



République du Tchad

Unité-Travail-Progrès

Présidence de la République

Primature

Ministère de l'agriculture

Guide de l'Inspecteur

pour le contrôle et la certification des semences

Septembre 2014



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Direction du développement
et de la coopération DDC

giz | International
Services

Sommaire

Sommaire.....	2
Introduction	3
1 Le but du contrôle des semences au champ	5
2 Les critères de contrôle	6
<i>L'isolement des champs semenciers.....</i>	<i>6</i>
<i>Le précédent cultural.....</i>	<i>6</i>
<i>La pureté variétale</i>	<i>6</i>
<i>L'aspect sanitaire</i>	<i>7</i>
3 Les modalités d'application	8
<i>Le nombre de contrôles</i>	<i>8</i>
<i>L'organisation des visites et contrôles.....</i>	<i>8</i>
<i>Les opérations préliminaires.....</i>	<i>8</i>
<i>Les principes généraux à appliquer pour la conduite des contrôles</i>	<i>10</i>
<i>Les observations et les vérifications à opérer au cours des contrôles</i>	<i>12</i>
4 Le contrôle de la pureté variétale	16
<i>L'exécution des contrôles</i>	<i>16</i>
<i>La pratique des comptages pour les semis en lignes.....</i>	<i>18</i>
<i>L'exécution des comptages</i>	<i>18</i>
<i>La pratique des comptages pour les semis à la volée.....</i>	<i>19</i>
<i>Les épurations au champ.....</i>	<i>21</i>
5 L'agrément ou le refus d'un champ	23
6 Le contrôle de l'aspect sanitaire	24
7 Autres recommandations générales	25

Introduction

Le contrôle et la certification regroupent l'ensemble des interventions qui font surtout l'originalité d'une production semencière par rapport à une production ordinaire destinée à la consommation.

Ces interventions relèvent d'un service officiel de contrôle qui est seul habilité à certifier une semence sélectionnée, ce qui a pour conséquence, en particulier de:

- reconnaître officiellement les caractéristiques et la qualité de cette dernière;
- protéger son obtenteur et son multiplicateur;
- constituer une garantie pour l'utilisateur;
- favoriser les échanges aux niveaux régional et international.

Le service officiel de contrôle se révèle donc comme majeur dans le cadre d'une opération semencière nationale. Cette importance est souvent mal perçue et son indépendance par rapport au secteur de production des semences n'apparaît pas toujours comme une évidence aux yeux des cadres d'un pays qui se lance dans la production des semences.

On peut considérer deux types d'organismes de contrôle:

- les organismes internationaux: il s'agit, pour le plus connu, de l'ISTA (*International Seed Testing Association*), qui se charge de définir et de faire adopter des règles internationales applicables aux essais de semences. Ces règles préconisent des techniques d'essai reposant sur des résultats scientifiques, exactes dans des limites statistiques données et applicables aux opérations quotidiennes de la production, du conditionnement et de l'analyse des semences. Cet organisme a également fait adopter l'usage de certificats internationaux d'analyse de semences qui facilitent le commerce international des semences;
- les organismes nationaux: le contrôle de la production semencière doit être confié à un service officiel rattaché au Ministère de l'agriculture. Ce service peut être chargé:
 - des contrôles au champ,
 - des prélèvements d'échantillons de semences pour analyse,
 - des analyses en laboratoire,
 - des contrôles dans les centres de conditionnement et de stockage.

L'efficacité du contrôle de semences dépend des conditions suivantes:

- existence d'un personnel très consciencieux, capable de continuer à travailler avec application en l'absence de son chef;
- uniformité de l'équipement, des méthodes et des interprétations, ce qui suppose la présence constante de bonnes installations et d'analystes qualifiés;
- service efficace, ce qui implique des analyses rapides et un esprit de coopération entre les employés;

- cadres possédant des connaissances scientifiques, capables de conseiller une clientèle variée (y compris agriculteurs) et, le cas échéant, d'exprimer des comptes rendus des remarques explicatives à l'intention des expéditeurs d'échantillons;
- promotion de la recherche en vue de l'amélioration des activités consacrées aux semences en général et des méthodes de contrôle en particulier, les problèmes étant soumis à l'analyse scientifique.

1 Le but du contrôle des semences au champ

Le contrôle au champ a pour but d'obtenir une évaluation aussi précise que possible des caractéristiques du champ semencier et, par là même, de la valeur de la semence produite par ce champ.

Il s'agit, par cette opération, de vérifier si les conditions de réalisation à respecter en matière de production de semences ont été appliquées.

Les critères de contrôle à prendre en considération sont:

- l'origine de la semence mère;
- le précédent cultural;
- l'isolement du champ;
- la pureté variétale;
- la pureté spécifique;
- l'aspect sanitaire de la culture.

Le contrôle au champ concerne tant la production des semences de base que celle des semences certifiées.

2 Les critères de contrôle

L'isolement des champs semenciers

Les champs semenciers doivent être séparés des autres cultures de la même espèce par un espace suffisant pour éviter toute pollution sexuée pendant la floraison de la multiplication et tout mélange accidentel (pollution asexuée) au moment de la récolte.

Le précédent cultural

Il est important de connaître et de contrôler si possible la nature de la culture portée par le terrain durant la saison ou le cycle précédent. Diverses éventualités existent:

- mise en culture sur un sol nouvellement défriché;
- précédent cultural d'une autre espèce cultivée;
- précédent cultural de la même espèce mais d'une autre variété;
- précédent cultural de la même espèce et de la même variété.

La pureté variétale

Le contrôle de la pureté variétale au champ est une opération essentielle qui, dans de nombreux pays, sert à fixer, pour ce critère, la qualité du futur lot de semences qui sera produit par le champ contrôlé. On considère comme impuretés variétales:

- les plantes d'autres variétés de l'espèce;
- les hybrides naturels;
- les mutants.

Elles sont désignées sous le vocable général «hors-types».

L'ISTA classe les caractères utilisables en trois catégories:

- les caractères nettement apparents sur la plante en cours de végétation;
- les caractères dont l'observation nécessite un examen minutieux;
- les caractères qui ne peuvent être décelés qu'au moyen d'un test particulier.

Pour les contrôles au champ, il ne sera tenu compte que de la première catégorie dont les caractères les plus déterminants sont:

- la hauteur des plantes;
- les dimensions des feuilles;
- le nombre de nœuds ou d'entre-nœud;
- le nombre de jours semis-floraison;
- l'exertion de la panicule;

- la couleur et la pilosité des glumes;
- l'aristation;
- la couleur et la forme du grain.

Dans le cas des plantes allogames ou partiellement allogames, telles que le sorgho, les hors-types doivent être éliminés avant leur floraison.

Cette pureté sera préservée par l'élimination des plantes appartenant à d'autres espèces cultivées ou non, différentes de celle de la variété multipliée:

- plantes cultivées dont les graines sont difficiles à séparer de celles de la variété multipliée;
- mauvaises herbes, en général.

Il est recommandé de faire enlever ces plantes et, dans le cadre d'une production de semences, de proscrire les cultures associées.

L'aspect sanitaire

Les maladies sont causées par les champignons, les bactéries, les virus et les nématodes. Il est connu que la graine peut être responsable de la propagation de certaines maladies, mais le rôle joué par des semences infestées sur l'apparition et le développement des affections varie beaucoup selon les maladies.

Les principales maladies affectant les cultures en Afrique de l'Ouest sont actuellement les charbons dont la présence ne peut pas être évitée dans les cultures de saison des pluies.

Sur le plan du contrôle au champ, il apparaît également difficile de fixer une méthode de contrôle et une norme pour évaluer l'aspect sanitaire d'un champ. En effet, la présence de la maladie peut se manifester de manières différentes: atteinte plus ou moins forte de certaines parties ou de l'ensemble de la culture ou bien attaque plus ou moins virulente sur quelques individus. Il est recommandé de consulter les services compétents de la recherche agronomique qui seront en mesure de conseiller les modalités de contrôle.

3 Les modalités d'application

Le nombre de contrôles

L'évaluation, au cours d'une seule inspection, de tous les facteurs affectant la qualité d'un champ semencier n'est ni souhaitable ni possible.

En effet, tous ces facteurs ne sont pas visibles ou ne se manifestent pas ensemble à un même stade de développement de la culture. De ce fait, il est indispensable que plusieurs visites de chaque champ semencier soient effectuées.

L'organisation des visites et contrôles

Afin de pouvoir réaliser les visites et contrôles dans les meilleures conditions d'efficacité, il est indispensable de bien les préparer. Il y a lieu:

- d'établir un plan des visites en fonction des dates de semis et donc des floraisons des variétés multipliées;
- de prendre rendez-vous avec les responsables locaux de l'encadrement;
- d'établir le jour de la visite un ordre de tournée avec le responsable local et de classer les contrats de multiplication ou les déclarations de culture en fonction de cela;
- d'imposer le choix des parcelles à voir et ne pas subir le choix du responsable local. Les visites et contrôles au moment de la floraison des variétés multipliées doivent toujours être faits à l'improviste, dans le cas des espèces allogames ou partiellement allogames.

Par ailleurs:

- le multiplicateur, ou son représentant, doit accompagner l'inspecteur pendant toute la durée du contrôle de son champ;
- le multiplicateur devra prendre connaissance de tous les facteurs nuisibles à la production, présents dans son champ, que le contrôleur relèvera et notera.

Les opérations préliminaires

Lorsque le contrôleur est présent dans le champ de multiplication, il doit:

- s'assurer en premier lieu que l'identité de la variété cultivée sur le champ correspond bien à celle qui est mentionnée sur la déclaration de culture;
- vérifier ensuite que les autres informations portées sur la fiche de contrôle, et qui figurent aussi sur le contrat ou la déclaration de culture (superficie du champ, localisation, nom du multiplicateur, etc.), sont bien exactes;

- demander au multiplicateur une ou plusieurs des étiquettes d'identification qui se trouvaient dans les sacs de semence mère. Celles-ci seront annexées au rapport de visite après avoir vérifié que le numéro du lot porté sur l'étiquette correspond à celui qui est mentionné sur le contrat ou sur la déclaration de culture;
- contrôler l'isolement.

Les distances à respecter varient selon que les espèces sont des allogames ou des autogames et en fonction des catégories des semences multipliées. Pour les allogames, comme le maïs, le mil et le sorgho, la distance à respecter entre deux variétés différentes varie entre 200 et 500 mètres et pour les autogames, comme l'arachide, le niébé et le riz, cette distance varie entre 3 et 5 mètres.

Ce contrôle peut être rapide et consiste en une inspection minutieuse de l'aire d'isolement entourant le champ de multiplication, qui doit être débarrassée de toute repousse et de toute plante sauvage appartenant à l'espèce.

Si la distance d'isolement est par endroits insuffisante entre la culture de multiplication et d'autres cultures, il faut précisément délimiter, dans la multiplication, les parties mal isolées qui seront éliminées par la suite (*figure 1*). Malgré leur élimination, ces parties, lorsque la plante est allogame, devront aussi être épurées avant et pendant la floraison de la variété multipliée.

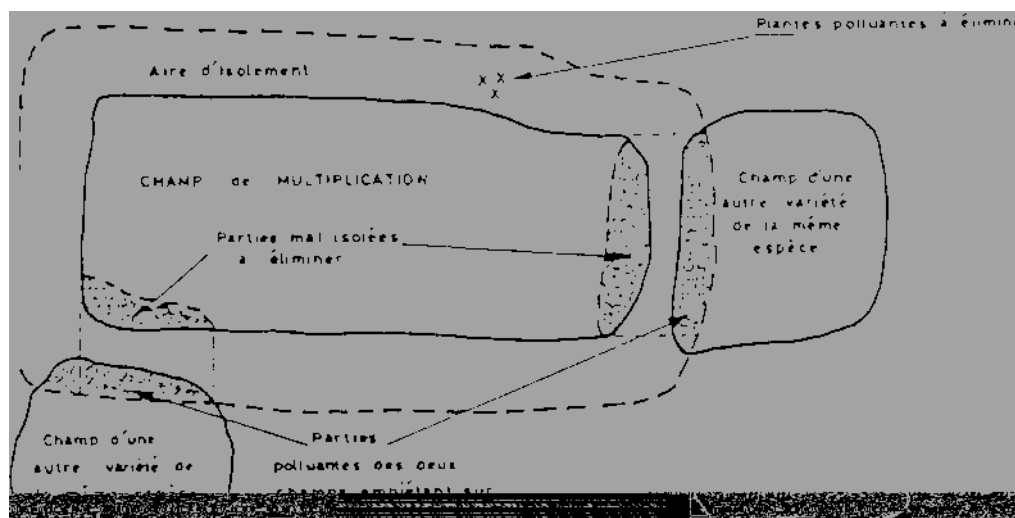


Figure 1: Délimitation des parties de champ mal isolées.

Des plantes isolées indésirables décelées dans l'aire d'isolement devront être arrachées.

L'isolement sera déclaré non satisfaisant si l'on craint les floraisons simultanées de la multiplication (espèce allogame) et des individus pouvant polluer. Dans ce cas, il sera nécessaire d'expliquer au multiplicateur que le refus de sa multiplication est probable si la partie polluée n'est pas épurée ou arrachée avant la floraison (espèce allogame) ou avant maturité (espèce autogame) de la parcelle de multiplication. Au cours du contrôle suivant, vérifier si le multiplicateur a opéré les éliminations en temps voulu.

Quand on apprend que des champs voisins de celui de la multiplication seront semés avec la même espèce et qu'ils empiéteront sur l'aire d'isolement, inviter le multiplicateur à distribuer, avant la période de semis, une partie des semences de la multiplication pour emblaver les parties de ces champs débordant sur l'aire d'isolement; bien le persuader aussi qu'une culture voisine faite avec la même variété est polluante si cette dernière n'a pas la pureté variétale voulue.

Les principes généraux à appliquer pour la conduite des contrôles

La conduite des contrôles est variable en fonction de l'espèce multipliée, de la nature de la multiplication (lignée pure, variété en pollinisation libre, hybride) et du stade végétatif que l'on observe. Les principes suivants, les plus importants, sont toutefois communs à tous les types de multiplications et à tous les stades de la végétation.

- Le nombre minimal de contrôles réglementaires doit être obligatoirement réalisé aux stades prescrits.
- L'inspecteur doit s'être assuré qu'il est accompagné par le cultivateur exploitant le champ à contrôler ou par son représentant.
- Les contrôles de multiplications d'espèces allogames, au début de la floraison ou pendant cette dernière, devront être faits à l'improviste.
- Le multiplicateur devra prendre connaissance de tous les facteurs nuisibles à la production, présents dans son champ, que l'inspecteur relèvera et enregistrera.
- Quand deux ou plusieurs champs d'une multiplication identique (même variété, même stade) sont séparés entre eux par moins de 50 mètres, ils peuvent être regroupés en un seul champ à la condition qu'ils soient tous aux mêmes stades végétatifs et homogènes quant au respect des normes. En revanche, si la distance entre eux est supérieure à 50 mètres, tous ces champs seront contrôlés individuellement.
- Si le tiers au moins d'une multiplication d'espèce autogame a subi une verse telle que les comptages deviennent difficiles ou même impossibles, tout le champ sera éliminé à moins que l'inspecteur juge que les plantes pourront se redresser avant la maturité. Dans le cas d'une multiplication d'espèce allogame, si le tiers au moins de la culture a versé avant ou pendant la floraison de telle sorte que les contrôles, à ce stade, deviennent difficiles, cette multiplication sera rejetée.
- Si la direction des lignes de semis le permet, l'inspecteur circulera dans le champ de manière à avoir le soleil sur le côté ou dans son dos; il procédera aux contrôles de préférence dans l'après-midi, après l'évaporation de la rosée.
- Pendant les contrôles, les règles de l'échantillonnage au hasard seront toujours appliquées.
- À la suite d'un choix au hasard, un comptage peut débuter par toute plante de n'importe quelle ligne partant d'un quelconque côté du champ et être dirigé dans l'une ou l'autre direction de cette

ligne. Ne pas essayer de vouloir à tout prix inclure ou éviter d'inclure, dans les comptages, une anomalie repérée sur un point du champ.

- Lorsque plusieurs contrôles doivent être faits sur la même multiplication, les commencer chaque fois à partir d'un point différent du champ.
- Chaque contrôle doit concerner tous les facteurs nuisibles qui sont décelables.
- Pour tous les contrôles, seul le nombre exactement prescrit de comptages sera exécuté.
- Même s'il apparaît nettement au cours d'un contrôle que la culture inspectée ne satisfera pas aux normes exigées, les comptages prévus pour ce contrôle devront être exécutés normalement ainsi que les relevés et observations.
- Pour une culture susceptible d'être en partie éliminée à cause d'un mauvais isolement, les contrôles ultérieurs devront être exécutés, suivant les prescriptions, aussi bien sur la partie mal isolée que sur celle qui l'est correctement.
- Les déplacements de plante en plante et de ligne en ligne doivent être exécutés de telle sorte que la même plante ou le même épi ou la même panicule ne soient pas décomptés deux fois.
- L'inspecteur ne tiendra pas compte des espaces vides, qui seront éliminés du parcours des distances prescrites pour l'exécution de comptages.
- Lors des contrôles, il pourra être détecté des portions de champ ou des lignes, normalement exclues des comptages, où la densité des plantes polluantes est plus forte; il faudra alors faire des observations et des comptages indépendants pour ces parties qui seront précisément localisées sur le plan du champ.
- Toute plante, toute panicule, tout épi arrachés, ne devront pas être abandonnés dans le champ s'ils risquent de propager une infestation. Ils devront être ramassés, rassemblés, transportés loin du champ et détruits.
- Si un premier contrôle révèle que la culture ne satisfait pas à l'une des normes exigées, il ne faudra en faire un second que si le pourcentage des plantes (ou épis ou panicules) nuisibles, révélé par le premier contrôle reste inférieur ou égal au double du niveau de tolérance. Ce second contrôle sera inutile dans le cas où le double du niveau toléré est dépassé.
- Si dans le champ contrôlé interviennent deux parents, les contrôles doivent être exécutés sur chacun d'eux, même si l'un ne satisfait pas aux normes exigées.
- Même si deux contrôles successifs montrent qu'un champ ne satisfait pas à l'une des normes, il est nécessaire de poursuivre les contrôles pour toutes les autres normes.
- Si, d'après les résultats de deux contrôles successifs, une culture ne satisfait pas aux normes, les contrôles ultérieurs seront inutiles tant que les plantes (ou épis ou panicules) dangereuses n'auront pas été éliminées. Si, malgré les éliminations, la culture ne satisfait pas aux normes, le champ sera refusé.
- Si, d'après les résultats de deux contrôles successifs, il apparaît qu'une culture ne satisfait pas aux normes prescrites mais qu'elle pourrait être acceptée sous réserve de faire exécuter les

éliminations nécessaires, ces dernières doivent être permises et recommandées. Un contrôle supplémentaire confirmera l'état satisfaisant ou non de la culture.

- Si des plantes dangereuses sont très localisées sur certaines parties d'un champ et si leur élimination apparaît facilement réalisable, l'inspecteur passera dans les lignes contaminées. Il fera ses comptages et établira un plan précis de ces parties du champ.
- Si le multiplicateur (ou son représentant) refuse de signer, mention en sera faite par l'inspecteur dans son rapport.

Les observations et les vérifications à opérer au cours des contrôles

Ces observations et vérifications concernent les plantes autogames et allogames.

Le contrôle avant la floraison

- Lorsque la multiplication fait intervenir deux parents:
 - vérifier que le multiplicateur a bien implanté les lignes de bordure et chacun des deux parents suivant les directives prescrites (*tableau 1*);

Tableau 1: Nombre de lignes prescrites.

Espèce	Nombre minimal de lignes de bordure	Nombre de lignes parent femelle	Nombre de lignes parent mâle
Maïs	8	4	2
Sorgho	4	4	2

- vérifier que les lignes de bordure ont été plantées:
 - en nombre suffisant,
 - sur tous les côtés du champ,
 - uniquement avec les semences du parent mâle,
 - en même temps que ce dernier,
 - aux mêmes écartements que la multiplication et à moins de cinq mètres de cette dernière.
- Les extrémités des lignes mâles doivent être distinctement marquées, sinon des erreurs seront à craindre lors des castrations et des récoltes.
- Vérifier, par une enquête, que le champ utilisé est conforme quant à l'antécédent cultural:
 - le champ utilisé ne doit pas avoir porté la même espèce l'année précédente;
 - le champ semencier et l'aire d'isolement devront être vierges de tout plant sauvage ou d'hybrides issus de ces derniers.
- Vérifier que seule la culture de multiplication a été implantée et n'a pas de culture associée.
- Pour le sorgho, vérifier si la multiplication vient d'un semis ou d'une repousse par rejets; dans ce dernier cas, une seule repousse est autorisée pour la production de semences certifiées; en revanche, la repousse n'est jamais acceptée pour la production de semences de «base» de sorgho ni pour la production de semences chez les autres espèces.

- Après avoir opéré toutes les vérifications indiquées précédemment, l'inspecteur devra informer et préparer le multiplicateur pour qu'il puisse assurer les épurations des:
 - géniteurs mâles indésirables, dans un champ d'hybrides;
 - hors-types;
 - variétés des autres espèces cultivées difficiles à séparer après la récolte;
 - mauvaises herbes, adventices diverses;
 - plantes ou épis ou panicules malades.
- Si l'inspecteur estime qu'il y a lieu d'exécuter une série de comptages, pour être mieux compris, il le fera suivant les directives prescrites.
- Il faut expliquer au multiplicateur que:
 - l'élimination des géniteurs mâles indésirables et des hors-types, dans les multiplications d'espèces allogames, doit être réalisée avant qu'ils n'émettent du pollen; leur élimination doit être très minutieuse, quotidienne et définitive (arracher);
 - l'élimination des mauvaises herbes, des adventices diverses, des autres espèces cultivées difficiles à séparer, des plantes malades, des hors-types, doit être faite régulièrement et complètement avant la date du dernier contrôle.

Le contrôle pendant la floraison

Il s'agit des deuxième ou/et troisième contrôles.

- Vérifier, comme indiqué pour le premier contrôle: le nombre de lignes de bordure, les modes d'implantation et les écartements, le marquage des rangs mâles, de façon à rattraper toute erreur qui aurait échappé antérieurement.
- Vérifier à nouveau l'absence de plantes nuisibles dans l'aire d'isolement.
- Lorsque la floraison de l'espèce multipliée (espèce allogame) et celle des plantes nuisibles coïncident et que seule une portion du champ semencier est mal isolée, délimiter précisément cette dernière. Le multiplicateur devra ensuite y poursuivre les éliminations afin d'éviter le refus du reste de champ. La vérification en sera faite tout en expliquant également au multiplicateur que, lors des récoltes, la portion contaminée, bien délimitée, sera récoltée la première et éliminée; le reste du champ sera récolté postérieurement, après un nouveau contrôle. Quand la floraison de l'espèce allogame multipliée coïncide avec celle de plantes nuisibles et que la totalité du champ semencier est mal isolée, ce dernier sera entièrement refusé; les comptages devront, toutefois, être poursuivis au cours du dernier contrôle ayant décidé du refus; les contrôles ultérieurs seront inutiles.
- Après les vérifications précédentes, exécuter les comptages de la manière suivante:
 - multiplication de parents mâles:
 - inflorescences des hors-types émettant ou ayant émis du pollen,
 - inflorescences atteintes par *Sclerospora graminicola* ou le mildiou;

- multiplication de parents femelles:
 - inflorescences émettant du pollen ou ayant émis du pollen dans les lignes femelles,
 - inflorescences de hors-types émettant ou ayant émis du pollen,
 - inflorescences affectées de la maladie déjà citée plus haut.

Les contrôles après la floraison et avant la récolte

Ce sont normalement les troisième ou/et quatrième contrôles qui sont exécutés entre les stades formation et maturité de la graine.

- Révérer le nombre de lignes de bordure, les modes et densités de plantation, le marquage des lignes mâles, l'isolement, de telle sorte qu'une erreur ayant échappé antérieurement puisse être rattrapée.
- Réaliser les comptages tout comme pour le contrôle pendant la floraison.
- Après la fin des comptages, expliquer ou indiquer au multiplicateur:
 - quand et comment récolter;
 - de prendre bien soin, pendant les récoltes, dans le cas où deux parents interviennent dans la multiplication, de récolter entièrement et séparément les lignes mâles et d'éloigner du champ leur récolte, de récolter séparément et entièrement les portions du champ refusées par suite d'un défaut d'isolement;
 - les techniques de battage, nettoyage, ensachage, stockage, avant le transport vers le conditionnement;
 - le lieu et le jour pour livrer les récoltes pour la collecte.

Le contrôle pendant la récolte

C'est en général le dernier contrôle exécuté sur une multiplication. Il est très important pour les multiplications dans lesquelles interviennent deux parents ou dans celles à une seule variété dont les caractéristiques doivent être contrôlées à maturité, lorsque:

- les contrôles précédents ont laissé planer quelque doute;
- l'isolement n'a pas été parfait;
- le multiplicateur ne dispose pas de moyens suffisamment efficaces pour battre et nettoyer sa récolte sans risque de mélange;
- le multiplicateur n'est pas très expérimenté.

Ce contrôle a pour objectifs de:

- confirmer que le multiplicateur a récolté entièrement et séparément le produit des lignes mâles;
- confirmer que le multiplicateur a récolté entièrement et séparément la production des portions de champs refusées et que cette dernière a été mise en lieu sûr en présence de l'inspecteur;

- s'assurer que la production qui sera conditionnée proviendra uniquement des lignes femelles (dans le cas de multiplications à deux parents) ou de champs semenciers en conformité avec les normes requises;
- vérifier l'identité des caractéristiques de la récolte des multiplications avec la description variétale type.

Le contrôle devra être fait aussitôt après la maturité de telle sorte que le multiplicateur ne soit pas obligé de retarder sa récolte.

4 Le contrôle de la pureté variétale

Si un mélange de variétés est constaté sur un champ semencier, celui-ci est fréquemment localisé sur une partie du champ seulement, sur ses pourtours en particulier, par des «bandes» correspondant au premier et (ou) au dernier passage du semoir.

En début de semis mécanisé, le mélange peut être occasionné par l'utilisation d'un semoir mal nettoyé contenant encore des graines d'une autre variété semée précédemment.

En fin de semis mécanisé, il peut être occasionné par une insuffisance de semences remplacée par une autre semence soit de moins bonne qualité, soit même d'une autre variété. Ceci est également valable pour un semis fait à la main.

Dans le cas des cultures irriguées, les contaminations sont souvent constatées à proximité des accès de l'eau d'irrigation dans le champ, ainsi que le long des bordures du champ, celles-ci ayant parfois échappé au passage antérieur de la moissonneuse ou à la reprise du labour.

Il arrive en outre qu'un multiplicateur non averti prenne l'initiative d'essayer au milieu de son champ semencier quelques mètres carrés d'une autre variété nouvelle pour lui.

On peut aussi être en présence d'un champ ensemencé avec une semence non certifiée contenant des graines de variétés étrangères; on observe alors une diffusion régulière des hors-types sur l'ensemble de la culture. D'où l'impérieuse nécessité de contrôler très rigoureusement les semis des cultures semencières.

L'exécution des contrôles

Le contrôle de toutes les plantes d'une multiplication étant impossible, il faut le réaliser sur un échantillon représentatif de cette dernière, déterminé au hasard. Sur cet échantillon représentatif, les règles suivantes seront appliquées:

▪ Un contrôle implique des «séries de comptages» et la manière de réaliser ces dernières varie d'une culture à une autre. Cependant, pour toute culture, cinq séries sont à faire pour une superficie de multiplication ne dépassant pas 2 hectares. Au-delà, une série supplémentaire sera exécutée par tranche de 2 hectares (*figure 2*):

- jusqu'à 2 hectares: 5 séries de comptages par contrôle;
- jusqu'à 4 hectares: 6 séries de comptages par contrôle;
- jusqu'à 6 hectares: 7 séries de comptages par contrôle;
- jusqu'à 8 hectares: 8 séries de comptages par contrôle, etc.

Chaque série de comptages sert donc à contrôler une fraction du champ (le 1/5, le 1/6, le 1/7, le 1/8); 10 comptages sont à exécuter pour chaque série.

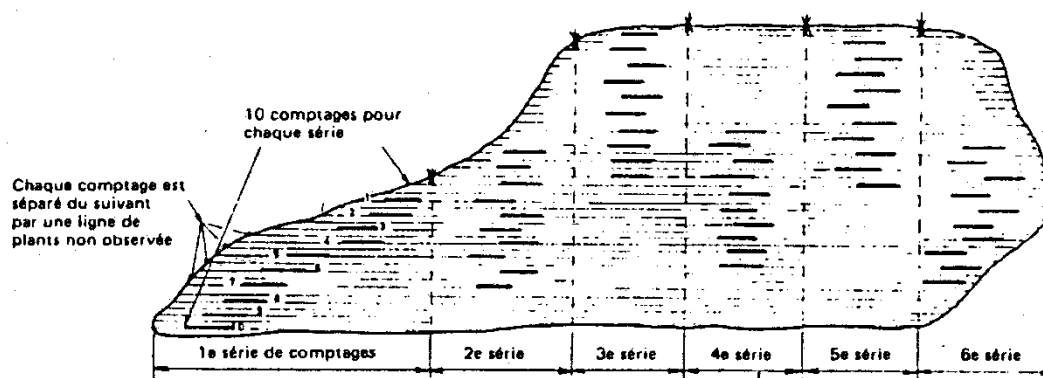


Figure 2: Champ d'une superficie supérieure à 2 hectares mais inférieure à 4 hectares (d'après Bono, 1981¹).

La norme à respecter doit être vérifiée sur chacune des fractions du champ par l'observation du nombre minimal d'individus requis pour pouvoir l'évaluer rigoureusement. Par exemple, si elle est de:

- 1 pour 100, il faut observer 100 individus au minimum;
- 1 pour 1 000, il faut observer 1 000 individus au minimum.

Cela paraît évident, et pourtant certains contrôleurs, mal initiés, observent un nombre inférieur d'individus même pour tout un champ de multiplication. Cette démarche qui impose donc des «répétitions» permet d'atteindre la rigueur recherchée.

▪ Si un contrôle révèle qu'une multiplication ne satisfait pas l'une des normes exigées, il faudra, pour cette même norme, en refaire un autre. Cependant, si le premier contrôle a révélé un dépassement, au-delà du double du maximum de la tolérance permise pour la norme en question, il ne sera pas refait de comptages. Le respect des normes est apprécié en établissant la moyenne des résultats sur l'ensemble des séries de comptages.

La reprise des comptages se révèle donc:

- nécessaire, pour une norme, lorsque le niveau de tolérance est dépassé mais reste inférieur ou égal au double du maximum de ce niveau;
- inutile, lorsque le niveau de tolérance n'est pas atteint ou lorsque le double du maximum autorisé est dépassé.
- Le nombre de plantes ou de panicules à prendre en considération par comptage ou nombre de base, est variable en fonction de:
 - l'espèce multipliée;
 - la rigueur du contrôle à exécuter.

Ainsi, si la norme (ou la tolérance) pour les hors-types est de:

¹ Bono M. 1982. Rapport de mission en Côte d'Ivoire, 23.03.82 au 8.04.82. Production de semences sélectionnées de cultures vivrières. Montpellier: GERDAT-IRAT, 144 p.

Bonot M. 1981. Sélection du maïs en Haute Volta. Synthèse 1972-1980. 1981. Ouagadougou: GERDAT-IRAT, 42 p.

- 1 pour 1 000, le nombre de base (nombre minimum) de plantes ou panicules à observer, par comptage, est de 100, car 100×10 comptages = 1 000 pour une série de comptages;
- 3 pour 1 000 (ou 1 pour 333), le nombre de base (arrondi) de plantes ou panicules à observer, par comptage, est de 34, car 34×10 comptages = 340 pour une série de comptages;
- 1 pour 5 000, le nombre de base de plantes ou panicules à observer, par comptage, est de 500, car 500×10 comptages = 5 000 pour une série de comptages.

Dès le premier contrôle, avant épiaison, en fin de montaison, le contrôleur sera amené à faire des comptages pour détecter avant leur floraison les hors-types éventuellement présents. Si l'état du champ contrôlé ne lui donnait pas satisfaction, il serait amené à recommander au multiplicateur son épuration avant sa floraison; si le second contrôle, exécuté au cours de cette dernière, révélait une présence excessive des hors-types, au-delà de la norme (ou tolérance) fixée, le champ serait définitivement éliminé.

La pratique des comptages pour les semis en lignes

Une technique très simple sera indiquée, nécessitant un matériel sommaire:

- un cordonnet ou une grosse ficelle de quelques mètres;
- deux piquets dont la longueur doit être adaptée à la hauteur des plantes à contrôler;
- un mètre ou une réglette de bois graduée de 5 centimètres en 5 centimètres ou de 10 centimètres en 10 centimètres.

Avant de procéder aux comptages, il faut préparer un étalon.

Supposons que le contrôle consiste à détecter des hors-types dont la tolérance est 3 pour 1 000, soit 1 pour 333, c'est-à-dire correspondante au nombre de base de 34 individus à observer par comptage.

Dans le champ à contrôler, le contrôleur se rend successivement sur 5 points, au moins, déterminés au hasard par le lancer de l'un des piquets. Sur une ligne de semis, au niveau de chacun de ces points, il mesure la longueur occupée par 34 panicules ou 34 plantes. À partir de ces 5 mesures, il détermine la longueur étalon moyenne occupée par ces 34 panicules ou plantes; puis il matérialise cette dernière par une portion de ficelle ou de cordonnet de même longueur dont chacune des extrémités est fixée à un piquet.

L'exécution des comptages

Le contrôleur pénètre dans le champ par l'un de ses côtés puis il suit une ligne jusqu'à la plante qui servira de départ du premier comptage de la série. Le côté par lequel le contrôleur a pénétré dans le champ, la ligne qu'il a suivie et la plante d'où partira le premier comptage auront été préalablement déterminées au hasard.

Après chaque comptage, le contrôleur doit enjamber un certain nombre de lignes avant d'atteindre celle sur laquelle le comptage suivant sera exécuté. Ce nombre de lignes doit être fixé arbitrairement, avant de commencer le contrôle de la multiplication et après avoir eu connaissance de la configuration et de la superficie du champ.

Pour chacun des 10 comptages de chaque série (correspondant, chacune, à une fraction du champ à contrôler), le contrôleur, après avoir déterminé chaque ligne de culture à vérifier, place parallèlement le long de cette dernière la ficelle bien tendue entre les deux piquets. Il lui suffit alors de parcourir des yeux la longueur de la ficelle et de noter, tout simplement, le nombre des hors-types qu'il repère. Ainsi, son esprit n'étant pas absorbé par des comptages de plants ou panicules, il pourra assurer un grand nombre de contrôles sans fatigue.

Dans le cas de pays novices en matière de multiplication de semences, il y a lieu de préconiser des modalités de contrôle qui, tout en étant toujours rigoureuses, restent suffisamment simples à appliquer. En particulier, ces modalités doivent éviter de faire trop d'appel à «l'appréciation» de contrôleurs peu expérimentés.

C'est pourquoi, dans la première phase d'une mise en œuvre, il est préférable que les agents du contrôle se déplacent dans le champ à inspecter suivant les modalités préconisées dans la partie «exécution des contrôles» (*cf. supra*) plutôt qu'en suivant l'un des trajets (*figure 3*) utilisés dans les pays où la multiplication des semences n'est pas nouvelle ou récente.

La pratique des comptages pour les semis à la volée

La pratique

En l'absence de lignes, la progression se fera tout simplement le long d'une diagonale rectiligne traversant le champ sur la plus grande longueur possible (*figure 3*).

Les arrêts pour les comptages seront déterminés après un certain nombre de pas dont le chiffre aura été fixé dès le départ en tenant compte du nombre de comptages prévu pour le champ et de la longueur estimée de la diagonale à parcourir.

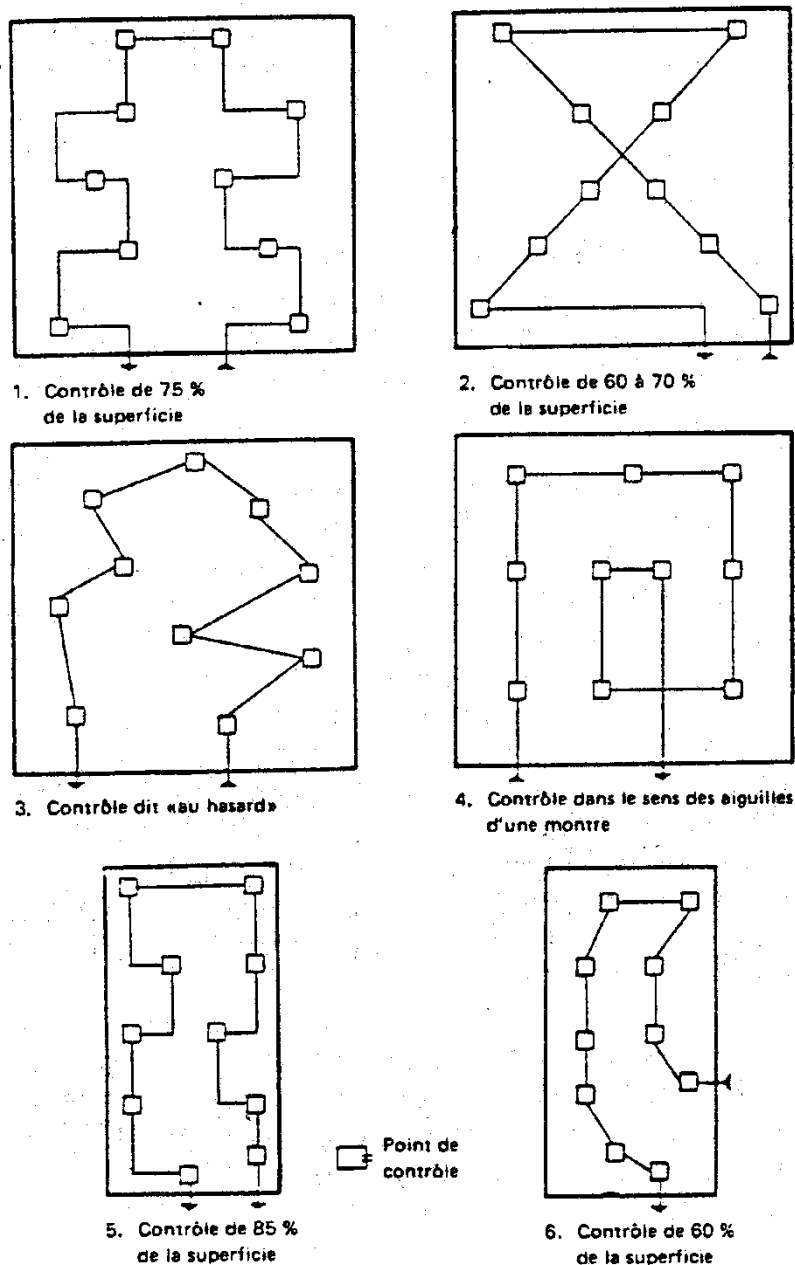


Figure 3: Différentes méthodes de cheminement pour le contrôle d'un champ semencier.

Le contrôleur chargé du contrôle est muni:

- soit d'un cadre carré mesurant intérieurement un mètre de côté, par exemple, confectionné en bois ou en fer à béton;
- soit de quatre piquets reliés les uns aux autres par un cordonnet de telle sorte que l'ensemble détermine un carré de un mètre de côté, par exemple.

Les dimensions et la forme du cadre ne sont pas imposées. Il suffit que ce cadre soit suffisamment grand tout en n'étant pas encombrant pour son transport.

Le contrôleur compte d'abord, en cinq points du champ choisis au hasard, le nombre de plantes ou de panicules enfermées dans son cadre. Cela lui permet de calculer le nombre moyen de plantes ou de panicules contenues dans son cadre.

Il en déduit ensuite, en fonction de la norme à respecter, le nombre de fois où, pour un contrôle correct, il devra utiliser son cadre dans chacune des parties du champ soumises à un sondage correspondant à une série de comptages.

Ainsi, en supposant, par exemple que:

- la densité moyenne de la population du champ soit de 40 plantes ou panicules par cadre,
- la norme à respecter soit de 1 pour 1 000 pour l'observation à faire,

le contrôleur, pour contrôler la proportion des individus aberrants, devra utiliser son cadre $\frac{1000}{40} = 25$ fois, sur chacun des points de sondage.

La récapitulation des comptages : fiche de contrôle

Les résultats des comptages sont portés sur une fiche dont un exemple est donné avec la *figure 4*.

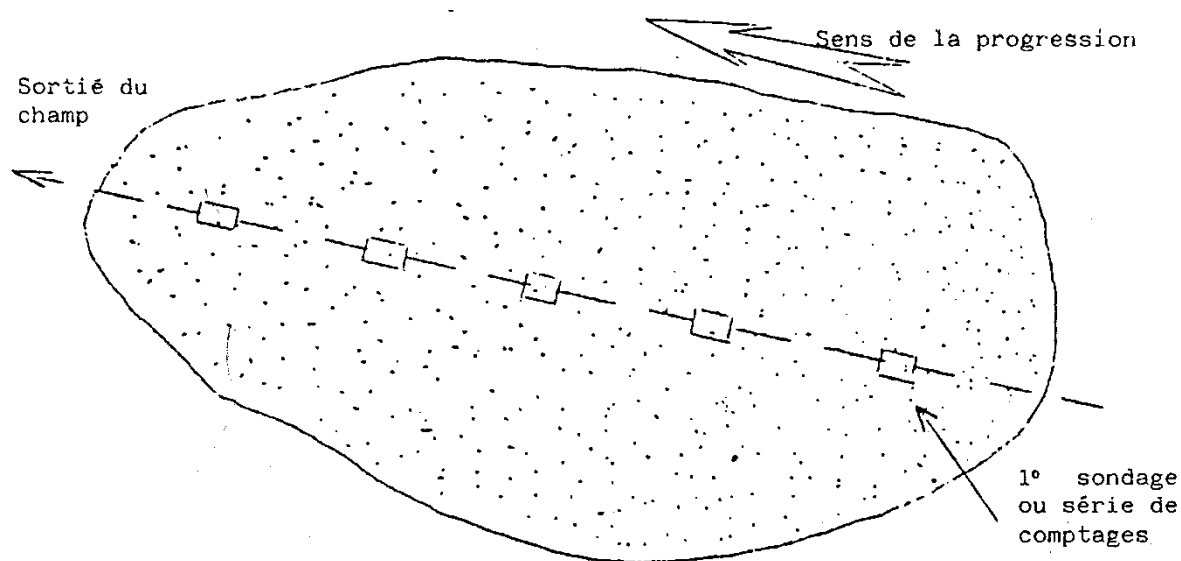


Figure 4: Méthode simple de cheminement pour le contrôle d'un champ semé à la volée.

Les épurations au champ

Dans une production semencière, les épurations au champ restent indispensables pour les multiplications de semences conduites en milieu paysan.

Un paysan multiplicateur soucieux de la réussite de sa culture doit donc commencer les épurations aussitôt que possible. Pratiquement, elles peuvent se faire à partir de la fin de montaison pour la plupart des céréales. À ce moment déjà, on peut facilement repérer les plantes qui par un ou

plusieurs caractères diffèrent des plantes de la variété multipliée. À partir de l'épiaison, d'autres caractères sont utilisables comme critères de différenciation.

Si, à la suite du deuxième contrôle, le résultat obtenu permet de conclure au rejet du champ, il n'y a plus lieu de recommander encore au paysan de faire des épurations sur ce champ, si le nombre constaté de hors-types reste important.

En revanche, l'acceptation d'un champ après son contrôle ne garantissant pas la certification de la semence après contrôle au laboratoire, il est indispensable de conseiller au paysan de poursuivre les épurations jusqu'à la récolte.

5 L'agrément ou le refus d'un champ

Un des buts du contrôle au champ est d'écartier avant la récolte le champ dont la pureté variétale est telle qu'il est évident que le lot de semences qui sera constitué à partir de cette récolte ne pourra être agréé.

D'autre part, dans le but de protéger les intérêts des multiplicateurs et d'éviter le rejet à tort d'un champ, il a été admis d'appliquer un seuil de refus.

Le rejet d'un champ ne peut s'appliquer qu'après le second contrôle exécuté en pleine floraison (plantes allogames) ou après la floraison (plantes autogames).

Si, à la suite de ce deuxième contrôle, le nombre réel de panicules hors-types est resté supérieur au seuil de refus, le champ peut être refusé.

Dans tous les cas, après chaque contrôle, il est recommandé, avant de se prononcer sur l'aspect de pureté variétale d'un champ, de compléter le contrôle par un coup d'œil d'ensemble pour vérifier si aucune partie du champ fortement polluée ou semée avec une autre variété n'a échappé au contrôle. Si le cas se présente, cette partie du champ doit être épurée avant floraison pour les plantes allogames, sous peine d'entraîner le refus du champ entier.

Pour les plantes autogames, l'épuration pourra être faite après la floraison mais elle devra alors être vérifiée par un contrôle supplémentaire. Si ce dernier n'est pas possible, la partie du champ trop polluée sera éliminée.

Les comptages servent à obtenir une évaluation chiffrée du nombre de hors-types présents dans la culture. Ils n'excluent pas une visite détaillée du champ.

Enfin, il faut se rappeler que:

- l'acceptation d'un champ après la visite de contrôle n'implique nullement que le lot de semences qui en est tiré sera nécessairement agréé lors de son contrôle en laboratoire;
- seul le jugement émis après analyse complète en laboratoire permet de classer définitivement un lot de semences.

6 Le contrôle de l'aspect sanitaire

Le contrôle de l'aspect sanitaire s'effectue également pendant que l'on circule pour d'autres contrôles dans le champ à inspecter. Les comptages, dans le but d'évaluer l'ampleur d'une quelconque maladie, ne pourront être utiles qu'après consultation préalable de la recherche, qui conseillera les modalités à appliquer.

Il est cependant recommandé de noter dans le rapport de visite la présence d'attaques virulentes de l'une ou de l'autre maladie importante affectant la culture. De même, les attaques graves d'insectes ou d'oiseaux seront signalées. Dans le cas où, du fait de l'une ou de l'autre de ces attaques, le champ ne présente économiquement plus aucun intérêt pour la production semencière, il pourra être éliminé.

7 Autres recommandations générales

- Le contrôleur doit être familiarisé avec les caractéristiques de toutes les variétés inscrites au programme des multiplications.
 - Le contrôleur doit être capable de reconnaître les principales maladies, les insectes ravageurs et les adventices susceptibles de nuire à la qualité de la semence.
 - Il faut savoir se baisser de temps en temps afin que l'œil soit à la hauteur de la partie de la plante à observer, ce qui permet de localiser assez aisément par exemple les plantes de taille anormalement élevée appartenant à des variétés étrangères ou à des mutants dans le cas de cultures à paille courte.
 - Il est judicieux d'écarter les plantes pour déceler celles pouvant appartenir à des hors-types
 - Il est nécessaire de s'habituer à travailler sur un ensemble de plantes et non se faire une idée générale de l'aspect du champ à partir de l'examen de quelques plantes en particulier.
 - Les plantes à éliminer ne doivent pas, en principe, être arrachées par le contrôleur. Néanmoins, si celui-ci estime qu'en les arrachant et en les montrant au multiplicateur ce dernier sera mieux convaincu de l'utilité d'une épuration, il devra le faire.
 - Les plantes ou panicules arrachées lors des épurations ne devront pas être abandonnées dans le champ où elles risquent d'augmenter le taux de pollution.
 - Il ne suffit pas de montrer les plantes hors-types à un multiplicateur; il faut en outre lui expliquer ce qui les différencie de la variété en multiplication.
 - Il est important de rappeler au multiplicateur, à chaque fois que c'est indispensable, les normes à appliquer pour la production de semences et leur utilité. Lors de la dernière visite avant la récolte, il est bon de vérifier les dispositions prises par le cultivateur pour effectuer la récolte, le séchage et le battage (aire de séchage, aire de battage) et de lui faire les recommandations adéquates.
 - Il faut également s'assurer qu'il disposera de sacs propres pour le transport de la semence.
 - L'équipement pour effectuer les contrôles est extrêmement réduit. Il y a lieu bien sûr d'avoir avec soi le carnet de rapport de visite des parcelles ainsi que des fiches de contrôle de la pureté variétale. Le fichier des variétés et celui des adventices doivent également accompagner le contrôleur si sa connaissance de celles-ci est encore incomplète.
- Pour le reste, il est nécessaire d'avoir avec soi deux piquets, quelques mètres de cordonnet ou de ficelle forte et une mesure d'un mètre; n'importe quel morceau de bois bien droit peut servir mais il doit être coupé à la longueur exacte demandée et, si possible, être marqué de 10 en 10 centimètres. Un mètre en bois, de couturier, peut être utilisé. Ne pas utiliser, en revanche, de mètre pliant ou de mètre ruban, difficiles à manier dans les champs.