

GRUPE DE TRAVAIL INTERREGIONAL POUR L'ELABORATION DU CATALOGUE NATIONAL DES VARIETES DES ESPECES DE PLANTES AGRICOLES

CRITERES D'EXAMEN DES VARIETES EN VUE DE LEUR ADMISSION AU CATALOGUE

MAIS GRAIN

Zea mays L.

A. EXAMEN DE LA DISTINCTION, L'HOMOGENEITE ET LA STABILITE (DHS)

L'examen DHS est réalisé par une instance officielle d'un autre état membre de l' UE.

B. EXAMEN DE LA VALEUR CULTURALE ET D'UTILISATION

1. DISPOSITIONS GENERALES

1.1. *Durée des essais, cycle d'essai et rapport*

L'examen de la valeur culturelle et d'utilisation dure au moins deux ans (cycle d'essai). Chaque année, on réalise une évaluation des variétés en essai dans le cadre d'un rapport d'évaluation appelé plus loin le Rapport (voir 1.7).

1.2. *Variétés témoins, variétés de référence et témoin*

Les variétés témoins sont les variétés auxquelles les variétés en essai sont comparées. Les variétés témoins sont choisies dans le catalogue belge des variétés. Ces variétés témoins potentiels sont choisies de telle manière qu'elles présentent une diversité suffisante pour l'ensemble de leurs caractères et sont les plus distinctes possibles génétiquement.

Avant le début d'un nouveau cycle d'essai, les variétés témoins potentiels sont actualisées.

Après chaque récolte, on calcule la moyenne des variétés témoins potentiels pour chaque caractère. Pour chaque variété témoin potentiel on détermine par caractère, l'écart par rapport à cette moyenne. Cet écart est converti en points pour les caractères dans l'index selon les règles définies au chapitre 3.2.3.

La somme des points pour les différents caractères représente le score final d'une variété témoin potentiel. Les 5 (1ère année d'essai) ou 4 (2^{ème} et 3^{ème} année d'essai) variétés témoins ayant obtenu le meilleur score final sont sélectionnées comme **variétés témoins définitifs**. A l'intérieur de ce set de variétés témoins définitifs, on calcule à nouveau la moyenne pour chaque caractère. Ces moyennes forment le **Témoin** auquel les variétés en essai sont comparées.

L'identité des variétés témoins potentiels qui participent au set de **variétés témoins définitifs** peut varier d'année en année, en fonction des résultats annuels des variétés témoins potentiels, Toutefois, le groupe initial de variétés témoins potentiels est maintenu tout au long du cycle d'essais.

Une variété témoin potentiel qui ne satisfait pas au minimum exigé en ce qui concerne les résistances à la pourriture des tiges et à la verse telles que définies respectivement au point 3.2.1 et au point 3.2.2, ne peut jamais faire partie du set de variétés témoins définitifs pour le calcul dans l'index (3.2.3). Une

telle variété ne pourra pas non plus être témoin potentiel au cours des cycles d'essai suivants. Elle restera toutefois comme témoin potentiel pour les années d'essai restantes du cycle en cours.

Les **variétés de référence** sont les variétés utilisées comme référence pour le jugement de la caractéristique floraison (voir 2.7), pour les observations de pourriture des tiges (voir 2.2) et pour la détermination du moment de la récolte (voir 2.5). Les variétés de référence sont désignées par le Groupe Technique Interrégional (GTI) avant le dépôt de demande des variétés en essai. On choisit comme référence pour la récolte une variété précoce à demi-précoce. La référence pour la floraison peut être la variété de référence pour la récolte mais ce n'est pas indispensable.

On sème deux parcelles adjacentes par bloc de chaque variété de référence. Une parcelle sera utilisée pour prendre les échantillons nécessaires pour déterminer le degré de maturité ; l'autre parcelle sera utilisée pour la détermination du rendement et les observations

1.3. Matériel à examiner et quantité de semences

Le demandeur ou son mandataire livre des semences de variétés en essai et de variétés témoins potentiels et est garant de l'identité des échantillons.

Pour l'examen de Valeur culturale et d'utilisation (VCU) la quantité nécessaire est de 27.000 semences viables par année d'essai (pour un poids de 1000 grains de 300 g = 8,1 kg de semences). La quantité minimale de semences à livrer est donc de 8,1 kg par année d'essai. Si le poids de 1000 grains de la variété concernée est plus élevé, il faudra livrer plus de semences en proportion. La date limite de livraison des semences est le 28 février.

L'adresse de livraison est : ILVO-Plant (ILVO-Plant)
Burgemeester Van Gansberghelaan 109
9820 Merelbeke

Les semences doivent satisfaire aux normes de la catégorie "semences certifiées" (selon la norme ISTA : 90% de germination). Les semences ne peuvent pas être traitées avec aucune matière active. Chaque année, on peut faire un test pour contrôler que les semences ne sont réellement pas traitées (voir 1.4). Si la norme de germination est inférieure à 90 %, l'ILVO en informe le demandeur, ou son mandataire, qui peut alors décider de retirer la variété dans le délai communiqué par l'ILVO (qui dépendra de son calendrier de semis). La variété en essai peut participer à un cycle d'essai ultérieur si souhaité, mais elle revient par conséquent dans la première année d'essai.

L'ILVO-Plant veille à la répartition des semences vers les différents lieux d'essai et vers le laboratoire officiel reconnu pour l'analyse des semences (**LZ**), Burg Van Gansberghelaan 109 à 9820 Merelbeke.

LZ extrait de chaque lot de semences :

- un échantillon pour contrôler que les semences ne sont réellement pas traitées (**MB**, voir 1.4)
- et conserve un échantillon de référence de chaque variété (**MR**).

1.4. Détection des semences traitées

Le contrôle du traitement des semences est réalisé par un laboratoire spécialisé.

La détection des semences traitées se fait en 2 phases :

Phase 1 : Le laboratoire officiel – LZ - prend pour chaque variété (variétés en essai et variétés témoins) un sous échantillon de l'échantillon MB d'un nombre bien déterminé de semences (même quantité de graines par variété). Le reste de l'échantillon est mis en stock comme échantillon de réserve. LZ réalise un échantillon mélangé composé des sous échantillons d'environ 50 variétés en essai. LZ envoie les échantillons mélangés vers le laboratoire spécialisé qui contrôle que les semences sont effectivement non traitées. Si l'analyse de l'échantillon mélangé montre que l'échantillon mélangé n'est pas traité, l'analyse est terminée.

Phase 2 : Dans le cas d'un test positif dans un échantillon mélangé, on analyse individuellement chacune des variétés pour identifier quelle variété était désinfectée. Les semences pour la phase 2 proviennent de l'échantillon de réserve conservé par LZ. Le demandeur ou son mandataire qui a livré des semences désinfectées paie les coûts de TOUTES les analyses individuelles. Ces coûts sont payés directement par le demandeur ou son mandataire à l'ILVO-Plant.

1.5. Conditions générales de culture et présentation des variétés dans les champs d'essai

Date de semis :	entre le 15 avril et le 15 mai ¹
Densité de semis :	
- Semis avant le 10 mai :	10 grains /m ² (100.000 graines/ha)
- Semis après le 10 mai :	9 grains /m ² (90.000 graines/ha)
Densité de plante (après réduction)	
- Semis avant le 10 mai :	90.000 plantes/ha
- Semis après le 10 mai :	80.000 plantes/ha
Distance entre rangs :	minimum 75 cm
Nombre de lieux d'essai :	au moins 6 dans différentes régions agricoles
Nombre de blocs par essai :	minimum 3
Nombre de rangs :	4 avec récolte des 2 rangs centraux
Superficie nette minimale par petite parcelle :	8 m ²
Fumure :	sur base de l'avis de l'analyse de sol

Les semences sont désinfectées via un traitement uniforme à l'ILVO-Plant (matière active et dose fixée par le GTI).

Les variétés témoins potentiels et les variétés en collection sont désignées au champ par leur nom et les variétés en essai par leur numéro de dossier.

1.6. Rapport

Chaque année, un rapport est préparé pour le GTI. Le rapport sera livré au plus tard 3 jours avant la date du Groupe de Travail programmé.

Le rapport reprend des résultats de l'année d'essai la plus récente de même qu'une synthèse des années précédentes.

¹ si les conditions de semis le permettent

2. EXECUTION ET TRANSFORMATION DES OBSERVATIONS ET DETERMINATION DU RENDEMENT

2.1. Règles générales

Les déterminations du rendement et les observations, sauf les observations de la pourriture des tiges, se font sur les 2 rangs centraux.

Par lieu d'essai, on calcule la moyenne de tous les blocs. Par année d'essai, on calcule la moyenne de chaque lieu d'essai retenu (voir 3.1.). Les résultats annuels sont calculés à partir de ces chiffres.

Après plusieurs années d'essai, on réalise la moyenne pondérée sur les données de toutes les années d'essai. Les années d'essai sont pondérées par le nombre de lieux d'essai retenus pour l'année considérée. Les résultats de plusieurs années sont calculés à partir de ces chiffres.

2.2. Pourriture des tiges (caractère avec cote d'exclusion)

Une plante atteinte par la pourriture des tiges est une plante qui se brise quand on appuie à la base (pied de la tige spongieux). Le nombre de plantes atteintes est calculé en pourcentage.

Les observations sont effectuées à deux moments :

- Moment 1 : lorsque la teneur en humidité du grain de la variété de référence pour la récolte tombe à 35%.
- Moment 2 : Une semaine après le Moment 1.

Parce que la pression à la base des plantes peut influencer la récolte et le rendement d'une variété, les observations de pourriture des tiges seront effectuées dans les 2 rangs extérieurs. Ces rangs ne sont pas pris en considération pour la détermination du rendement en grain.

Tous les essais sont pris en considération à l'exception de

- ceux où aucune variété n'est versée en moyenne à plus de 5 % ;
- ceux où la verse moyenne de toutes les variétés est supérieure à 50 %.

2.3. Verse (caractère avec cote d'exclusion)

Une plante versée est une plante qui s'appuie contre le rang voisin. Les plantes couchées sur le sol à cause de verse mécanique ou les plantes cassées sont considérées également comme des plantes versées. Le nombre de plantes versées est transformé en un pourcentage de plantes versées.

Les observations sont effectuées pendant la semaine avant la récolte.

Tous les essais sont pris en considération à l'exception de

- ceux où aucune variété n'est versée en moyenne à plus de 5 %;
- ceux où la verse moyenne de toutes les variétés est supérieure à 50 %.

2.4. Précocité de maturité (caractère avec pondération de -2,0)

La précocité est mesurée par la teneur en humidité du grain (%) à la récolte.

Pour une année d'essai, la teneur en humidité du grain d'une variété en essai est égale à la moyenne de sa teneur en humidité du grain dans chacun des lieux d'essai retenus.

Après 2 ou 3 ans, la teneur en humidité d'une variété en essai est la moyenne pondérée de sa teneur en humidité des années d'essai.

2.5. Détermination du rendement en grain (caractère avec pondération de + 1,0)

Par lieu d'essai, la récolte a lieu au même moment. Il n'y a donc **qu'une date de récolte par lieu d'essai**.

La récolte a lieu après que la variété de référence pour la détermination du moment de la récolte a atteint une teneur en humidité du grain de maximum 35%. Une distribution des dates de récolte entre les différents lieux d'essai, comme dans les conditions pratiques, est important. Cette distribution est dépendant de la maturité dans les différents lieux.

La détermination du rendement en grain se fait sur base du grain récolté rapporté à 15% d'humidité. Par lieu d'essai, on calcule le rendement en grain relatif par rapport au Témoin. Pour une année d'essai, le rendement en grain d'une variété en essai est égal à la moyenne de ses rendements relatifs en grain dans tous les lieux d'essais retenus.

Après 2 ou 3 ans, le rendement en grain d'une variété en essai est la moyenne pondérée des rendements en grain des années d'essai. Cette valeur est transférée en valeur relative vis-à-vis du témoin.

2.6. Croissance juvénile (caractère complémentaire)

Le jugement se fait sur une échelle de 1 à 9 (1 = très faible ; 5 = moyen ; 9 = très bon).

Exécution : au stade 5-6 feuilles. En premier lieu, on parcourt l'ensemble du champ pour en identifier les variétés extrêmes en ce qui concerne la croissance juvénile. Les variétés avec la meilleure croissance juvénile reçoivent une cotation de 9 et les variétés avec la plus mauvaise croissance juvénile, une cotation de 5. Ensuite, les autres variétés sont cotées.

NB : l'échelle de 1 à 9 provient des directives UPOV pour les essais de DHS sur maïs. Elle est utilisée aussi bien pour le jugement des lignées parentales que des hybrides. La moitié inférieure de l'échelle (1 à 5) est réservée aux lignées parentales à croissance faible avec une faible croissance juvénile. Ce qui explique le score de 5 pour les variétés en essai (hybrides) avec la plus mauvaise croissance.

2.7. Date de floraison (caractère complémentaire)

La floraison est exprimée en jours de différence par rapport à la variété de référence pour la floraison désignée au préalable. Au champ, on note la date de floraison par variété et par bloc.

La date de floraison est définie comme suit :

- Inflorescence femelle (épis) : la date au moment où au moins 50% des plantes ont des styles visibles.

2.8. Longueur des plantes et hauteur de l'implantation de l'épi (caractère complémentaire)

La longueur des plantes et la hauteur d'implantation de l'épi est mesurée sur minimum 5 plantes par bloc, dont on note chaque fois les 2 valeurs pour une même plante.

L'exécution a lieu au moins 2 semaines après l'apparition des styles. Les mesures ont lieu dans 3 centres minimum.

2.9. Charbon (*caractère complémentaire*)

Les plantes atteintes sont des plantes avec du charbon soit sur l'épi, soit sur la tige soit aussi bien sur l'épi que sur la tige. On note séparément (et on mentionne dans le rapport) le charbon sur épi et sur tige. Le nombre de plantes est calculé en pourcentage des plantes atteintes. Les observations se font lorsque la teneur en humidité du grain de la variété de référence pour la précocité tombe à 35%.

3. EVALUATION DES ESSAIS ET DES VARIETES EN ESSAI

3.1. *Validité des essais*

- 1) Sur base d'un jugement du champ en cour de saison, il est décidé si une parcelle dans un lieu d'essai est suffisamment régulière pour être récoltée. Cette décision est notifiée officiellement au GTI.
- 2) La grandeur du coefficient de variation de la teneur en humidité et du rendement en grain détermine quels lieux d'essai sont utilisés pour la transformation des données. Les coefficients de variation ne peuvent dépasser 8 % pour le rendement en grain et 5 % pour la teneur en humidité.

3.2. *Evaluation des variétés en essai*

Les variétés en essai sont exclues sur base des cotes d'exclusion ou sur base d'une valeur d'index trop faible. **L'index** est un calcul qui est une somme de cotations en points par caractère. **La cotation en point par caractère** est le produit de la valeur (= nombre de points) d'un caractère multiplié par un coefficient de pondération. Un **point par caractère** est la différence entre la valeur de la variété en essai et la valeur du Témoin. Le **coefficient de pondération** est le reflet de l'importance relative que l'on attribue au caractère particulier. Il y a des cotes d'exclusion pour la sensibilité à la pourriture des tiges et pour la sensibilité à la verse. Le rendement en grain et la précocité de maturité sont évalués par le biais de l'index.

3.2.1. Sensibilité à la pourriture des tiges (cote d'exclusion)

Une variété en essai est exclue si elle présente un pourcentage de pourriture des tiges plus élevé que $1,3x + 5^{(2)}$, avec x = la moyenne de toutes les variétés témoins exprimée en pourcentage.

Lorsqu'à la récolte une variété en essai a une teneur en humidité dans le grain plus faible que la variété de référence pour la récolte, on tiendra également compte de la cotation de pourriture des tiges du moment 1. La cotation de pourriture des tiges du moment 2 sera mentionnée dans le rapport mais uniquement à titre informatif.

Pour les variétés en essai qui à la date de récolte ont une teneur en humidité du grain supérieure ou égale à la variété de référence pour la récolte, seules les observations de pourriture des tiges du moment 2 sont prises en compte.

Pour pouvoir exclure une variété en essai sur base du pourcentage de pourriture des tiges, il faut qu'au moins les valeurs de 3 essais à l'intérieur du cycle d'essai soient disponibles.

3.2.2. Sensibilité à la verse (cote d'exclusion)

Une variété en essai est exclue si elle présente un pourcentage de verse plus élevé que $1,3x + 5^{(2)}$, avec x = la moyenne de toutes les variétés témoins à l'intérieur du groupe de précocité exprimée en pourcentage.

Pour pouvoir exclure une variété en essai sur base du pourcentage de verse, il faut qu'au moins les valeurs de 3 essais à l'intérieur du cycle d'essai soient disponibles.

⁽²⁾ la formule $1,3x + 5$ est une réduction mathématique de la formule $x + y$ avec $y = 5 + 0,3x$

3.2.3. Précocité de maturité et rendement en grain (index)

La précocité (% humidité dans le grain) et le rendement total en grain (15% d'humidité, exprimé en rendement en grain relatif par rapport au Témoin) sont évalués par le biais de l'index (voir Tableau 1).

Les points sont attribués comme suit : par caractère, on fait la différence entre la valeur de la variété en essai et la valeur du Témoin. On multiplie cette différence par le coefficient de pondération de la colonne 2 du Tableau 1: ce produit donne la cotation en points par caractère.

Tableau 1. Composants de l'index avec leur coefficient de pondération

Caractère	Coefficient de pondération par unité d'écart par rapport au Témoin
Précocité de maturité (% d'humidité)	-2,0
Rendement en grain relatif (15% d'humidité)	+1,0

3.3. **Niveau d'admission**

3.3.1. Après la première année d'essai

Une variété en essai est refusée après la première année d'essai si au moins 1 des 2 conditions suivantes est remplie :

- 1) l'index pour le rendement en grain et la teneur en humidité du grain est plus bas d'au moins 5 unités ou plus par rapport à la moyenne des 5 meilleures variétés Témoin ;
- le pourcentage de pourriture des tiges ou le pourcentage de verse, pour les 2 caractères séparément, est plus élevé que $1,3 \times + 5$ (voir 3.2.1 et 3.2.2).

3.3.2. Après la deuxième année d'essai

a) Une variété en essai possède, à l'issue de la deuxième année d'essai, une VCU suffisante si elle répond aux 2 conditions suivantes :

- 1) l'index pour le rendement en grain et la teneur en humidité du grain de la variété en essai est d'au moins +3,0 par rapport à la moyenne des 4 meilleures variétés Témoin;
- 2) le pourcentage de pourriture des tiges ou le pourcentage de verse, pour les 2 caractères séparément, n'est pas plus élevé que $1,3 \times + 5$ (voir 3.2.1 et 3.2.2).

b) Une variété en essai qui, après la deuxième année, ne satisfait pas à la norme a1) du paragraphe précédent peut passer en troisième année d'essai si elle répond aux 2 conditions suivantes :

- 1) l'index pour le rendement en grain et la teneur en humidité du grain de la variété en essai n'est pas plus faible que $-2,0$ par rapport à la moyenne des 4 meilleures variétés Témoin;
- 2) le pourcentage de pourriture des tiges ou le pourcentage de verse, pour les 2 caractères séparément, n'est pas plus élevé que $1,3 \times + 5$ (voir 3.2.1 et 3.2.2).

3.3.3. Après la troisième année d'essai

Une variété en essai possède, à l'issue de la troisième année d'essai, une VCU suffisante si elle répond aux 2 conditions suivantes :

- 1) l'index pour le rendement en grain et la teneur en humidité du grain de la variété en essai est positive par rapport à la moyenne des 4 meilleures variétés Témoin;
- 2) le pourcentage de pourriture des tiges ou le pourcentage de verse, pour les 2 caractères séparément, n'est pas plus élevé que $1,3 \times + 5$ (voir 3.2.1 et 3.2.2).