



TC/49/23

ORIGINAL : anglais

DATE : 28 janvier 2013

UNION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES

Genève

COMITÉ TECHNIQUE**Quarante-neuvième session
Genève, 18 - 20 mars 2013**

RÉVISION DU DOCUMENT TGP/8 : PREMIÈRE PARTIE : PROTOCOLE D'ESSAI DHS ET ANALYSE DES DONNÉES; NOUVELLE SECTION : RÉDUCTION DE LA TAILLE DES ESSAIS

Document établi par le Bureau de l'Union

1. L'objet du présent document est de soumettre une proposition portant sur une nouvelle section consacrée à la réduction de la taille des essais qui serait incorporée dans une future version révisée du document TGP/8.

2. Les abréviations ci-après sont utilisées dans le présent document :

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

INFORMATIONS GÉNÉRALES

3. À sa quarante-huitième session, tenue à Genève du 26 au 28 mars 2012, le Comité technique a examiné la version révisée du document TGP/8 : "Protocole d'essai et techniques utilisées dans l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité" sur la base du document TC/48/19 Rev. dont l'annexe I indiquait que le TC avait pris note que le groupe de travail technique sur les systèmes d'automatisation et les programmes d'ordinateurs (TWC) avait suivi un exposé de Mme Sally Watson (Royaume-Uni) intitulé "Cyclic Planting of Established Varieties to Reduce Trial Size" et qu'il était convenu que le texte devrait figurer dans une nouvelle section de la première partie du document TGP/8 consacrée à la réduction de la taille des essais.

4. Le TC a noté que les nouvelles versions des sections pertinentes devraient être préparées pour le 26 avril 2012 au plus tard de telle sorte que ces sections puissent être incorporées dans le projet à examiner par les groupes de travail techniques (TWP) à leurs sessions en 2012 (voir le paragraphe 49 du document TC/48/22 "Compte rendu des conclusions").

OBSERVATIONS DES GROUPES DE TRAVAIL TECHNIQUES EN 2012

5. À leurs sessions en 2012, les TWA, TWV, TWC, TWF et TWO ont examiné les documents TWA/41/21 Corr., TWV/46/21, TWC/30/21 Rev., TWF/43/21 et TWO/45/21 respectivement et fait les observations suivantes :

Générales	Le TWA a examiné le document TWA/41/21 Corr. et suivi l'exposé d'un expert du Royaume-Uni. Il a jugé la méthode présentée utile et en a recommandé l'inclusion dans le document TGP/8 (voir les paragraphes 29 et 30 du document TWA/41/34 "Compte rendu").	TWA
	Le TWV a jugé la méthode présentée utile et il en a recommandé l'inclusion dans le document TGP/8 (voir les paragraphes 29 et 30 du document TWA/41/34 "Compte rendu").	TWV
	Le TWC est convenu que le titre de la section 1.7 devrait lire "Détails techniques additionnels et exemple d'analyse pour l'évaluation de la distinction" et qu'il faudrait ajouter une première phrase qui lirait "Cette section est importante pour le lecteur qui s'intéresse aux détails techniques". Il a été proposé que la section 1.7 devienne section 1.6 et que la section sur les références soit renumérotée section 1.7 (voir le paragraphe 25 du document TWC/30/41 "Compte rendu"). Le TWC est convenu que le TC devrait envisager l'inclusion du document intitulé "Cyclic Planting of Established Varieties to Reduce Trial Size" dans la nouvelle section proposée sur la réduction de la taille des essais de la première partie du document TGP/8 (voir le paragraphe 26 du document TWC/30/41 "Compte rendu").	TWC

OBSERVATIONS DU COMITÉ DE RÉDACTION ÉLARGI EN 2013

6. Le TC-EDC, à sa réunion les 9 et 10 janvier 2013, a recommandé que soit révisée l'annexe du document TC-EDC/Jan13/10 "Révision du document TGP/8 : première partie : Protocole d'essai DHS et analyse des données, nouvelle section : Réduction de la taille des essais", quant au terme "cycle" afin de ne pas le confondre avec l'expression "cycle de végétation".

7. L'annexe du présent document contient le texte proposé d'une nouvelle section intitulée "Réduction de la taille des essais" à inclure dans le document TGP/8 Première partie : Protocole d'essai DHS et analyse des données, sur la base des observations formulées par les TWP, à leurs sessions en 2012, et par le TC-EDC, à sa réunion les 9 et 10 janvier 2013. Les modifications qu'envisagent d'apporter au texte les TWP et le TC-EDC, sont indiquées de la manière suivante : les éléments à supprimer sont surlignés et biffés et les éléments à ajouter sont surlignés et soulignés.

8. Le TC est invité à examiner le texte proposé d'une nouvelle section intitulée "Réduction de la taille des essais", sur la base de l'annexe du présent document, aux fins de son inclusion dans une future version révisée du document TGP/8.

[L'annexe suit]

TGP/8: PREMIÈRE PARTIE : NOUVELLE SECTION : RÉDUCTION DE LA TAILLE DES ESSAIS MISE EN CULTURE CYCLIQUE DE VARIÉTÉS RECONNUES POUR RÉDUIRE LA TAILLE DES ESSAIS

1.1 Résumé des critères d'application de la méthode

La mise en culture cyclique de variétés reconnues pour réduire la taille des essais se prête à des essais où :

- la distinction est déterminée par la méthode d'analyse COYD;
- le nombre de variétés reconnues est excessif pour des raisons de coût et pour des raisons pratiques;
- il devrait y avoir au moins 20 degrés de liberté pour le carré moyen des variétés par année ajusté de la MJRA dans l'analyse COYD adaptée de variance. Dans le cas contraire, la mise en culture de variétés reconnues ne devrait pas être utilisée.

1.2 Résumé

La mise en culture cyclique des variétés reconnues à l'essai et en analyse par données compensées est un système qui vise à réduire la taille des essais DHS tout en conservant la rigueur de l'examen. Elle peut être utilisée dans des essais où la distinction est déterminée par la méthode d'analyse COYD.

Le système consiste à allouer chacune des variétés reconnues à l'essai à l'une des trois cycles-séries, une un cycle-série omise à tour de rôle de l'essai chaque année¹. Les variétés candidates sont incluses dans les essais durant les trois années de leur période d'examen, plus une quatrième année. Si, après un examen DHS, ces variétés se voient octroyer une protection, elles s'unissent aux variétés reconnues à l'essai, sont attribuées à une un cycle série et sont omises cycliquement des essais tous les trois ans.

La distinction est évaluée en appliquant une adaptation de l'analyse COYD au tableau incomplet des moyennes par caractère des variétés (variétés candidates et reconnues) durant la période d'examen de trois ans. Lorsque font défaut des données pour une variété, on utilise les données de deux années précédant la période d'examen. Si l'homogénéité est déterminée par l'analyse COYU, elle peut être appliquée au tableau incomplet des écarts types des caractères des variétés (variétés candidates et reconnues) durant la période d'examen de trois ans. Avant son adoption, les données historiques devraient être utilisées pour comparer les décisions DHS prises sur la base du système de mise en culture cyclique aux décisions prises sur la base du système existant.

1.3 Mise en culture cyclique de variétés reconnues à l'essai

Les variétés reconnues à l'essai variétés sont attribuées à l'une de trois cycle-séries. Une un groupe série est omise cycliquement de l'essai chaque année (Fig. 1). Par conséquent, les variétés appartenant à la au cycle-série 1 dans la Fig. 1 ne seront pas mises en culture en 2010, 2013 ou 2016 alors que celles appartenant à la cycle-série 3 ne le seront pas en 2012, 2015 ou 2018. Cela aura pour résultat une taille des essais plus petite car un tiers des variétés reconnues est omis de l'essai chaque année. Chaque variété candidate est mise en culture à l'essai et fait l'objet d'un enregistrement de données pour chaque année d'une période d'examen de trois ans (2014 à 2016 dans la Fig. 1 ci-dessous), après quoi une décision DHS est prise. En raison d'un décalage possible entre l'examen DHS final et l'octroi de la protection, les variétés candidates sont maintenues à l'essai pendant une quatrième année après la période d'examen de trois ans. Si la protection leur est octroyée, elles deviendront alors des variétés reconnues à l'essai et entreront dans le système de mise en culture cyclique. Par conséquent, toutes les variétés nouvellement acceptées sont initialement présentes dans l'essai pendant quatre années consécutives et toutes les variétés qui sont soumises à un essai pendant la même année suivent le même cycle d'omissions les années suivantes. Aussi, les variétés candidates qui ont eu leur dernière année d'examen DHS en 2012 (Fig. 1) sont-elles à l'essai pendant une quatrième année en 2013 et se joignent aux variétés reconnues de la du cycle-série 2. Le dernier examen DHS des variétés candidates en 2013, 2014 et 2015 se joindrait aux cycles-séries 3, 1 et 2 respectivement.

¹ Aux fins du présent document, "année" désigne un "cycle de végétation".

Les variétés reconnues sont dans un premier temps attribuées à des cycles-séries d'une manière qui minimise le risque d'erreur. Outre l'attribution initiale, le choix des variétés reconnues après chaque cycle-série est déterminé par les variétés candidates soumises à un essai lors des années antérieures et par les variétés reconnues que les déposants décident de retirer. Bien qu'un nombre exactement égal de variétés reconnues appartenant à chaque cycle-série ne soit pas essentiel, il vaut probablement la peine de mettre dans l'avenir en équilibre les chiffres dans chaque cycle-série. Cela devrait se faire en transférant des variétés reconnues entre les cycles-séries et ce, en les plantant durant les années pendant lesquelles elles devraient être omises.

Figure 1. Configuration et utilisation des données pour la période d'examen 2014-2016

ANNÉES D'ESSAI	2010	2011	2012	2013	PÉRIODE D'EXAMEN			2017	2018
					2014	2015	2016		
Variétés candidates					X	X	X	*	
Variétés reconnues									
<u>Cycle Série</u> 1		X	X		X	X		*	*
<u>Cycle Série</u> 2	O		X	X		X	X		*
<u>Cycle Série</u> 3	O	X		X	X		X	*	
Nouvelles variétés reconnues – Sous forme de tableau									
Dernier examen DHS en 2012 (<u>Cycle Série</u> 2)	O	O	X ^F	X		X	X		*
Dernier examen DHS en 2013 (<u>Cycle Série</u> 3)		O	X	X ^F	X		X	*	
Dernier examen DHS en 2014 (<u>Cycle Série</u> 1)			X	X	X ^F	X		*	*
Dernier examen DHS en 2015 (<u>Cycle Série</u> 2)				O	X	X ^F	X		*

X Indique les données saisies en utilisant un maximum de 4 années pour l'examen de la distinction et dans le cadre de la période d'examen (encadré) pour l'examen de l'homogénéité

O Indique que des données sont présentes mais pas saisies

^F Indique la dernière année d'examen DHS de nouvelles variétés reconnues

* Indique une future inclusion dans l'essai

(dans l'encadré) Indique les données utilisées pour l'examen de l'homogénéité

1.3.1 Évaluation de la distinction par compensation des données

De par tradition, lorsqu'on utilise l'analyse COYD pour évaluer la distinction, on l'applique à une variété complète (candidat et reconnue) au moyen d'un tableau des moyennes par caractère. Avec la mise en culture cyclique, ce tableau est incomplet pour les variétés reconnues. Pour l'évaluation de la distinction, lorsque des données sur une variété reconnue font défaut, les données figurant dans les fichiers informatiques d'années antérieures sont utilisées pour pallier la perte de données. En raison du manque d'années de chevauchement avec les variétés candidates, la valeur des données antérieures n'est pas aussi élevée que celle des données de la période d'examen. S'agissant des espèces auxquelles la mise en culture cyclique a été appliquée à ce jour, il faut, pour préserver la rigueur de l'examen, inclure deux années de données antérieures lorsqu'une année de données actuelles fait défaut pour une variété reconnue. Par conséquent, pour la période d'examen 2014-2016 illustrée à la Fig. 1, les variétés reconnues de la du cycle-série 1 auraient des données saisies de 2011 et 2012, celles de la du cycle-série 2 des données de 2012 et 2013 et celles de la du cycle-série 3 des données de 2011 et 2013. Même lorsqu'un plus grand nombre d'années de données antérieures sont disponibles (indiquées par un O dans la Fig. 1), pour éviter de réduire la rigueur de l'examen de distinction, seules les deux années les plus récentes sont utilisées pour pallier l'année actuelle manquante. Par conséquent, tandis que des données de 2010 et d'années antérieures sont disponibles pour les variétés des cycles-séries 2 et 3, de telles données ne sont pas saisies pour la période d'examen 2014-2016.

Il arrive que des données sur une variété reconnue seront disponibles pour une année où sa son cycle-série semble indiquer qu'elle ne serait pas présente dans l'essai. Tel est le cas pour la quatrième année après la période d'examen de trois ans lorsqu'une variété candidate est devenue une variété reconnue à l'essai ou lorsqu'une variété reconnue est nécessaire pour un examen spécial avec une variété problème. Dans ce cas-là, la variété reconnue aurait des données complètes disponibles durant la période d'examen et aucune

donnée historique ne serait saisie pour l'examen de la distinction. En conséquence, pour la période d'examen 2014-2016, le dernier examen DHS en 2015 pour les variétés candidates acceptées ne ferait l'objet d'aucune saisie de données historiques contrairement au dernier examen DHS en 2012, 2013 et 2014.

1.3.2 Méthode d'analyse pour déterminer la distinction

La distinction est évaluée en appliquant une adaptation de l'analyse COYD avec l'analyse de régression conjointe modifiée (MJRA) appliquée aux données comprenant le tableau incomplet des moyennes par caractère des variétés (candidates et reconnues) durant la période d'examen de trois ans avec les données rétrospectives de compensation pour les variétés reconnues faisant défaut durant la période d'examen. Les détails de la méthode d'analyse et un exemple sont donnés dans la section 1.7.

1.3.3 Détermination de l'homogénéité

De par tradition, lorsqu'on utilise la méthode COYU pour déterminer l'homogénéité, on l'applique à une variété complète (candidate et reconnue) par un tableau des années de la période d'examen d'entre les écarts types de la variété. Avec le système de mise en culture cyclique, comme on peut le voir avec l'année encadrée par les combinaisons de variétés à la Fig. 1, ce tableau est incomplet pour les variétés reconnues. La méthode COYU est appliquée à ce tableau et rien n'est tenté pour pallier les données incomplètes. Cela est dû au fait que la méthode COYU consiste à mettre en commun au fil des ans les écarts types pour toutes les variétés reconnues disponibles tout en tenant compte du lien entre les moyennes variétales et les écarts types. Le but est de fournir une norme d'homogénéité en fonction de laquelle comparer les écarts types des variétés candidates. Par conséquent, il n'est pas possible de faire une correction pour les écarts types d'années à l'extérieur de la période d'examen. En conséquence, seules les données d'homogénéité des variétés reconnues durant la période d'examen sont utilisées pour établir la norme d'homogénéité des variétés candidates.

1.4 Comparaison du système de mise en culture cyclique au système existant

Avant l'adoption du système de mise en culture cyclique, les données historiques devraient être utilisées pour comparer les décisions DHS prises sur la base de ce système aux décisions prises sur celle du système existant. Sous réserve que toutes les variétés reconnues aient été mises en culture avec le système existant, le système de mise en culture cyclique peut être simulé en attribuant des variétés reconnues aux ~~cycles séries~~, remplaçant le cas échéant leurs données avec des symboles de données manquantes dans les fichiers informatiques, et notamment les fichiers d'années antérieures desquels des données doivent être saisies pour pallier ces données "manquantes". Les décisions en matière de distinction et d'homogénéité qui auraient été prises sur la base du système de mise en culture cyclique peuvent alors être comparées à celles qui auraient été prises sur la base du système existant. Cette approche permet également une évaluation du nombre d'années de données rétrospectives qui devraient être incorporées à des fins palliatives lorsqu'une année de données durant la période d'examen fait défaut pour une variété reconnue.

Note : si le logiciel DUSTNT est utilisé, il est possible de donner l'impression qu'une variété fait défaut tout simplement en enlevant son numéro AFP du "fichier E". Au ~~UK Royaume-Uni~~, dans le cas des essais DHS des pâturages, par rapport au système précédent, le système de mise en culture cyclique a été considéré un peu moins rigoureux en matière d'examen de la distinction et un peu plus rigoureux en matière d'examen de l'homogénéité, avec un effet global minimal sur le taux d'acceptation DHS de la variété.

1.5 Logiciel du système de mise en culture cyclique

Le programme DUST CYCL a été mis au point pour permettre la saisie des données compensées, statistiquement analysées au moyen de la MJRA, et les résultats présentés dans des rapports qui se prêtent à l'évaluation de la distinction. L'évaluation de l'homogénéité repose sur les données de la période d'examen et utilise le programme DUST COYU. Ces deux programmes sont disponibles dans le cadre des versions DUST9 (fondée sur MSDOS) et DUSTNT (Windows NT et 95) du logiciel DUST.

~~1.7 1.6. Détails de la méthode et exemple d'analyse pour l'évaluation de la distinction~~ Détails techniques additionnels et exemple d'analyse pour l'évaluation de la distinction

Cette section est importante pour le lecteur qui s'intéresse aux détails techniques. La distinction est évaluée en appliquant une adaptation de l'analyse COYD aux valeurs des données n qui comprennent le tableau incomplet des moyennes par caractère des variétés (candidates et reconnues) durant la période d'examen de trois ans avec les données rétrospectives de compensation pour les variétés reconnues faisant défaut

pendant la période d'examen. Les caractères sont tous analysés par l'analyse de régression conjointe modifiée (MJRA) qui échelonne tous les effets des variétés d'une année en haut ou en bas selon l'année en multipliant les effets des variétés par une sensibilité pour l'année.

Le modèle MJRA pour les données de mise en culture cyclique avec des variétés n_v durant les années n_y est le suivant :

$$c_{ij} = \mu + y_j + \beta_j v_i + \varepsilon_{ij}$$

- où c_{ij} est la valeur d'un caractère pour la variété i durant l'année j , $i = 1, \dots, n_v$ et $j = 1, \dots, n_y$
 μ est la moyenne globale
 v_i est l'effet de la variété i th avec $\sum v_i = 0$
 y_j est l'effet de l'année j th avec $\sum y_j = 0$
 β_j est la sensibilité de l'année j .
 ε_{ij} est une erreur aléatoire associée à la variété i durant l'année j

Ce modèle est une adaptation d'un modèle proposé par Digby, P (1979) où les effets de l'année sont échelonnés pour une variété en les multipliant par la sensibilité d'une variété. Étant donné que le modèle est non linéaire, il ne peut pas être adapté directement aux données mais doit être adapté de manière itérative pour obtenir des estimations de la moyenne variétale et des plus petites différences significatives (PPDS), qui sont fondées sur le carré moyen variétés/années ajusté selon la MJRA et utilisées pour comparer les moyennes variétales ainsi que pour déterminer la distinction. Les PPDS et le carré moyen variétés/années ajusté selon la MJRA sont sur $(n - 1 - 2(n_y - 1) - (n_v - 1))$ degrés de liberté, qui devraient être de 20 degrés de liberté au moins.

1.7.1 1.6.1 Exemple d'évaluation de la distinction

Prenons le tableau suivant de n dans la moyenne des variétés c_{ij} par année. La variété A représente les variétés candidates tandis que les variétés B, C et D représentent les trois **cycles séries** de variétés reconnues. La période d'examen va des années 4 à 6.

Données indiquées à titre d'exemple

Variété	Année					
	1	2	3	4	5	6
A	-	-	-	6	2	3
B	-	6	4	-	6	7
C	7	10	-	8	11	-
D	11	-	14	10	-	17

L'ajustement du modèle donne des estimations finales de $\hat{\mu}, (\hat{y}_1, \dots, \hat{y}_6), (\hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_6), (\hat{v}_1, \dots, \hat{v}_4)$ comme suit : 7,862, (-2,12, 0,55, -1,20, -0,12, 1,16, 1,73), (0,91, 1,14, 1,26, 0,36, 1,39, 1,28), (-5,09, -2,12, 1,38, 5,81), d'où découle le tableau ci-après des moyennes :

Variété	Année						Moyenne
	1	2	3	4	5	6	
A	-	-	-	6	2	3	2,78 = 7,86 + -5,09
B	-	6	4	-	6	7	5,76
C	7	10	-	8	11	-	9,24
D	11	-	14	10	-	17	13,67
Moyennes	5,74	8,42	6,66	7,75	8,92	9,03	
Sensibilités	0,91	1,14	1,26	0,36	1,37	1,39	

L'ajustement du modèle prévoit également des erreurs types pour les moyennes sur un degré de liberté, ce qui, avec une valeur t critique bilatérale de 1% sur un degré de liberté, donne le tableau suivant de valeurs PPDS de 1% entre toutes les paires de variétés :

Variété	A	B	C
B	15,75		
C	18,00	15,64	
D	18,39	15,64	18,83

La comparaison de la PPDS de 1% entre les variétés A et D (18,39) avec la différence dans leurs moyennes montre que ces variétés ne sont pas très différentes au niveau de 1%. De plus amples détails de l'analyse et de l'exemple réel sont donnés dans Camlin *et al* (2001).

Note : l'exemple ci-dessus sert à illustrer la méthode mais il repose sur une série de données artificiellement petite. Il donne pour résultat carré moyen variétés/années ajusté selon la MJRA et la PPDS avec un degré de liberté. Le minimum recommandé pour l'utilisation de la méthode pratiquée est de 20 degrés de liberté.

4.6 1.7 Bibliographie

Camlin, M.S., Watson, S., Waters, B.G. et Weatherup, S.T.C. (2001). The potential for management of reference collections in herbage variety registration trials using a cyclic planting system for reference varieties. *Plant Varieties and Seeds*, 14:1-14.

Digby, P (1979) Modified joint regression for incomplete variety x environment data. *Journal of Agricultural Science* 93, Cambridge, 81-86.

[Fin de l'annexe et du document]