



TC/49/27

ORIGINAL : anglais

DATE : 4 février 2013

# UNION INTERNATIONALE POUR LE PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES

Genève

## COMITÉ TECHNIQUE

### Quarante-neuvième session Genève, 18 - 20 mars 2013

#### RÉVISION DU DOCUMENT TGP/8 : DEUXIÈME PARTIE : TECHNIQUES UTILISÉES DANS L'EXAMEN DHS, SECTION 10 : NOMBRE MINIMAL DE VARIÉTÉS COMPARABLES POUR LA MÉTHODE DE VARIANCE RELATIVE

*Document établi par le Bureau de l'Union*

1. Le présent document contient une proposition de révision du document TGP/8, section 10 : "Nombre minimal de variétés comparables pour la méthode de variance relative".

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'ordinateur
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 (TC) a examiné la proposition de révision de la section 10 : Évaluation de l'homogénéité sur la base de la méthode de variance relative compte tenu de l'annexe XIV du document TC/48/19 Rev. "Révision du document TGP/8 "Protocole d'essai et techniques utilisés dans l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité". Le TC a pris note des observations du Groupe de travail technique sur les systèmes d'automatisation et les programmes d'ordinateur (TWC) au sujet de certaines des hypothèses de la méthode et indiqué que d'autres examens seraient effectués par l'Australie en ce qui concerne ces hypothèses et la valeur F utilisée dans les calculs (voir le paragraphe 65 du document TC/48/22 "Compte rendu des conclusions").

4. Le TC a fait sien le programme de travail en ce qui concerne l'élaboration du document TGP/8 présenté dans l'annexe XV du document TC/48/19 Rev. qui indiquait que la section 10 : Évaluation de l'homogénéité sur la base de la méthode de variance relative serait examinée par les TWP en 2012. Le TC a pris note 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 les paragraphes 49 et 78 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/41/26, TWV/46/26, TWC/30/26, TWF/43/26 et TWO/45/26, respectivement, et fait les observations suivantes :

Générales	Le TWA est convenu que le chapitre 10.2 "Threshold limits for Relative Variance Method" de l'annexe du document TWA/41/26 devrait être examiné par le TWC aux fins de son inclusion dans la section 10 du document TGP/8/1. Le TWA est également convenu que les paragraphes restants étaient déjà couverts par la section 10 du document TGP/8/1 (voir le paragraphe 38 du document TWA/41/34 "Report").	TWA
	Le TWV a fait sienne la proposition du TWA, à savoir que le TWC devrait envisager d'incorporer le chapitre 10.2 "Threshold limits for Relative Variance Method" de l'annexe du document TWV/46/26 dans le document TGP/8/1 Section 10 (voir le paragraphe 37 du document TWA/46/41 "Report").	TWV
	Le TWC a pris note des observations formulées par les TWA et TWV et il est convenu que la section 10.2 devrait être incorporée dans le document TGP/8. Il a demandé que le rédacteur établisse une nouvelle version après avoir vérifié si les sections restantes étaient déjà couvertes par la section 10 du document TGP/8 (voir le paragraphe 36 du document TWA/30/41 "Report").	TWC

## OBSERVATIONS DU COMITÉ DE RÉDACTION ÉLARGI EN 2013

6. À sa réunion tenue à Genève les 9 et 10 janvier 2013, le TC-EDC a examiné le document TC-EDC/Jan13/14 Rev. "Révision du document TGP/8 : deuxième partie : Techniques utilisées dans l'examen DHS, section 10 : Évaluation de l'homogénéité sur la base de la méthode de variance relative".

7. L'annexe I du présent document contient le texte proposé par le rédacteur (M. Nik Hulse, Australie) qui remplacerait le texte de la section 10 : "Évaluation de l'homogénéité sur la base de la méthode de variance relative", tel qu'il a été examiné par les TWP à leurs sessions en 2012.

8. L'annexe II du présent document contient le texte de révision proposé de la section 10 : "Évaluation de l'homogénéité sur la base de la méthode de variance relative" du texte actuel de la section 10 du document TGP/8/1, sur la base des observations formulées par les TWP à leurs sessions en 2012.

*9. Le TC est invité à examiner les modifications de révision proposées de la section 10 du document TGP/8, telles qu'elles figurent dans l'annexe II du document TC/49/27 et à prendre note des observations formulées par les TWP à leurs sessions en 2012 et par le TC-EDC à sa réunion en 2013.*

[Les annexes suivent]

## EXTRAIT DU DOCUMENT TGP/8/1

TGP/8/1 : DEUXIÈME PARTIE : 10 : ÉVALUATION DE L'HOMOGENÉITÉ  
SUR LA BASE DE LA MÉTHODE DE VARIANCE RELATIVE**10. ÉVALUATION DE L'HOMOGENÉITÉ SUR LA BASE DE LA MÉTHODE DE VARIANCE RELATIVE****10.1 Utilisation de la méthode de variance relative**

10.1.1 La variance relative pour un caractère donné désigne la variance de la variété candidate divisée par la moyenne de la variance des variétés comparables (variance relative = variance de la variété candidate/variance moyenne des variétés comparables). Les données doivent être distribuées normalement. La méthode de la variance relative peut être appliquée à tout caractère mesuré qui est une variable continue. Par "variétés comparables", on entend des variétés du même type au sein de la même espèce ou d'espèces voisines qui ont déjà été examinées et jugées suffisamment uniformes (voir la section 5.2 "Déterminer le niveau acceptable de variation" du document TGP/10").

10.1.2 Le chapitre 5 du document TGP/10/1 intitulé "Examen de l'homogénéité" explique que, lorsqu'il n'est pas possible de visualiser les plantes hors-type, il convient d'effectuer une comparaison des variétés comparables comme suit :

"5.1 Il est expliqué dans l'Introduction générale (chapitre 6.4) que, dans les cas où il existe un degré<sup>1</sup> de variation important dans les expressions des caractères pour les plantes d'une variété, il n'est pas possible de déterminer visuellement celles qui doivent être considérées comme hors-type et la méthode fondée sur les plantes hors-type pour l'évaluation de l'homogénéité n'est pas appropriée. Il est précisé que, dans ce cas, l'homogénéité peut être évaluée d'après le degré<sup>1</sup> de variation global, au sein de l'ensemble des plantes observées individuellement, afin d'établir s'il est semblable à ce qui est le cas pour des variétés comparables. Dans le cadre de cette méthode, les seuils de tolérance relatifs pour le degré<sup>1</sup> de variation sont fixés par rapport à des variétés ou des types comparables déjà connus ("méthode fondée sur les écarts types"). Selon la méthode fondée sur les écarts types, une variété proposée ne devrait pas être notablement moins homogène que les variétés comparables".

10.1.3 Dans de nombreuses situations, des essais sur une échelle relativement large sont menés sur un grand nombre de variétés comparables. Dans ces cas, une approche telle que l'analyse COYU peut être considérée appropriée. Toutefois, dans les essais où le nombre de variétés comparables disponibles est généralement restreint, la méthode de variance relative peut être utilisée.

10.1.4 Par exemple, le chapitre 7 du document TGP/8/1 décrit la méthode Match et les variétés incluses dans l'essai comme suit :

"7.2.3 La méthode Match s'applique normalement à des essais à échelle relativement réduite où le nombre de variétés est limité aux variétés candidates et aux variétés notoirement connues les plus proches".

10.1.5 Les variétés comparables sont celles qui peuvent être considérées comme étant similaires à la variété candidate dans leur caractère pertinent et suffisamment homogènes. Par conséquent, le nombre de variétés comparables utilisées aux fins de l'examen de l'homogénéité est déterminé par le nombre de variétés similaires figurant dans l'essai aux fins de l'examen de la distinction.

10.1.6 D'autres variétés peuvent être incorporées dans l'essai pour des raisons autres que le fait qu'il s'agit de variétés les plus proches de la variété candidate. Par exemple, les variétés de référence et les variétés à titre d'exemple peuvent être incluses pour vérifier l'expression de caractères particuliers. L'examineur DHS peut exclure ces variétés de l'examen de l'homogénéité au motif qu'il s'agit de variétés comparables.

**10.2 Seuils pour la méthode de variance relative**

10.2.1 S'agissant des variétés allogames, les principes directeurs d'examen de l'UPOV recommandent normalement d'effectuer 60 mesures par caractère mesuré par variété. En essence, le coefficient de variance correspond à la statistique F, la valeur tabulée de F à P = 0,01 dans laquelle  $df_1 = 60$  (degrés de

liberté de la variété candidate) et  $df_2$  (degrés de liberté de la ou des  $\infty$  = variétés comparables) est 1,47.  $df_2$  est retenu comme une  $\infty$  = estimation prudente car on suppose que les variétés comparables représentent exactement le nombre infini de variétés comparables possibles pour l'espèce dans son ensemble. C'est pourquoi 1,47 est le seuil pour les espèces allogames avec de nombreuses variétés comparables.

10.2.2 Toutefois, lorsqu'il y a un nombre limité de variétés comparables pour une espèce, il n'est pas pratique d'utiliser une estimation prudente de  $df_2 = \infty$ . Dans ces cas-là, il est recommandé d'utiliser la taille réelle de l'échantillon des variétés comparables pour estimer la valeur de  $df_2$ . C'est ainsi par exemple que, si la taille réelle de l'échantillon des variétés comparables est de 60 et le nombre de ces variétés est limité pour cette espèce, le seuil est alors de 1,84. ( $df_1 = 60$ ,  $df_2 = 60$ ).

### **10.3 Le test de variance relative dans la pratique**

10.3.1 Lorsque la variance relative calculée est inférieure à la valeur tabulée de la statistique F, il est alors raisonnable de supposer que les variances sont égales et que la variété candidate est homogène dans le cas de ce caractère particulier. Si la variance relative calculée est supérieure à la valeur tabulée de F, l'hypothèse nulle selon laquelle les variétés ont des variances égales, est alors rejetée. La variété candidate serait réputée avoir une variance plus élevée que les variétés comparables pour ce caractère et elle ne répondrait en conséquence pas aux critères d'homogénéité.

### **10.4 Exemple de la méthode de variance relative**

#### *Exemple*

10.4.1 Dans un essai DHS, une variété candidate allogame a été mise en culture conjointement avec un nombre de variétés qui représentent le niveau requis d'homogénéité pour tous les caractères pertinents. Afin d'illustrer le calcul de la variance relative, il est présenté un exemple avec quatre variétés comparables. Les données de variance sur les mesures de hauteur des plantes pour les cinq variétés sont présentées dans le tableau 1. Pour chaque variété, on a effectué les mesures de hauteur sur 60 plantes.

10.4.2 Le nombre d'observations par variété est le même ( $n=60$ ); par conséquent, nous pouvons considérer la variance moyenne des variétés comparables comme leur variance collective.

10.4.3 La variance moyenne des variétés comparables est  $(7.8 + 4.5 + 3.2 + 5.8)/4 = 5.32$

*Tableau 1 : Variances de variétés candidates et comparables pour les données sur la hauteur des plantes*

Variété candidate	Variété comparable 1	Variété comparable 2	Variété comparable 3	Variété comparable 4
5,6	7,8	4,5	3,2	5,8

Si la variance de la variété candidate est inférieure à la variance moyenne des variétés comparables, aucun examen supplémentaire n'est nécessaire. On peut considérer que la variété candidate est suffisamment homogène dans le caractère pertinent. Par contre, si la variance de la variété candidate est supérieure à la variance moyenne des variétés comparables, il faut alors comparer les variances au moyen de la méthode de variance relative.

10.4.4 La variance relative pour un caractère donné désigne la variance de la variété candidate divisée par la moyenne de la variance des variétés comparables.

$$\begin{aligned} \text{Variance relative} &= \text{variance de la variété candidate} / \text{variance moyenne des variétés comparables} \\ &= 5,6 / 5,32 = 1,05 \end{aligned}$$

10.4.5 Pour la taille d'un échantillon de 60, le seuil est de 1,47; nous pouvons donc en conclure que la variété candidate est suffisamment homogène pour ce caractère.

10.4.6 Ceci est une estimation prudente de la méthode de variance relative utilisant  $df_2 = \infty$ . Si la variété est réputée non homogène avec cette approche prudente, les services compétents peuvent se demander si des approches additionnelles comme celle qui consiste à utiliser l'échantillon réel des variétés comparables pour l'estimation de  $df_2$  sont appropriées pour fournir une estimation plus précise de l'homogénéité.

### **10.5 Corrélation entre la variance relative et l'écart type relatif**

10.5.1 Il arrive parfois dans les essais DHS que les données d'homogénéité soient présentées en fonction des écarts types et non pas sous la forme de variances. Mathématiquement, il y a une corrélation simple entre la variance et l'écart type :

Écart type = racine carrée de variance

10.5.2 Lorsqu'on est appelé à décider de l'homogénéité sur la base d'écarts type relatifs, le même principe d'acceptation ou de rejet s'applique à l'écart type relatif; seuls les seuils sont plus bas en raison de la racine carrée de valeurs appropriées. C'est ainsi par exemple que, pour 60 échantillons, le seuil de variance relative est de 1,47; par contre, dans le cas de l'écart type relatif, il est de 1,21, qui est la racine carrée de 1,47.

[L'annexe II suit]

## EXTRAIT DU DOCUMENT TGP/8/1

TGP/8/1 : DEUXIÈME PARTIE : 10 : ÉVALUATION DE L'HOMOGENÉITÉ  
SUR LA BASE DE LA MÉTHODE DE VARIANCE RELATIVENote concernant la version projet

La **biffure (mise en surbrillance)** indique la suppression dans le document TGP/8/1

Le **soulignement (mise en surbrillance)** indique l'insertion dans le document TGP/8/1

**10. ÉVALUATION DE L'HOMOGENÉITÉ SUR LA BASE DE LA MÉTHODE DE VARIANCE RELATIVE****10.1 Utilisation de la méthode de variance relative**

**10.1.1** La variance relative pour un caractère donné désigne la variance de la variété candidate divisée par la moyenne de la variance des variétés comparables (variance relative = variance de la variété candidate/variance moyenne des variétés comparables). Les données doivent être distribuées normalement. La méthode de la variance relative peut être appliquée à tout caractère mesuré qui est une variable continue, quel que soit le mode de reproduction ou de multiplication de la variété. Par "variétés comparables" on entend des variétés du même type au sein de la même espèce ou d'espèces voisines qui ont déjà été examinées et jugées suffisamment uniformes (voir la section 5.2 "Déterminer le niveau acceptable de variation" du document TGP/10).

**10.1.2** S'agissant des variétés allogames, les principes directeurs d'examen de l'UPOV recommandent normalement d'effectuer 60 mesures par caractère par variété. Par essence, le coefficient de variance correspond à la statistique F, la valeur tabulée de F à P = 0,01 dans laquelle  $df_1 = 60$  (degrés de liberté de la variété candidate) et  $df_2$  (degrés de liberté de la  $\infty =$  ou des variétés comparables) est 4,60 1,47.  $df_2$  est retenu comme une  $\infty =$  estimation prudente car on suppose que les variétés comparables représentent exactement le nombre infini de variétés comparables possibles pour l'espèce dans son ensemble. C'est pourquoi 4,6 1,47 le seuil pour les espèces allogames avec 60 mesures par caractère par variété. Lorsque la taille des échantillons est différente, une statistique F différente doit être utilisée pour la  $df_1$ , bien que la  $df_2$  doive rester à  $\infty$ .

**10.2 Seuil limite pour différentes tailles d'échantillon**

10.2.1 ~~Différents seuils limites de F (à P = 0,01) devraient être appliqués pour différentes tailles d'échantillon de la variété candidate. Le  $df_1$  variera en fonction des différentes tailles d'échantillon de la variété candidate. Toutefois, le  $df_2$  sera dans tous les cas considéré comme  $\infty$  pour couvrir l'éventail tout entier des variétés comparables possibles lorsqu'il y a un nombre limité de variétés comparables disponibles au sein d'une espèce — ce qui fournira, il n'est pas pratique d'utiliser une estimation prudente du seuil. Dans ces conditions et compte tenu des valeurs pertinentes du tableau F, le tableau 1 montre le seuil limite qui s'appliquerait aux différentes tailles de l'échantillon des variétés candidates. Si les tailles de l'échantillon sont différentes de celles du tableau 1, le seuil limite correct devrait être utilisé pour la taille exacte  $df_2 = \infty$ . Dans ces cas-là, il est recommandé d'utiliser la taille réelle des échantillons des variétés comparables pour estimer la valeur de  $df_2$ . C'est ainsi par exemple que, si la taille réelle des échantillons des variétés comparables est de 60 et le nombre des variétés comparables est limité pour cette espèce, le seuil limite sera alors de 1,84. ( $df_1 = 60$ ,  $df_2 = 60$ ).~~

Tableau 1 : Seuil de variance relative pour quelques différentes tailles d'échantillon

TAILLE DE L'ÉCHANTILLON DE LA VARIÉTÉ CANDIDATE	SEUIL DE LA VARIANCE RELATIVE
30	2,03
40	1,81
50	1,68
60	1,60
80	1,49
100	1,43
150	1,33
200	1,28

Source : Tableau de F publié dans "Tables for Statisticians" Barnes and Noble, Inc. New York

10.2.2S'agissant de la taille d'un échantillon donnée, si la variance relative dépasse le seuil limite, la variété candidate sera réputée être non homogène pour ce caractère.

### 10.3 Le test de variance relative dans la pratique

10.3.1 Lorsque la variance relative calculée est inférieure à la valeur tabulée de la statistique F présentée dans le tableau 1, pour la taille de l'échantillon pertinente, il est alors raisonnable de supposer que les variances sont égales et que la variété candidate est homogène dans le cas de ce caractère particulier. Si la variance relative calculée est supérieure à la valeur tabulée de F, l'hypothèse nulle selon laquelle les variétés ont des variances égales, est alors rejetée. La variété candidate serait réputée avoir une variance plus élevée que les variétés comparables pour ce caractère et elle ne répondrait en conséquence pas aux critères d'homogénéité.

### 10.4 Exemples de la méthode de variance relative

#### Exemple

10.4.1 Dans un essai DHS, une variété candidate allogame a été mise en culture conjointement avec un nombre de variétés qui représentent le niveau requis d'homogénéité pour tous les caractères pertinents. Afin d'illustrer le calcul de la variance relative, il est présenté un exemple avec quatre variétés comparables. Les données de variance sur les mesures de hauteur des plantes pour les cinq variétés sont présentées dans le tableau 2. Pour chaque variété, on a effectué les mesures de hauteur sur 60 plantes :

Tableau 2 : Variances de variétés candidates et comparables pour les données sur la hauteur des plantes

Variété candidate	Variété comparable 1	Variété comparable 2	Variété comparable 3	Variété comparable 4
5,6	7,8	4,5	3,2	5,8

10.4.2 Le nombre d'observations par variété est le même (n=60); par conséquent, nous pouvons considérer la variance moyenne des variétés comparables comme leur variance collective.

10.4.3 La variance moyenne des variétés comparables est  $(7,8 + 4,5 + 3,2 + 5,8)/4 = 5,32$

Si la variance de la variété candidate est inférieure à la variance moyenne des variétés comparables, aucun examen supplémentaire n'est nécessaire. On peut considérer que la variété candidate est suffisamment homogène dans le caractère pertinent. Par contre, si la variance de la variété candidate est supérieure à la variance moyenne des variétés comparables, il faut alors comparer les variances au moyen de la méthode de variance relative.

Tableau 1 : Variances de variétés candidates et comparables pour les données sur la hauteur des plantes

Variété candidate	Variété comparable 1	Variété comparable 2	Variété comparable 3	Variété comparable 4
5,6	7,8	4,5	3,2	5,8

10.4.4 La variance relative d'un caractère particulier désigne la variance de la variété candidate divisée par la moyenne de la variance des variétés comparables.

$$\begin{aligned} \text{Variance relative} &= \text{variance de la variété candidate} / \text{variance moyenne des variétés comparables} \\ &= 5,6 / 5,32 = 1,05 \end{aligned}$$

10.4.5 Dans le tableau 1, pour la taille d'un échantillon de 60, le seuil est de 1,60 1,47; nous pouvons donc en conclure que la variété candidate est suffisamment homogène pour ce caractère.

10.4.6 Ceci est une estimation prudente de la méthode de variance relative utilisant  $df2 = \infty$ . Si la variété est réputée non homogène avec cette approche prudente, les services compétents peuvent se demander si des approches additionnelles comme celle qui consiste à utiliser l'échantillon réel des variétés comparables pour l'estimation de  $df2$  sont appropriées pour fournir une estimation plus précise de l'homogénéité.

### 10.5 Corrélation entre la variance relative et l'écart type relatif

10.5.1 Il arrive parfois dans les essais DHS que les données d'homogénéité soient présentées en fonction des écarts types et non pas sous la forme de variances. Mathématiquement, il y a une corrélation simple entre la variance et l'écart type :

$$\text{Écart type} = \text{racine carrée de variance}$$

10.5.2 Par conséquent, dans le cas des écarts type relatifs, le tableau 1 doit être modifié pour inclure les racines carrées des seuils (tableau 4).

Tableau 4 : Seuil pour les écarts type relatifs de quelques différentes tailles d'échantillon

TAILLE DE L'ÉCHANTILLON DE LA VARIÉTÉ CANDIDATE	SEUIL DES ÉCARTS TYPES RELATIFS
30	1,42
40	1,35
50	1,30
60	1,26
80	1,22
100	1,20
150	1,15
200	1,13

10.5.3-10.5.2 Lorsqu'on est appelé à décider de l'homogénéité sur la base d'écarts type relatifs, l'examineur doit utiliser la tableau 4 au lieu du tableau 1 pour obtenir les seuils appropriés le même principe d'acceptation ou de rejet s'applique à l'écart type relatif; seuls les seuils sont plus bas en raison de la racine carrée de valeurs appropriées. C'est ainsi par exemple que, pour 60 échantillons, le seuil de variance relative est de 1,60 1,47; par contre, dans le cas de l'écart type relatif, il est de 1,21, qui est la racine carrée de 1,47.