

Comité technique

TC/55/13

**Cinquante-cinquième session
Genève, 28 et 29 octobre 2019**

**Original : anglais
Date : 8 octobre 2019**

TRAITEMENT DES DONNÉES AUX FINS DE L'ÉVALUATION DE LA DISTINCTION ET DE L'ÉLABORATION DE DESCRIPTIONS VARIÉTALES

Document établi par le Bureau de l'Union

Avertissement : le présent document ne représente pas les principes ou les orientations de l'UPOV

RÉSUMÉ

1. L'objet du présent document est de présenter les faits nouveaux concernant les nouvelles orientations possibles sur les méthodes utilisées pour convertir des observations en notes afin de produire des descriptions variétales des caractères quantitatifs mesurés pour inclusion dans le document TGP/8 sur le "Traitement des données pour l'évaluation de la distinction et l'établissement de descriptions variétales".

2. Le TC est invité à :

a) examiner s'il convient d'inviter le Bureau de l'Union à élaborer, en collaboration avec les experts de l'Allemagne, de la France, du Japon et du Royaume-Uni, une proposition pour inclusion éventuelle dans le document TGP/8, à présenter aux TWP et au TC à leurs sessions de 2020, comme indiqué aux paragraphes 19 à 21; et

b) noter que les observations formulées par le TWC à sa session de 2019 seront présentées dans un additif au présent document.

3. Le présent document est structuré comme suit :

RÉSUMÉ.....	1
RAPPEL.....	2
RÉSUMÉ DES DIFFÉRENTES MÉTHODES ET INFORMATION SUR LES CONDITIONS DE LEUR UTILISATION.....	2
OBSERVATIONS FORMULÉES PAR LES GROUPES DE TRAVAIL TECHNIQUES À LEURS SESSIONS TENUES DE 2019.....	3
INTRODUCTION	1

ANNEXE I "Les différentes formes que pourraient prendre les descriptions variétales et la pertinence des niveaux d'échelle", document établi par un expert de l'Allemagne

ANNEXE II "Synthèse des explications sur les méthodes utilisées pour produire des descriptions variétales pour les caractères mesurés et explication des différences", document établi par un expert du Royaume-Uni

ANNEXE III "Brève explication des méthodes utilisées en France pour établir des descriptions variétales pour les caractères mesurés", document établi par un expert de la France

ANNEXE IV "Brève explication des méthodes utilisées au Japon pour établir un tableau d'évaluation en vue de la production de descriptions variétales", document établi par un expert du Japon

APPENDICE DE L'ANNEXE IV "Introduction à l'utilisation du système de tableau fondamental d'évaluation pour les caractères quantitatifs au Japon"

ANNEXE V "Brève explication sur certaines méthodes du Royaume-Uni relatives au traitement des données aux fins de l'établissement de descriptions variétales concernant des caractères quantitatifs mesurés", document établi par un expert du Royaume-Uni (en anglais)

ANNEXE VI "Traitement des données pour les (mesures des) caractères quantitatifs de plantes autogames aux fins de l'évaluation de la distinction et de la description variétale"

4. Les abréviations suivantes sont utilisées dans le présent document :

TC :	Comité technique
TC-EDC :	Comité de rédaction élargi
TWA :	Groupe de travail technique sur les plantes agricoles
TWC :	Groupe de travail technique sur les systèmes d'automatisation et les programmes d'ordinateur
TWF :	Groupe de travail technique sur les plantes fruitières
TWO :	Groupe de travail technique sur les plantes ornementales et les arbres forestiers
TWP :	Groupe(s) de travail technique(s)
TWV :	Groupe de travail technique sur les plantes potagères

RAPPEL

5. À sa quarante-huitième session tenue à Genève du 26 au 28 mars 2012, le Comité technique (TC) est convenu d'examiner la mise au point de conseils généraux sur le traitement des données pour l'évaluation de la distinction et l'établissement de descriptions variétales, sur la base des informations figurant dans le document TC/48/19 Rev. (voir le paragraphe 52 du document TC/48/22 "Compte rendu des conclusions").

6. À sa cinquante-deuxième session tenue à Genève du 14 au 16 mars 2016, le TC est convenu avec le TWC et le TWA que les orientations sur "les différentes formes que pourraient prendre les descriptions variétales et la pertinence des niveaux d'échelle", qui figurent à l'annexe I du présent document, devraient être utilisées comme une introduction aux futures orientations sur le traitement des données pour l'évaluation de la distinction et l'établissement de descriptions variétales (voir le paragraphe 117 du document TC/52/29 "Compte rendu révisé").

7. À sa trente-sixième session tenue à Hanovre (Allemagne) du 2 au 5 juillet 2018, le TWC a examiné le document TWC/36/2 "Compilation of explanations on methods for producing varieties descriptions for measured characteristics, and clarification of differences" et suivi un exposé présenté par un expert du Royaume-Uni, reproduit dans le document TWC/36/2 Add. (voir les paragraphes 20 à 23 du document TWC/36/15 "Report"). Le TWC est convenu de proposer que le TC examine le document TWC/36/2 et détermine s'il pourrait servir de base pour l'élaboration éventuelle d'orientations générales sur les différentes méthodes utilisées pour la conversion des données observées en notes. Le contenu du document TWC/36/2 est reproduit dans les annexes II à V du présent document.

8. Il est rendu compte des faits nouveaux antérieurs à 2019 dans le document TC/54/18 "Traitement des données pour l'évaluation de la distinction et l'établissement de descriptions variétales".

RÉSUMÉ DES DIFFÉRENTES MÉTHODES ET INFORMATION SUR LES CIRCONSTANCES DE LEUR UTILISATION

9. À sa cinquante-quatrième session tenue à Genève les 29 et 30 octobre 2018, le TC a examiné le document TC/54/18 Corr. "Traitement des données pour l'évaluation de la distinction et l'établissement de descriptions variétales" et le résumé des différentes méthodes utilisées par les membres de l'Union pour convertir des observations en notes afin de produire des descriptions variétales des caractères mesurés, qui figure à l'annexe II du présent document (voir les paragraphes 225 et 229 du document TC/54/31 "Compte rendu").

10. Le TC est convenu de demander à l'Allemagne, à la France, au Japon et au Royaume-Uni de fournir des renseignements sur les circonstances dans lesquelles l'utilisation de leurs méthodes serait appropriée, y compris sur la méthode de reproduction ou de multiplication de la variété, et sur les autres éléments dont il a été tenu compte lors du choix de la méthode utilisée.

11. Suite à la demande du TC, le Bureau de l'UPOV a invité les experts de l'Allemagne, de la France, du Japon et du Royaume-Uni de fournir des renseignements sur les circonstances dans lesquelles l'utilisation de leurs méthodes serait appropriée, y compris sur la méthode de reproduction ou de multiplication de la variété, et sur les autres éléments dont il a été tenu compte lors du choix de la méthode utilisée.

12. Les renseignements fournis par les experts de l'Allemagne, du Japon et du Royaume-Uni figurent dans les descriptions des différentes méthodes, présentées dans les annexes IV à VI du présent document.

OBSERVATIONS FORMULÉES PAR LES GROUPES DE TRAVAIL TECHNIQUES À LEURS SESSIONS TENUES EN 2019

13. À leurs sessions de 2019, le TWO, le TWV, le TWF et le TWA ont pris note des renseignements fournis dans le document TWP/3/10 *"Data Processing for the Assessment of Distinctness and for Producing Variety Descriptions"* (voir les paragraphes 24 à 26 du document TWO/51/12 *"Report"*, les paragraphes 17 à 20 du document TWV/53/14 *"Report"*, les paragraphes 16 à 19 du document TWF/50/13 *"Report"* et les paragraphes 23 à 25 du document TWA/48/9 *"Report"*).

14. Le TWV, le TWF et le TWA ont également pris note des informations fournies respectivement dans les documents TWV/53/12, TWF/50/12 et TWA/48/9 *"Additional Information on Data Processing for the Assessment of Distinctness and for Producing Variety Descriptions"*.

15. Le TWA a noté que les progiciels intégrant certaines des méthodes présentées dans le document TWP/3/10 étaient accessibles aux services de protection des obtentions végétales par l'intermédiaire des membres de l'UPOV fournissant des informations dans les documents TGP/8 *"Protocole d'essai et techniques utilisés dans l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité"* et UPOV/INF/16 *"Logiciels échangeables"*.

16. Le TWA est convenu qu'un organigramme ou un arbre de décision pourrait faciliter la conversion d'observations en notes. Il est convenu de proposer aux experts du TWC venant de l'Allemagne, de la France, du Japon et du Royaume-Uni d'envisager l'élaboration d'un organigramme en prenant les éléments ci-après comme point de départ.

- Type de propagation : autogame; allogame
- Type d'essai à réaliser
- Existe-t-il une série d'exemples susceptibles d'illustrer la gamme des niveaux d'expression (par exemple, les notes 3; 5; 7)?
- La collection de référence contient-elle des variétés illustrant la gamme complète d'expressions du caractère (par exemple, les notes 1 à 9)?

17. Le TWA a noté que la République de Corée mettait au point une nouvelle méthode de conversion des observations en notes.

18. Les observations formulées par le TWC à sa trente-septième session qui se tiendra à Hangzhou (Chine) du 14 au 16 octobre 2019, seront présentées dans un additif au présent document.

PROCHAINES ÉTAPES

19. Le TC souhaitera peut-être examiner s'il convient d'inviter le Bureau de l'Union à élaborer, en collaboration avec les experts de l'Allemagne, de la France, du Japon et du Royaume-Uni, une proposition pour inclusion éventuelle dans le document TGP/8.

20. Il est prévu que la proposition présente les méthodes, les explications de leurs principales caractéristiques et les conditions d'utilisation de chaque méthode. À partir de ces informations, il est proposé d'élaborer un organigramme ou arbre de décision, comme indiqué dans la section 5.4 *"Conditions à remplir pour les méthodes statistiques d'examen de la distinction"* de la première partie du document TGP/8, et d'examiner les éléments ci-après comme point de départ.

- Type de propagation : autogame; allogame
- Type d'essai à réaliser
- Existe-t-il une série d'exemples susceptibles d'illustrer la gamme des niveaux d'expression (par exemple, les notes 3; 5; 7)?
- La collection de référence contient-elle des variétés illustrant la gamme complète d'expressions du caractère (par exemple, les notes 1 à 9)?

21. La proposition ensuite présentée aux TWP et au TC à leurs sessions de 2020. Après approbation du TC, éventuellement en 2020, la proposition serait soumise au CAJ et au Conseil pour examen en 2021.

22. *Le TC est invité*

a) *examiner s'il convient d'inviter le Bureau de l'Union à élaborer, en collaboration avec les experts de l'Allemagne, de la France, du Japon et du Royaume-Uni, une proposition pour inclusion éventuelle dans le document TGP/8, à présenter aux TWP et au TC à leurs sessions de 2020, comme indiqué aux paragraphes 19 à 21; et*

b) *noter que les observations formulées par le TWC à sa session de 2019 seront présentées dans un additif au présent document.*

[Les annexes suivent]

LES DIFFÉRENTES FORMES QUE POURRAIENT PRENDRE LES DESCRIPTIONS VARIÉTALES ET LA PERTINENCE DES NIVEAUX D'ÉCHELLE




Les descriptions variétales peuvent être fondées sur des données différentes selon la finalité de la description. Des descriptions variétales différentes peuvent être utilisées aux fins de l'évaluation de la distinction ou dans le document officiel sur lequel repose l'octroi de la protection. Lorsque des descriptions variétales sont utilisées pour l'évaluation de la distinction, il est important de tenir compte des données sur lesquelles les descriptions des différentes variétés sont fondées. Une attention particulière doit être accordée à l'influence éventuelle des années et des sites.

Les différentes formes de description variétale et leur pertinence pour l'évaluation de la distinction peuvent être classées selon les différents niveaux de processus aux fins de l'examen d'un caractère. Les niveaux de processus sont définis dans le document TGP/8 : Première partie : Protocole d'essai DHS et analyse des données. La section 2 (nouveau) : Données à enregistrer (voir l'annexe II du document TC/50/5) est libellée de la manière suivante :

Tableau 5 : Définition des différents niveaux de processus aux fins de l'examen des caractères

Niveau de processus	Description du niveau de processus
1	caractère tel qu'il est exprimé dans l'essai
2	données pour l'évaluation du caractère
3	description variétale

Les niveaux de processus pertinents aux fins de l'évaluation de la distinction sont les niveaux 2 et 3. Toute comparaison entre des variétés au sein d'un même essai (même(s) année(s), même(s) site(s)) est faite sur la base des données réelles enregistrées durant l'essai. Cette méthode s'applique au niveau de processus 2. Si les variétés ne sont pas cultivées dans le cadre d'un même essai, elles doivent être comparées sur la base des descriptions variétales qui se rapportent au niveau de processus 3. En général, l'identification de variétés voisines à inclure dans l'essai en culture ("gestion de la collection de variétés") a trait au niveau de processus 3 tandis que l'évaluation des données au sein de l'essai en culture se rapporte au niveau de processus 2.

Niveau de processus	Mesures (QN)	Évaluation visuelle (QN/QL/PQ)	Observations
2	Valeurs	Notes	Base de la comparaison au sein d'un même essai
3	<div style="text-align: center;">  Conversion en notes </div>	<div style="text-align: center;">  Mêmes notes que dans le niveau de processus 1 Notes </div>	Notes relatives à une année et à un site
	<div style="text-align: center;">  "Description variétale moyenne" Si les variétés sont évaluées sur plusieurs essais/années/sites, des descriptions moyennes peuvent être établies. </div>		Base de la gestion de la collection de variétés

En général, les caractères quantitatifs sont influencés par le milieu. Un moyen efficace de réduire l'impact de l'environnement consiste à convertir les mesures réelles en notes. Les notes représentent une description normalisée des variétés par rapport à des variétés indiquées à titre d'exemple (voir le document TGP/7). De plus, la comparabilité des descriptions pour des variétés qui n'ont pas été examinées dans le cadre d'un même

essai peut être améliorée en calculant une description moyenne sur plusieurs cycles de végétation. En particulier, la description moyenne pour plusieurs cycles de végétation sur le même site peut constituer une description représentative liée au site. Le calcul d'une description moyenne pour plusieurs sites différents ne devrait être envisagé que si les incidences des sites sont parfaitement connues et que les interactions entre variété et site peuvent être exclues pour tous les caractères. Le calcul des descriptions moyennes pour plusieurs sites devrait être limité aux cas où ces conditions sont remplies.

Si des descriptions variétales établies sur la base de plusieurs essais en culture sont utilisées pour l'évaluation de la distinction – c'est-à-dire pour la gestion des collections de variétés – il est important de tenir compte de l'origine des différentes descriptions de la variété candidate et des variétés notoirement connues. La comparabilité des descriptions variétales est influencée par de nombreux facteurs, dont les suivants :

- Description fondée sur une seule année ou sur la moyenne de plusieurs années?
- Description fondée sur un seul site ou sur plusieurs?
- Les incidences du site différent sont-elles connues?
- Variétés décrites par rapport à une même collection de variétés ou collection de variétés couvrant une amplitude de variation différente?

Les différences éventuelles des descriptions variétales liées aux effets du milieu entre les variétés candidates et les variétés de la collection doivent être prises en considération dans le cadre du processus d'examen de la distinction, notamment pour l'identification des variétés notoirement connues à inclure dans l'essai en culture.

[L'annexe II suit]

SYNTHÈSE DES EXPLICATIONS SUR LES MÉTHODES UTILISÉES POUR PRODUIRE DES DESCRIPTIONS VARIÉTALES POUR LES CARACTÈRES MESURÉS ET EXPLICATION DES DIFFÉRENCES

1. Le présent document contient une synthèse des explications sur les méthodes utilisées pour produire des descriptions variétales pour les caractères mesurés et une explication des différences.

INTRODUCTION

2. Concernant les plantes pour lesquelles des caractères quantitatifs mesurés varient au sein de la variété, la distinction est généralement faite en comparant les moyennes variétales au moyen d'une analyse statistique, sur la base de données provenant d'essais réalisés sur plusieurs années ou cycles de végétation. Les données relatives aux caractères étant quantitatives, les moyennes variétales le sont aussi; par exemple, elles sont mesurées en millimètres et ne sont donc pas situées sur une échelle de 0 à 9. Pour établir une description variétale, la moyenne variétale pour les caractères considérés est convertie en notes.

3. Le présent document décrit les différentes méthodes utilisées par des membres de l'UPOV pour transformer les moyennes variétales en notes pour les caractères quantitatifs mesurés. Il précise également les différences entre les méthodes.

4. Les explications reçues des membres de l'UPOV concernant les méthodes utilisées pour convertir les mesures en notes pour les caractères quantitatifs mesurés sont synthétisées dans les annexes III à V du présent document. Le tableau ci-dessous résume ces méthodes.

PAYS		Méthode : description	Variétés indiquées à titre d'exemple	Avis du phytotechnicien	Niveau selon des intervalles réguliers
France	Méthode n° 1	Utilisation conjointe des variétés indiquées à titre d'exemple et d'une collection de référence	X	X	
	Méthode n° 2	Moyennes ajustées à partir du programme sur plusieurs années + méthode de régression linéaire calibrée avec des variétés indiquées à titre d'exemple	X	X	
Italie#		Amplitude moyenne de moyennes historiques + médiane utilisée comme "point de référence" + division en niveaux selon des intervalles réguliers + calibrage avec l'avis d'un phytotechnicien et des variétés indiquées à titre d'exemple	X	X	X
Allemagne*		Moyenne ajustée à partir du programme sur plusieurs années + division fondée sur les variétés indiquées à titre d'exemple et l'avis d'un phytotechnicien	X	X	
Japon		Tableau d'évaluation complet ajusté : niveaux déterminés à partir de données historiques de variétés indiquées à titre d'exemple	X		X
Royaume-Uni	Méthode n° 1	Amplitude d'expression des moyennes sur plusieurs années pour les variétés de la collection de référence (sur les 10 dernières années) divisée en niveaux selon des intervalles réguliers			X
	Méthode n° 2	Des phytotechniciens définissent des variétés standard, ainsi que des variétés indiquées à titre d'exemple, dont les moyennes sur plusieurs années sont utilisées pour déterminer chaque niveau	X	X	

* méthode qui n'est pas considérée ici comme l'explication d'une méthode non encore reçue

méthode qui n'est pas considérée ici comme une méthode en cours d'élaboration

5. Cette conversion est réalisée de la manière suivante :

- Calcul de l'amplitude d'expression du caractère. Il est ensuite procédé à une division en niveaux, chaque niveau correspondant à une note. Pour cela, il convient de calculer les valeurs du caractère équivalant aux limites des niveaux ou notes.
- Comparaison de la moyenne de chaque variété candidate avec ces limites pour établir la note de la variété candidate.

6. Les méthodes diffèrent en fonction des éléments suivants :

- Nombre de variétés et d'années utilisées pour les calculs et lors de la subdivision de l'amplitude d'expression
- Mode de calcul des valeurs du caractère équivalant aux limites des niveaux ou notes.

7. Ces éléments sont résumés dans le tableau ci-dessous. Une équation pour la valeur du caractère équivalant à la limite supérieure du niveau ou de la note est donnée pour chaque méthode.

8. Dans toutes les méthodes, le but est de produire des notes pour une variété candidate qui restent identiques au fil du temps par rapport aux notes d'autres variétés. Cet élément est requis car ces méthodes sont mises en œuvre pour des plantes et des caractères pour lesquels les variétés produisent des valeurs différentes selon les années et les sites en raison de l'interaction entre génotype et environnement. L'utilisation d'un site permanent comme site d'essai officiel pour les essais DHS permet de limiter cet effet, tout comme l'utilisation de moyennes sur plusieurs années (plus le nombre d'années est grand, plus l'influence de l'interaction entre génotype et environnement sur la description est faible). Cela s'applique aux moyennes utilisées pour calculer l'amplitude d'expression et la diviser en niveaux comme aux moyennes de la variété candidate. Plus le nombre d'années utilisées pour calculer et diviser l'amplitude d'expression et le nombre d'années contribuant à la moyenne de la variété candidate sont grands, moins il y a de risque que la note de la variété candidate évolue avec le temps par rapport aux notes d'autres variétés. De plus, le calcul de la moyenne d'une variété candidate sur plusieurs années permet d'ajuster celle-ci selon les années et de faciliter sa comparaison avec les moyennes d'autres variétés.

PAYS		Méthode : description	Les calculs (amplitude d'expression du caractère et valeurs du caractère équivalant aux limites des niveaux ou notes) sont fondés sur	Équation pour la valeur du caractère U_i équivalant à la limite supérieure du niveau ou de la note i	Nombre d'années sur lequel est fondée la moyenne de la variété candidate
France	Méthode n° 1	Utilisation conjointe des variétés indiquées à titre d'exemple et d'une collection de référence	Amplitude et limites fondées sur les moyennes de l'année en cours de toutes les variétés de référence auxquelles a été attribuée chaque note l'année précédente.	$U_i = \frac{\bar{x}_{i,n-1}}{2} + \frac{\bar{x}_{i+1,n-1}}{2}$ <p>Où $\bar{x}_{i,n-1}$ est la moyenne de l'année en cours de toutes les variétés de référence auxquelles a été attribuée la note i l'année précédente</p>	année en cours
	Méthode n° 2	Moyennes ajustées à partir du programme sur plusieurs années + méthode de régression linéaire calibrée avec des variétés indiquées à titre d'exemple	Amplitude fondée sur les moyennes sur 5 ans pour un groupe de variétés indiquées à titre d'exemple. Limites fondées sur les coefficients de régression de leurs notes sur cette base.	$U_i = \frac{i + \frac{1}{2} - \hat{a}}{\hat{b}}$ <p>Où \hat{a} est l'ordonnée à l'origine (intercept) de la régression des notes pour un groupe de variétés indiquées à titre d'exemple sur leurs moyennes sur 5 ans Et où \hat{b} est la pente de la régression des notes pour un groupe de variétés indiquées à titre d'exemple sur leurs moyennes sur 5 ans</p>	2 (3?) ans
Japon		Tableau d'évaluation complet ajusté : niveaux déterminés à partir de données historiques de variétés indiquées à titre d'exemple	Amplitude fondée sur les moyennes sur 10 ans de variétés indiquées à titre d'exemple. Limites ajustées proportionnellement à la moyenne de l'année en cours d'une variété indiquée à titre d'exemple par rapport à sa moyenne sur 10 ans.	$U_i = U_i \times \frac{\bar{x}_{A,n}}{\bar{x}_A}$ <p>Où U_i est la valeur du caractère équivalant à la limite supérieure du niveau ou de la note i dans le tableau fondamental d'évaluation Et où $\bar{x}_{A,n}$ est la moyenne de l'année en cours de la variété indiquée à titre d'exemple A Et où \bar{x}_A est la moyenne sur 10 ans de la variété indiquée à titre d'exemple A</p>	année en cours

PAYS		Méthode : description	Les calculs (amplitude d'expression du caractère et valeurs du caractère équivalant aux limites des niveaux ou notes) sont fondés sur	Équation pour la valeur du caractère U_i équivalant à la limite supérieure du niveau ou de la note i	Nombre d'années sur lequel est fondée la moyenne de la variété candidate
Royaume-Uni	Méthode n° 1	Amplitude d'expression des moyennes sur plusieurs années pour les variétés de la collection de référence (sur les 10 dernières années) divisée en niveaux selon des intervalles réguliers	Amplitude et limites fondées sur les moyennes sur plusieurs années durant lesquelles les variétés ont été testées.	$U_i = \bar{x}_{\min} + \frac{i \times (\bar{x}_{\max} - \bar{x}_{\min})}{N}$ <p>Où \bar{x}_{\max} est la moyenne maximale de la variété de référence sur plusieurs années Et où \bar{x}_{\min} est la moyenne minimale de la variété de référence sur plusieurs années Et où N est le nombre de notes</p>	2 (3?) ans
	Méthode n° 2	Des phytotechniciens définissent des variétés standard dont les moyennes sur plusieurs années sont utilisées pour déterminer chaque niveau	Amplitude et limites fondées sur les moyennes sur 10 ans des variétés de référence (standard)	$U_i = \bar{x}_i$ <p>Où \bar{x}_i est la moyenne sur 10 ans de la variété de référence standard pour la note i</p>	2 ou 3 ans

[L'annexe III suit]

BRÈVE EXPLICATION DES MÉTHODES UTILISÉES EN FRANCE POUR ÉTABLIR DES DESCRIPTIONS VARIÉTALES POUR LES CARACTÈRES MESURÉS

Document établi par un expert de la France

En France, deux méthodes principales ont été élaborées pour établir des descriptions variétales à partir de mesures. La première est essentiellement utilisée pour les plantes agricoles et potagères et la seconde pour les plantes fourragères et certaines autres plantes agricoles. Une troisième méthode peut être utilisée uniquement sur des caractères très stables observés dans des conditions contrôlées : description variétale établie selon une échelle définie.

Méthode n° 1

La méthode n° 1 est fondée sur des données d'expérience relatives aux variétés de la collection de référence et aux variétés indiquées à titre d'exemple. Elle ne peut être utilisée que pour les espèces d'une collection de référence vivante.

La première étape consiste à déterminer la gamme de notes de l'année. Ainsi, par exemple pour la note 5, nous calculons la moyenne de l'année n de toutes les variétés de référence qui ont été notées 5 pour l'année n-1. Cette moyenne devient la médiane de la note 5 pour l'année n. Ensuite, nous déterminons les limites des notes par la simple formule suivante :

$$\text{Maximum (note 5)} = \text{médiane de la note 5} + [\text{médiane de la note 6} - \text{médiane de la note 5}] / 2$$

L'intérêt principal de cette méthode est qu'elle prend en considération davantage de variétés de référence que de variétés seulement indiquées à titre d'exemple. Cela augmente le pouvoir de conversion des mesures en notes. Cette méthode prend également en considération l'incidence sur l'environnement pour l'année considérée. Elle est utilisée en France pour plusieurs espèces, par exemple le maïs, le colza ou le lin.

Méthode n° 2

La méthode n° 2 s'appuie sur un calcul de régression effectué à partir d'un groupe de variétés indiquées à titre d'exemple pour déterminer les notes de ces variétés.

Les moyennes des variétés indiquées à titre d'exemple sont utilisées pour établir le modèle de régression suivant :

$$Y = a + BX$$

Y est la note de la variété indiquée à titre d'exemple

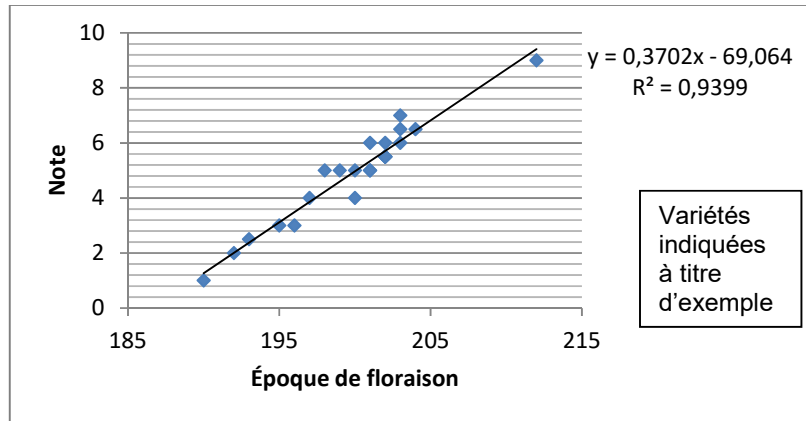
X est la moyenne de la mesure pour cette variété (selon l'espèce, il peut s'agir d'une moyenne arithmétique ou de la moyenne ajustée calculée avec l'analyse COY).

Une équation est alors obtenue pour chaque caractère mesuré, ce qui permet de calculer les notes de chaque variété candidate.

Le choix des variétés indiquées à titre d'exemple est essentiel dans cette méthode et il peut être difficile de trouver des variétés appropriées pour toutes les notes. C'est malgré tout une méthode fiable qui donne des descriptions et des notes bien stables et qui tient compte des conditions environnementales de l'année.

Cette méthode est utilisée en France principalement pour le fourrage et le tournesol.

Exemple du caractère de "époque de floraison" du tournesol :



Dans toute méthode, l'avis d'un phytotechnicien est fondamental pour valider la conversion chaque année et le phytotechnicien peut procéder à des ajustements si nécessaire.

[L'annexe IV suit]

BRÈVE EXPLICATION DES MÉTHODES UTILISÉES AU JAPON POUR ÉTABLIR UN TABLEAU
D'ÉVALUATION EN VUE DE LA PRODUCTION DE DESCRIPTIONS VARIÉTALES

Document établi par un expert du Japon

1. Les données mesurées pour les caractères QN dans les essais en culture aux fins de l'examen DHS sont converties en notes numériques dans le tableau d'évaluation. Ce dernier est établi sur la base des données mesurées aux variétés indiquées à titre d'exemple qui correspondent aux différentes notes et définissent précisément chaque étendue de notes. Pour certaines plantes majeures, nous accumulons depuis longtemps des données mesurées lors d'essais en culture réalisés sur les mêmes sites, dans des circonstances similaires et selon les mêmes conditions.
2. Le tableau fondamental d'évaluation est alors établi à partir de ces données mesurées accumulées relatives aux variétés indiquées à titre d'exemple. Il est corrigé selon le degré de croissance calculé grâce à la comparaison avec les données mesurées relatives aux variétés indiquées à titre d'exemple pour l'année en cours.
3. Il est nécessaire d'accumuler suffisamment de données sur les variétés indiquées à titre d'exemple dans les essais de mise en culture DHS menés sur le même site et selon la même méthode, et de préférence pendant plus de neuf ans.
4. La méthode est adaptée à toutes les variétés multipliées par voie végétative ou reproduites par voie sexuée. Il est préférable d'inclure dans l'essai des variétés indiquées à titre d'exemple avec la même méthode de multiplication ou de propagation que les variétés candidates. La méthode peut être principalement utilisée pour évaluer les caractères QN dans le cadre de l'examen DHS des plantes ornementales ou potagères.
5. Si le type de variété diffère (par exemple, fleurs coupées, plantes de jardin, plantes en pot, etc.), il est nécessaire d'établir le tableau fondamental d'évaluation pour chaque type séparément, même si les variétés relèvent des mêmes principes directeurs d'examen.

[L'appendice suit]

Le tableau fondamental d'évaluation est le tableau d'évaluation qui inclut une erreur sur 10 ans; en tant que tableau principal, il est généralement converti au moyen des données de l'année en cours relatives aux variétés indiquées à titre d'exemple avant l'évaluation de la note pour les caractères QN.

Les données d'essai actuelles doivent toujours être évaluées en convertissant le TABLEAU FONDAMENTAL D'ÉVALUATION en TABLEAU ACTUEL D'ÉVALUATION.

2.2. Conversion en TABLEAU ACTUEL D'ÉVALUATION

Pour convertir le tableau fondamental d'évaluation en tableau actuel d'évaluation, il convient d'utiliser la "Note de croissance" de la manière indiquée ci-dessous.

2.2.1. Note de croissance

Exemple

La moyenne sur 10 ans en tant que "Moyenne de l'essai" pour la longueur de la feuille est de 55 mm pour la variété indiquée à titre d'exemple A.

La "Moyenne de l'année en cours" de la longueur de la feuille est de 52 mm pour la variété indiquée à titre d'exemple A.

La moyenne actuelle est de 52 mm / La moyenne de l'essai est de 55 mm = 0,95 = "Note de croissance"

2.2.2. Multiplication de la "Note de croissance"

Le tableau actuel d'évaluation est établi en multipliant la "Note de croissance" et le tableau fondamental d'évaluation pour un ajustement au niveau actuel de croissance.

Caractère	Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longueur du limbe mm	Étendue	~ 39	40 ~ 49	50 ~ 59	60 ~ 69	70 ~ 79	80 ~ 89	90 ~ 99	100 ~ 109	110 ~
	Distance		10	10	10	10	10	10	10	
	Médiane		45	55	65	75	85	95	105	
	Variété indiquée à titre d'exemple : Moyenne de l'essai sur 10 ans			Variété indiquée à titre d'exemple A : 55mm					Variété indiquée à titre d'exemple B : 95mm	

Le tableau fondamental d'évaluation est multiplié par la note de croissance 0,95

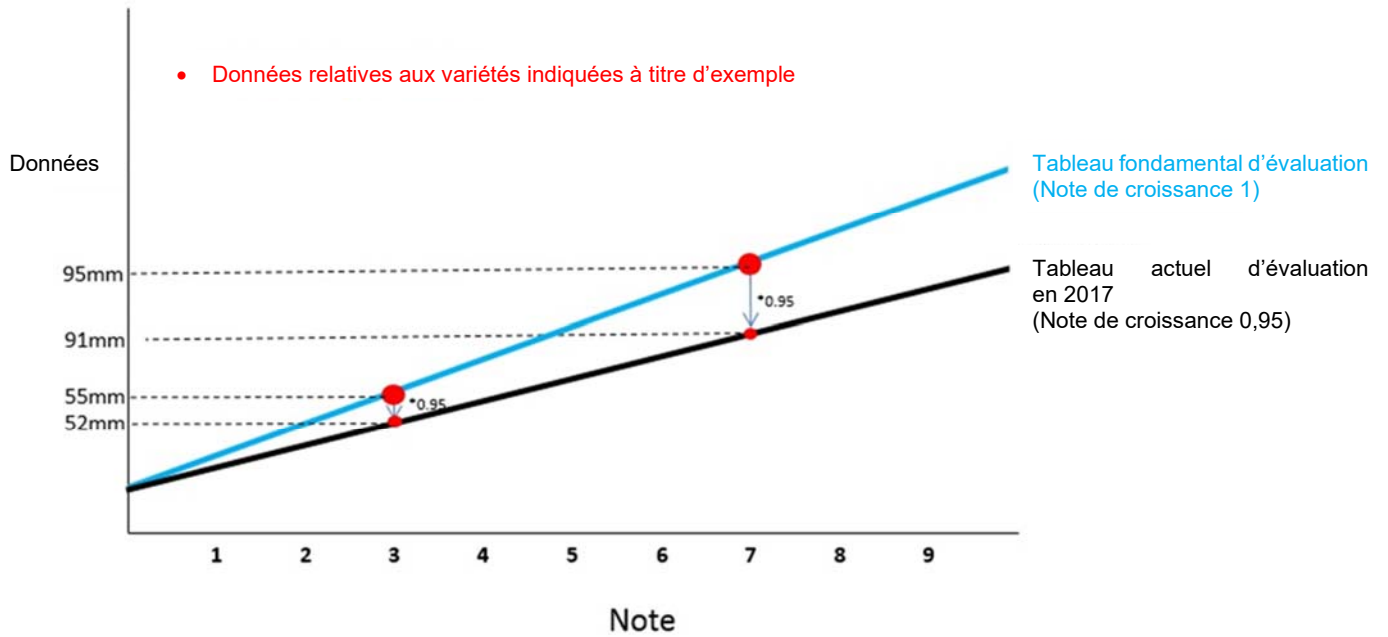


Caractère	Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longueur du limbe mm	Étendue	~ 38	39 ~ 47	48 ~ 56	57 ~ 66	67 ~ 75	76 ~ 85	86 ~ 95	96 ~ 105	106 ~
	Distance		9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	
	Médiane		43	52	61	71	81	91	101	
	Variété indiquée à titre d'exemple : Moyenne de l'essai sur 10 ans			Variété indiquée à titre d'exemple A : 52mm					Variété indiquée à titre d'exemple B : 91mm	

Le tableau actuel d'évaluation est établi à l'aide du niveau de croissance indiqué de l'essai (0,95)

2.3 Utilité du tableau fondamental d'évaluation et du tableau actuel d'évaluation

Le graphique ci-dessous explique le rapport entre le tableau fondamental d'évaluation et le tableau actuel d'évaluation. Le premier indique toujours une note de croissance de 1. La note de croissance de l'essai actuel est établie année après année.



[L'annexe V suit]

ANNEXE V

BRÈVE EXPLICATION SUR CERTAINES MÉTHODES DU ROYAUME-UNI RELATIVES AU TRAITEMENT DES DONNÉES AUX FINS DE L'ÉTABLISSEMENT DE DESCRIPTIONS VARIÉTALES CONCERNANT DES CARACTÈRES QUANTITATIFS MESURÉS

Document établi par des experts du Royaume-Uni

1. Pour les caractères d'expression quantitative qui varient au sein des variétés, la distinction est généralement faite en comparant les moyennes variétales au moyen d'une analyse statistique. Ces caractères sont souvent constatés concernant des espèces allogames et certaines espèces autogames. Pour établir une description variétale, les moyennes variétales pour les caractères considérés sont converties en notes par division en niveaux de l'amplitude d'expression du caractère. La méthode pour y parvenir dépend de la plante. Au Royaume-Uni, la méthode utilisée pour les plantes potagères et fourragères consiste à faire en sorte que les niveaux se situent à intervalles réguliers ou à utiliser des variétés standard.

Méthode

2. Le présent document fournit des indications sur la manière dont les caractères quantitatifs mesurés sont gérés et utilisés pour établir des descriptions variétales au Royaume-Uni concernant les plantes potagères ou fourragères.

3. S'agissant des plantes potagères ou fourragères qui, à l'exception du pois qui est autogame, sont pour la plupart allogames, les essais sont réalisés conformément aux principes directeurs d'examen de l'UPOV.

4. Pour les caractères quantitatifs mesurés, dans le cadre de l'examen de la distinction, on applique la méthode d'analyse COYD à l'échelle de départ des caractères.

5. Afin d'établir des descriptions variétales, des moyennes sur plusieurs années des variétés sont calculées à partir de l'échelle de départ des caractères. Ces moyennes sur plusieurs années sont ensuite converties en notes. Elles sont utilisées pour limiter la variation observée dans les variétés du fait des différences d'une année à l'autre. En effet, les variétés de référence (y compris les variétés indiquées à titre d'exemple) conservent la même note d'une année à l'autre.

6. Pour chaque plante, les moyennes variétales sur plusieurs années pour les variétés à l'essai sont calculées à partir de leurs moyennes annuelles dans les essais. Pour les plantes fourragères, on utilise les 10 dernières années, alors que pour les plantes potagères, on utilise toutes les années au cours desquelles les variétés de la collection de référence ont été examinées. Comme toutes les variétés ne sont pas présentes chaque année, on utilise une analyse des constantes ajustées pour ajuster les moyennes sur plusieurs années pour les différentes années durant lesquelles les variétés étaient présentes. Pour ce faire, on utilise le module FITR du logiciel DUSTNT parallèlement au module FIND.

7. Les moyennes sur plusieurs années sont converties en notes à l'aide du module VDES du logiciel DUSTNT. Cela permet d'utiliser les deux méthodes ci-après de division de l'amplitude d'expression en niveaux et en notes, lorsque le nombre de niveaux est celui qui est donné dans les principes directeurs de l'UPOV :

a) Par utilisation de variétés standard pour diviser l'amplitude d'expression en niveaux. Les variétés standard sont sélectionnées conformément à l'avis d'un phytotechnicien et fondées sur les notes relatives aux variétés indiquées à titre d'exemple. Les variétés standard diffèrent des variétés indiquées à titre d'exemple. Une variété standard définit chaque limite d'intervention supérieure (ou inférieure) des niveaux dans l'amplitude d'expression. En revanche, une variété indiquée à titre d'exemple représente généralement l'expression caractéristique ou de demi-intervalle de chaque niveau dans l'amplitude d'expression.

b) Par division en niveaux selon des intervalles réguliers de l'amplitude d'expression des moyennes sur plusieurs années des variétés de la collection de référence.

Ces méthodes sont illustrées dans les figures 1 et 2 respectivement. Prière de noter que les exemples réels sont fondés sur une série artificielle de données destinée à illustrer la méthode.

8. Pour les plantes potagères, à l'exception de la pomme de terre, on utilise la méthode b) pour diviser l'amplitude d'expression en niveaux et en notes, et pour les plantes fourragères, on utilise la méthode a).

9. Pour les plantes fourragères, on utilise le module SAME du logiciel DUSTNT pour vérifier s'il existe des variétés avec la même description variétale.

10. Pour les plantes fourragères, on utilise le module MOST du logiciel DUSTNT parallèlement aux modules SSQR et DIST pour trouver les variétés les plus similaires sur la base des distances à plusieurs variables.

Figure 1 : Exemple illustrant l'établissement de descriptions variétales au Royaume-Uni pour les plantes fourragères à l'aide de variétés standard

Caractère : UPOV n° 20, Inflorescence : nombre d'épillets (voir le TG/4/8)

Les cinq niveaux de ce caractère sont définis par les variétés de référence standard ci-après (en gras dans le tableau ci-dessous).

Variété de référence	Détermine
R2	Limite supérieure du niveau 1
R5	Limite inférieure du niveau 3
R10	Limite supérieure du niveau 3
R14	Limite inférieure du niveau 5

Pour obtenir les notes relatives aux variétés candidates (C1... C5) pour ce caractère, les moyennes sur plusieurs années de la variété candidate et de la variété de référence sont calculées à partir de leurs moyennes annuelles dans le cadre d'une analyse des constantes ajustées. Les moyennes annuelles et les moyennes sur plusieurs années, triées sur la base des dernières, figurent ci-dessous.

Les moyennes annuelles des variétés candidates C1 et C2 se situant entre les moyennes des variétés R2 et R5, elles obtiennent la note 2.

La moyenne annuelle de la variété candidate C3 se situant entre celles des variétés R10 et R14, elle obtient la note 4.

La moyenne annuelle de la variété candidate C4 se situant entre les moyennes des variétés R5 et R10, elle obtient la note 3.

La moyenne annuelle de la variété candidate C5 étant inférieure à la moyenne de la variété R2, elle obtient la note 1.

Variété de référence	Moyennes annuelles										Moyenne sur plusieurs années	Note
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	*	*	*	22,4	23,1	20,4	22,8	23,7	20,8	22,3	21,95	1
R2	*	*	*	23,4	22,9	21,7	21,4	24,2	19,5	23,3	22,05	1
R3	*	*	*	*	*	22,3	21,4	24,6	20,1	23,1	22,20	2
R4	19,8	22,1	22,2	25,3	21,8	20,6	22,6	23,6	21,8	23,6	22,32	2
R5	21,2	23,1	23,8	24,7	23,7	23,7	23,8	25,3	21,7	24,6	23,55	3
R6	*	*	*	*	24,6	23,0	23,8	25,0	22,2	24,3	23,62	3
R7	*	*	*	*	*	21,5	25,9	24,7	23,1	25,2	23,98	3
R8	*	*	25,0	24,9	25,0	23,5	24,6	26,0	22,3	25,9	24,34	3
R9	*	24,3	25,4	24,2	25,7	23,1	24,7	26,2	23,6	25,9	24,56	3
R10	*	*	*	*	*	22,2	24,8	26,3	25,1	25,6	24,72	3
R11	*	*	*	*	*	*	25,4	27,8	24,6	27,1	25,83	4
R12	25,1	27,6	28,6	27,0	28,0	25,4	28,5	27,9	27,3	27,3	27,27	4
R13	*	*	*	*	28,3	26,3	27,7	30,0	26,6	28,4	27,71	4
R14	26,8	27,5	28,7	28,9	29,3	28,2	28,2	29,8	27,9	28,0	28,32	5
R15	*	*	*	*	29,5	28,4	30,3	29,9	27,5	29,5	28,99	5
Variété candidate												
C1	*	*	*	*	*	*	*	22,9	22,7	23,4	22,57	2
C2	*	*	*	*	*	*	*	24,8	22,3	23,2	23,01	2
C3	*	*	*	*	*	*	*	27,0	24,7	27,4	25,95	4
C4	*	*	*	*	*	*	*	*	22,6	26,1	24,47	3
C5	*	*	*	*	*	*	*	*	21,0	22,1	21,67	1
Moyennes annuelles	22,3	24,17	24,99	25,27	25,12	23,36	24,75	25,93	23,37	25,31		

Figure 2 : Exemple illustrant l'élaboration des descriptions variétales au Royaume-Uni pour le pois par division de l'amplitude d'expression en niveaux selon des intervalles réguliers

Caractère : UPOV n° 15, Stipule : longueur (voir le TG/7/10)

Pour obtenir les notes relatives aux variétés candidates (C1... C5) pour ce caractère, les moyennes sur plusieurs années de la variété candidate et de la variété de référence sont calculées à partir de leurs moyennes annuelles dans le cadre d'une analyse des constantes ajustées. Les moyennes annuelles et les moyennes sur plusieurs années, triées sur la base des dernières, figurent ci-dessous.

Les cinq niveaux pour ce caractère sont définis en l'occurrence par division en niveaux selon des intervalles réguliers de l'amplitude d'expression de la moyenne sur plusieurs années pour les variétés de la collection de référence. L'amplitude d'expression est la suivante : 109 (= 139 – 30). Chaque niveau a donc une largeur de $109/5 = 21,8$, les limites supérieures des niveaux 3, 4, 5 et 6 étant respectivement 51,8, 73,6, 95,4 et 117,2.

Si les experts techniques estiment que l'amplitude de variation est large, l'échelle 3-7 peut être étendue à une échelle 1-9.


Les moyennes annuelles des variétés candidates C1 et C2 étant inférieure à 51,8, elles obtiennent la note 3. La moyenne annuelle de la variété candidate C3 se situant entre 51,8 et 73,6, elle obtient la note 4. La moyenne annuelle de la variété candidate C4 se situant entre 73,6 et 95,4, elle obtient la note 5. La moyenne annuelle de la variété candidate C5 étant supérieure à 117,2, elle obtient la note 7.

Variété de référence	Moyennes annuelles									Moyenne sur plusieurs années	Note
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
R1	*	*	*	*	*	21	36	22	24	30,0	3
R2	*	*	*	29	39	29	39	25	28	35,4	3
R3	*	55	65	68	48	44	59	56	28	54,7	4
R4	72	61	73	45	59	52	68	56	53	59,9	4
R5	*	*	*	*	*	68	70	58	60	68,4	4
R7	*	*	77	61	73	72	80	64	61	72,2	4
R8	*	*	*	*	96	107	102	101	91	102,7	6
R9	121	120	113	78	117	102	109	105	79	104,7	6
R10	*	97	112	95	124	110	117	112	88	108,7	6
R11	*	*	*	122	121	128	105	102	85	117,7	7
R12	*	*	*	*	110	130	129	106	97	114,6	7
R13	*	*	*	*	*	132	133	130	112	131,2	7
R15	*	*	*	*	*	121	155	157	106	139,0	7
Variété candidate											
C1	*	*	*	*	*	*	55	32	27	43,3	3
C2	*	*	*	*	*	*	55	58	25	51,2	3
C3	*	*	*	*	*	*	*	46	44	55,7	4
C4	*	*	*	*	*	*	*	75	54	75,2	5
C5	*	*	*	*	*	*	*	124	102	123,5	7
Moyennes annuelles	96,9	83,9	90,6	75,2	84,4	80,9	87,9	79,4	64,7		

[L'annexe VI suit]

TRAITEMENT DES DONNÉES POUR LES (MESURES DES) CARACTÈRES QUANTITATIFS DE
PLANTES AUTOGAMES AUX FINS DE L'ÉVALUATION DE LA DISTINCTION ET DE LA DESCRIPTION
VARIÉTALE


Document établi par un expert de l'Allemagne (en anglais)


 Bundessortenamt

Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

**Data processing for (measurements of)
quantitative characteristics in self-pollinated crops
for the assessment of distinctness and variety
description**

U. Meyer
Bundessortenamt Hannover
Germany


08/2008 1 Section 111 


 Bundessortenamt

Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

**Approaches for assessing distinctness
UPOV – TGP/9 section 5.2**

- Side by side
- Notes
- Statistical analysis


08/2008 2 Section 111 


 **Bandenbouwen** Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Approach to get notes

For the assessment of distinctness and the description of varieties it is important to consider:


1. How many varieties are in the trial?
2. Do these varieties represent the whole variation of the known varieties or only a part of it?


08/2008 3 Section 111 

 **Bandenbouwen** Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Approach to get notes


3. What is the smallest appropriate difference between two varieties which can be considered to be clear and consistent for a characteristic?
4. How many notes are reasonable to describe the range over all varieties in the trial and in the whole collection?


08/2008 4 Section 111 

 **Bundessortenamt** Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Approach to get notes


5. Do you need measurements or are visual assessments sufficient?
6. In the case of measurements, is it possible to observe the characteristic on a group of plants (MG) or is it necessary to measure single plants (MS)?


08/2008 5 Section 111 

 **Bundessortenamt** Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Approach to get notes

It is important to answer these questions in the presented order!!


08/2008 6 Section 111 


 **Hordeum vulgare L.** Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Decision rule (General Introduction)

For quantitative characteristics, a difference of two notes often represents a clear difference, but that is not an absolute standard...


Depending on factors,....., a clear difference may be more or less than two notes.


08/2008 7 Section 111 

 **Hordeum vulgare L.** Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Example

Barley (Winter barley)
Hordeum vulgare L. sensu lato
UPOV – Code: HORDE_VUL

08/2008 8 Section 111 


 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft


Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Table of characteristics (measurements)

Barley

Plant:	length	MG
Awn:	length (compared to ear)	MS
Ear:	length	MS
Rachis:	length of first segment	MS

08/2008 9 Section 111 

 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft


Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Example: Plant length

Measurements in cm (MG)

Notes for description:

1	very short
3	short
5	medium
7	long
9	very long

08/2008 10 Section 111 

Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Method of observation

MG: Single Measurement of a group of plants or part of plants for the assessment of distinctness

MS: Measurement of a number of individual plants or part of plants for the assessment of distinctness

08/2008 11 Section 111

Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

TGP/9/1

Single record for a group of plants or part of plants (G)

Section 1.3.2.3
Example (VG): Flower: type
(tulip: vegetatively propagated)

Section 1.3.2.3
Example (VG): Lowest leaf hairiness of leaf sheaths
(barley: self-pollinated)

Section 1.3.2.3
Example (MG): Plant: height
(wheat: self-pollinated)

Section 1.3.2.1
Example: (statistical analysis)

single variety record

single variety record

single variety record

record 1 record 2 record n

variety mean / statistical analysis of individual group data

08/2008 12 Section 111

Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

TGP/9/1

Records for a number of single, individual plants or part of plants (S)

The diagram illustrates two experimental designs. On the left, 'Section 4.3.3.1' shows a self-pollinated crop (pca) where leaflet length is measured. Individual plants are labeled i, ii, iii, iv, ..., n. Arrows from these labels point to a box labeled 'calculation of mean', which then points to a box labeled 'variety mean'. On the right, 'Section 4.3.3.2' shows a cross-pollinated crop (ryegrass) where natural height and growth habit are measured. Individual plants are labeled i, ii, iii, iv, ..., n. Arrows from these labels point to a box labeled 'Statistical analysis of individual plant data'.

08/2008 13 Section 111

Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Over - determination

Statistical analysis on the basis of MS or on the basis of replicated MG for self-pollinated crops could lead to a so-called over-determination:

- too small differences could be declared as significant
- the direction of the difference could be different over years

08/2008 14 Section 111

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Over - determination

Crop expert has to decide whether a minimum distance calculated by statistical procedures is appropriate to be considered as a clear difference

08/2008 15 Section 111

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Fixing of states of expressions (Barley)

Char.: Plant length	States	from	to
- 241 varieties (146 registered varieties) One record per variety	• 1		≤ 69 cm
- mean of all varieties	• 2	> 69	≤ 75 cm
- Mean of registered varieties	• 3	> 75	≤ 81 cm
shortest variety	• 4	> 81	≤ 87 cm
longest variety	• 5	> 87	≤ 93 cm
105 cm	• 6	> 93	≤ 99 cm
- 75 cm	• 7	> 99	≤ 105 cm
30 cm / 5 = 6 cm → width of states	• 8	> 105	≤ 111 cm
	• 9	> 111	cm

08/2008 16 Section 111

08/2008 Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Fixing of states of expressions (Barley)

Char.: Plant length
 $30 \text{ cm} / 5 = 6 \text{ cm} \rightarrow \text{width of states}$

The number of notes (here 5) has to be defined by the crop expert according to questions 3 and 4 (see slide 4)

3. What is the smallest appropriate difference ...?
4. How many notes are reasonable to describe the range ...?

08/2008 17 Section 111

08/2008 Workshop on trial design and data handling Jeju 2008

Thank you for your attention!

08/2008 18 Section 111