendre garde de ne pas classer les plantules lentes comme anormales. De même, l'épicotyle peut ne pas se développer si le développement des racines et de l'hypocotyle accuse du retard. Un contre-essai, de préférence dans substrats de culture organiques ou le sable, facilitera l'interprétation de ces plantules.
5. Une numération préliminaire est prescrite (voir tableau 5 de la en ce qui concerne les premiers jours de numération), mais il faut faire attention pour éviter de mal interpréter les petites plantules ou de causer des dommages. (Le reste de la remarque 6 du *Seedling Evaluation Handbook* de l'AOSA a été supprimé.)
6. Des racines adventives peuvent apparaître en n'importe quel point où il y a lésion, particulièrement sur l'hypocotyle et près de la base des cotylédons. Si la blessure s'est cicatrisée, classer la plantule comme normale.

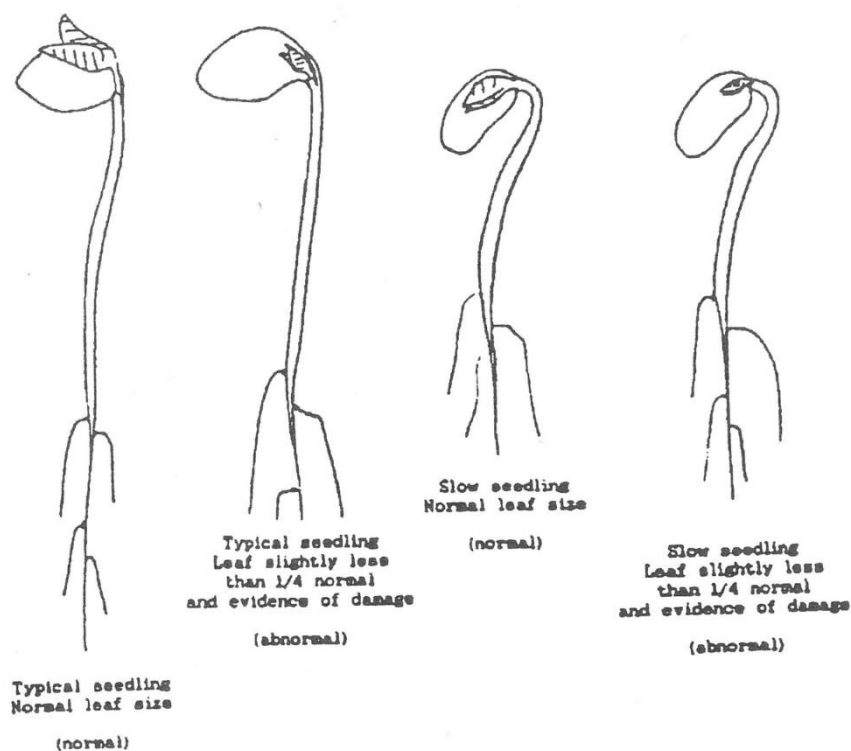
7. Les légumineuses à grosses graines sont particulièrement susceptibles d'être endommagées par le battage ou la moissonneuse-batteuse. Les semences abîmées mécaniquement peuvent produire des plantules à racine primaire, hypocotyle ou épicotyle endommagés ou à cotylédons cassés ou détachés. Les zones abîmées sont ordinairement nécrosées ou pourries. Les dommages au point d'insertion des cotylédons peuvent être difficiles à évaluer si les plantules sont retirées trop tôt dans la période d'essai.

ÉPICOTYLE

L'épicotyle est la partie de l'axe au-dessus des cotylédons : il comprend la tige, les deux feuilles primaires et le bourgeon terminal. Comme l'épicotyle se développe après la racine primaire et l'hypocotyle, il peut être assez petit chez les plantules issues de graines à germination tardive. La taille des feuilles doit être évaluée par rapport à celle des autres parties de la plantule.

Taille des feuilles

Les conditions de croissance et les dommages influent sur la taille des feuilles. Comme l'énergie de la plantule sert d'abord à la fabrication de la racine et de l'hypocotyle (pour que la graine en germination s'établisse et que la plantule lève), les petites plantules peuvent avoir de très petites feuilles primaires. Cependant, la petite taille des feuilles primaires peut être le signe de dommages à l'épicotyle, à la base des feuilles ou à proximité. Dans ce genre de cas, il faut évaluer la plantule d'après la lésion, non d'après la taille des feuilles primaires. Par ailleurs, la taille des feuilles primaires doit être évaluée par rapport à celle de la plantule elle-même; ainsi, la feuille de taille « normale » est plus petite chez la petite plantule que chez la plantule de plus grande taille. La taille de la feuille primaire est estimée d'après la surface foliaire, non d'après la longueur de la feuille.



Typical seedling Normal leaf size (normal) = Plantule caractéristique Feuilles de taille normale (normale)
 Typical seedling Leaf slightly less than 1/4 normal and evidence of damage (abnormal) = Plantule caractéristique
 Taille des feuilles : un peu moins de 1/4 de celle des feuilles normales et signes de dommages (anormale)
 Slow seedling Normal leaf size (normal) = Germination lente Feuilles de taille normale (normale)
 Slow seedling Leaf slightly less than 1/4 normal and evidence of damage (abnormal) = Germination lente Taille des feuilles : un
 peu moins de 1/4 de celle des feuilles normales et signes de dommages (anormale)

Fig 2. Taille de la feuille primaire

Feuilles brunies ou manquantes

Le brunissement des feuilles primaires est l'un des problèmes rencontrés lorsque les essais sont réalisés dans certaines conditions environnementales. Dans les cas extrêmes, les feuilles se flétrissent et tombent, de sorte que la plantule n'a plus de feuilles primaires. Toutes les plantules

présentant des feuilles primaires de couleur anormale (brunes et flétries), qu'elles soient tombées (mais encore présentes) ou non, sont classées normales. Par contre, s'il n'y a pas de feuilles primaires, même détachées, la plantule est classée anormale.

Lorsque les plantules présentant ces caractéristiques sont assez nombreuses pour influencer sur le classement du lot, il faut reprendre l'essai dans des conditions différentes. Si aucun signe de maladie n'a été décelé dans l'échantillon, un essai en serviette roulée devrait permettre de corriger le problème du brunissement. Si des signes de maladies ont été décelés, l'essai en sable ou en terre sous un éclairage plus intense et à un degré d'humidité moindre devrait donner de meilleurs résultats.

Recourbement de l'épicotyle

Chez le soja, l'épicotyle est habituellement recourbé et se trouve entre les cotylédons jusqu'à ce que le processus d'élongation atteigne le point où les feuilles primaires se dégagent. L'épicotyle recourbé est considéré comme anormal si la plantule présente des signes de dommages pouvant être à l'origine du recourbement. Habituellement, il y a une lésion à la base de l'épicotyle ou au point d'insertion des cotylédons. En raison de cette lésion, les tissus entourant l'épicotyle ne se développent pas également, si bien que l'épicotyle se recourbe. En plus du recourbement, il arrive parfois que l'une des feuilles primaires ne se développe pas au même rythme que l'autre, ce qui est un autre signe de dommage.

À des fins de classement, on peut énoncer la règle suivante : si l'épicotyle est recourbé à un angle de 90 degrés ou plus à cause de dommages, la plantule doit être classée anormale. Si des dommages touchent une région située sous le point d'insertion des cotylédons, il peut s'ensuivre une lésion de l'hypocotyle qui atteint l'épicotyle ou l'un des cotylédons. Si la lésion atteint l'épicotyle, elle peut causer un recourbement comme celui décrit ci-dessus, et la plantule est alors classée anormale. Si la lésion atteint un cotylédon, elle peut causer le recourbement de la partie supérieure de l'hypocotyle, mais l'épicotyle n'est habituellement pas recourbé. Une telle lésion doit être évaluée comme les autres lésions, c'est-à-dire qu'il faut déterminer si elle est profonde ou non et classer la plantule en conséquence.

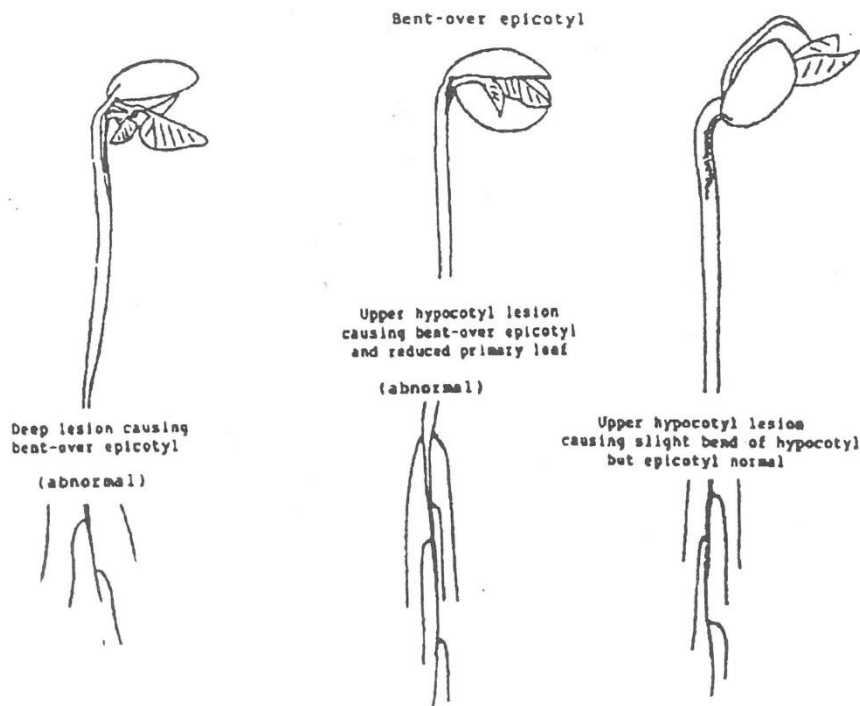


Fig 3. Bent-over epicotyl = Épicotyle recourbé

Deep lesion causing bent-over epicotyl (abnormal) = Lésion profonde causant le recourbement de l'épicotyle (plantule anormale)

Upper hypocotyl lesion causing bent-over epicotyl and reduced primary leaf (abnormal) = Lésion dans le haut de l'hypocotyle causant le recourbement de l'épicotyle et l'atrophie des feuilles primaires (plantule anormale)

Upper hypocotyl lesion causing slight bend of hypocotyl but epicotyl normal = Lésion dans le haut de l'hypocotyle causant un léger recourbement de l'hypocotyle alors que l'épicotyle est normal

HYPOCOTYLE

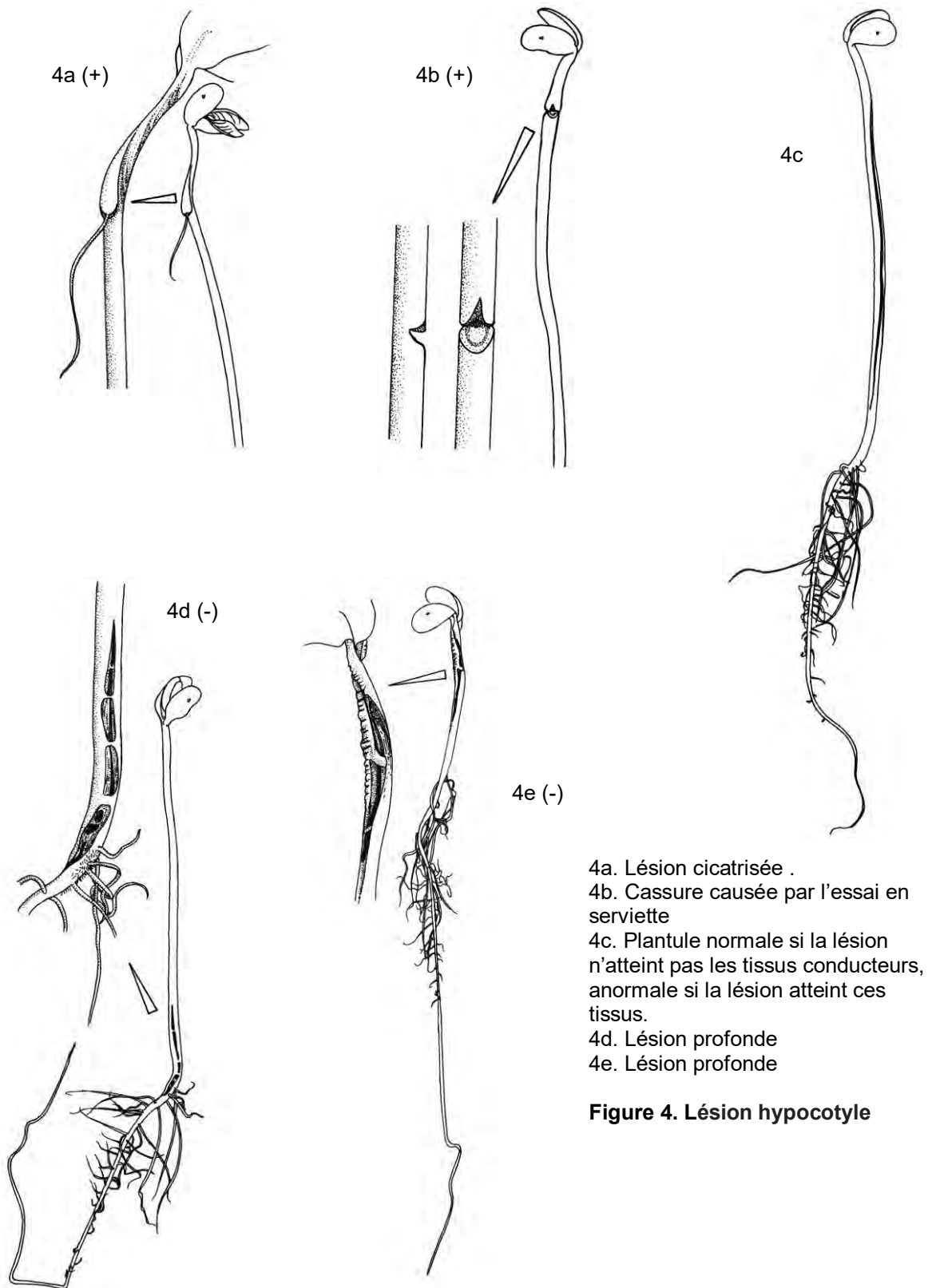
L'hypocotyle résulte du développement de la partie de l'axe comprise entre les cotylédons et la racine. Si cette région est abîmée, la plantule présentera des lésions ou un hypocotyle court et épais. Les plantules dont l'hypocotyle est très court lèvent difficilement au champ.

Lésions

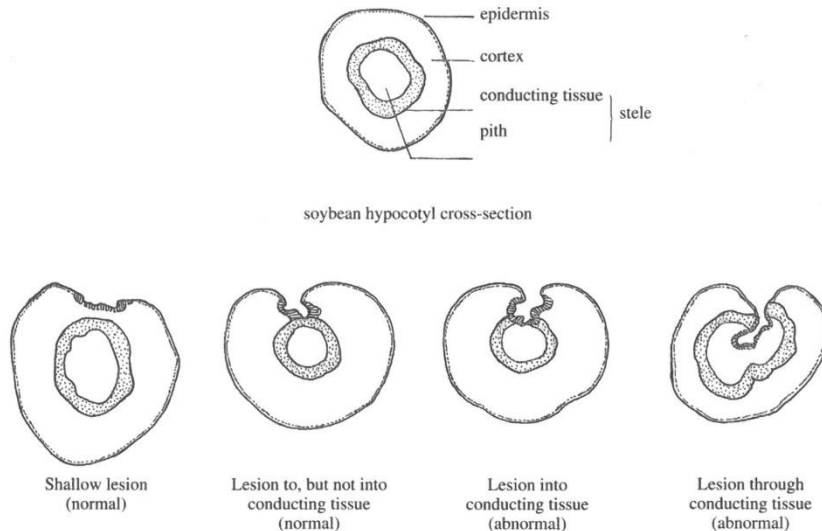
Les lésions touchent le plus souvent l'hypocotyle, mais elles peuvent aussi atteindre l'épicotyle et la racine. Les lésions sont considérées comme des défauts graves parce que le transport de l'eau et des nutriments est compromis dans la région touchée, ce qui rend la plantule plus sensible aux microorganismes (agents pathogènes).

La gravité d'une lésion est évaluée d'après deux facteurs : la profondeur de la lésion, et le degré de cicatrisation.

Les plantules qui présentent des lésions s'étendant aux tissus conducteurs sont classées anormales. Ainsi, lorsqu'une plantule présente une lésion, l'évaluateur doit déterminer si elle atteint les couches externes de la stèle; le meilleur moyen est de casser ou de couper la partie atteinte au point où la lésion semble pénétrer les tissus le plus profondément.



L'axe racine-pousse de la plantule est un cylindre constitué de la stèle (ou cylindre vasculaire), au centre, entourée du cortex et de l'épiderme. Les tissus conducteurs, qui servent au transport de l'eau et des nutriments, se trouvent dans les couches externes de la stèle. Ces tissus ne se voient pas facilement à l'œil nu, mais l'évaluateur doit pouvoir les situer approximativement. Il est d'ailleurs vivement conseillé aux évaluateurs de prendre le temps d'étudier la structure de la plantule au microscope; en examinant divers types de lésions en coupe transversale, on devient peu à peu à même de se faire une bonne idée de la gravité d'une lésion d'après son aspect.



Soybean hypocotyl cross-section = Coupe transversale de l'hypocotyle du soja

Epidermis = épiderme

Cortex = Cortex

Conducting tissue = Tissus conducteurs

Pith = Moelle

Stele = Stèle

Shallow lesion (normal) = Lésion superficielle (plantule normale)

Lesion to, but not into conducting tissue (normal) = Lésion atteignant mais ne pénétrant pas les tissus conducteurs (plantule normale)

Lesion into conducting tissue (abnormal) = Lésion pénétrant les tissus conducteurs (plantule anormale)

Lesion through conducting tissue (abnormal) = Lésion traversant les tissus conducteurs (plantule anormale)

Fig 5. Coupe transversale de l'hypocotyle du soja

Au point de vue de la profondeur, on distingue en général quatre catégories de lésions

a. Lésions superficielles: Ces lésions ne touchent que l'épiderme. Souvent, la plantule semble avoir été « pelée » et, parfois, la lésion est parcourue de stries brunes. Une coupe transversale de la région touchée ne révèle aucune pénétration importante des tissus internes. Dans la région touchée, l'hypocotyle garde sa forme normale, arrondie. La plantule présentant ce genre de lésion est classée normale.

b. Lésions graves, profondes: Ces lésions pénètrent jusque dans les tissus vasculaires, dans le pourtour de la stèle, ou jusque dans le centre de la stèle (atteignant ainsi la moelle), et leur gravité se constate d'emblée. Les plantules présentant ce genre de lésions sont classées anormales.

c. Lésions graves, peu profondes: Ces lésions rappellent les lésions superficielles, à l'aspect « pelé », car elles ne présentent pas d'atteintes vraiment profondes en coupe et elles peuvent être parcourues de stries brunes. Elles sont habituellement étendues et semblent cicatrisées. Elles se distinguent des lésions superficielles par la présence de granulations visibles et palpables sur l'hypocotyle, du côté non atteint. En outre, l'hypocotyle est un peu aplati dans la région de la lésion. Les plantules qui présentent une lésion de ce genre ont perdu une partie importante de leurs tissus vasculaires et doivent être classées anormales.

- d. Lésions intermédiaires:** Ces lésions sont les plus difficiles à évaluer, car la profondeur de l'atteinte par rapport à la stèle est difficile à voir. Pour déterminer l'atteinte, l'évaluateur doit donc couper ou casser la partie touchée (c.-à-d. l'hypocotyle et/ou l'épicotyle), au point le plus touché.

Cicatrisation

Une lésion est considérée comme cicatrisée si la plaie a été remplie par les cellules produites par les tissus environnants. La région cicatrisée peut enfler, prenant l'aspect d'un « genou », ce qu'on voit souvent chez le haricot de jardin ou de grande culture. Les plantules présentant ce genre de lésion sont classées normales. Si la plaie n'est pas complètement obturée et qu'il reste une ouverture dans l'hypocotyle, la lésion doit être évaluée comme les autres lésions, c'est-à-dire qu'il faut déterminer si elle est profonde ou superficielle et classer la plantule en conséquence.

Souvent, les tissus abîmés ou morts que contient l'embryon brunissent avant que ne commence la croissance de certaines des parties de la plantule, notamment de l'hypocotyle. En se développant, les tissus sains prennent du volume, et les tissus abîmés ou morts s'étirent, puis se déchirent, formant ainsi les taches ou les stries brunes qu'on peut voir le long de la lésion. Ces zones brunies ne doivent pas être considérées comme des signes de cicatrisation

Hypocotyle abîmé

Ce type de plantule de petite taille est ordinairement le résultat de chocs mécaniques reçus au moment de la récolte et/ou du nettoyage des graines. Habituellement, les sujets n'ont pas de racine primaire et leur hypocotyle est beaucoup plus court que la normale, ou ils présentent des fractures à la base des cotylédons et les racines sont très peu développées. Lorsque ces plantules ne remplissent pas les deux conditions énoncées ci-dessous, elles sont classées anormales :

1. L'hypocotyle est aussi long ou plus long que l'un des cotylédons.
2. Il y a suffisamment de racines secondaires ou adventives.

RACINES

La radicule, qui forme la partie inférieure de l'axe embryonnaire, donne la racine primaire. Selon l'importance des dommages touchant la radicule, la longueur de la racine primaire peut varier, depuis la normale jusqu'à l'absence de racine, ou la racine peut présenter des lésions ou des signes de maladie. Les racines et l'hypocotyle doivent être de proportions à peu près égales, ou la racine principale doit être plus longue que l'hypocotyle.

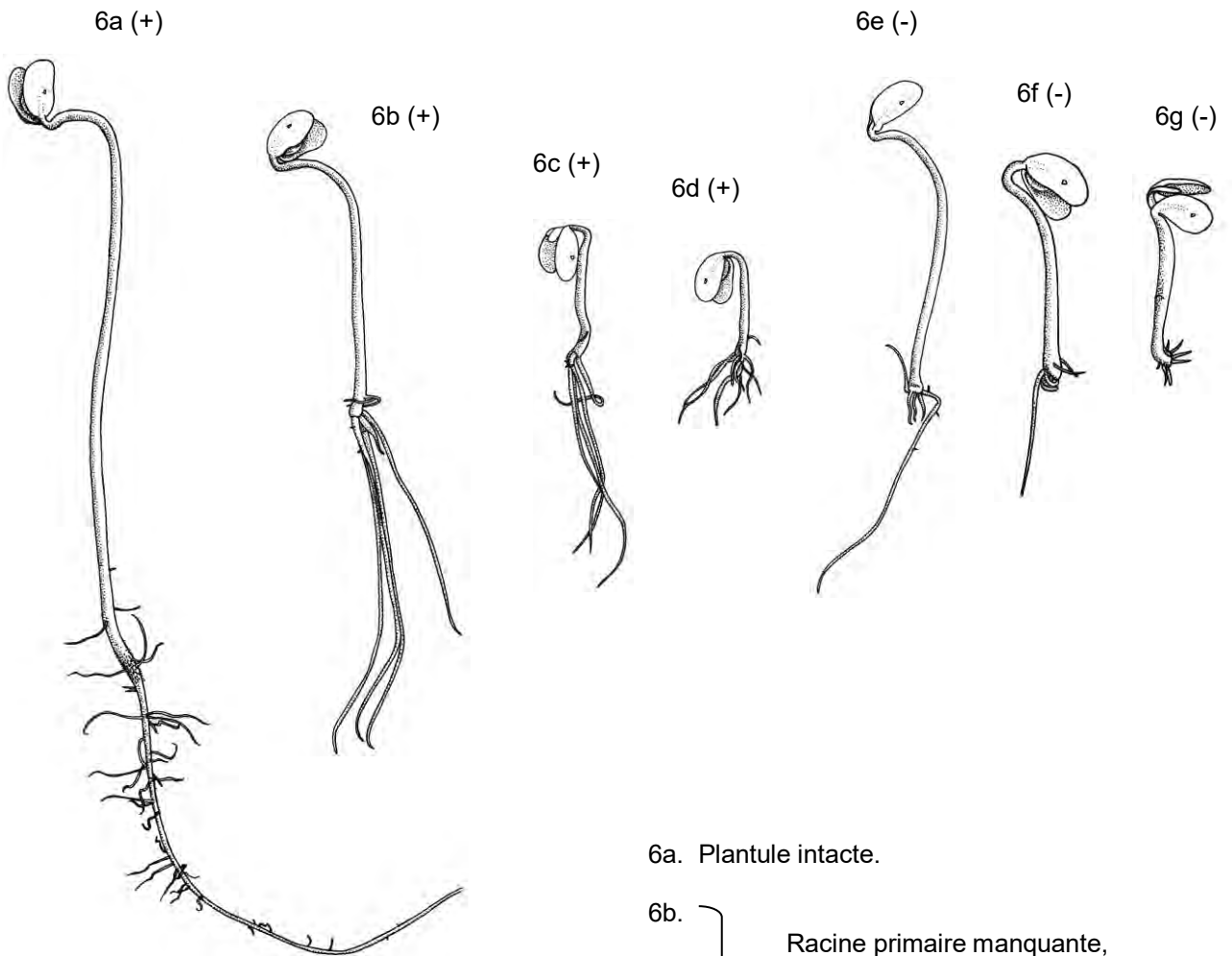
Racines adventives

Lorsque la radicule a été complètement détruite, des racines adventives peuvent se former à la base de l'hypocotyle et constituer le système racinaire principal de la plantule. Dans ce genre de cas, les plantules peuvent être classées normales, pourvu que les racines adventives soient vigoureuses et que l'hypocotyle soit suffisamment long.

Lésions de la racine

Les lésions de la racine primaire, qu'elles soient superficielles ou qu'elles divisent la racine en deux, ne sont pas prises en compte s'il y a suffisamment de racines secondaires saines entre la région de la lésion et l'hypocotyle. Par contre, si la lésion ou la séparation de la racine primaire est assez importante pour empiéter sur les tissus conducteurs de l'hypocotyle, la plantule doit être classée anormale.

Fig. 6 Défauts de la racine



6a. Plantule intacte.

6b. }
6c. } Racine primaire manquante,
6d. } faible ou tronquée et racines
secondaires suffisantes.

6e. }
6f. } Racine primaire manquante,
6g. } faible ou tronquée et racines
secondaires insuffisantes.

PLANTULES MALADES

L'infection est le processus par lequel des organismes pénètrent dans des tissus vivants (p. ex. dans l'une des parties d'une plantule) et s'y propagent, causant dans bien des cas des symptômes de maladie et la détérioration des tissus. Dans le cadre de l'évaluation des semences, on peut rencontrer deux types d'infection :

Infection primaire : l'agent de la maladie est présent et actif dans la graine et/ou dans la plantule.

Infection secondaire : l'agent de la maladie s'est propagé à partir de graines ou de plantules se trouvant à proximité.

À moins de signes évidents d'une infection secondaire (c.-à-d. que l'évaluateur peut constater par observation directe que la source de l'agent infectieux est une graine ou une plantule située à proximité), on présume que l'infection est primaire. S'il y a infection secondaire et que celle-ci est à ce point importante qu'il serait difficile de déceler une infection primaire, il faut reprendre l'essai en suivant une autre méthode de germination (par exemple, en augmentant l'espacement des graines).

Pour l'évaluation des plantules présentant une infection primaire, procéder comme suit :

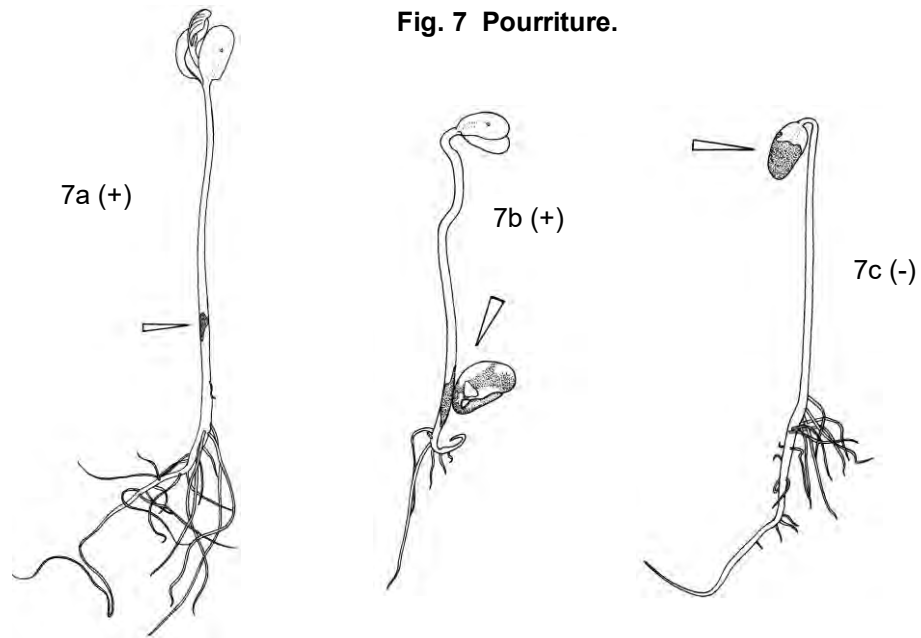
Cotylédons

Appliquer la règle des 50 %, c'est-à-dire que si plus de 50 % des tissus des cotylédons sont infectés, la plantule est classée anormale. Il peut être nécessaire de briser les cotylédons pour voir jusqu'où l'infection a pénétré. Rappelons que la proportion de tissus infectés n'est pas déterminée seulement d'après la surface des cotylédons, mais bien d'après toute la masse de tissus

Épicotyle, hypocotyle et racines

Après avoir établi que l'infection est primaire, l'évaluateur doit déterminer si la partie touchée est atteinte au point de ne plus pouvoir jouer son rôle. Si l'infection est superficielle, c'est-à-dire si elle ne pénètre pas les tissus assez profondément pour que la stèle soit touchée, la plantule est classée normale. Par contre, si l'infection pénètre profondément dans la stèle (c.-à-d. si le développement de la partie atteinte ne peut plus se poursuivre normalement), la plantule est classée anormale. Ainsi, lorsque l'épicotyle ou l'hypocotyle d'une plantule présente des signes de maladie, on évalue le degré de pénétration de l'infection en utilisant les mêmes critères que pour déterminer la profondeur des lésions.

Il n'y a pas lieu d'évaluer l'atteinte de la racine primaire s'il y a suffisamment de racines secondaires saines entre la région malade et l'hypocotyle. S'il n'y a pas suffisamment de racines saines, l'atteinte de la racine doit être évaluée suivant les indications données ci-dessus pour l'épicotyle et l'hypocotyle.



7a. Pourriture superficielle.

7b. Infection secondaire transmise par une autre graine ou par le tégument

7c. Pourriture sur plus de 50% des tissus totaux des cotylédons exclure de cette catégorie les tissus fermes et sains mais de couleur anormale.

4.14.10 Fabaceae (Fabacées, ou Légumineuses) IV - Hypogées à grosses graines

Cicer arietinum, pois chiche

Lens culinaris, lentille

Phaseolus coccineus, haricot d'Espagne

Pisum sativum, pois (de grande culture ou de jardin)

Vicia faba, féverole et gourgane

Vicia spp., vesces

Description générale

Type de plantule : Dicotylédone hypogée

Réserves alimentaires : Cotylédons grands et charnus qui demeurent dans le tégument sous la surface du sol. Ils ne photosynthétisent ordinairement pas.

Système caulinaire : L'épicotyle s'allonge et entraîne le bourgeon terminal et les feuilles primaires au-dessus de la surface du sol. La tige porte une ou plusieurs feuilles en écaille et, avant la levée, est arquée près de l'extrémité, tirant le bourgeon terminal hors du sol; après la levée, la tige se redresse. À toutes fins pratiques, l'hypocotyle n'est pas discernable et ne constitue pas un facteur d'évaluation. Il y a des bourgeons aux aisselles de chaque cotylédon et feuille en écaille, mais ceux-ci demeurent habituellement dormants, à moins que le bourgeon terminal ne soit gravement endommagé. Dans ce cas, un ou plusieurs bourgeons axillaires commencent à se développer, formant un épicotyle secondaire.

Système racinaire : Longue racine primaire et racines secondaires.

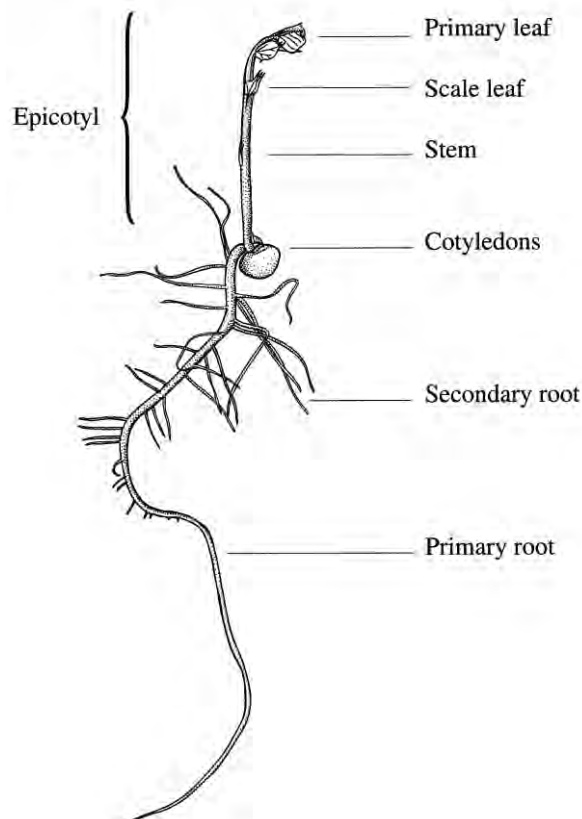


Fig. 1 pois

Primary leaf= Feuille primaire

Scale leaf= Feuille en écaille

Stem=Tige

Epicotyl= Épicotyle

Cotyledons= Cotylédons

Secondary root= Racines secondaires

Primary root= Racine primaire

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée (voir remarques 4 et 5).
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant
- Aucune feuille primaire
- Tige malformée : nettement raccourcie, bouclée ou épaissie, par exemple
- Gravement endommagé (ex. : bourgeon terminal manquant ou abîmé) et seulement un épicotyle secondaire faible se développant à l'aisselle d'un cotylédon ou d'une feuille en écaille
- Deux épicotyles faibles
- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires faibles

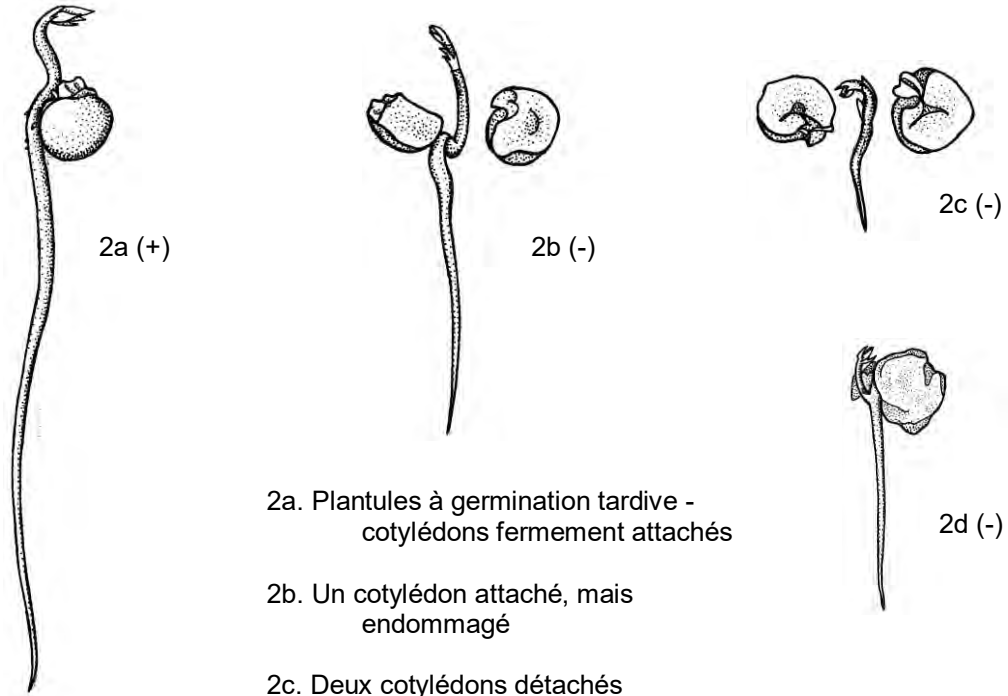
Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. Il y a plus forte probabilité de semences dures si le substrat ne fournit pas assez d'humidité aux semences tout au long de la période d'essai.
2. L'insuffisance d'humidité entraînera un allongement apparemment disproportionné de la racine primaire et un lent développement de l'épicotyle.
3. Une carence en manganèse durant le développement des semences peut donner lieu à une affection appelée « marsh spot », caractérisée par une échancrure brunie au centre de la face interne des cotylédons. Les plantules ainsi atteintes sont considérées normales à condition d'être normales par ailleurs. Si cette affection complique l'évaluation, exécuter un autre essai sur l'échantillon dans substrats de culture organiques.
4. L'infestation par le charançon peut empêcher le développement d'une plantule normale. Parfois, les cotylédons ont été dévorés à un point tel qu'il ne reste plus de réserve alimentaire pour la plantule en développement. Ce genre de lésion est facile à déceler par examen des cotylédons.
5. Les légumineuses à grosses graines sont particulièrement susceptibles d'être endommagées par le battage ou la moissonneuse-batteuse. Les semences endommagées mécaniquement peuvent produire des plantules à racine primaire, hypocotyle ou épicotyle endommagés ou à cotylédons cassés ou détachés. Les zones abîmées sont ordinairement nécrosées ou pourries. Les dommages au point d'insertion des cotylédons peuvent être difficiles à évaluer si les plantules sont retirées trop tôt dans la période d'essai.
6. Le pourcentage de semences dures doit être déterminé à la fin de la période d'essai pour la vesce velue et la vesce commune du tableau de catégories II.1. Accorder aux semences enflées qui n'ont pas encore germé à la fin de l'essai des jours additionnels conformément aux sections 4.9.3 et 4.10.7.

Fig. 2 Défauts de cotylédons.



2a. Plantules à germination tardive -
cotylédons fermement attachés

2b. Un cotylédon attaché, mais
endommagé

2c. Deux cotylédons détachés

2d. Cotylédons attachés, mais dont plus
de la moitié est pourrie

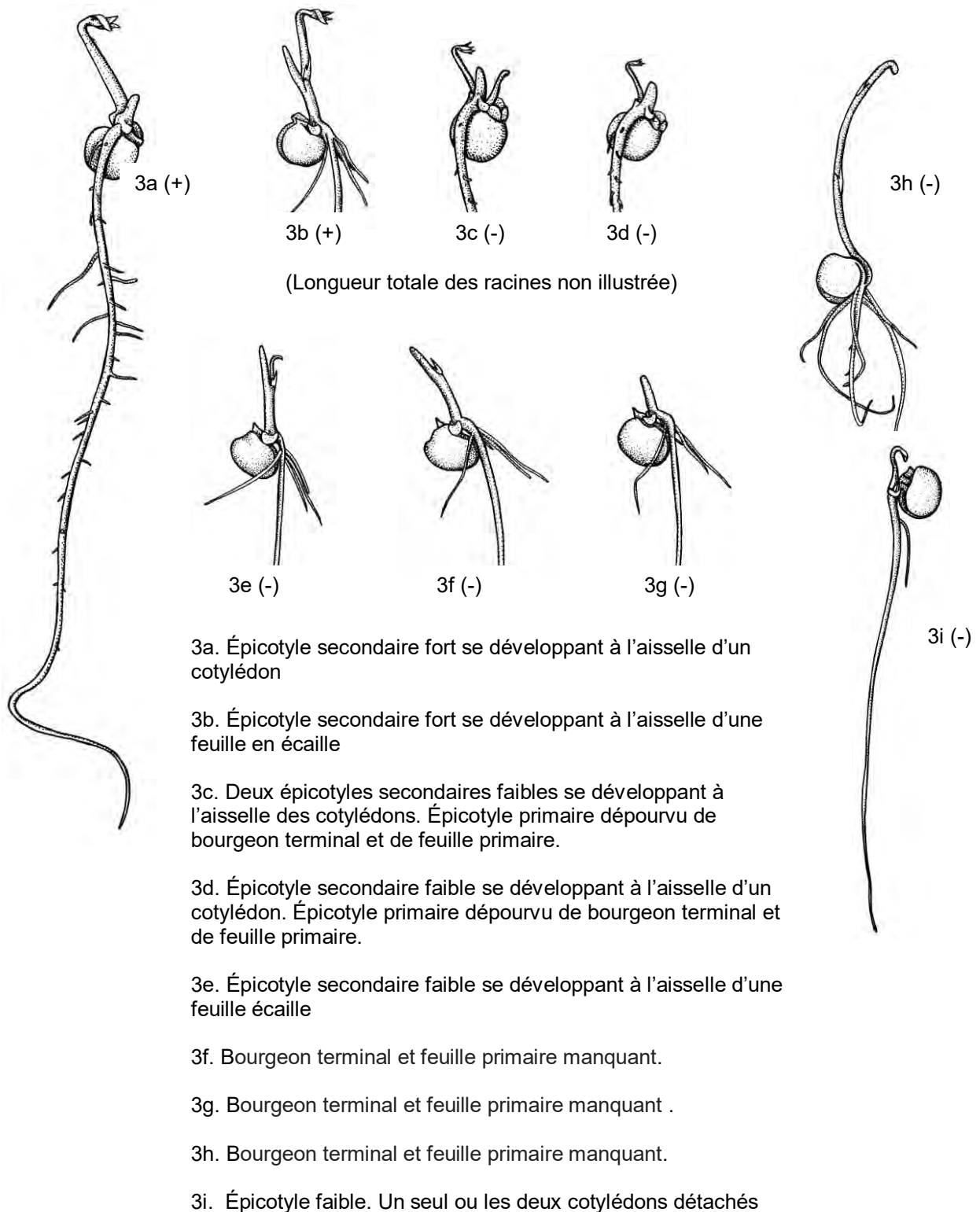


Fig. 3 Défauts de épicotyle.

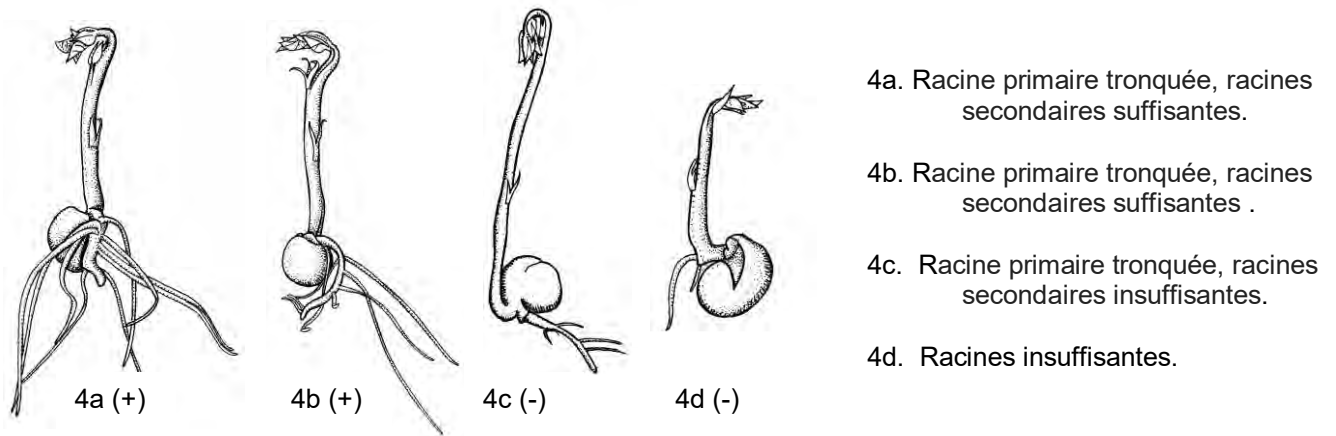
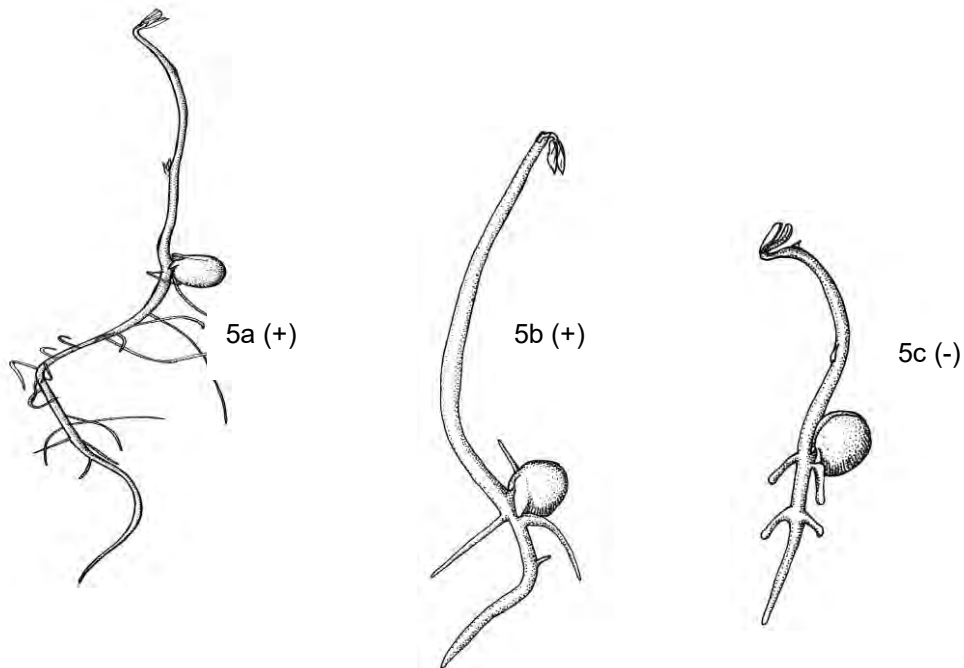


Fig. 4 Défauts de la racine – pois.



5a. Plantule intacte.

5b. Racine primaire tronquée, racines secondaires en développement.

5c. Racine primaire tronquée, racines secondaires tronquées.

Fig. 5 Défauts de la racine – lentille.

4.14.11 Fabaceae (Fabacées, ou Légumineuses) V – Espèces à petites graines

Anthyllis vulneraria, anthyllide vulnéraire

Astragalus cicer, astragale pois-chiche

Securigera varia, coronille bigarrée

Lespedeza cuneata, lespédèza de Chine

Kummerowia spp., lespédèza commune, lespédèza kobe et lespédèza de Corée

Lotus corniculatus, lotier corniculé

Medicago spp., luzerne et lupuline

Melilotus spp., mélilots

Onobrychis viciifolia, sainfoin

Trifolium spp., trèfles

Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons petits et charnus; ils se développent et se mettent à photosynthétiser.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge et entraîne les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle ne manifeste d'ordinaire aucun développement durant la période d'essai.

Système racinaire : Longue racine primaire fuselée habituellement à poils absorbants. La plupart des espèces incluses ne produisent normalement pas de racines secondaires au cours de la période d'essai.

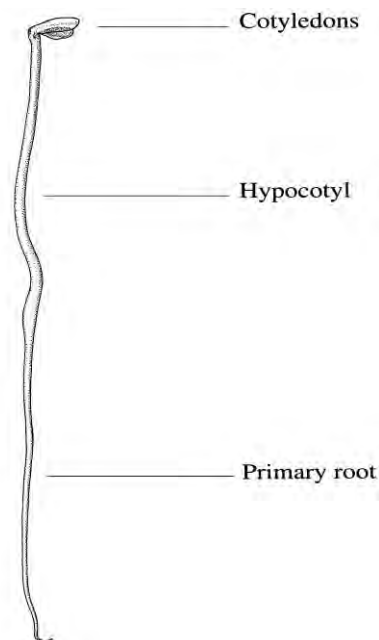


Fig. 1 Alfalfa.

Cotyledons = Cotylédons

Hypocotyl = Hypocotyle

Primary root = Racine primaire

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée (voir remarque 2).
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple
- Aqueux

Racine

- Absente
- Racine primaire tronquée (en ce qui concerne le mélilot et la coronille bigarrée ainsi que les racines emprisonnées par le tégument séminal, voir remarque 1)
- Séparation se prolongeant dans l'hypocotyle

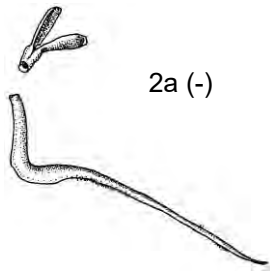
Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. Racines courtes et épaisses après germination sur milieu artificiel :
 - Mélilot - Les racines du mélilot peuvent être courtes et épaisses du fait de la présence de coumarine dans la semence. Comme ce n'est habituellement pas le cas dans le sol, classer ces plantules comme normales.
 - Emprisonnées par le tégument - Les racines peuvent sembler courtes et épaisses parce qu'elles sont emprisonnées par le tégument séminal. Classer ces plantules comme normales.
 - Coronille bigarrée - Produit des effets phytotoxiques semblables à ceux du mélilot.
2. Des cassures au point d'insertion des cotylédons sur l'hypocotyle sont courantes dans les semences endommagées mécaniquement. Il importe de ne pas retirer de plantules pendant les numérations préliminaires, à moins que le développement soit suffisant pour permettre de déterminer l'état des cotylédons. Si on ne peut voir le point d'insertion des cotylédons à la fin de l'essai, peler le tégument pour déterminer si une cassure s'est produite.
3. La rupture mécanique de la semence peut ne laisser que des vestiges de plantule à cotylédons enflés et à hypocotyle ou radicules abîmés, légèrement grossis. Les dommages infligés par les insectes peuvent aussi causer un déficit de croissance des plantules.
4. Classer comme normales les plantules de sainfoin « étranglées » par leur croissance à travers la réticulation de la gousse mais par ailleurs normales.
5. Le pourcentage de semences dures doit être déterminé à la fin de la période d'essai pour tous les genres du présent groupe. Accorder aux semences enflées qui n'ont pas encore germé à la fin de l'essai des jours additionnels conformément aux sections 4.9.3 et 4.10.7. La présence de semences enflées peut être un signe de dormance et avoir été causée par des températures défavorables.

Fig. 2 Défauts d'hypocotyle.



2a (-)



2b (-)



2c (-)

- 2a. Hypocotyle cassé.
- 2b. Racine fendue et hypocotyle.
- 2c. Lésion profonde de l'hypocotyle.

3a (+)

3b

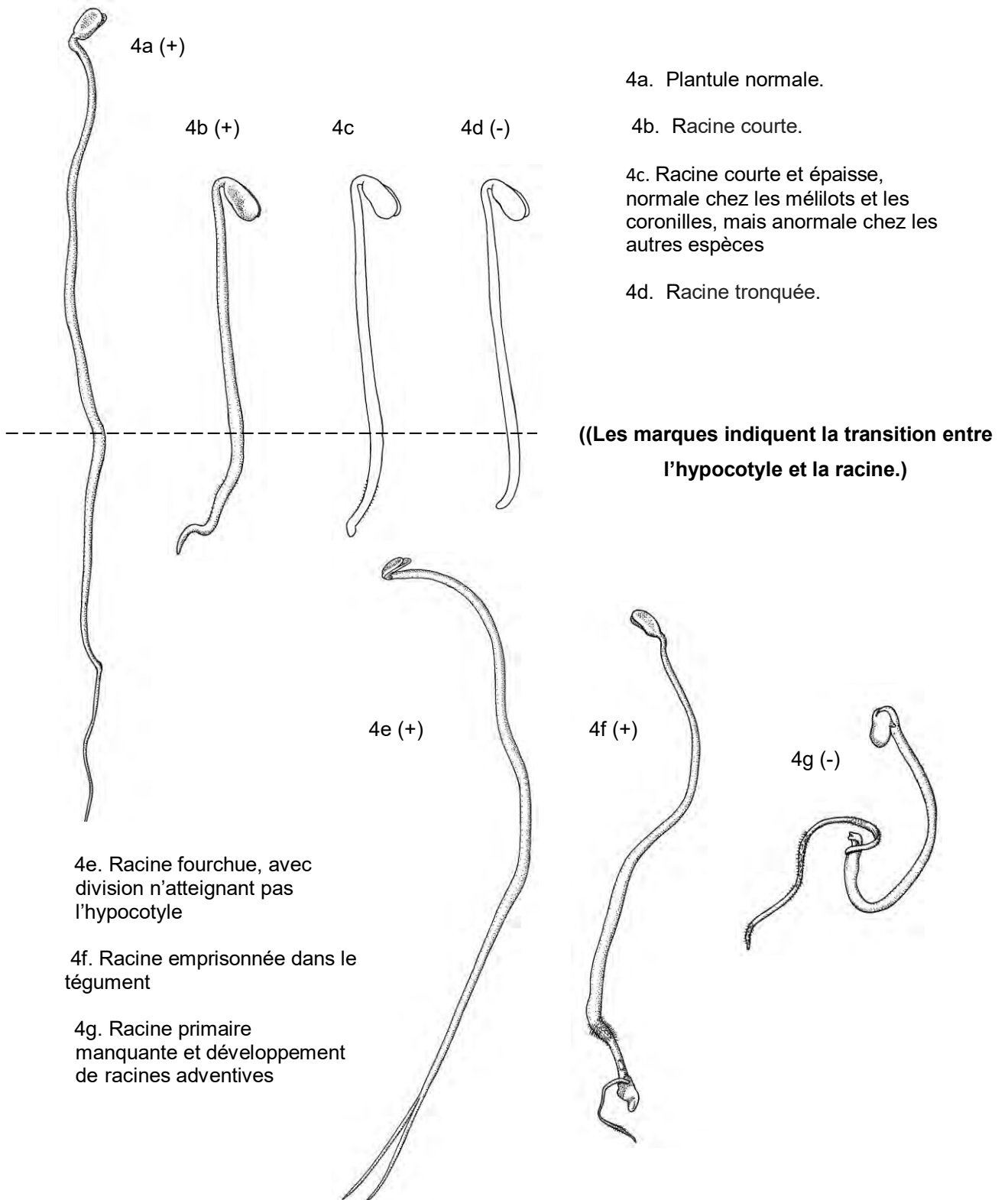
3c (-)

Fig. 3 Petit plantules.



- 3a. Plantule à germination tardive
- 3b. Plantule trop petite pour l'évaluation
- 3c. Hypocotyle enflé, racine tronquée.

Fig. 4 Défauts de la racine



4.14.12 Liliaceae (Liliacées) I - Asperge

Asparagus officinalis, asperge

Description générale

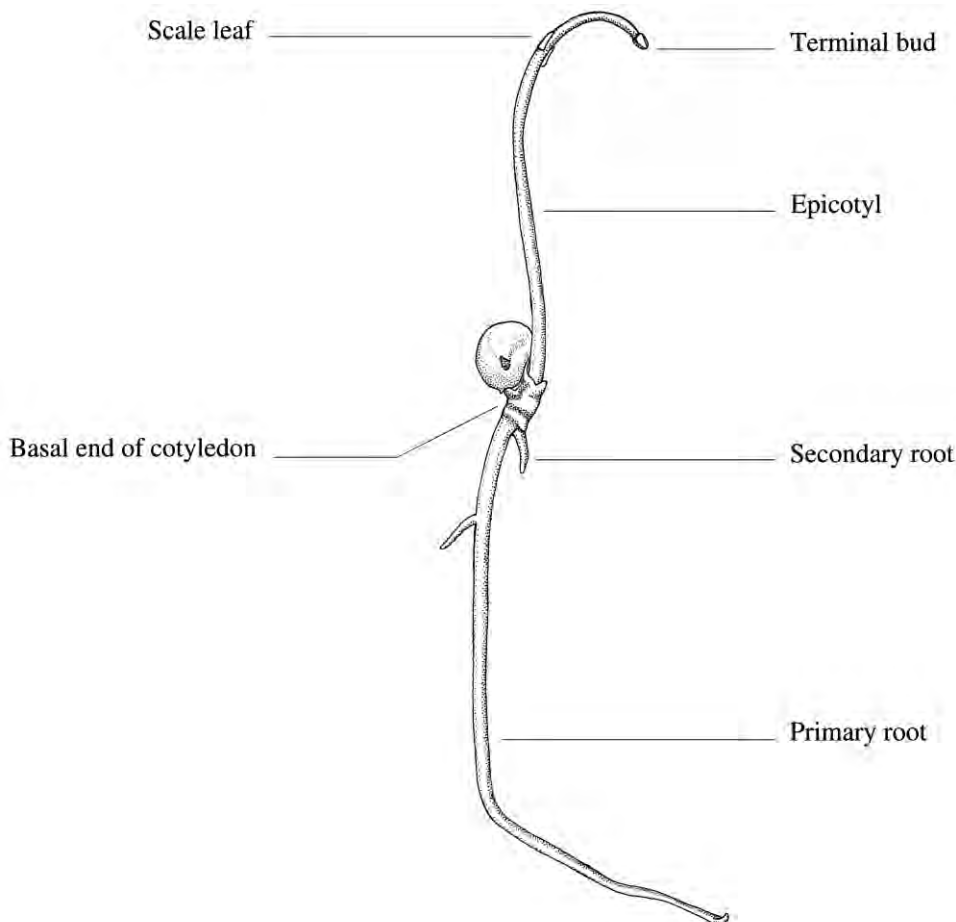
Type de plantule : Monocotylédone hypogée

Réserves alimentaires : Albumen dur, semi-transparent et non farineux; réserves mineures dans le cotylédon. L'albumen entoure tout l'embryon.

Cotylédon : Cotylédon cylindrique simple; à la suite de la germination, tout sauf l'extrémité pédonculaire demeure enchâssé dans l'albumen pour absorber les nutriments.

Système caulinaire : L'épicotyle s'allonge et entraîne le bourgeon terminal et les feuilles primaires au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle peut porter plusieurs petites feuilles en écaille. Un hypocotyle court à peine distinguable joint la racine et l'extrémité pédonculaire du cotylédon, qui émerge de la graine.

Système racinaire : Racine primaire longue et mince



Basal end of cotyledon = Extrémité basale du cotylédon, Terminal bud = Bourgeon terminal
 Scale leaf = Feuille en écaille, Epicotyl = Épicotyle, Secondary root = Racines secondaires,
 Primary root = Racine primaire

Fig. 1 Asperge

Description des plantules anormales

Cotylédon

- Détaché de la plantule

Épicotyle

- Manquant
- Bourgeon terminal manquant ou abîmé
- Crevasses ouvertes profondes
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple
- Filiforme
- Aqueux
- (Voir aussi remarque 1)

Hypocotyle

- Non évalué

Racine

- Pas de racine primaire
- Racine primaire tronquée et racines secondaires faibles

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. Plusieurs épicotyles peuvent apparaître simultanément et être considérés comme normaux si au moins un semble vigoureux et comporte un point de croissance terminal.
2. Certaines graines ne contiennent pas d'embryon.

2a (-)



Fig. 2 Défaut de racine.

2a. Racine primaire tronquée.

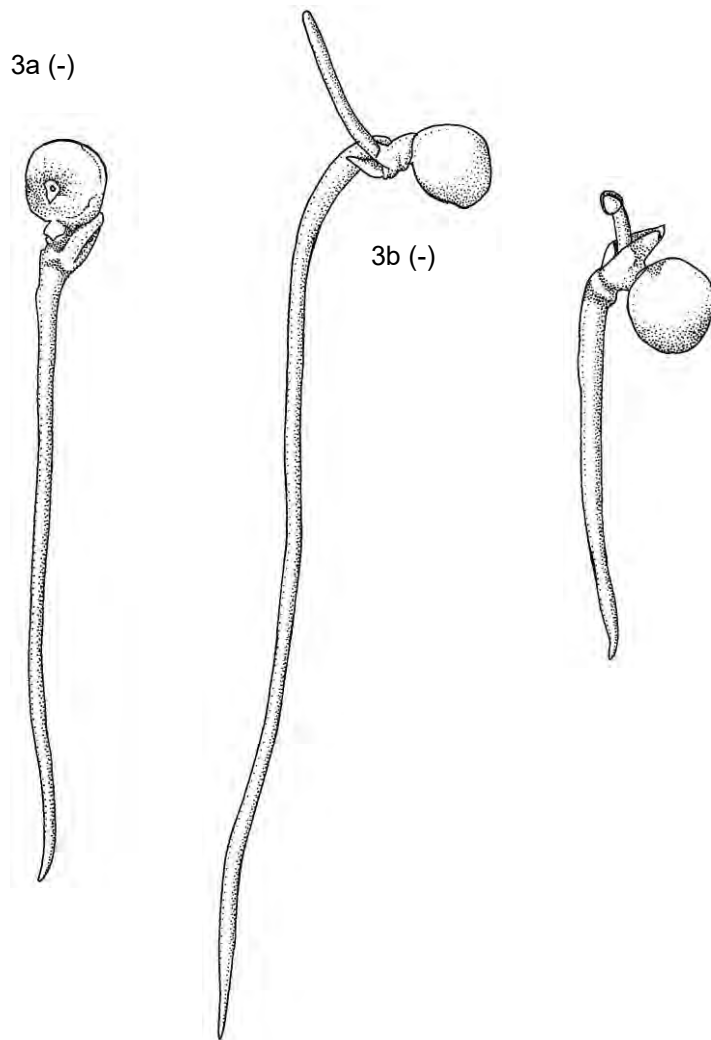


Fig. 3 Défauts d'épicotyle.

3a. Épicotyle manquant.

3b. Bourgeon terminal manquant.

3c. Épicotyle nettement raccourci.

3c (-)

4.14.13 Liliaceae (Liliacées) II - Oignon, poireau et ciboulette

Allium cepa, oignon

Allium porrum, poireau

Allium schoenoprasum, ciboulette

Description générale

Type de plantule : Monocotylédone épigée

Réserves alimentaires : Albumen dur, semi-transparent et non farineux; réserves mineures dans le cotylédon.

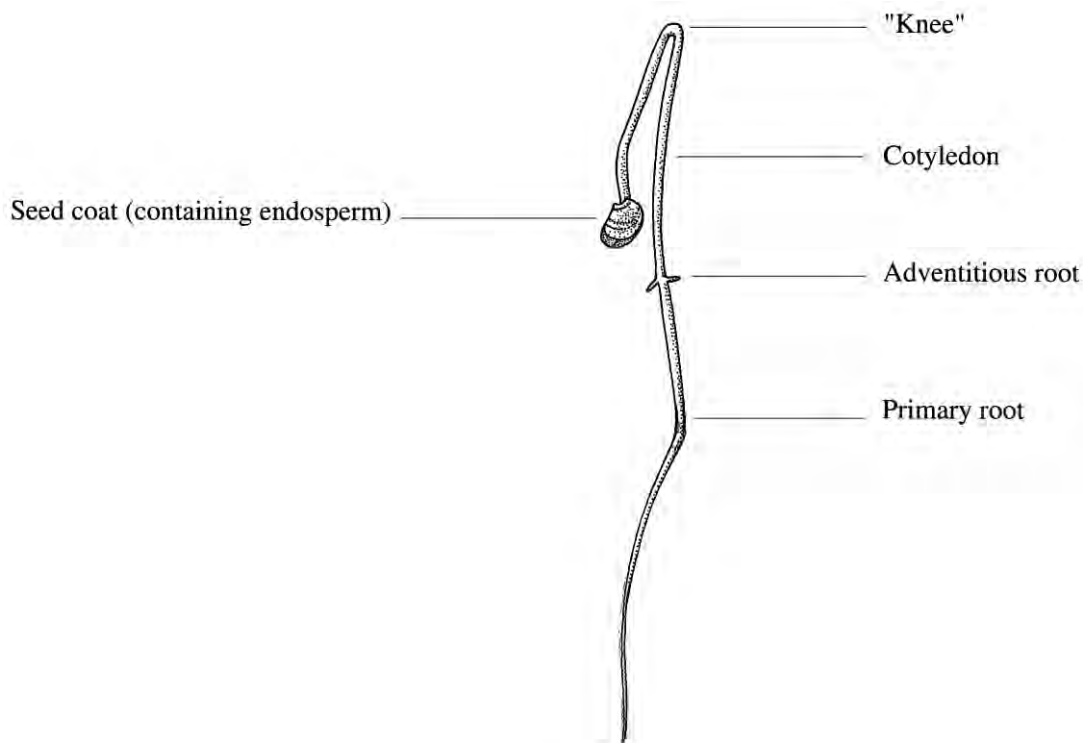
Cotylédon : Cotylédon cylindrique simple; à la suite de la germination, l'extrémité demeure enchâssée dans l'albumen pour absorber les nutriments.

Système caulinaire : Le cotylédon émerge avec le tégument séminal et l'albumen attachés à l'extrémité. Un angle aigu appelé le « coude » se forme; l'allongement continu du cotylédon de chaque côté de ce coude le pousse au-dessus de la surface du sol. L'extrémité du cotylédon est tirée du sol et se redresse, sauf pour un léger pli qui demeure à l'endroit du coude. La première feuille du feuillage émerge par une fente près de la base du cotylédon, mais cela ne se produit ordinairement pas pendant la période d'essai. L'hypocotyle est une très courte zone de transition entre la racine primaire et le cotylédon.

Système racinaire : Longue racine primaire mince et racines adventives se développant à partir de l'hypocotyle. La racine primaire ne produit pas de racines secondaires.

Fig. 1 Oignon

Seed coat (containing endosperm)= tégument (contenant de l'albumen), Knee=coude, Cotyledon=Cotylédon, Adventitious root=Racines adventives, Primary root=Racine primaire



Description des plantules anormales

Cotylédon

- Court et épais
- Sans angle aigu ou « coude » discernable
- Filiforme ou aqueux

Épicotyle

- Non observé au cours de la période d'essai

Hypocotyle

- Non évalué

Racine

- Pas de racine primaire
- Racine primaire courte, faible ou tronquée

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. Un excès d'humidité peut retarder la germination, faisant paraître dormants certains lots de semences.
2. Les essais de l'oignon sur buvards ou serviettes sont couramment envahis par les champignons. Pour réduire ce problème dans un contre-essai, les semences doivent être espacées davantage.

2a. Léger « coude » visible

3a. Racine légèrement courte et épaisse

2b. Pas de « coude » visible.

3b. Racine courte et épaisse, avec amorce de racines adventives

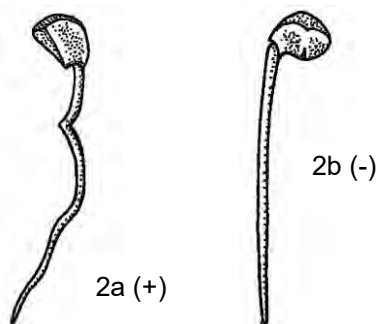


Fig. 2 Cotylédon « coude ».

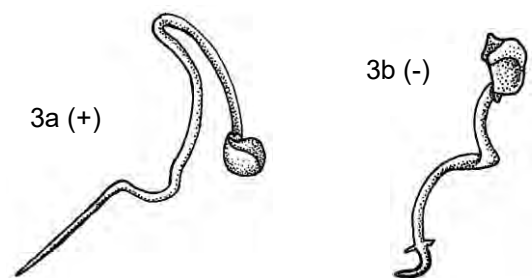


Fig. 3 Défauts de la racine.

4.14.14 Linaceae (Linacées)

Linum usitatissimum, lin

Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons qui se développent et se mettent à photosynthétiser. Ils persistent environ un mois après la germination.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge, entraînant les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle ne manifeste habituellement pas de développement au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Racine primaire et racines secondaires se développant ordinairement pendant la période d'essai.

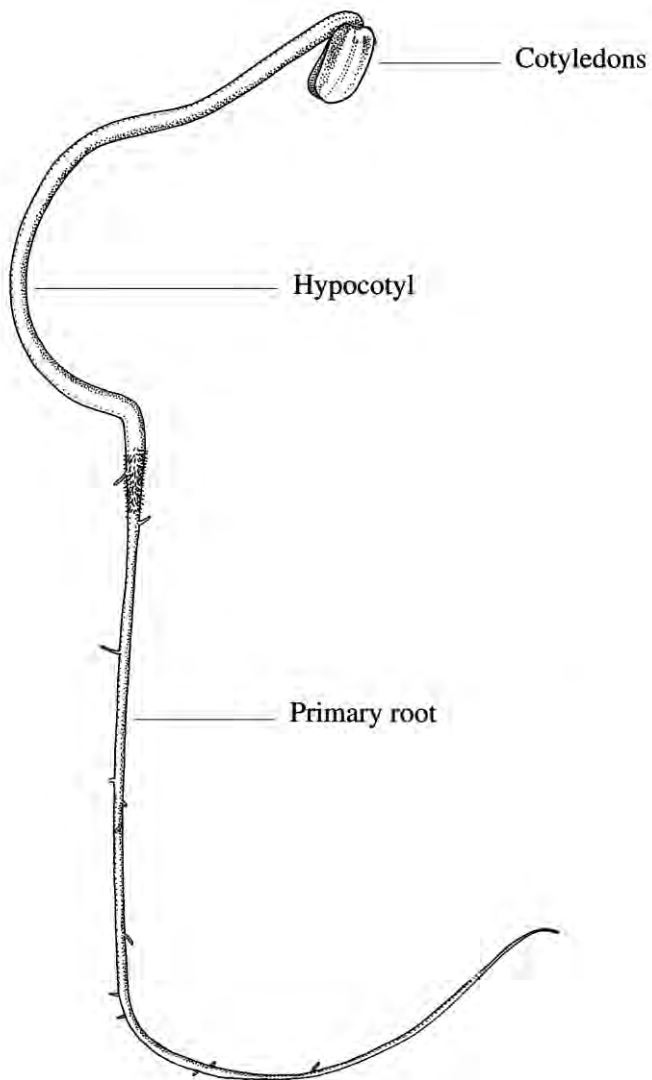


Fig. 1 Lin

Cotyledons = Cotylédons, Hypocotyl = hypocotyle
Primary root = Racine primaire

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Crevasses profondes ouvertes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple

Racine

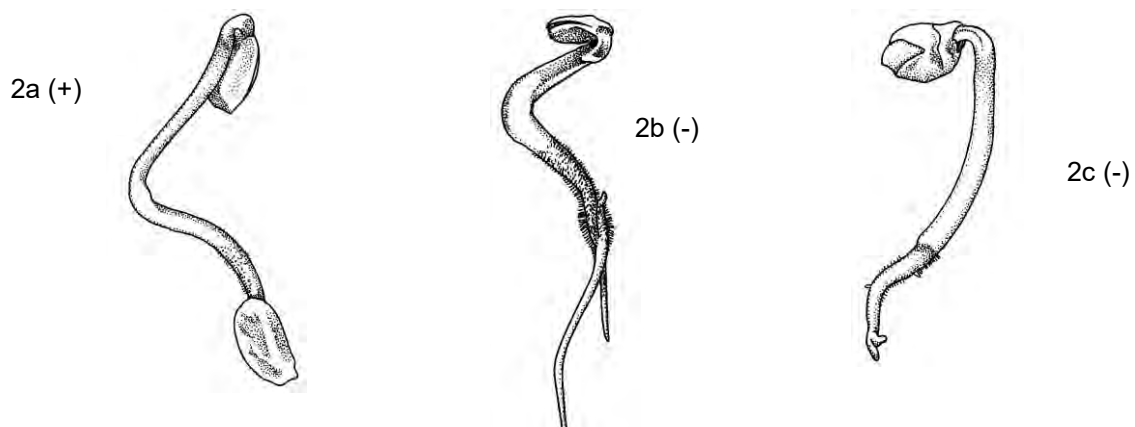
- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires faibles

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUE

1. En raison de la nature mucilagineuse du tégument séminal, les plantules obtenues sur buvards peuvent adhérer au buvard et sembler avoir un géotropisme négatif.



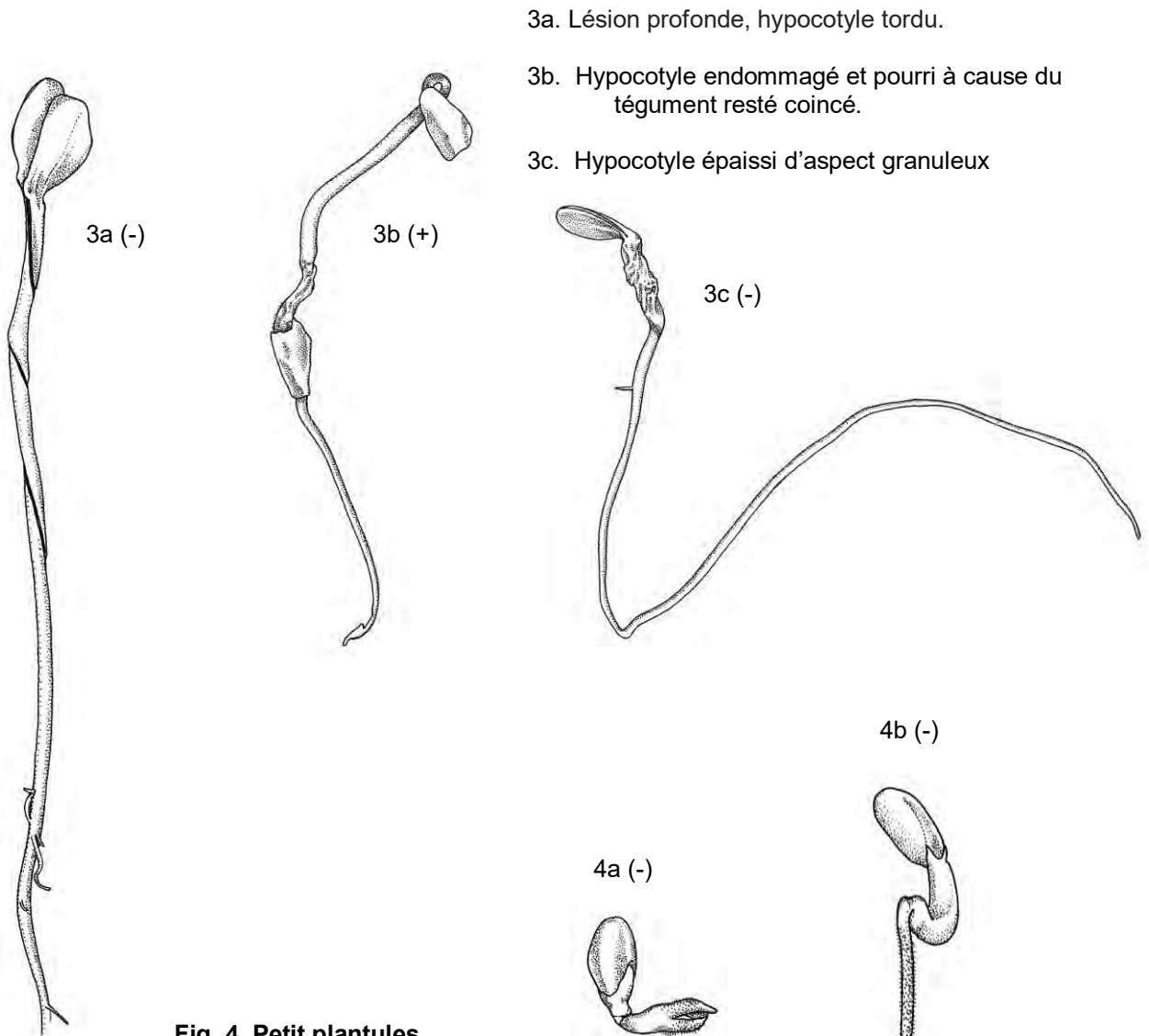
2a. Racine emprisonnée dans le tégument

2b. Lésion profonde en racine.

2c. Racine tronquée.

Fig. 2 Défauts de la racine.

Fig. 3 Défauts d'hypocotyle.



3a. Lésion profonde, hypocotyle tordu.

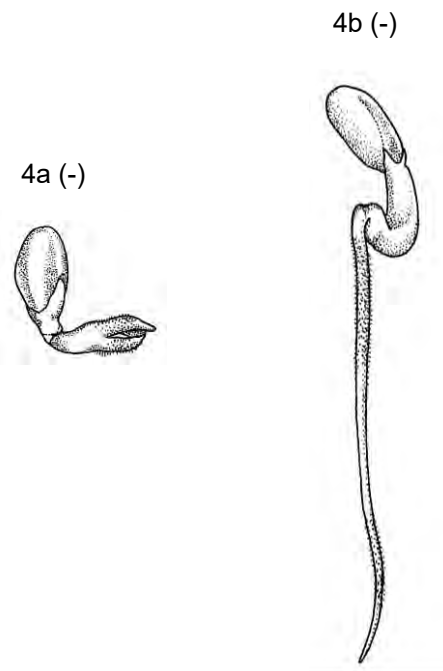
3b. Hypocotyle endommagé et pourri à cause du tégument resté coincé.

3c. Hypocotyle épaissi d'aspect granuleux

Fig. 4 Petit plantules.

4a. Hypocotyle et racines courts et épaissis

4b. Hypocotyle court et épaissi



4.14.15 Malvaceae (Malvacées)

Abelmoschus esculentus, gombo

Description générale

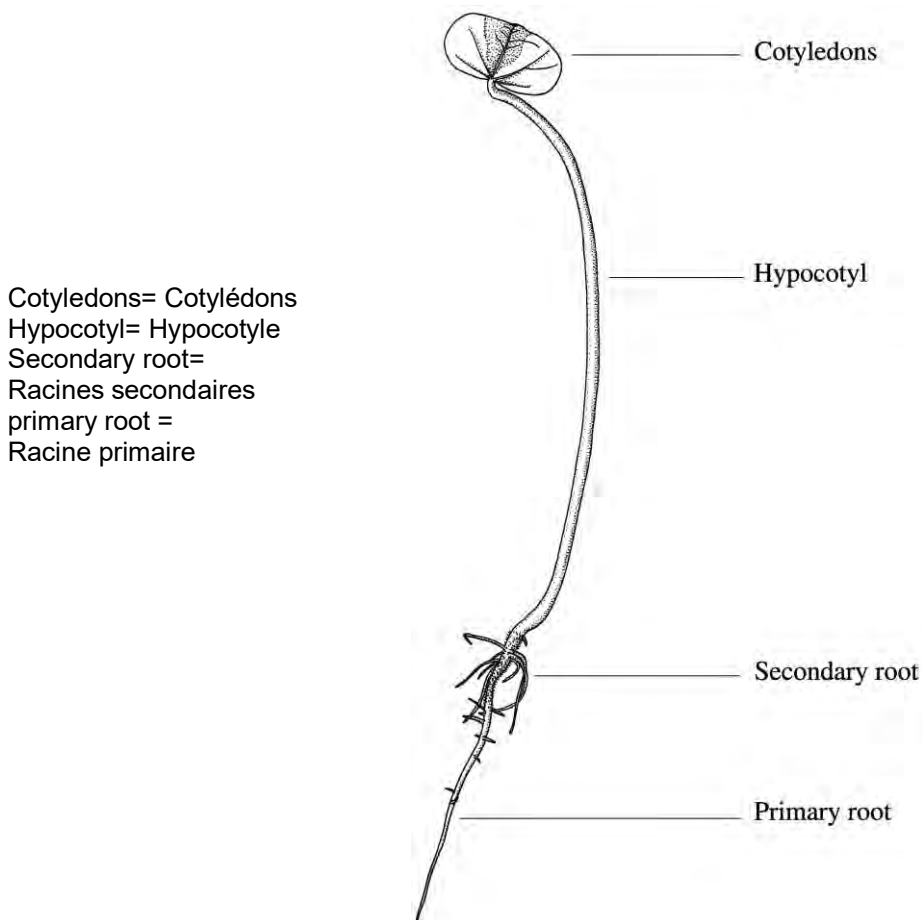
Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons très convolutés dans la graine, ils s'étendent et deviennent mince, semblable à des feuilles et se mettent à photosynthétiser.

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge, entraînant les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle ne manifeste habituellement pas de développement au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Racine primaire et racines secondaires se développant ordinairement pendant la période d'essai.

Fig. 1



Description des plantules anormales**Cotylédons**

- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux des cotylédons est exempte de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Crevasses profondes ouvertes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires ou adventices faibles

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

Aucun

2a. Plantules intacts.

2b. Racine primaire manquante, racines secondaires suffisantes.

2c. Racine primaire manquante, racines secondaires insuffisantes.

2d. Lésion profonde de l'hypocotyle.

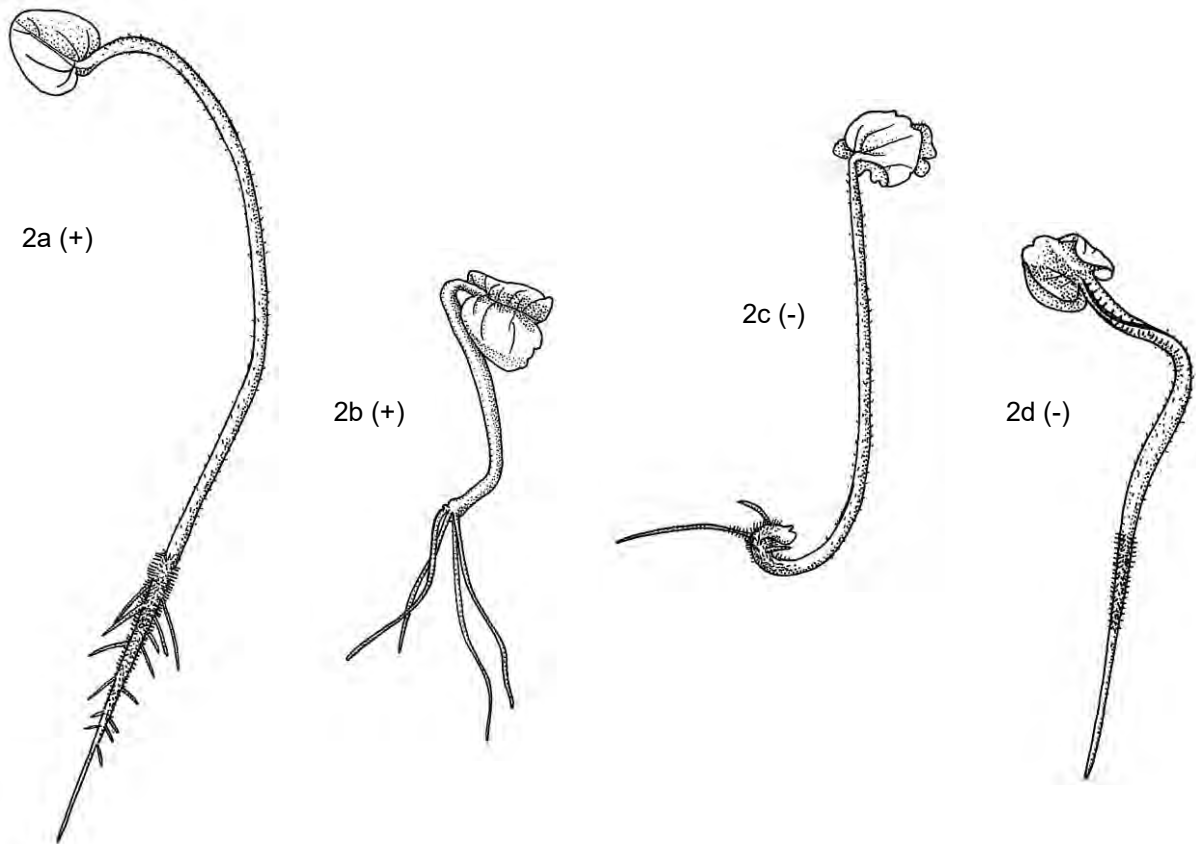


Fig. 2 Plantules.

4.14.16 Poaceae (Poacées, ou Graminées) I - Céréales

Avena spp., avoine

Hordeum vulgare, orge

Secale cereale, seigle

Triticum spp., blé commun, blé durum, épeautre, blé amidonnier

× *Triticosecale*, triticale

Description générale

Type de plantule : Monocotylédone hypogée

Réserves alimentaires : Albumen. Le scutellum est un cotylédon modifié en contact direct avec l'albumen. Pendant la germination, le scutellum demeure à l'intérieur de la graine pour absorber les nutriments de l'albumen et les transférer à la plantule en croissance.

Système caulinaire : La tige se compose du coléoptile et des feuilles qu'il renferme, qui croissent à partir de la région méristématique à leur base, et du mésocotyle. La tige s'allonge et perce la surface du sol; le mésocotyle peut s'allonger selon la variété et l'intensité lumineuse, mais n'est d'ordinaire pas discernable. L'éclatement du coléoptile se fait naturellement par suite de l'expansion des feuilles à l'intérieur.

Système racinaire : Racine primaire et racines séminales. La racine primaire n'étant pas facilement distinguable des racines séminales, toutes les racines sortant de la graine sont appelées racines séminales.

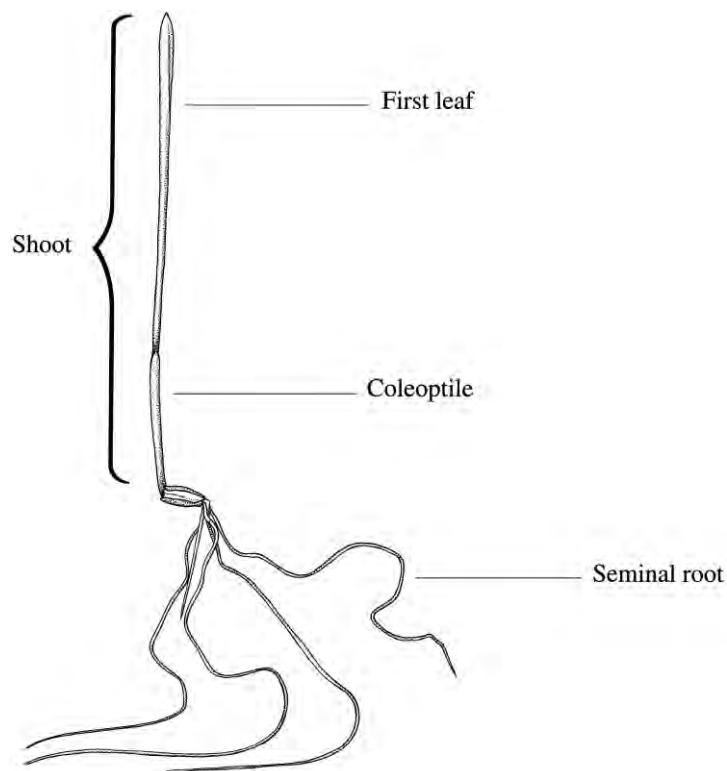


Fig. 1 Cereal

Shoot=Tige, First leaf= Première feuille, Coleoptile= Coléoptile, Seminal root= Racines séminales

Description des plantules anormales

Tige

- Manquante
- Aucune feuille
- Feuille montant moins qu'à moitié dans le coléoptile
- Coléoptile fendu sur plus du tiers de la longueur à partir du bout
- Coléoptile endommagé et feuille émergeant par la fente latérale
- Coléoptile fendu à sa base, avec feuille sortant par cette fente
- Feuille très déchiquetée ou fendue sur la longitudinalement
- Mince, filiforme, pâle ou aqueuse
- Très abîmée par le gel (caractérisée par granulosité, torsion en spirale, déchiquetage et perte de vigueur)
- Crevasses profondes ouvertes dans le mésocotyle
- (Voir remarque 1)

Racine

- moins d'une racine séminale forte

Plantule

- Pourrie au point d'insertion sur le scutellum
- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme
- Albumen manifestement détaché de l'axe racine-tige (ex. : grain soulevé par la tige en croissance)
- Plantules à racines et tiges très épaissies et raccourcies en raison des dommages imputables à un traitement chimique (voir remarque 2)

REMARQUES

1. Les plantules cultivées à l'obscurité ou sous faible intensité lumineuse présentent un allongement accru du coléoptile et dans certains cas du mésocotyle. Dans les serviettes, la tige peut être considérablement tordue.
2. Classer comme anormales les plantules à racines et tiges très épaissies et raccourcies en raison de lésions imputables à un traitement chimique. Si ces plantules sont difficiles à évaluer sur substrats en papier, fonder l'interprétation sur le rendement des plantules dans le sable ou le sol.

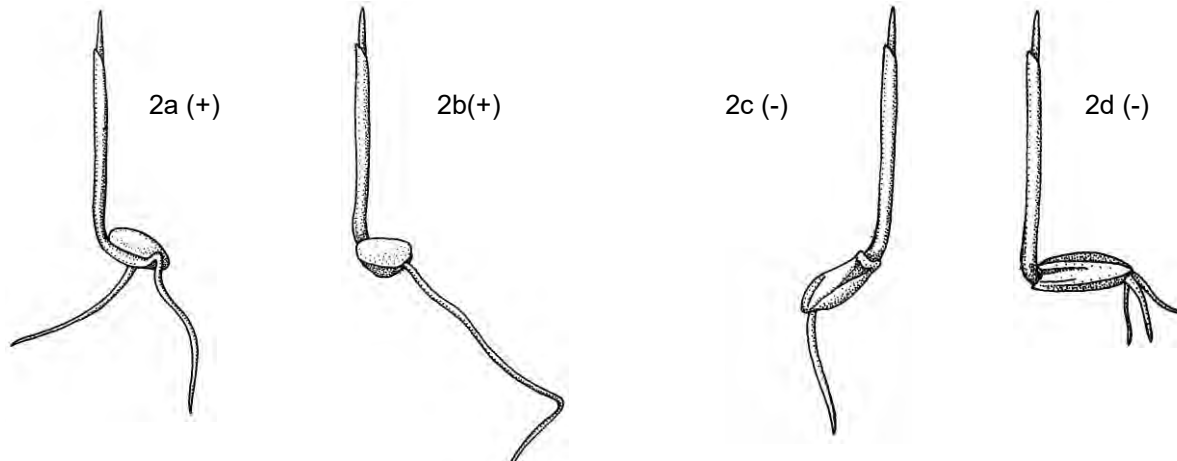


Fig. 2 Défauts de la racine.

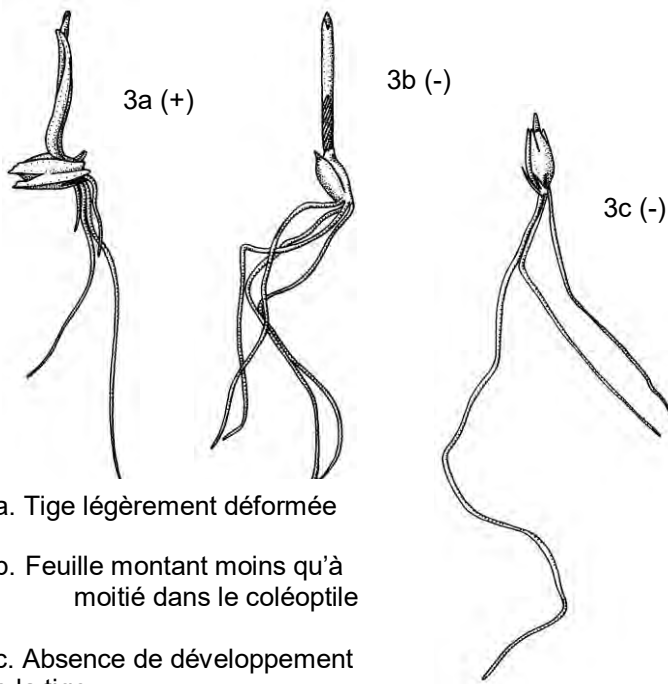
2a. Deux fortes racines séminales.

2c. Moins d'une racine séminale forte.

2b. Une fortes racines séminales.

2d. Moins d'une racine séminale forte.

Fig. 3 Défauts tige.

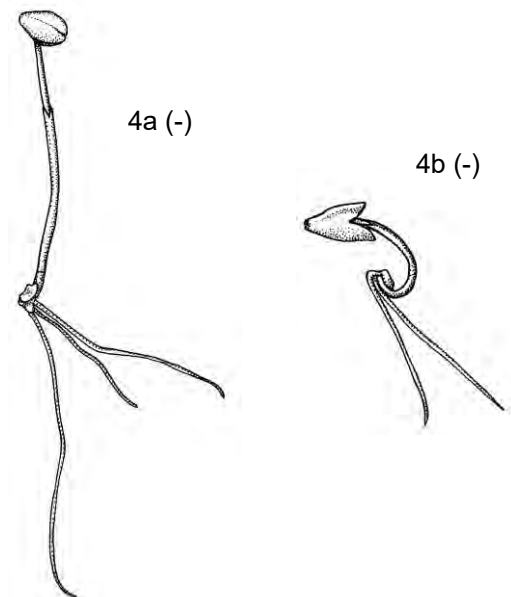


3a. Tige légèrement déformée

3b. Feuille montant moins qu'à moitié dans le coléoptile

3c. Absence de développement de la tige

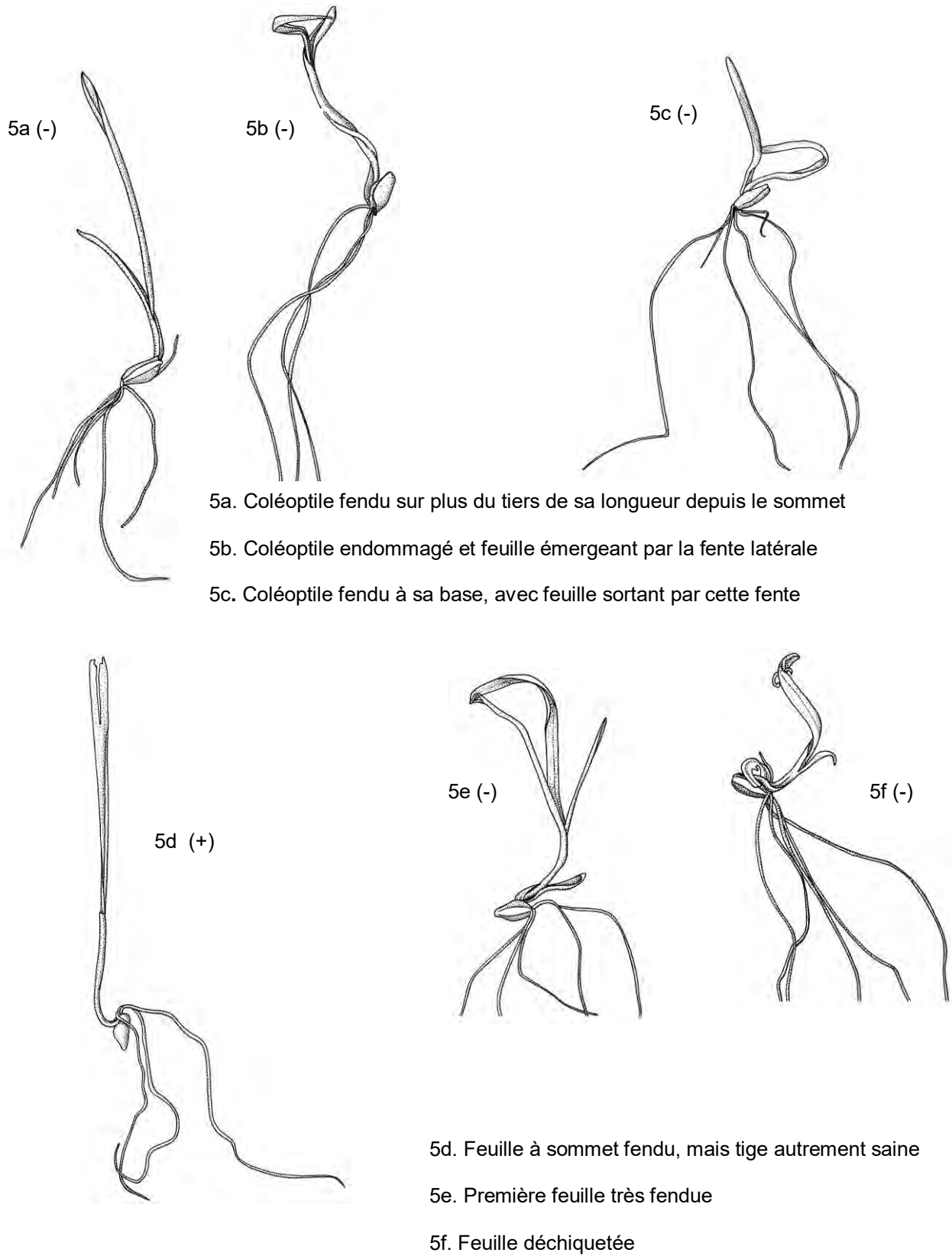
Fig. 4 Albumen détaché

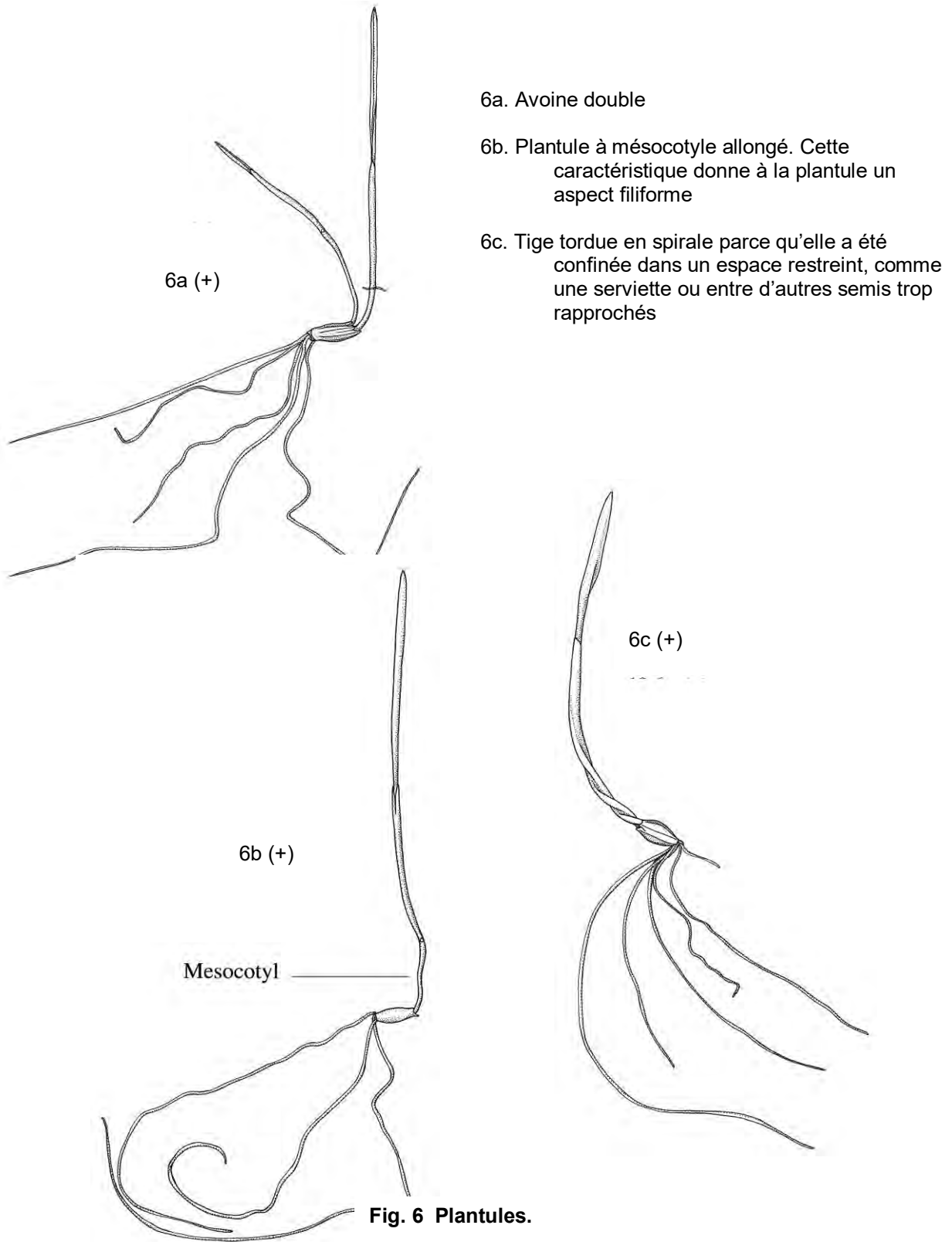


4a (-)

4b (-)

Fig. 5 Défauts de la feuille.





4.14.17 Poaceae (Poacées, ou Graminées) III - Maïs

Zea mays, maïs

Description générale

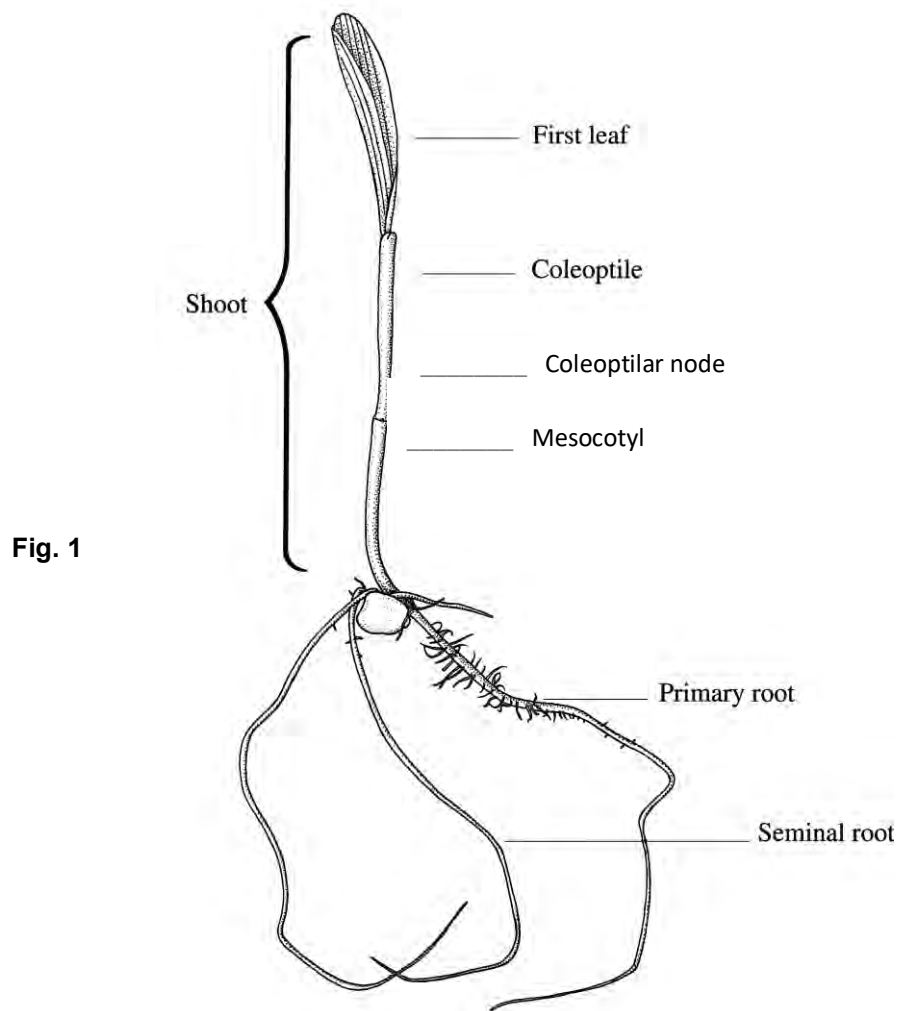
Type de plantule : Monocotylédone hypogée

Réserves alimentaires : Albumen. Le scutellum est un cotylédon modifié en contact direct avec l'albumen. Pendant la germination, le scutellum demeure à l'intérieur de la graine, absorbant les nutriments de l'albumen et les transférant à la plantule en croissance.

Système caulinaire : La tige se compose du coléoptile et des feuilles qu'il contient, qui croissent à partir de la région méristématique à leur base et du mésocotyle. La tige s'allonge et perce la surface du sol. Le mésocotyle allonge habituellement. L'éclatement du coléoptile se fait naturellement par suite de l'expansion des feuilles à l'intérieur.

Système racinaire : Fortes racine primaire et racines séminales. Les racines adventives peuvent commencer à se développer sur le mésocotyle ou le nœud du coléoptile au cours de la période d'essai.

Shoot=Tige, Coleoptile= Coléoptile, First leaf= Première feuille, Mesocotyl=Mésocotyle, Primary root= Racine primaire, Seminal root= Racines séminales



Description des plantules anormales

Tige:

- Manquante
- Pas de feuille
- Feuille montant moins qu'à moitié dans le coléoptile
- Feuille très déchiquetée ou fendue longitudinalement
- **Les défauts suivants du coléoptile et de la première feuille endommagée (voir la remarque 2 et la figure 7) :**
 - coléoptile fendu sur plus du tiers de la longueur à partir de l'extrémité
 - coléoptile très replié
 - extrémité du coléoptile endommagée ou manquante
 - coléoptile fendu n'importe où au-dessous de l'extrémité
- **Les défauts suivants du coléoptile lorsque la première feuille n'a pas émergé:**
 - extrémité du coléoptile endommagée ou manquante
 - coléoptile fendu sur plus du tiers de la longueur à partir de l'extrémité
- Feuille saillante au-dessous de l'extrémité du coléoptile
- Tige mince, filiforme, pâle ou aqueuse
- Crevasses ouvertes profondes dans le mésocotyle

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, courte et épaisse ou manquante et racines séminales faibles

Plantule

- Pourrie au point d'insertion sur le scutellum
- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. Les plantules cultivées à l'obscurité ou sous faible intensité lumineuse présentent un allongement accru du coléoptile et du mésocotyle. Dans les serviettes, la tige peut être considérablement tordue. L'espacement insuffisant risque de causer la rupture du coléoptile et des feuilles.
2. Parfois, lors de l'essai dans le sable, et souvent dans l'essai de serviettes de papier roulées, la feuille n'apparaît pas à la pointe du coléoptile par la fin de la période de germination complète (7 jours). Dans ces cas, les plantules fendues au niveau du coléoptile, sur plus d'un tiers de sa longueur mesuré à partir de l'extrémité ainsi que les plantules dont l'extrémité du coléoptile est endommagée ou manquante doivent être classées anormales. Une exception à cette règle peut être faite quand il est clair que la séparation est due à la pression causée par une croissance limitée dans le substrat.

Lorsque la première feuille a émergé à la pointe du coléoptile au moment de l'évaluation, il est possible d'utiliser les dommages à la feuille comme une preuve que des dommages au coléoptile sont significatifs. **Les plantules avec un dommage au coléoptile peuvent quand même être classées comme normales si la première feuille est intacte ou seulement légèrement endommagées.**

3. Pour déterminer si la feuille a, oui ou non, atteint ou dépassé la moitié de la longueur du coléoptile, mesurer à partir de la base (nœud) du coléoptile et pas nécessairement de la base de la tige (qui peut inclure un mésocotyle allongé).
4. Une tige tordue et bouclée emprisonnée par un tégument séminal coriace peut être considérée comme normale.

5. Les plantules issues de semences endommagées par le gel peuvent être caractérisées par des coléoptiles granuleux et des feuilles torsadées ainsi que par de la pourriture au point d'insertion sur le scutellum.
6. Les graines plates germent plus vite que les rondes. Il peut être nécessaire de prolonger l'essai de deux jours dans le cas des graines rondes.

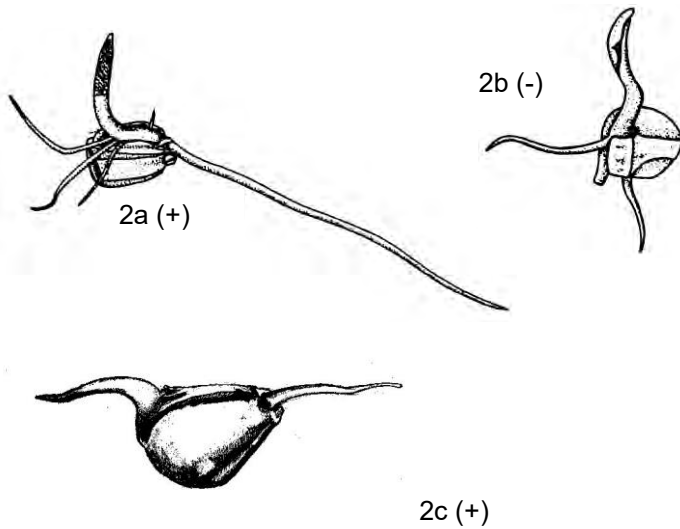


Fig. 2 Petit plantules.

- 2a. Plantule à germination tardive
- 2b. Tige endommagée et racines faibles
- 2c. Tige et racine de même longueur que le grain

Fig. 3 Feuille divisée.

- 3a. Feuille endommagée et coléoptile à sommet endommagé (voir aussi fig. 7)
- 3b. Feuille très fendue
- 3c. Feuille déchiquetée
- 3d. Feuille endommagée

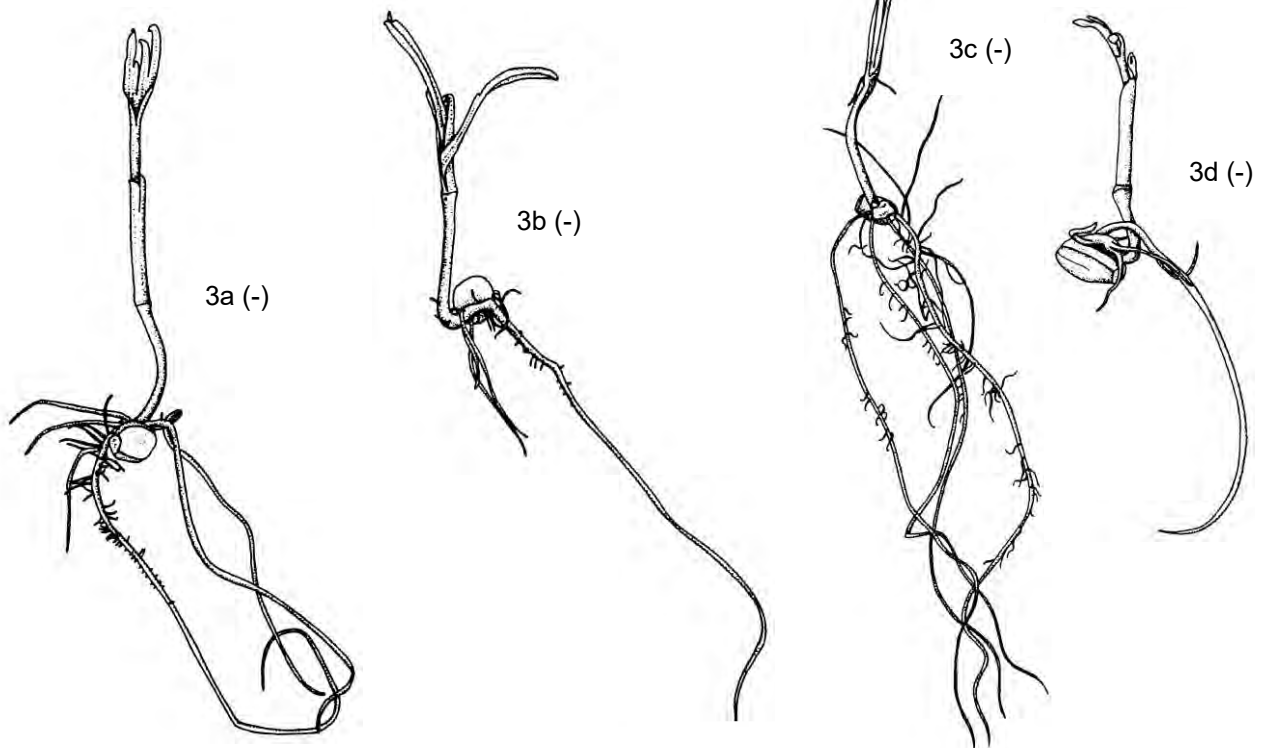


Fig. 4 Défauts tige.

4a. Coléoptile fendu, mais plantule autrement saine

4b. Coléoptile fendu et feuille enroulée en raison des conditions d'essai.

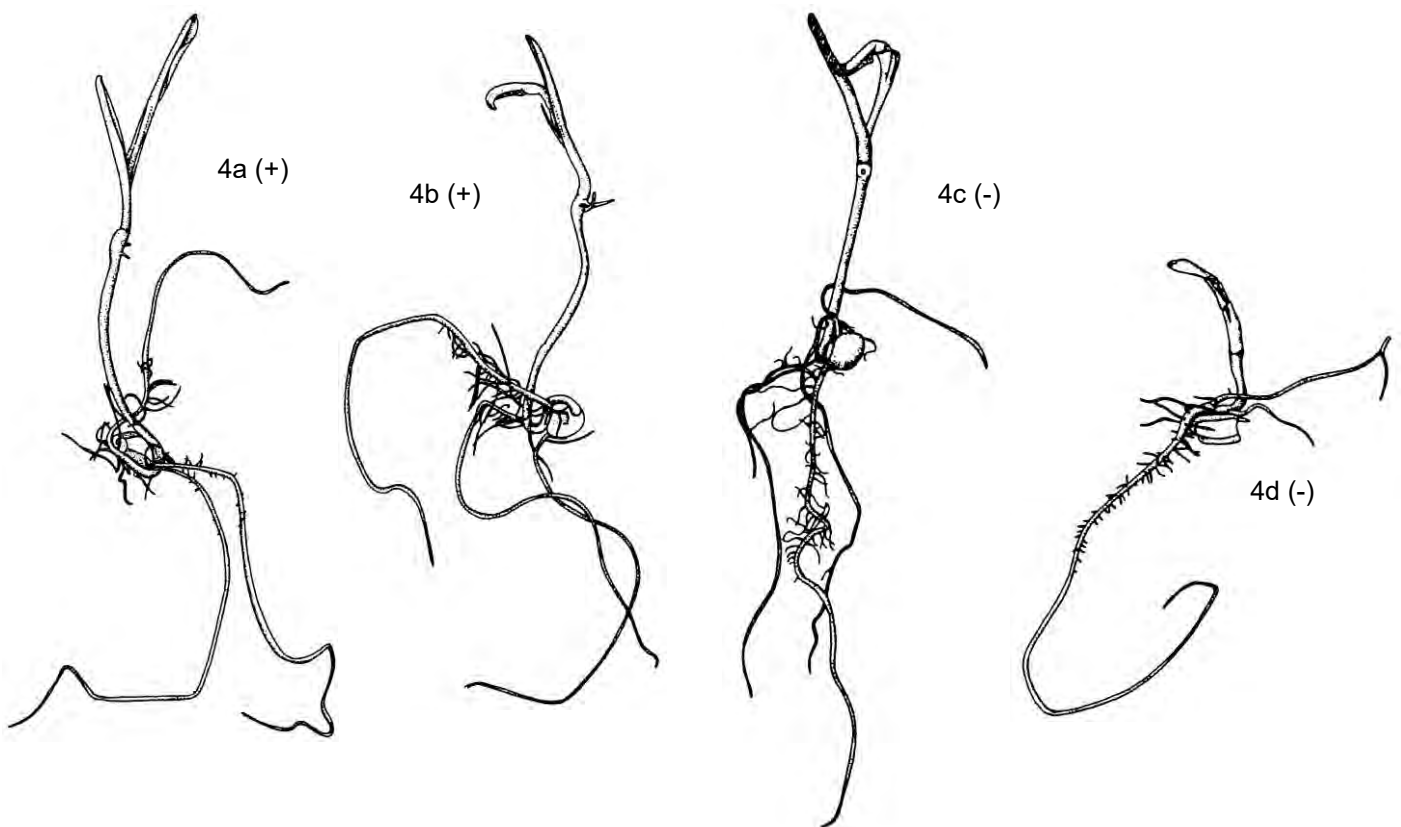
4c. Feuille émergeant de la base du coléoptile

4d. Coléoptile endommagé et feuille déchiquetée

4e. Tige endommagée ne se développant pas

4f. Feuille montant moins qu'à moitié dans le coléoptile

4g. Tissus méristématiques de la feuille présents ou absents, mais aucun signe de croissance des feuilles dans le coléoptile



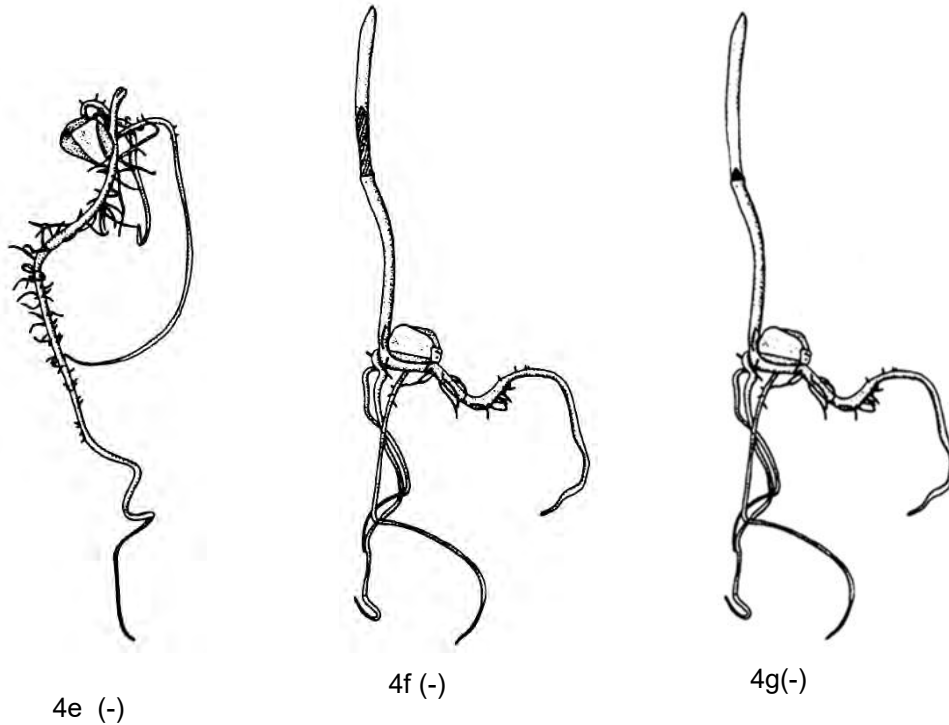
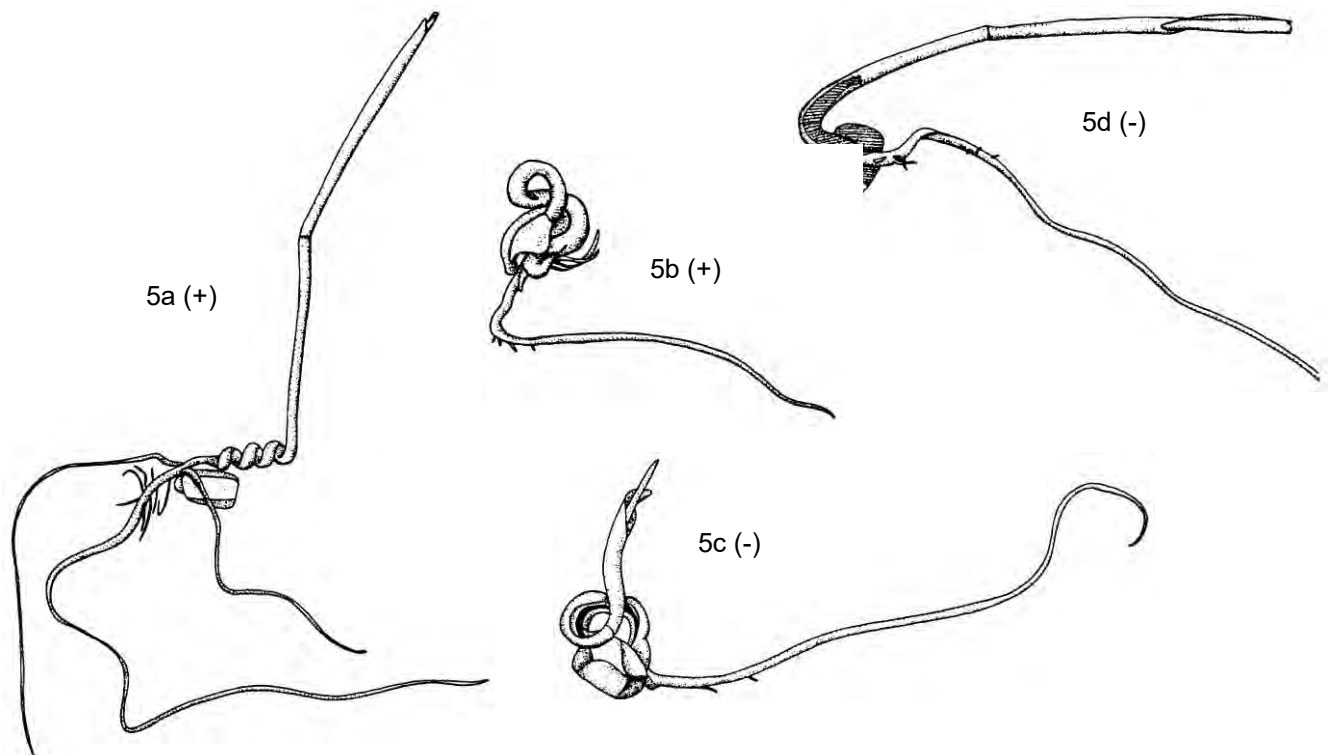


Fig. 5 Défaits du mésocotyle



5a. Mésocotyle en spirale

5b. Tige emprisonnée dans le tégument, mais plantule autrement saine

5c. Mésocotyle présentant une lésion profonde

5d. Pourriture au point d'insertion sur le scutellum

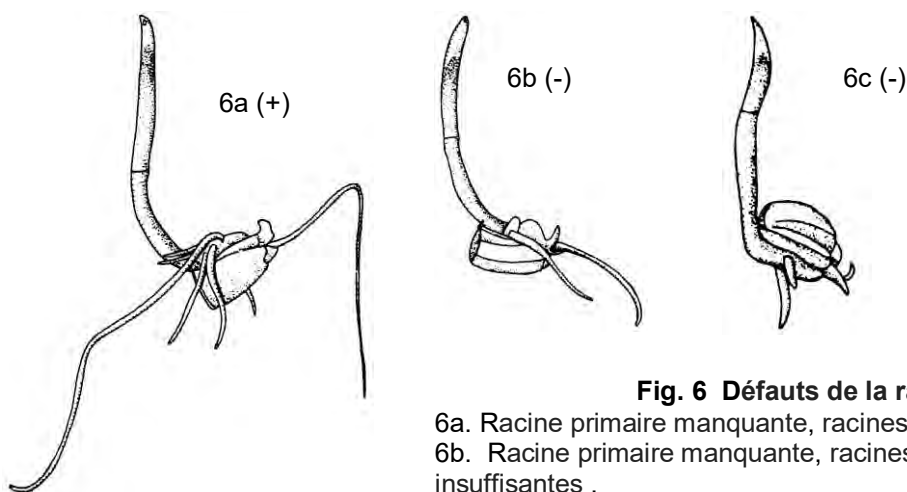


Fig. 6 Défauts de la racine.

6a. Racine primaire manquante, racines séminales suffisantes.

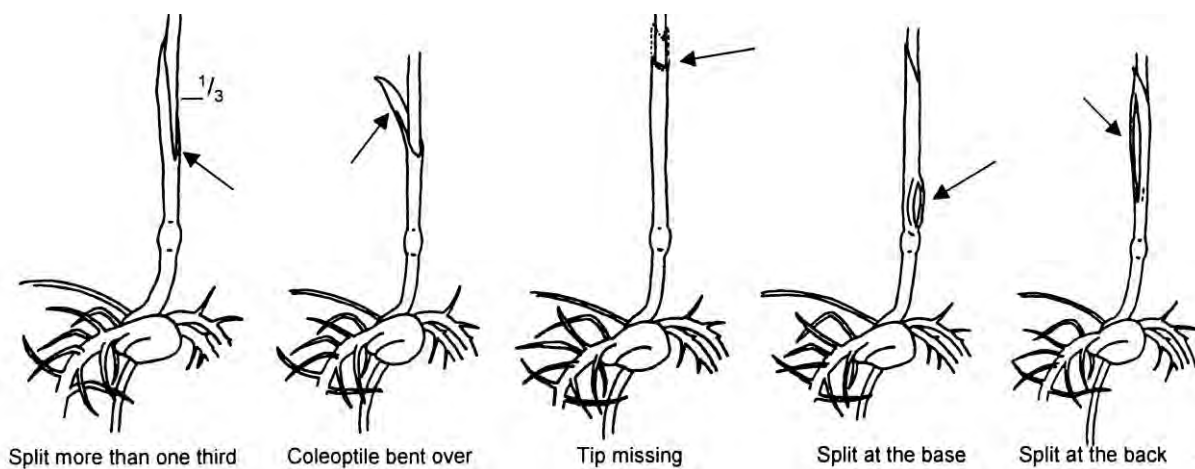
6b. Racine primaire manquante, racines séminales insuffisantes .

6c. Racines insuffisantes.

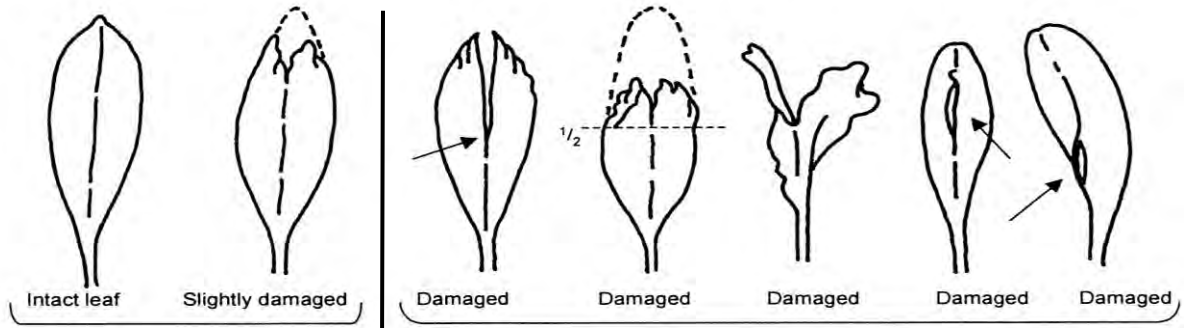
Fig. 7 Défauts du coléoptile

Les plantules présentant des défauts du coléoptile (figure 7a) sont considérées comme normales si la première feuille est intacte ou légèrement endommagée, comme le montre la figure 7b.1, ou comme anormales si la feuille primaire est endommagée, comme l'indique la figure 7b.2

7a. Différents types de défauts du coléoptile



7b. Première feuille intacte, légèrement endommagée et endommagée



7b.1 Plantules avec défauts du coléoptile comme en 7a devant être considérées comme normales (+)

7b.2 Plantules avec défauts du coléoptile comme en 7a devant être considérées comme anormales (-)

4.14.18 Poaceae (Poacées, ou Graminées) IV - Sorgho

Sorghum spp., sorgho commun, herbe du Soudan (sorgho du Soudan) et hybrides issus de ces espèces

Description générale

Type de plantule : Monocotylédone hypogée

Réserves alimentaires : Albumen. Le scutellum est un cotylédon modifié en contact direct avec l'albumen. Pendant la germination, le scutellum demeure à l'intérieur de la graine, absorbant les nutriments de l'albumen et les transférant à la plantule en croissance.

Système caulinaire : La tige se compose du coléoptile et des feuilles qu'il renferme, qui croissent à partir de la région méristématique à leur base, et du mésocotyle. La tige s'allonge et perce la surface du sol; le mésocotyle allonge habituellement. Des zones de pigmentation rougeâtre naturelle peuvent apparaître sur le mésocotyle et le coléoptile. L'éclatement du coléoptile se produit naturellement par suite de l'expansion des feuilles à l'intérieur.

Système racinaire : Longue racine primaire et développement habituel de racines secondaires pendant la période d'essai. Des racines adventives issues du mésocotyle et du nœud du coléoptile peuvent commencer à se développer au cours de la période d'essai. Des zones de pigmentation rougeâtre naturelle peuvent apparaître sur la racine.

Shoot=Tige, Second leaf= Deuxième feuille, First leaf= Première feuille, Coleoptile= Coléoptile
Mesocotyl= Mésocotyle, Adventitious roots=Racines adventives, Primary root=Racine primaire

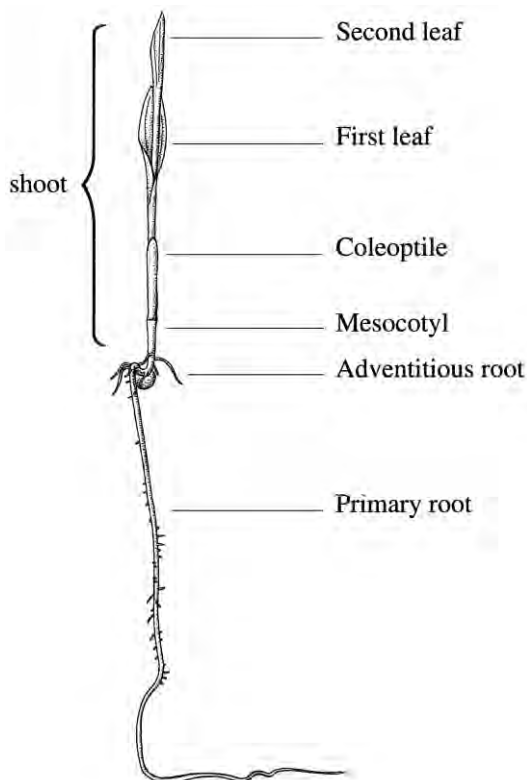


Fig. 1

Description des plantules anormales**Tige**

- Manquante
- Pas de feuille
- Feuille montant moins qu'à moitié dans le coléoptile
- Feuille très déchiquetée ou fendue longitudinalement
- Mince, filiforme, pâle ou aqueuse (comparativement aux autres plantules de l'échantillon)
- Crevasses ouvertes profondes dans le mésocotyle
- (Voir remarques 1, 2 et 3)

Racine

- Aucune
- Racine primaire endommagée ou faible et moins de deux racines secondaires fortes

Plantule

- Pourrie au point d'insertion sur le scutellum
- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

1. L'éclatement du coléoptile se produit naturellement par suite de l'expansion des feuilles à l'intérieur. Ne pas considérer l'état du coléoptile comme un facteur d'évaluation à part entière; toutefois, des dommages au coléoptile indiquent que les autres structures de la tige doivent être examinées de près pour déterminer si elles ont été abîmées.
2. Considérer comme normales les semences à coloration rouge sur ou dans les racines ou les coléoptiles attribuable à une pigmentation naturelle.
3. Les plantules issues de semences endommagées par le gel peuvent être caractérisées par des coléoptiles granuleux et des feuilles torsadées ainsi que par de la pourriture au point d'insertion sur le scutellum.

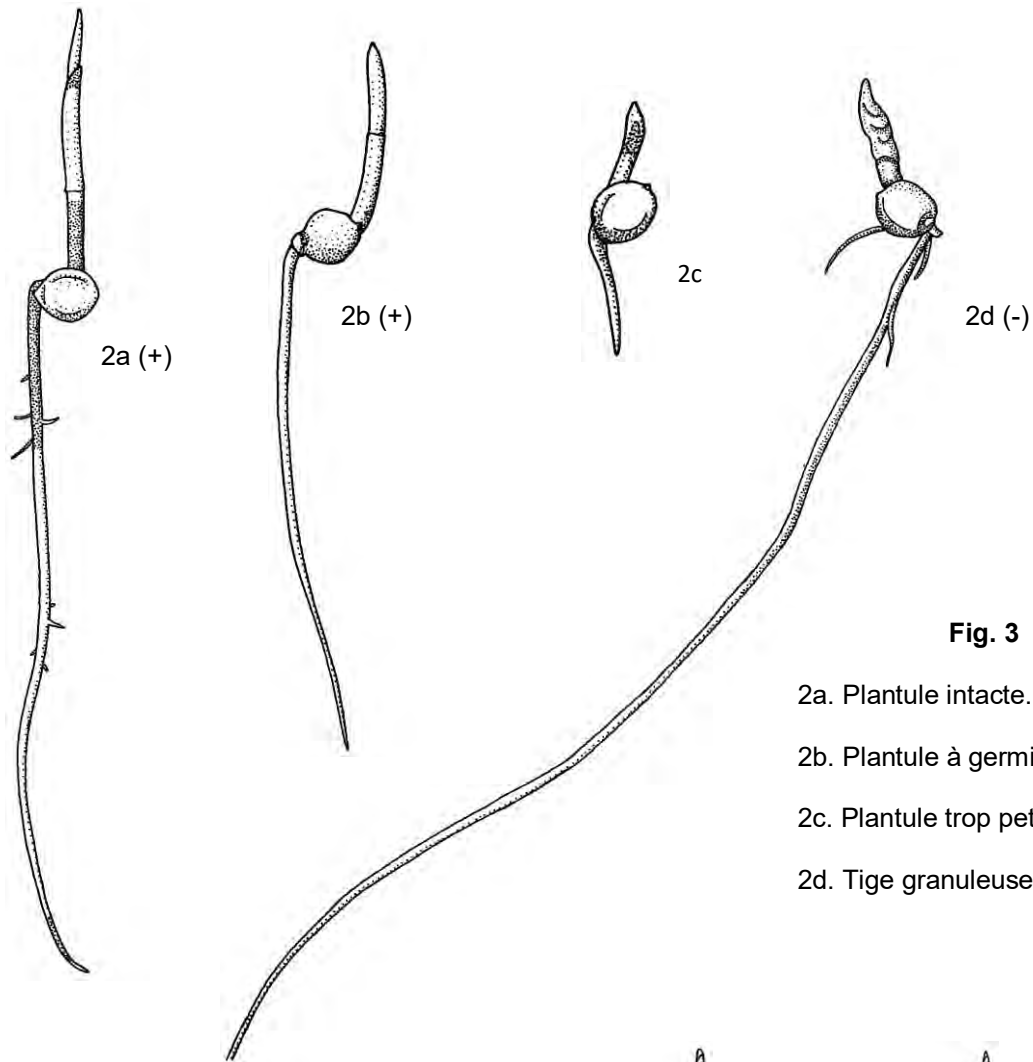


Fig. 3 Plantules.

2a. Plantule intacte. Pigmentation normale

2b. Plantule à germination tardive

2c. Plantule trop petite

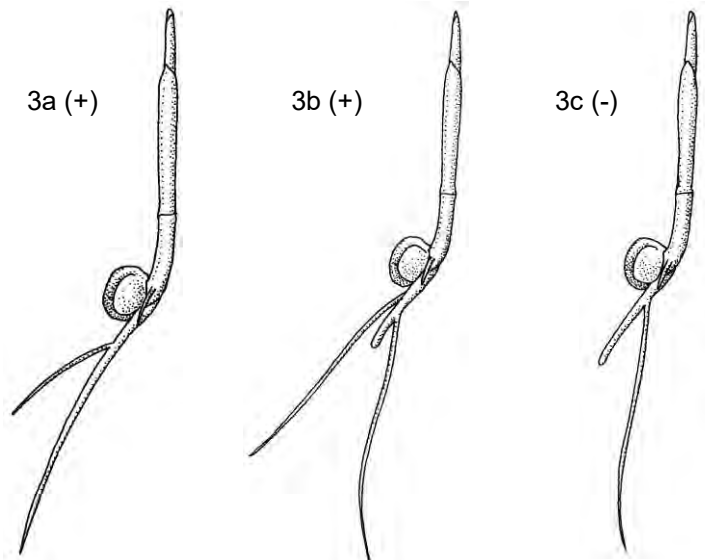
2d. Tige granuleuse et déformée

Fig. 3 Défauts de la racine.

3a. Racine primaire de longueur suffisante

3b. Racine primaire courte et épaisse et racines secondaires en nombre suffisant

3c. Racine primaire courte et épaisse et racines secondaires en nombre insuffisant



4.14.19 Poaceae (Poacées, ou Graminées) V - Autres espèces

Toutes les espèces de graminées figurant dans le tableau 5 de la section 4.6.2, exception faite de l'orge, du maïs, de l'avoine, du seigle, du sorgho, du triticale et du blé.

Description générale

Type de plantule : Monocotylédone hypogée

Réserves alimentaires : Albumen. Le scutellum est un cotylédon modifié en contact direct avec l'albumen. Pendant la germination, le scutellum demeure à l'intérieur de la graine, absorbant les nutriments de l'albumen et les transférant à la plantule en croissance.

Système caulinaire : La tige se compose du coléoptile et des feuilles qu'il renferme, qui croissent à partir de la région méristématique à leur base, et du mésocotyle. La tige allonge et perce la surface du sol. Le mésocotyle n'allonge habituellement pas beaucoup chez la plupart des espèces, mais cela est possible chez certaines (ex. : avoine élevée). L'éclatement du coléoptile se produit naturellement par suite de l'expansion des feuilles à l'intérieur.

Système racinaire : Au début de la germination, le radicule défonce la coléorhize et le tégument séminal et se transforme en une longue racine primaire. Des racines secondaires ou adventives ne se développent ordinairement pas au cours de la période d'essai.

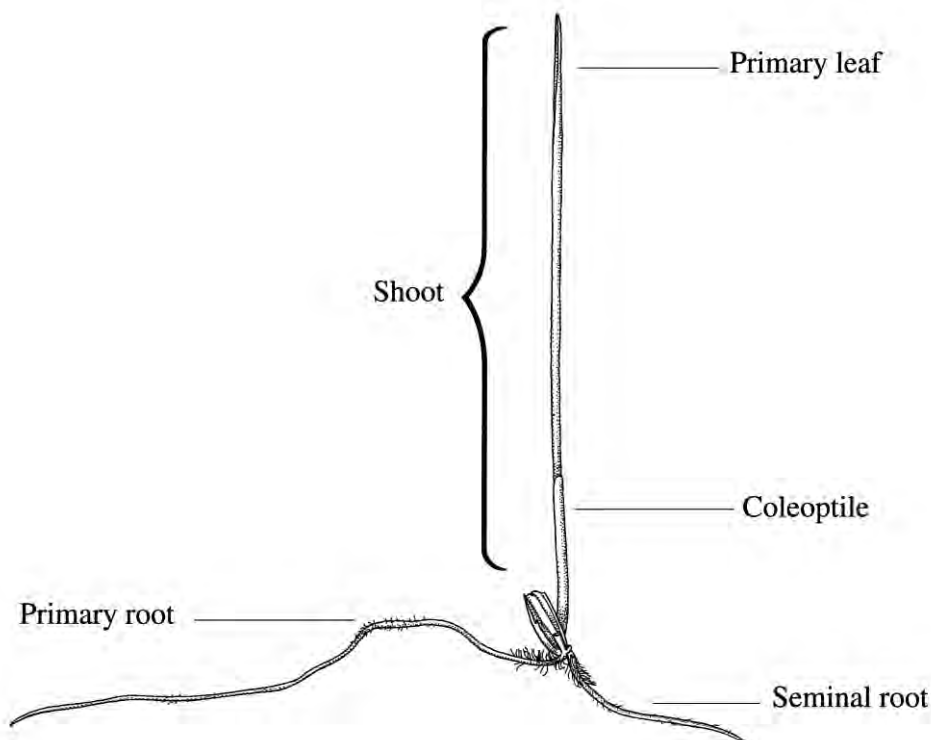


Fig. 1 Ray-grass

Primary leaf=Feuille primaire, Shoot=Tige, Coleoptile= Coléoptile, Primary root=Racine primaire

Seminal root=Racine séminale

Description des plantules anormales

Tige

- Manquante
- Courte, épaisse et granuleuse
- Pas de feuille
- Feuille montant moins qu'à moitié dans le coléoptile
- Feuille très déchiquetée ou fendue longitudinalement
- Mince, filiforme, pâle ou aqueuse
- Crevasses ouvertes profondes dans le mésocotyle
- (Voir aussi remarques 3 et 6)

Racine

- Racine primaire manquante ou déficiente, même si d'autres racines sont présentes (voir remarque 2)
- Racine primaire filiforme, courte et épaisse ou aqueuse (voir remarque 1; en ce qui concerne le paturin du Kentucky, voir remarque 5)

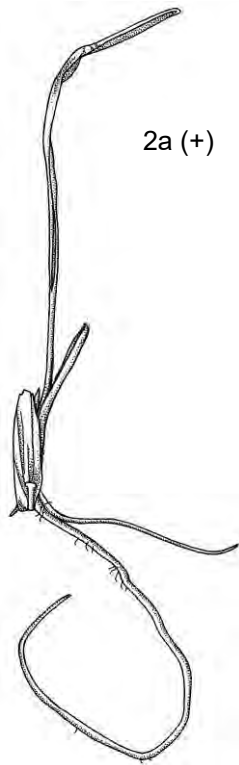
Plantule

- Pourrie au point d'insertion sur le scutellum
- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme
- Jaune (germination sous éclairage)
- Albumen manifestement détaché de l'axe racine-tige (ex. : grain soulevé par la tige en croissance)

REMARQUES

1. L'emploi d'une solution de nitrate de potassium est recommandé pour lever la dormance chez certaines espèces (voir tableau 5 de la section 4.6.2). Son utilisation peut occasionner des racines raccourcies et favoriser la croissance de champignons. On recommande des contre-essais sur substrats de culture organiques dans des boîtes de Pétri fermées pour faciliter l'interprétation des racines courtes qui semblent causées par l'emploi du nitrate de potassium.
2. Chez certaines espèces (comme le chiendent pied-de-poule, ou herbe des Bermudes), la racine primaire peut ne pas être facilement visible parce qu'enroulée à l'intérieur des lemmes et paléole, qui l'enveloppent étroitement. Au moment de l'évaluation, enlever les glumes et observer la racine. Classer ces plantules comme normales si la racine s'est développée.
3. L'éclatement du coléoptile se produit naturellement par suite de l'expansion des feuilles à l'intérieur. Ne pas considérer l'état du coléoptile comme un facteur d'évaluation à part entière; toutefois, des dommages au coléoptile indiquent que les autres structures de la tige doivent être examinées de près pour déterminer si elles ont été abîmées.
4. Les alternances de températures et les traitements de prérefroidissement indiqués dans le règlement sont spécifiques. Il faut souligner qu'en l'absence d'une bonne régulation thermique, les graines de graminées peuvent germer de façon erratique, ne pas présenter de croissance du tout ou manifester une dormance secondaire.
5. Dans le cas du paturin du Kentucky, classer comme normales les plantules à racine primaire de 1/16 po ou plus de longueur.
6. Les plantules issues de graines endommagées par le gel peuvent être caractérisées par des coléoptiles granuleux et des feuilles torsadées ainsi que par de la pourriture au point d'insertion sur le scutellum.

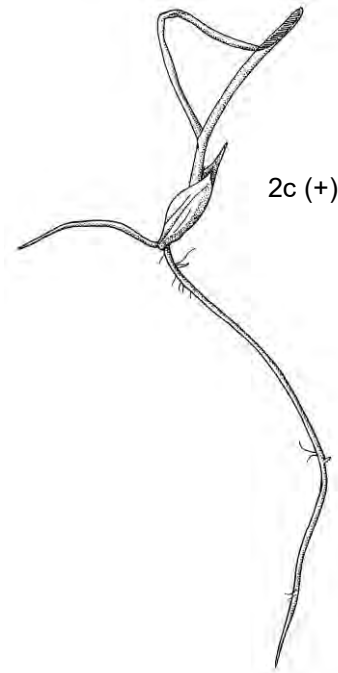
Fig. 2 Défauts de tige



2a (+)



2b (+)



2c (+)

2a. Coléoptile fendu et feuilles ratatinées, mais tige autrement saine

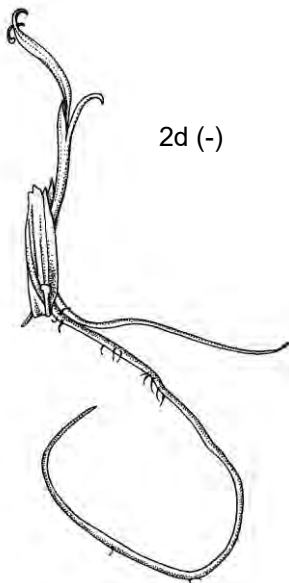
2b. Tige double

2c. Coléoptile fendu sous le sommet et feuille sortant par la fente

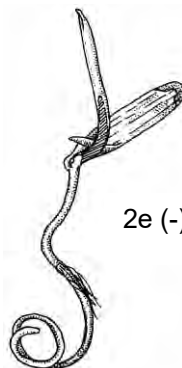
2d. Feuille très fendue ou déchiquetée

2e. Feuille montant moins qu'à moitié dans le coléoptile

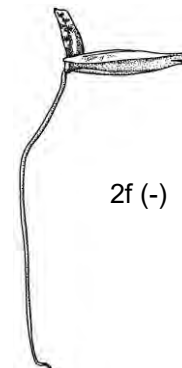
2f. Tige courte et granuleuse



2d (-)



2e (-)



2f (-)

Fig. 3 Défauts de racine

3a. Plantule à germination tardive

3b. Racine primaire manquante (remarquez le sommet ratatiné de la feuille)

3c. Racine primaire courte et épaisse

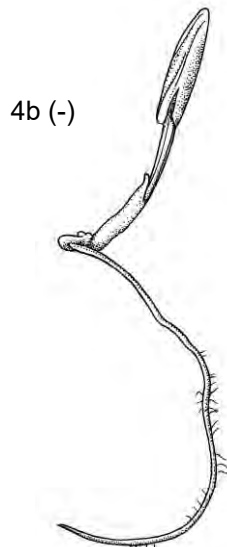
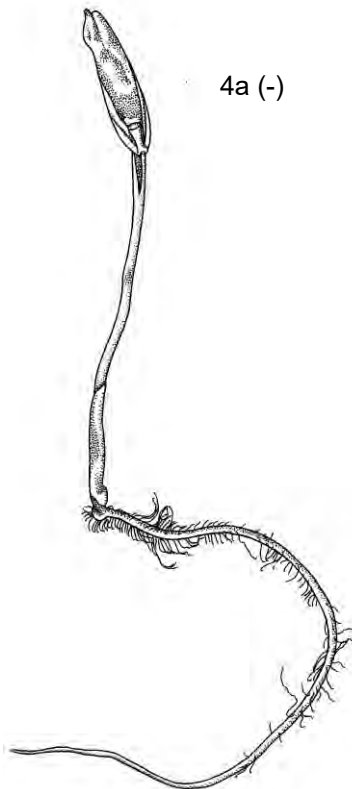
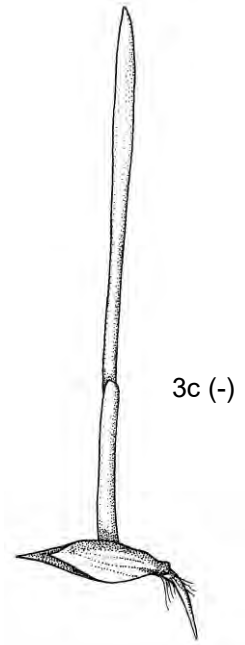
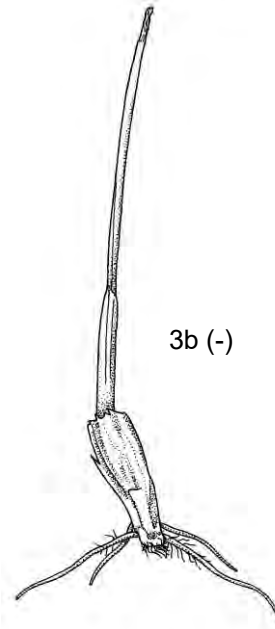
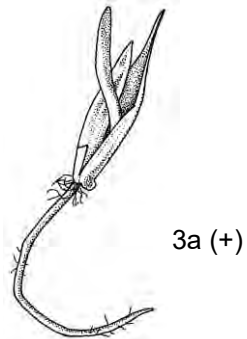


Fig. 4 Albumen détaché

4a. Albumen détaché de l'axe racine-tige et plantule forte

4b. Albumen détaché de l'axe racine-tige et plantule faible

4.14.20 Polygonaceae (Polygonacées)

Fagopyrum spp., sarrasin
Rheum × hybridum, rhubarbe
Rumex acetosa, oseille

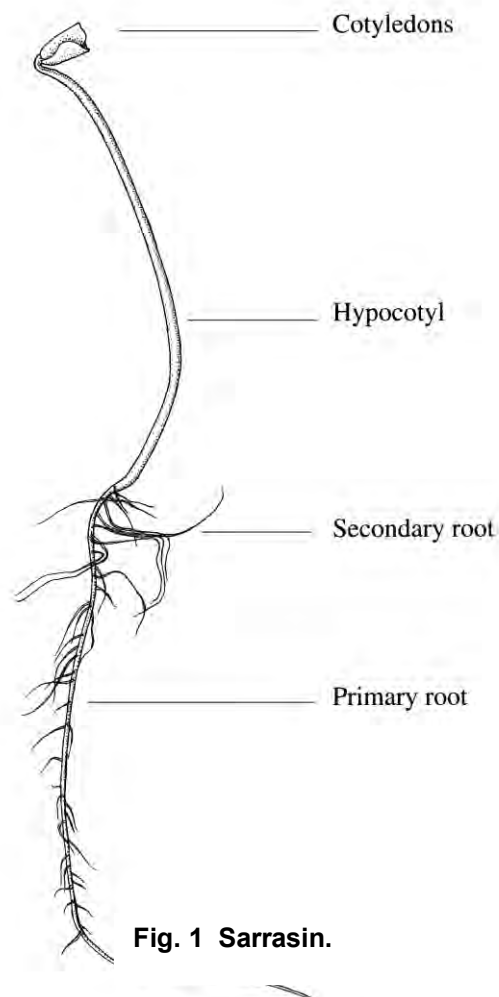
Description générale

Type de plantule : Dicotylédone épigée

Réserves alimentaires : Cotylédons, albumen farineux

Système caulinaire : L'hypocotyle s'allonge, soulevant les cotylédons au-dessus de la surface du sol. L'épicotyle ne manifeste d'ordinaire aucun développement au cours de la période d'essai.

Système racinaire : Racine primaire et racines secondaires se développant au cours de la période d'essai dans le cas de certaines espèces.



Cotyledons= Cotylédons, Hypocotyl=Hypocotyle, Secondary root=Racines secondaires
Primary root= Racine primaire

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux du cotylédon demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux du cotylédon est exempte de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Crevasses ouvertes profondes ou lésions granuleuses se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple

Racine

- Absente
- Racine primaire faible, tronquée ou manquante et racines secondaires ou adventives faibles

Plantule

- Une ou plusieurs structures essentielles affaiblies par suite de pourrissement imputable à une infection primaire
- Albinisme

REMARQUES

Aucun

Fig. 2 Petit plantules.

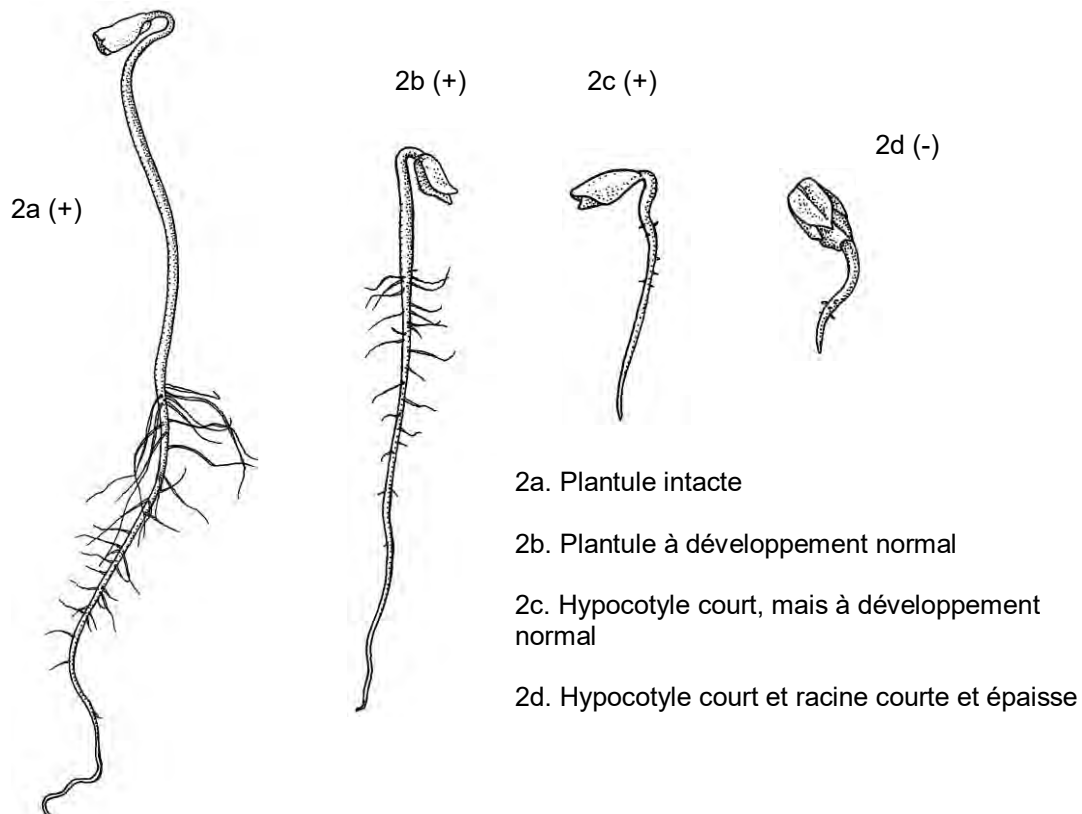
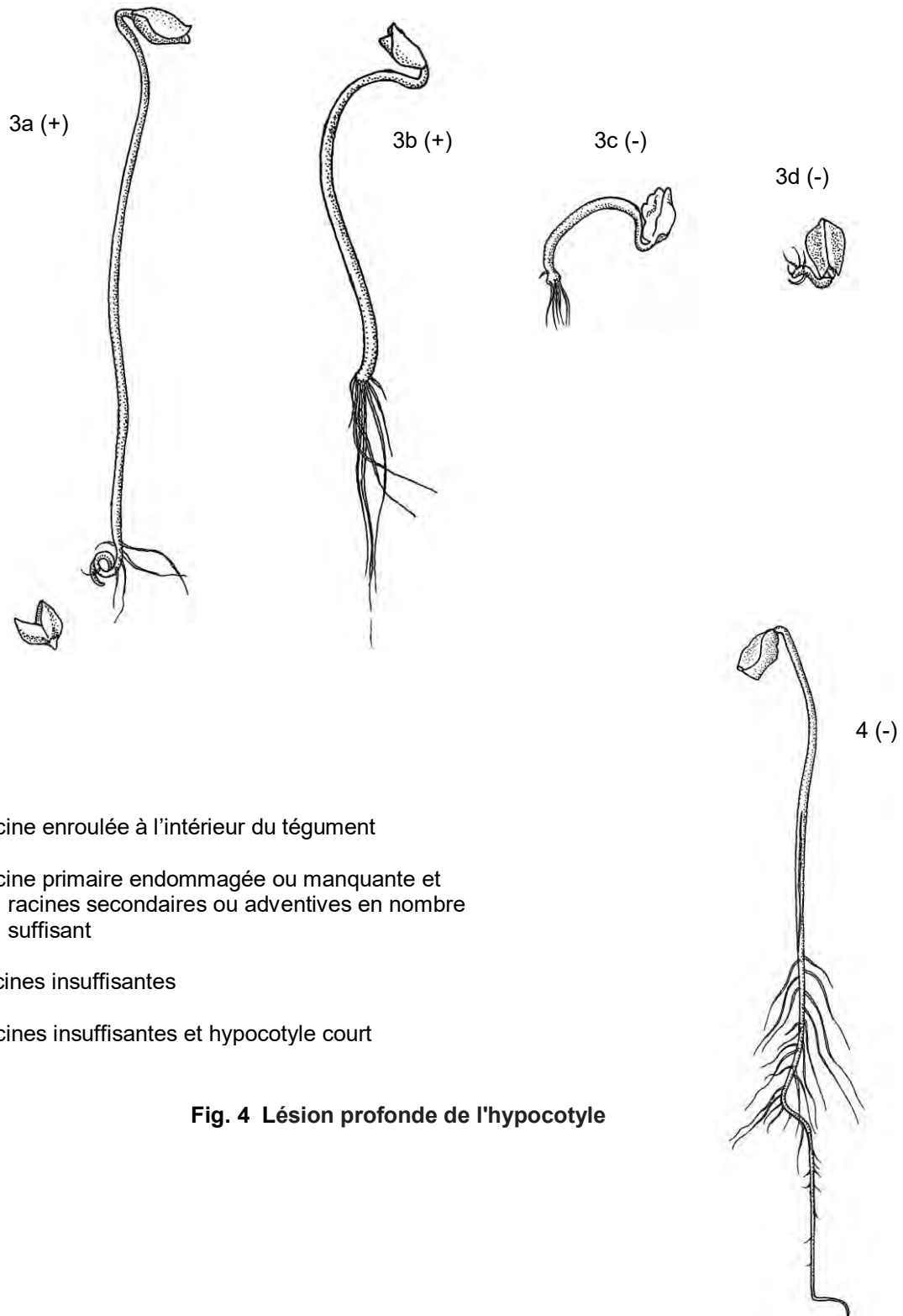


Fig. 3 Défauts de la racine.



- 3a. Racine enroulée à l'intérieur du tégument
- 3b. Racine primaire endommagée ou manquante et racines secondaires ou adventives en nombre suffisant
- 3c. Racines insuffisantes
- 3d. Racines insuffisantes et hypocotyle court

Fig. 4 Lésion profonde de l'hypocotyle

4.14.21 Plantes agricoles et horticoles diverses

Apiaceae (Apiacées, ou Ombellifères) - Carotte, céleri, céleri-rave, cerfeuil, coriandre, cumin, aneth, persil, panais

Boraginaceae (Boraginacées) - Bourrache

Lamiaceae (Lamiacées, ou Labiées) - Sauge, sarriette, thym

Solanaceae (Solanacées) - Aubergine, tomate, piment, tabac

Valerianaceae (Valérienacées) - Mâche

Description générale

Les plantules sont considérées normales si elles possèdent les structures essentielles indiquant leur capacité de produire une plante dans des conditions favorables.

Description des plantules anormales

Cotylédons

- Moins de la moitié des tissus initiaux du cotylédon demeure attachée.
- Moins de la moitié des tissus initiaux du cotylédon est exempt de nécrose ou de pourriture.

Épicotyle

- Manquant (on peut présumer qu'il est présent si les cotylédons sont intacts.)

Hypocotyle

- Malformé : nettement raccourci, bouclé ou épaissi par exemple
- Crevasses ouvertes profondes se prolongeant dans les tissus conducteurs
- Aqueux

Racine

- Absente
- **Chez les espèces autres que la carotte, le céleri-rave et le panais** : racine primaire manquante ou courte et épaisse et racines secondaires ou adventives faibles
- **Chez la carotte, le céleri-rave et le panais** : racine primaire manquante ou courte et épaisse (même si les racines secondaires sont présentes)

REMARQUES

Aucun

5.0 ESSAI DE DÉTECTION DU CHARBON NU DE L'ORGE DANS LES EMBRYONS

5.1 INTRODUCTION

Le présent chapitre donne les définitions, descriptions, tailles d'échantillons de travail et méthodes quantitatives ayant trait à la détermination du pourcentage d'embryons d'orge infectés par le charbon nu de l'orge, ou charbon nu véritable, conformément au tableau de catégories II.

Cette analyse quantitative consiste avant tout à déterminer le nombre de semences d'orge dont l'embryon renferme du mycélium d'*Ustilago nuda*, agent du charbon nu de l'orge.

5.2 DÉFINITIONS

Cloisonné : Comportant des parois transversales.

Embryon intact : Embryon ayant conservé intégralement son scutellum ainsi que la région de la plumule.

Hyphe : Chacun des filaments constituant le mycélium d'un champignon.

Mycélium : Masse d'hyphes formant le corps d'un champignon.

(FTSS) : Fiches techniques sur la sécurité des substances

5.3 PRÉCAUTIONS

- a. Les produits chimiques employés pour cet essai sont corrosifs ou toxiques. L'analyste doit donc lire et comprendre la fiche signalétique de ces produits (hydroxyde de sodium, bleu trypane, éthanol, acide lactique, glycérine) et respecter en tout temps les directives en matière de sécurité. L'analyste doit également être familier avec les principes des bonnes pratiques de laboratoire. Il doit enfin toujours porter un matériel de protection personnelle adéquat lorsqu'il manipule des produits chimiques.
- b. Il arrive que les semences elles-mêmes aient déjà été traitées au moyen de produits chimiques. L'analyste doit donc également lire et comprendre la fiche signalétique de ces produits. Il doit s'efforcer de mener les essais avec des semences non traitées, mais il arrive que ce ne soit pas possible. En pareil cas, il doit mener les essais avec les semences traitées, dans l'état où il les reçoit.

5.4 NOMBRE ET PROVENANCE DES SEMENCES SOUMISES À L'ESSAI

- a. **Provenance des semences:** Prélever les semences directement sur l'échantillon soumis après avoir soigneusement mélangé celui-ci, comme il est décrit à la section 2.2. Prélever les semences indistinctement, en quantité suffisante pour que 400 embryons intacts puissent être évalués.
- b. **Nombre de semences:** Vu la norme fixée par le tableau de catégories II, il faut examiner au moins 400 embryons pour déterminer le taux de charbon nu. Pour être certain de pouvoir examiner 400 embryons intacts, il faut avoir prélevé 600 à 800 semences. Celles-ci peuvent être comptées à la main, ou au moyen d'un compteur à vide, ou encore au moyen d'une mesure de volume dont on sait qu'elle donne un nombre suffisant de semences pour l'essai.

5.5 PRÉPARATION DES RÉACTIFS

Il n'est pas nécessaire d'utiliser de l'eau distillée pour préparer les solutions d'hydroxyde de sodium, mais il faut utiliser de l'eau distillée pour préparer les solutions saturées de bleu trypane.

5.5.1 Solutions d'hydroxyde de sodium (soude caustique)

- a. Solution mère à 50 % de NaOH (réactif A)

Ajouter 500 g de granules de NaOH à 500 mL de H₂O.

Attention : Si on utilise des granules de NaOH pour préparer la solution mère, il faut faire preuve d'extrême prudence quand on les ajoute à l'eau, car il en résulte un grand dégagement de chaleur.

Il est plus sûr et plus rapide d'utiliser une solution mère à 50 % de NaOH commercialement préparée. L'ajout d'eau à cette solution produit de la chaleur, mais dans une bien moindre mesure.

- b. Solution de travail à 5 % de NaOH (réactif B)

Ajouter 100 mL de réactif A à 900 mL de H₂O.

Une autre méthode consiste à ajouter prudemment 50 g de granules de NaOH à 950 mL de H₂O.

La solution à 5 % d'hydroxyde de sodium (NaOH) peut être préparée à l'avance et stockée jusqu'à utilisation, ou encore préparée et utilisée immédiatement.

5.5.2 Bleu trypane

Le bleu trypane est un colorant bleu intense qui est rapidement absorbé par le mycélium des champignons.

- a. Solution mère : 10 % de bleu trypane (solution saturée).

Ajouter 2 g de bleu trypane à 20 mL d'eau distillée, ou 10 g de bleu trypane à 100 mL d'eau distillée.

On prépare cette solution saturée en ajoutant lentement la quantité suggérée de poudre de bleu trypane à l'eau distillée et en mélangeant bien jusqu'à ce qu'aucune quantité de colorant ne puisse plus être dissoute. Décanter la solution et la ranger à l'abri de la lumière. (Le stockage dans une bouteille foncée enveloppée dans du papier métallisé préservera longtemps ce réactif.) Si on observe des traces de bleu trypane qui se cristallisent sur les parois de la bouteille, il faut se débarrasser de la solution sur-le-champ, car les cristaux fausseront l'essai.

- b. Solution de travail – Trois méthodes peuvent être utilisées :

Ajouter 2 mL de solution mère de bleu trypane à une bouteille de 500 mL d'acide lactique à 85 %. Bien mélanger.

Ajouter 0,2 g de poudre de bleu trypane à 500 mL d'acide lactique à 85 % (directement dans la bouteille), puis agiter pour bien mélanger.

Ajouter 0,45 mL (2 ou 3 gouttes) de solution mère à 25 mL d'acide lactique à 85 %.

Il est recommandé de choisir la méthode de préparation selon le nombre d'essais à réaliser. Le mieux est de préparer la quantité de solution de travail pouvant être utilisée à l'intérieur d'un court délai.

5.6 PRÉLÈVEMENT DES EMBRYONS

Placer 600 à 800 semences dans un béccher de 1 litre contenant au moins 600 mL de solution de travail de NaOH (réactif B). Pour prévenir tout contact accidentel avec cette solution forte de NaOH, mettre un couvercle sur le béccher. Laisser tremper toute la nuit à la température ambiante.

Après le trempage, ajouter une petite quantité d'eau tiède au béccher et agiter doucement pour que les embryons et les écailles reviennent en suspension dans le liquide. Verser doucement le mélange sur le crible supérieur (calibre 6) d'une série de cribles standard Tyler (calibres 6, 8, 14 et 28). Laver doucement la masse gélatineuse d'embryons et d'écailles dans un courant d'eau tiède. Des embryons traverseront le crible et seront arrêtés par le crible 14, tandis que certains se retrouveront sur le crible inférieur (28).

Laver le contenu des cribles dans un bac émaillé à photographie ou dans un contenant de dimensions semblables. L'utilisation d'un récipient à fond noir fournit un contraste qui facilite l'observation des embryons. Prélever les embryons parmi les écailles et autres débris, en utilisant par exemple un tube de verre muni d'une poire de caoutchouc. Les embryons peuvent être placés dans un creuset Gooch 4A, dans une assiette de pyrex à bords hauts, dans un petit tamis à thé ou dans un contenant semblable. En manipulant les embryons, il faut constamment garder à l'esprit que ces structures fragiles se brisent facilement. Les embryons ainsi isolés sont ensuite placés dans une boîte de Pétri à fond épais, couverts d'éthanol à 95 % et laissés à tremper 15 à 20 minutes. Les débris qui ne sont pas des embryons blanchissent, ce qui permet de les enlever. On peut utiliser un petit morceau de grillage fin pour recueillir les embryons en égouttant l'eau ou l'éthanol.

5.7 NETTOYAGE ET COLORATION DES EMBRYONS

Il faut ensuite retirer les embryons de l'éthanol et les placer dans une boîte de Pétri en verre contenant 25 mL de solution de bleu trypane dans de l'acide lactique à 85 %. Couvrir la boîte et laisser tremper toute la nuit à une température de 20 à 25 °C. Les embryons ne doivent pas être laissés dans la solution d'acide lactique et de colorant plus de 24 heures, sinon ils commenceront à ramollir et à ratatiner, ce qui les rend difficiles à manipuler et à examiner. Égoutter ensuite la solution d'acide lactique et de colorant. On peut utiliser un petit morceau de grillage fin pour recueillir les embryons en égouttant la solution. Placer les embryons dans une boîte de Pétri propre renfermant assez de glycérine pour les couvrir, et mettre le couvercle.

5.8 EXAMEN

- a. **Généralités** : Après le nettoyage et la coloration des embryons, vider l'excès de glycérine. Il suffit de conserver quelques gouttes de glycérine pour que les embryons puissent être examinés facilement et ne sèchent pas. Par contre, trop de liquide sur les embryons cause des reflets qui compliquent l'examen.

La couleur des embryons varie de bleu grisâtre à bleu poudre ou turquoise, selon la variété et le cultivar. Le mycélium d'*Ustilago nuda* absorbe le colorant beaucoup plus facilement que les tissus qui l'entourent et apparaît comme une masse de filaments bleu foncé qu'on peut suivre dans l'embryon. Grossi dix fois, le mycélium peut être observé dans l'embryon et distingué des plissements et zones endommagées de l'embryon, qui prennent aussi une coloration foncée.

REMARQUE : Les embryons peuvent être conservés longtemps dans la glycérine sans se détériorer.

- b. **Examen des embryons** : Afin de faciliter l'examen et la numération, disposer les embryons nettoyés et colorés en quatre groupes contenant chacun au moins 100 embryons. Employer un grossissement stéréoscopique de 10× à 25× et un éclairage par le dessous. Examiner attentivement 100 embryons de chacun des quatre groupes. Pendant l'examen, compter les embryons infectés et noter le total sur la feuille de travail.
- c. **Signes d'infection** : L'infection se manifeste par la présence de mycélium de 3 µm d'épaisseur qui semble rayonner à partir de la région de la plumule mais est en fait confiné au scutellum. Le degré d'infection peut aller de la présence de seulement quelques hyphes à un envahissement

complet des tissus du scutellum. Il arrive que d’autres espèces de champignons soient présentes dans le scutellum, mais ces champignons sont ordinairement plus foncés que l’*Ustilago nuda* et tout à fait distincts de celui-ci.

Aux fins de confirmation, les embryons infectés peuvent être retirés, mis sur une lame de microscope, aplatis et examinés au moyen d’un microscope plus puissant. Les hyphes de l’*U. nuda* sont très cloisonnés, ramifiés, de diamètre irrégulier.

5.9 CALCUL DU TAUX D’INFECTION ET CONSIGNATION DES RÉSULTATS

Les résultats sont exprimés en pourcentage en nombre. Le pourcentage de semences renfermant du charbon nu dans l’échantillon est calculé en fonction du nombre total d’embryons examinés et non du nombre de semences mises à tremper.

Pour calculer le pourcentage d’embryons infectés par le charbon nu, compter d’abord le nombre d’embryons non infectés et le nombre d’embryons infectés, puis calculer le pourcentage d’embryons infectés par rapport au nombre total d’embryons examinés. Le résultat doit être consigné sous forme de nombre entier : s’il est égal ou supérieur à 0,5 %, arrondir au nombre entier le plus près; s’il est inférieur à 0,5 %, inscrire plutôt « trace ». Par exemple, si le pourcentage calculé de semences infectées par le charbon nu est de 2,8 %, il faut consigner au rapport : « *Ustilago nuda* (charbon nu) : 3 % d’embryons infectés ». Si le pourcentage avait été de 2,4 %, il aurait fallu consigner « *Ustilago nuda* (charbon nu) : 2 % d’embryons infectés ». Le pathogène doit être identifié à la fois par son nom scientifique et par son nom commun, et le résultat doit être consigné dans le rapport d’analyse au moyen de l’énoncé suivant :

« *Ustilago nuda* (charbon nu) : [X] % d’embryons infectés »

5.10 LIMITES DE VÉRIFICATION

5.10.1 Limites de vérification s’appliquant au pourcentage de charbon nu

Les limites de vérification suivantes servent à décider si un contre-essai est requis à l’égard du pourcentage de charbon nu. L’analyste doit d’abord consulter le tableau de catégories II pour déterminer quel pourcentage maximal s’applique.

Pourcentage maximal de charbon nu selon le tableau de catégories	Effectuer un contre-essai si le pourcentage de charbon nu se situe entre les limites suivantes	
	Limite inférieure	Limite supérieure
2 %	1,52	2,48
4 %	3,35	4,65
6 %	5,22	6,78

5.10.2 Écart maximal toléré entre essais

Le tableau suivant sert à déterminer si le contre-essai est compatible avec l’essai initial. Si les deux essais sont compatibles, il faut consigner comme résultat la moyenne des deux essais. Chercher dans la première colonne du tableau la plage où se situe cette moyenne. Si la différence entre les deux essais est égale ou inférieure à l’écart maximal correspondant à cette plage, les deux essais sont jugés compatibles, et c’est la moyenne des deux qui doit être consignée. Si cette différence est supérieure à l’écart maximal, il faut mener un troisième essai, puis consigner la moyenne des essais compatibles entre eux. Si le résultat du troisième essai se situe entre les deux autres et est compatible avec l’un et l’autre, consigner la moyenne des trois essais.

Moyenne des deux essais %	Écart maximal %
1,75 – 1,99	0,97
2,00 – 2,24	1,02
2,25 – 2,49	1,08
3,00 – 3,49	1,25
3,50 – 3,99	1,33
4,00 – 4,49	1,41
4,50 – 4,99	1,48
5,00 – 5,99	1,59
6,00 – 6,99	1,72

5.11 RÉFÉRENCE

Des *Règles internationales pour les essais de semences* de l'ISTA, Méthodes officielles d'analyse sanitaire de semences de l'ISTA Méthode 7-013.

<http://www.seedtest.org/en/home.html>