

TGP/12/5**Original:** anglais**Date:** 25 octobre 2024

Document connexe à
l'introduction générale à l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité
et à l'harmonisation des descriptions des obtentions végétales (document TG/1/3)

DOCUMENT TGP/12**CONSEILS EN CE QUI CONCERNE CERTAINS CARACTÈRES PHYSIOLOGIQUES**

Document adopté par le Conseil
à sa cinquante-huitième session ordinaire
le 25 octobre 2024

TABLE DES MATIÈRES	PAGE
SECTION I. UTILISATION DE CARACTÈRES DÉTERMINÉS PAR LA RÉACTION À DES FACTEURS EXTERNES	3
1. INTRODUCTION	3
1.1 Critères s'appliquant aux caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes.....	3
1.2 Termes désignant la réaction des plantes aux parasites, pathogènes et stress abiotiques	5
1.2.1 <i>Préambule</i>	5
1.2.2 <i>Définitions</i>	5
1.2.2.1 Facteurs biotiques (ravageurs ou pathogènes)	5
1.2.2.2 Facteurs abiotiques (p. ex. substance chimique, température)	5
2. RÉSISTANCE AUX MALADIES.....	5
2.1 Introduction	5
2.2 Critères d'utilisation d'un caractère de résistance aux maladies	5
2.2.1 <i>Résulte d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes (voir le tableau 1.a))</i>	6
2.2.2 <i>Soit suffisamment claire et reproductible dans un milieu donné (voir le tableau 1.b))</i>	6
2.2.3 <i>Exprime une variabilité suffisante entre les variétés pour permettre d'établir la distinction (voir le tableau 1.c))</i>	6
2.2.4 <i>Puisse être décrite et reconnue avec précision (voir le tableau 1.d))</i>	6
2.2.5 <i>Permette de vérifier le critère d'homogénéité (voir le tableau 1.e))</i>	6
2.2.6 <i>Éléments supplémentaires à considérer</i>	6
i) la disponibilité d'un inoculum fiable et d'une gamme déterminée d'hôtes	6
ii) les réglementations sur la quarantaine	7
iii) spécifications techniques	7
2.3 Utilisation de caractères de résistance aux maladies.....	7
2.3.1 <i>Caractères qualitatifs</i>	7
2.3.2 <i>Caractères quantitatifs</i>	7
2.4 Explications des caractères de résistance aux maladies dans les principes directeurs d'examen.....	8
2.5 Nomenclature des agents pathogènes.....	10
3. RÉSISTANCE AUX INSECTES.....	10
3.1 Utilisation de caractères de résistance aux insectes.....	10
3.2 Exemple de la résistance à la sésamie (<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner)) des variétés de maïs	10
3.3 Exemple de résistance de la luzerne à <i>Therioaphis maculata</i> (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/6)	11
3.4 Exemple de résistance du melon à la colonisation par <i>Aphis gossypii</i> (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/104)	11
3.5 Explications des caractères de résistance aux insectes dans les principes directeurs d'examen.....	11
4. RÉACTION AUX PRODUITS CHIMIQUES	12
4.1 Introduction	12
4.2 Herbicides	12
4.2.1 <i>Variétés tolérant les herbicides</i>	12
4.2.2 <i>Étude de cas sur l'utilisation de la tolérance du coton aux herbicides en tant que caractère dans le cadre de l'examen DHS</i>	12
4.3 Régulateurs de croissance des végétaux	13
4.4 Explications des caractères de réaction aux produits chimiques dans les principes directeurs d'examen.....	13
SECTION II. COMPOSÉS CHIMIQUES : ÉLECTROPHORÈSE DES PROTÉINES	14

SECTION I. UTILISATION DE CARACTÈRES DÉTERMINÉS PAR LA RÉACTION À DES FACTEURS EXTERNES

1. Introduction

1.1 *Critères s'appliquant aux caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes*

1.1.1 L'Introduction générale (document TG/1/3, chapitre 2, section 2.5.3) précise que :

“L'expression d'un ou de plusieurs caractères d'une variété peut être affectée par des facteurs tels que parasites ou maladies, traitement chimique (par exemple régulateurs de croissance ou pesticide), effets d'une culture de tissus, porte-greffes, scions prélevés sur un arbre à différents stades de croissance, etc. Dans certains cas (par exemple, résistance aux maladies), la réaction à certains facteurs est utilisée intentionnellement (voir le document TG/1/3,] chapitre 4, section 4.6.1) comme caractère dans l'examen DHS. Toutefois, lorsque le facteur n'est pas destiné à être utilisé pour l'examen DHS, il est important que son influence ne fausse pas cet examen. Par conséquent, selon les circonstances, le service d'examen doit s'assurer que

“a) les variétés à l'examen sont toutes exemptes de ces facteurs, ou

“b) que toutes les variétés incluses dans l'examen DHS, y compris les variétés notoirement connues, sont exposées au même facteur, et que celui-ci a le même effet sur toutes les variétés, ou encore,

“c) s'il est toujours possible de procéder à un examen satisfaisant, que les caractères affectés sont exclus de l'examen DHS, à moins que l'expression véritable du caractère du génotype puisse être déterminée malgré la présence du facteur en cause.”

1.1.2 L'Introduction générale (document TG/1/3, chapitre 4, section 4.6.1) précise en outre que “Les caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes tels que les organismes vivants (caractères de résistance aux maladies par exemple) ou des substances chimiques (caractères de tolérance aux herbicides par exemple) peuvent être utilisés à condition qu'ils satisfassent aux critères indiqués dans [le document TG/1/3, chapitre 4,] section 4.2. En outre, en raison du potentiel de variation de ces facteurs, il est important que ces caractères soient bien définis et qu'une méthode adaptée soit mise en place, qui garantisse un examen cohérent.” Il convient de noter que bien que les variétés peuvent exprimer ces caractères, il n'est pas nécessaire de recourir à des essais spéciaux pour les caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes lorsque les caractères courants permettent d'établir la distinction.

1.1.3 En cas de facteurs externes tels que des organismes vivants, certaines conditions particulières doivent être respectées en raison de la variabilité éventuelle de l'organisme vivant qui interagit avec la variété. Outre des facteurs climatiques ou du sol, d'autres sources de variation peuvent modifier l'effet de l'organisme vivant sur la variété :

- l'incidence de facteurs tels que la température, l'humidité relative et la luminosité sur le développement ou l'agressivité de l'organisme vivant
- la variabilité génétique de l'organisme vivant (pathotypes différents¹).

En raison de ces sources de variation, il convient d'établir les protocoles utilisés pour obtenir la description de la variété candidate, ou comparer les variétés proches, qui tiennent dûment compte de ces sources de variation.

1.1.4 Le tableau 1 présente les conditions fondamentales auxquelles un caractère doit satisfaire avant d'être utilisé aux fins d'un examen DHS ou de l'établissement d'une description variétale ainsi que quelques remarques concernant les caractères déterminés en réaction à des facteurs externes.

1.1.5 Les parties 2 à 4 de la section I donnent des indications sur l'utilisation de caractères déterminés par réaction à des facteurs externes sous la forme de résistance aux maladies, résistance aux insectes et réaction aux substances chimiques. Des caractères déterminés par réaction à d'autres types de facteurs externes peuvent aussi convenir si les considérations présentées au tableau 1 sont prises en compte.

¹ Le terme “pathotype” est employé de manière générale dans le présent document et couvre des termes tels que “race”, “souche”, etc., même si ces termes seront employés dans les principes directeurs d'examen le cas échéant.

Tableau 1

Conditions fondamentales auxquelles un caractère doit satisfaire (document TG/1/3 chapitre 4, section 4.6.1)	CONSIDÉRATIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES CARACTÈRES DÉTERMINÉS PAR LA RÉACTION À DES FACTEURS EXTERNES
<i>Pour qu'un caractère puisse être utilisé aux fins de l'examen DHS ou de l'établissement d'une description variétale, il est essentiel que son expression :</i>	
<i>a) résulte d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes;</i>	Il est important de connaître la nature du contrôle génétique de la réaction.
<i>b) soit suffisamment claire et reproductible dans un milieu donné;</i>	<ul style="list-style-type: none"> i) il est important de normaliser, autant que possible, les conditions de serre, de laboratoire ou sur le terrain, selon le cas, ainsi que la méthodologie utilisée; ii) la méthodologie doit être validée par exemple à l'aide d'un test d'étalonnage; et iii) les critères essentiels doivent être définis dans un protocole.
<i>c) témoigne d'une variabilité suffisante entre les variétés pour permettre d'établir la distinction;</i>	La réaction et les niveaux appropriés d'expression doivent être décrits (voir d) ci-après).
<i>d) puisse être décrite et reconnue avec précision;</i>	<ul style="list-style-type: none"> i) le facteur externe doit être clairement défini et caractérisé (par exemple inoculum cause de la maladie, pathotype du champignon¹, pathotype du virus, biotype de l'insecte, substance chimique, etc.); ii) le type de réaction au facteur externe (par exemple pour la maladie : sensible/moyennement résistant/résistant; pour les facteurs abiotiques : sensible/tolérant, etc.) et les niveaux satisfaisants d'expression (par exemple résistant ou sensible (caractère qualitatif); ou les niveaux de résistance/sensibilité (caractère quantitatif ou pseudo-qualitatif)) doivent être clairement définis.
<i>e) permette de vérifier le critère d'homogénéité;</i>	Le critère d'homogénéité s'appliquant aux caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes est le même que celui utilisé pour les autres caractères. La méthode doit en particulier permettre d'examiner chaque plante.
<i>f) permette de vérifier le critère de stabilité, c'est-à-dire produise des résultats cohérents et reproductibles à la suite de reproductions ou multiplications successives ou, le cas échéant, à la fin de chaque cycle de reproduction ou de multiplication.</i>	Le critère de stabilité s'appliquant aux caractères déterminés par la réaction à des facteurs externes est le même que celui utilisé pour les autres caractères.

1.2 Termes désignant la réaction des plantes aux parasites, pathogènes et stress abiotiques

1.2.1 Préambule

Il existe différents degrés de spécificité dans les relations plantes/parasites ou pathogènes. L'identification de cette spécificité demande généralement l'emploi de moyens d'analyse hautement élaborés. Reconnaître qu'une plante est atteinte ou non par des parasites ou pathogènes peut dépendre de la méthode d'analyse employée. Il est important, en général, de souligner que la spécificité des ravageurs ou des pathogènes peut varier dans le temps et dans l'espace, qu'elle dépend de facteurs environnementaux, et que de nouveaux biotypes de ravageurs ou de nouveaux types de pathogènes (pathotypes) capables de surmonter une résistance peuvent survenir.

1.2.2 Définitions

Les définitions qui suivent sont applicables aux fins de l'examen DHS :

1.2.2.1 Facteurs biotiques (ravageurs ou pathogènes)

Immunité : non sujet à une infection par un ravageur ou un pathogène défini.

Résistance : la résistance est la capacité d'une variété végétale à restreindre la croissance et le développement d'un ravageur ou d'un pathogène déterminé et/ou les dommages qu'ils occasionnent en comparaison avec des variétés végétales sensibles dans des conditions environnementales et des conditions de pression de ce ravageur ou de ce pathogène similaires. Les variétés résistantes peuvent exprimer quelques symptômes de la maladie ou quelques dommages en cas de forte pression du ravageur ou du pathogène.

Tolérance : la tolérance est la capacité d'une plante à limiter les effets négatifs d'un ravageur ou d'un pathogène déterminé. Les effets devraient être liés à des éléments tels qu'un rendement moindre.²

Sensibilité : la sensibilité est l'incapacité d'une variété à restreindre la croissance et le développement d'un ravageur ou d'un pathogène déterminé.

1.2.2.2 Facteurs abiotiques (p. ex. substance chimique, température)

Tolérance : la tolérance est la capacité d'une variété végétale à supporter un stress abiotique sans conséquences sérieuses pour sa croissance, son apparence ou son rendement.

Sensibilité : la sensibilité est l'incapacité d'une variété végétale à supporter un stress abiotique sans conséquences sérieuses pour sa croissance, son apparence ou son rendement.

2. Résistance aux maladies

2.1 Introduction

La résistance aux ravageurs et aux maladies soulève des difficultés particulières, surtout en ce qui concerne la description précise et la reconnaissance de ces caractères et la garantie d'une expression suffisamment claire et reproductible. Les sections qui suivent traitent de ces impératifs et des autres conditions qu'un caractère est tenu de satisfaire.

2.2 Critères d'utilisation d'un caractère de résistance aux maladies

En général, les conditions énoncées dans le tableau 1 peuvent être satisfaites, encore qu'un certain nombre d'entre elles pose des problèmes particuliers.

² Dans de nombreux cas, aux fins de l'examen DHS, la tolérance peut ne pas être un caractère qui convient, la méthode utilisée pour établir les différents niveaux de tolérance exigeant une méthode d'examen qui dépasse le cadre normal d'un examen DHS en un seul lieu dans un nombre limité de répétitions.

2.2.1 Résulte d'un certain génotype ou d'une certaine combinaison de génotypes (voir le tableau 1.a))

Identifier les gènes responsables de la résistance et savoir si cette résistance est due à un seul gène ou à une combinaison de gènes apporte des informations précieuses qui permettront d'examiner et d'évaluer correctement cette résistance. La coopération avec les obtenteurs se traduit également par une meilleure connaissance de la base génétique des différentes formes de résistance aux maladies.

2.2.2 Soit suffisamment claire et reproductible dans un milieu donné (voir le tableau 1.b))

Des essais répétés et des essais d'étalonnage ont montré que, sous réserve de l'utilisation d'un protocole approprié (voir la section I, 2.2.4.4), la régularité et la reproductibilité de l'expression de la résistance aux maladies pour un pathotype particulier peuvent être très bonnes.

2.2.3 Exprime une variabilité suffisante entre les variétés pour permettre d'établir la distinction (voir le tableau 1.c))

Les caractères de résistance aux maladies, s'ils sont correctement testés, peuvent donner une différenciation nette entre les variétés au sein d'une collection. La différenciation peut apparaître entre pathotypes car nombre de collections de variétés manifestent des réactions de résistance selon les pathotypes de la maladie. Des indications sur la description de la résistance aux maladies comme caractère qualitatif ou quantitatif sont données à la section I, 2.3.

2.2.4 Puisse être décrite et reconnue avec précision (voir le tableau 1.d))

2.2.4.1 La définition de la maladie elle-même ne pose généralement pas de problème; pour la dénomination exacte, on peut utiliser les règles internationalement reconnues telles que celles de la *American Phytopathological Society* (APS) pour ce qui est des champignons et des bactéries ainsi que celles du Comité international de taxonomie des virus (ICTV) pour ce qui est des virus.

2.2.4.2 Le même pathotype peut s'appeler différemment dans diverses régions du monde, par exemple le *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol) de la tomate, où la race 1 aux États-Unis d'Amérique est identique à la race 0 en Europe. De plus, des pathotypes différents peuvent porter le même nom, par exemple le *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol) de la tomate, où la race 2 aux États-Unis est différente de la race 2 en Europe. À l'heure actuelle, les membres de la *International Seed Federation* (ISF) s'emploient conjointement à résoudre cette question; leur objectif est de créer un système unique et clair de définition et de désignation. La définition exacte d'une gamme de lignées/variétés végétales hôtes permettant de tester les différents pathotypes constitue l'élément essentiel de ce système. Les obtenteurs sont souvent disposés à coopérer en conservant les stocks de semences nécessaires à cet effet.

2.2.4.3 Les tests d'étalonnage ont montré qu'un set de variétés de référence doit être incorporé dans l'essai pour que les observations et l'évaluation des résultats soient harmonisées. Néanmoins, de légères différences entre les variétés de référence, dues à des différences entre les lots, peuvent causer des problèmes. Pour éviter cela, il est recommandé d'élaborer un set centralisé de variétés de référence pour chaque maladie ou pathotype. Les obtenteurs sont souvent disposés à coopérer en conservant les stocks de semences nécessaires à cet effet.

2.2.5 Permette de vérifier le critère d'homogénéité (voir le tableau 1.e))

Le développement des plantes inoculées est influencé par le milieu et la qualité de l'inoculum. La méthode d'inoculation et l'état de développement de la plante peuvent causer une variation des symptômes dans les plantes durant l'essai. On ne doit pas considérer cette variation comme étant le résultat d'un manque d'homogénéité de la variété (voir la section 4.6 du document TGP/10 "Examen de l'homogénéité").

2.2.6 Éléments supplémentaires à considérer

Les points suivants sont des éléments supplémentaires à prendre en compte :

i) *la disponibilité d'un inoculum fiable et d'une gamme déterminée d'hôtes*

Généralement, un petit nombre d'instituts conservent des stocks d'inoculum de la plupart des maladies, qui sont utilisés dans les programmes de sélection. Les informations disponibles sur ces sources d'inoculum devraient être indiquées dans l'exposé des méthodes, qui figure dans les principes directeurs d'examen.

Au cas où un inoculum d'une autre source est utilisé, on doit employer une gamme précise d'hôtes afin d'identifier clairement l'inoculum;

ii) *les réglementations sur la quarantaine*

Certaines maladies pour lesquelles la résistance est utilisée aux fins de l'examen DHS par certains membres de l'Union peuvent être considérées comme des maladies de quarantaine dans d'autres territoires. Cela signifie souvent qu'il est impossible d'importer l'inoculum et par conséquent de réaliser l'essai de résistance aux maladies dans certains territoires. Dans ce cas, il est possible de recourir à la coopération en matière d'examen DHS pour résoudre ce problème (voir la section "Introduction" du document TGP/5 intitulé "Expérience et coopération en matière d'examen DHS");

iii) *spécifications techniques*

Les spécifications techniques des essais concernant la résistance aux maladies peuvent constituer, pour certains services en charge de l'examen DHS, un obstacle à l'utilisation de ces caractères. Dans ce cas, la coopération en matière d'examen DHS est un moyen de résoudre ce problème (voir la section "Introduction" du document TGP/5 intitulé "Expérience et coopération en matière d'examen DHS").

2.3 *Utilisation de caractères de résistance aux maladies*

En règle générale, les caractères de résistance aux maladies sont qualitatifs ou quantitatifs :

2.3.1 *Caractères qualitatifs*

Un caractère de résistance aux maladies qui s'exprime de façon discontinue comme étant absent ou présent est un caractère qualitatif.

Exemple : Résistance de la laitue au mildiou (*Bremia lactucae*) (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/13/10)

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
39.	Resistance to downy mildew	Résistance au mildiou	Resistenz gegen Falschen Mehltau	Resistencia al mildiú		
(+)	(<i>Bremia lactucae</i>)	(<i>Bremia lactucae</i>)	(<i>Bremia lactucae</i>)	(<i>Bremia lactucae</i>)		
39.1	Isolate BI 2	Isolat BI 2	Isolat BI 2	Aislado BI 2		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

2.3.2 *Caractères quantitatifs*

2.3.2.1 Un caractère de résistance aux maladies pour lequel il existe d'une variété à l'autre une gamme continue de niveaux de sensibilité/résistance est un caractère quantitatif. Des conseils pour l'élaboration des niveaux d'expression appropriés pour les caractères quantitatifs figurent dans le document TGP/7 "Élaboration des principes directeurs d'examen", note indicative GN 20, section 3.

Exemple avec l'échelle "1 à 3" : Résistance du melon à *Podospaera xanthii* (Px) (ex *Sphaerotheca fuliginea*) (oïdium) (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/104/5)

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
70. VG	Resistance to <i>Podospaera xanthii</i> (Px) (ex <i>Sphaerotheca fuliginea</i>) (Powdery mildew)	Résistance à <i>Podospaera xanthii</i> (Px) (ex <i>Sphaerotheca fuliginea</i>) (Oïdium)	Resistenz gegen <i>Podospaera xanthii</i> (Px) (ex <i>Sphaerotheca fuliginea</i>) (Echter Mehltau)	Resistencia a <i>Podospaera xanthii</i> (Px) (ex <i>Sphaerotheca fuliginea</i>) (oidio)		
70.1 (+)	Race 1 (Px: 1)	Pathotype 1 (Px: 1)	Pathotyp 1 (Px: 1)	Raza 1 (Px: 1)		
QN	absent or low	absente ou faible	fehlend oder gering	ausente o baja	Védrantais	1
	medium	moyenne	mittel	media	Escrito	2
	high	élevée	hoch	alta	Arum	3

Exemple avec l'échelle "1 à 9" : résistance de la luzerne à *Colletotrichum trifolii* (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/6/5)

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
19. VS (+)	Resistance to <i>Colletotrichum trifolii</i>	Résistance à <i>Colletotrichum trifolii</i>	Resistenz gegen <i>Colletotrichum trifolii</i>	Resistencia al <i>Colletotrichum trifolii</i>		
QN	very low	très faible	sehr gering	muy baja	[...]	1
	low	faible	gering	baja	[...]	3
	medium	moyenne	mittel	media	[...]	5
	high	élevée	hoch	alta	[...]	7
	very high	très élevée	sehr hoch	muy alta	[...]	9

2.3.2.2 La terminologie utilisée concernant les caractères quantitatifs de résistance aux maladies qui figurent dans les principes directeurs d'examen peut être différente de celle pour le secteur des semences potagères. Cette différence peut être liée à la répartition de la série ou au libellé des niveaux d'expression.

2.3.2.3 Il n'y a pas équivalence générale entre les niveaux d'expression dans les principes directeurs d'examen et la terminologie employée dans le secteur des semences potagères. L'équivalence peut être établie au cas par cas selon la méthode d'évaluation des caractères donnée à la section 8.2 des principes directeurs d'examen ("Explication des caractères individuels").

2.3.2.4 Le tableau suivant propose une référence en cas d'équivalence entre les niveaux d'expression concernant les caractères quantitatifs de résistance aux maladies qui figurent dans les principes directeurs d'examen et la terminologie utilisée dans le secteur des semences potagères :

Tableau 2 : Niveaux d'expression utilisés dans les principes directeurs d'examen et terminologie utilisée dans le secteur des semences potagères :

<i>Niveaux d'expression utilisés dans les principes directeurs d'examen de l'UPOV :</i>		
Résistance à [nom de la maladie]	note	niveau
	1	absente ou faible
	2	moyenne
	3	élevée
<i>Terminologie utilisée dans le secteur des semences potagères :</i>		
Résistance d'une variété végétale à un ravageur spécifique ³	sensibilité (S)	
	résistance intermédiaire (IR)	
	résistance élevée (HR)	

2.4 Explications des caractères de résistance aux maladies dans les principes directeurs d'examen

2.4.1 Lorsque les caractères de résistance aux maladies figurent dans les principes directeurs d'examen, des informations doivent être fournies au chapitre 8 intitulé "Explications du tableau des caractères" sous la forme d'un protocole type de résistance aux maladies conformément au protocole présenté ci-dessous. Ce protocole type de résistance aux maladies est donné à titre indicatif et ne constitue pas une condition obligatoire. Il est conseillé, d'une part, d'utiliser les sujets indiqués, et, d'autre part, d'utiliser également le même ordre de présentation. Afin d'améliorer la lisibilité et l'utilisation des protocoles, il est également conseillé de limiter le nombre de sujets supplémentaires. Les éléments obligatoires sont indiqués en caractères gras, les autres peuvent être utilisés en fonction du protocole type de résistance (les éléments en caractères gras ne doivent pas figurer en caractères gras dans les principes directeurs d'examen).

PROTOCOLE TYPE DE RÉSISTANCE

1. **Agent pathogène**
2. État de quarantaine
3. **Espèces hôtes**
4. **Source de l'inoculum**
5. **Isolat**
6. Identification de l'isolat
7. Détermination du pouvoir pathogène
8. Multiplication de l'inoculum
 - 8.1 Milieu de multiplication
 - 8.2 Variété multipliée
 - 8.3 Stade de la plante lors de l'inoculation
 - 8.4 Milieu d'inoculation
 - 8.5 Méthode d'inoculation
 - 8.6 Récolte de l'inoculum
 - 8.7 Vérification de l'inoculum récolté
 - 8.8 Durée de conservation/viabilité de l'inoculum
9. Format de l'essai
 - 9.1 **Nombre de plantes par génotype**
 - 9.2 **Nombre de répétitions**
 - 9.3 **Variétés témoins**
 - 9.4 Protocole d'essai
 - 9.5 Installation d'essai
 - 9.6 Température

³ Source: <https://worldseed.org/>

- 9.7 Lumière
- 9.8 Saison
- 9.9 Mesures spéciales
- 10. Inoculation
 - 10.1 Préparation de l'inoculum
 - 10.2 Quantification de l'inoculum
 - 10.3 Stade de la plante lors de l'inoculation**
 - 10.4 Méthode de l'inoculation**
 - 10.5 Première observation
 - 10.6 Seconde observation
 - 10.7 Observations finales
- 11. Observations
 - 11.1 Méthode**
 - 11.2 Échelle d'observation**
 - 11.3 Validation de l'essai**
 - 11.4 Hors-types
- 12. Interprétation des données en termes de niveaux d'expression des caractères de l'UPOV**
- 13. Points critiques de contrôle

2.4.2 Il est conseillé de ne pas inclure tous les éléments non obligatoires dans chaque principe directeur d'examen mais plutôt de faire référence aux membres de l'UPOV qui ont l'expérience du protocole de résistance.

2.5 Nomenclature des agents pathogènes

2.5.1 Dans le domaine des agents pathogènes, comme dans le règne végétal, la dénomination du sujet est importante pour pouvoir identifier correctement les différentes maladies. Le nom d'un agent pathogène peut parfois changer, du fait que cet agent et sa relation avec d'autres agents pathogènes sont mieux connus. Par conséquent, il convient de veiller en continu à utiliser le nom approprié.

2.5.2 Dans le commerce des semences, en raison de l'espace limité disponible sur les étiquettes des semences, le modèle scientifique binomial des agents pathogènes est généralement remplacé par un code. Le groupe de travail de l'*International Seed Federation* (ISF) sur la codification de la résistance aux maladies a mis en place un système de codes pour garantir une utilisation harmonisée de ces codes. Créés à partir des noms des agents pathogènes, ces codes peuvent aussi être consultés sur le site Web de l'ISF à l'adresse www.worldseed.org à la rubrique codification des agents pathogènes. Il est conseillé d'utiliser ces codes de maladie dans les principes directeurs d'examen. L'ancienne dénomination conservera le code approprié, par exemple *Oidium neolycopersici* (ex *Oidium lycopersicum*) On (ex OI).

2.5.3 Il est également conseillé d'utiliser les mêmes éléments de séparation que ceux utilisés par l'ISF, par exemple : (deux-points) pour séparer le code de l'espèce du code de souche/race/pathotype. Les deux-points sont suivis d'un espace, par exemple dans BI: 1-25.

3. Résistance aux insectes

3.1 *Utilisation de caractères de résistance aux insectes*

Les exemples ci-après de caractères de résistance aux insectes sont donnés à titre d'illustration.

3.2 *Exemple de la résistance à la sésamie (*Ostrinia nubilalis* (Hübner)) des variétés de maïs*

L'exemple ci-après concerne la résistance à la sésamie (*Ostrinia nubilalis* (Hübner)) des variétés de maïs. La procédure implique des essais biologiques fondés sur le taux de mortalité des larves.

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
	Resistance to <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner	Résistance à <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner	Resistenz gegen <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner	Resistencia al <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

3.3 *Exemple de résistance de la luzerne à Therioaphis maculata (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/6/5)*

Pour certaines espèces allogames (par exemple la luzerne), la résistance aux insectes (par exemple *Therioaphis maculata*) est évaluée sous la forme du pourcentage de plantes résistantes par rapport à la population. Dans ces cas, une gamme continue de variations a pu être observée parmi les variétés. Cette résistance peut être considérée comme un caractère purement quantitatif (échelle de 1 à 9) et des méthodes statistiques appropriées peuvent être employées pour l'analyse des données.

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
22. VS C (+)	Resistance to <i>Therioaphis maculata</i>	Résistance à <i>Therioaphis maculata</i>	Resistenz gegen <i>Therioaphis maculata</i>	Resistencia al <i>Therioaphis maculata</i>		
QN	very low	très faible	sehr gering	muy baja	[...]	1
	low	faible	gering	baja	[...]	3
	medium	moyenne	mittel	media	[...]	5
	high	élevée	hoch	alta	[...]	7
	very high	très élevée	sehr hoch	muy alta	[...]	9

3.4 *Exemple de résistance du melon à la colonisation par Aphis gossypii (principes directeurs d'examen de l'UPOV : TG/104/5)*

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
72. VG (+)	Resistance to colonization by <i>Aphis gossypii</i>	Résistance à la colonisation par <i>Aphis gossypii</i>	Resistenz gegen Befall durch <i>Aphis gossypii</i>	Resistencia a la colonización por <i>Aphis gossypii</i>		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

3.5 Explications des caractères de résistance aux insectes dans les principes directeurs d'examen

3.5.1 Lorsque les caractères de résistance aux insectes figurent dans les principes directeurs d'examen, les informations ci-après doivent être fournies au chapitre 8, intitulé "Explications du tableau des caractères" :

- a) nature du contrôle génétique de la résistance aux insectes;
- b) information sur les biotypes;
- c) source(s) des colonies;
- d) méthode de conservation des colonies;
- e) méthode d'essai;
- f) procédure de classement pour la détermination des niveaux d'expression (notes); et
- g) variétés indiquées à titre d'exemple.

3.5.2 Pour d'autres indications, les explications des caractères de résistance aux insectes fournies à titre d'exemple dans la présente section figurent dans les principes directeurs d'examen correspondants.

4. Réaction aux produits chimiques

4.1 Introduction

Un certain nombre de composés chimiques peuvent avoir un effet significatif sur la croissance des plantes. Lorsqu'ils sont appliqués sur des plantes, ces produits chimiques peuvent affecter la phénologie et la physiologie, et modifier les caractères phénotypiques. Parmi ces produits chimiques, il faut citer les herbicides, les régulateurs de croissance des végétaux, les défoliants, les produits favorisant l'enracinement, et les composés utilisés dans les milieux de culture des tissus. La présente section étudie quelques exemples de l'effet d'herbicides et de régulateurs de croissance sur les végétaux et l'utilisation de ces réactions comme caractères aux fins de l'examen DHS.

4.2 Herbicides

4.2.1 Variétés tolérantes aux herbicides

Lorsque les variétés tolérantes aux herbicides sont traitées avec un herbicide, leur niveau de "tolérance" se manifeste par certaines expressions phénotypiques. Sous réserve qu'ils satisfassent aux critères applicables à un caractère à utiliser pour l'examen DHS (TG/1/3 section 4.2), ces caractères peuvent s'avérer utiles lors de l'examen de la distinction.

4.2.2 Étude de cas sur l'utilisation de la tolérance du coton aux herbicides en tant que caractère dans le cadre de l'examen DHS

4.2.2.1 La tolérance aux herbicides exprimée de façon discontinue comme absente ou présente constitue un caractère qualitatif. Pour les variétés de coton tolérantes au glyphosate, la tolérance au glyphosate apparaît clairement comme "présente" après l'application de l'herbicide. Les plantes restent en vie après l'application de l'herbicide sans dommage apparent. En revanche, la tolérance à cet herbicide d'autres variétés de coton est "absente" en raison de l'absence du gène conférant la tolérance. S'agissant de ces variétés, l'application d'herbicide entraînerait la mort des plantes.

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
	Plant: glyphosate tolerance	Plante : tolérance au glyphosate	Pflanze: Glyphosattoleranz	Planta: tolerancia al glifosato		
(+)						
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

4.2.2.2 Outre les situations où la tolérance au glyphosate concerne la “plante entière”, des cas peuvent se présenter où certains organes seulement expriment une tolérance. Ainsi, un caractère a été mis au point pour permettre au pollen de variétés de coton par ailleurs sensibles au glyphosate de rester viable après l’application de l’herbicide. Le caractère ci-après est un exemple de caractère mis au point sur la base de cette méthode :

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note
(+)	Pollen: viability after glyphosate application	Pollen: viabilité après application de glyphosate	Pollen: Lebensfähigkeit nach Anwendung von Glyphosat	Pollen: viabilité après application de glyphosate		
QL	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

4.3 *Régulateurs de croissance des végétaux*

Les réactions à un régulateur de croissance pourraient, dans certaines circonstances, être utilisées comme caractère si les conditions énoncées dans les parties 1.1.2 et 1.1.4 de la section I étaient remplies. Toutefois, dans le cas contraire, il pourrait être difficile de garantir que l’utilisation de régulateurs de croissance dans un essai DHS ne fausse pas l’examen DHS (voir la section I, 1.1). Il serait en particulier difficile de garantir que le régulateur de croissance aurait le même effet sur toutes les variétés soumises à l’examen DHS, y compris les variétés notoirement connues. En outre, comme les régulateurs de croissance peuvent influencer sensiblement sur différents caractères des végétaux, il faut prendre particulièrement soin à ce que la description des “caractères standard” inclus dans les principes directeurs d’examen n’en soit pas faussée

4.4 *Explications des caractères de réaction aux produits chimiques dans les principes directeurs d’examen*

Lorsque les caractères de réaction aux produits chimiques figurent dans les principes directeurs d’examen, les informations ci-après doivent être fournies au chapitre 8, intitulé “Explications du tableau des caractères” :

- a) nature du contrôle génétique;
- b) information sur les produits chimiques;
- c) source(s) des produits chimiques;
- d) méthode d’essai;
- e) procédure de classement pour la détermination des niveaux d’expression (notes); et
- f) variétés indiquées à titre d’exemple.

SECTION II. COMPOSÉS CHIMIQUES : ÉLECTROPHORÈSE DES PROTÉINES

1. Il est précisé dans l'Introduction générale (section 4.6.2) que "les caractères déterminés par des composants chimiques peuvent être acceptés à condition qu'ils satisfassent aux critères indiqués dans [l'introduction générale] la section 4.2. Il est important que ces caractères soient bien définis et qu'une méthode d'examen adaptée soit mise en place. On trouvera des précisions dans le document TGP/12 [ce document]".

2. En ce qui concerne les caractères des protéines obtenus par l'utilisation de l'électrophorèse, l'UPOV a décidé de les faire figurer dans une annexe des principes directeurs d'examen, en créant ainsi une catégorie spéciale de caractères, étant donné que la majorité des membres de l'UPOV sont d'avis qu'il n'est pas possible d'établir la distinction uniquement sur la base d'une différence pour un caractère obtenu par l'utilisation de l'électrophorèse. Ces caractères doivent par conséquent être utilisés uniquement comme complément aux différences constatées pour des caractères morphologiques ou physiologiques. L'UPOV confirme que ces caractères sont considérés comme utiles, mais que, pris isolément, ils ne peuvent pas être suffisants pour établir la distinction. Ils ne doivent pas être utilisés comme caractères courants, mais seulement sur requête du demandeur ou avec son accord.

3. Pour que les caractères des protéines obtenus par l'utilisation de l'électrophorèse fassent l'objet d'une annexe aux principes directeurs d'examen, il est nécessaire :

- a) de déterminer le contrôle génétique de la protéine ou des protéines concernées; et
- b) d'indiquer une méthode d'examen appropriée.

4. Des exemples de caractères de protéines obtenus par l'utilisation de l'électrophorèse figurent dans les principes directeurs d'examen de l'orge (document TG/19), du maïs (document TG/2) et du blé (document TG/3).

[Fin du document]