

**TWV/35/5****ORIGINAL:** English**DATE:** May 22, 2001

**INTERNATIONAL UNION FOR THE PROTECTION OF NEW VARIETIES OF PLANTS**  
GENEVA

**TECHNICAL WORKING PARTY FOR VEGETABLES**

**Thirty-Fifth Session**  
**Salerno, Italy, June 25 to 29, 2001**

WORKING PAPER ON REVISED DRAFT TEST GUIDELINES FOR LETTUCE  
(*Lactuca sativa* L.)

*Document prepared by experts from the Netherlands*

<u>TABLE OF CONTENTS</u>		<u>PAGE</u>
I.	Subject of these Guidelines	3
II.	Material Required	3
III.	Conduct of Tests	3
IV.	Methods and Observations	3
V.	Grouping of Varieties	4
VI.	Characteristics and Symbols	4
VII.	Table of Characteristics	9
VIII.	Explanations on the Table of Characteristics	18
IX.	Literature	30
X.	Technical Questionnaire	31

**PLEASE NOTE !!!**

**In this revision proposal a number of example varieties have been put between brackets.  
According to our information these are no longer available from the responsible  
maintainer(s).**

[English]

I. Subject of these Guidelines

These Test Guidelines apply to all varieties of Lactuca sativa L.

II. Material Required

1. The competent authorities decide when, where and in what quantity and quality the seed required for testing the variety is to be delivered. Applicants submitting material from a State other than that in which the testing takes place must make sure that all customs formalities are complied with. As a minimum, for each year of test the following quantity of seed is recommended:

**25 g.**

The quality of the seed to be delivered should not be below the standards of seeds for certification or marketing in the country concerned, especially in regard to germination capacity and moisture content.

2. The seed must not have undergone any treatment unless the competent authorities allow or request such treatment. If it has been treated, full details of the treatment must be given.

III. Conduct of Tests

1. The minimum duration of tests should be two independent growing cycles.

2. The tests should normally be conducted at one place. If any important characteristics of the variety cannot be seen at that place, the variety may be tested at an additional place.

3. The tests should be carried out under conditions ensuring normal growth. The size of the plots should be such that plants or parts of plants may be removed for measurement and counting without prejudice to the observations which must be made up to the end of the growing period. As a minimum, each test should include a total of 80 plants which should be divided between two or more replicates. Separate plots for observation and for measuring can only be used if they have been subject to similar environmental conditions.

4. Additional tests for special purposes may be established.

IV. Methods and Observations

1. All plants indicated under Chapter III above should be used for the testing of uniformity. A population standard of 1% and an acceptance probability of 95% should be applied. In the case of a sample size of 80 plants, the maximum number of off-types allowed would be 2.

2. All observations determined by measurement or counting should be made on 20 plants or parts of 20 plants.
3. Unless otherwise indicated, all characteristics of the plant, the head, the leaf and the leaf blade (characteristics 7 to 31) should be recorded at harvest maturity.
4. When disease resistance characteristics are used for assessing distinctness, uniformity and stability, records must be taken under conditions of controlled infection with a defined pathotype. In the case of resistance to downy mildew each race should be tested separately and the results should also be indicated separately.
5. Unless otherwise indicated, all example varieties mentioned in the Table of Characteristics represent the corresponding state of expression under long day conditions. The variety descriptions should always state whether the tests have been made under long day conditions or, if not, under which other daylight conditions.

#### V. Grouping of Varieties

1. The collection to be grown should be divided into groups to facilitate the assessment of distinctness.
2. Suitable characteristics for grouping purposes are those which are known from experience not to vary, or to vary only slightly, within a variety and which in their various states are fairly evenly distributed within the collection.
3. In the first place, the collection should be divided according to the following growth types:

##### Plant: growth type at harvest maturity

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. Butter head lettuce | Capitan                                    |
| 2. Crisp lettuce       | Blonde de Paris, Calmar                    |
| 3. Cos lettuce         | Blonde maraîchère                          |
| 4. "Grasse" lettuce    | Bibb, Sucrine                              |
| 5. Cutting lettuce     | Frisée d'Amérique, Lollo rossa, Salad Bowl |
| 6. Stem lettuce        | Celtuce                                    |

#### **[Comment: Criteria for determination of growth type to be considered at meeting.]**

4. It is recommended that the competent authorities use the following characteristics for grouping varieties:
  - (i) Seed: color (characteristic 1)
  - (ii) Leaf: anthocyanin coloration (characteristic 19)
  - (iii) Time of beginning of bolting under long day conditions (characteristic 37)

VI. Characteristics and Symbols

1. To assess distinctness, uniformity and stability, the characteristics and their states as given in the Table of Characteristics should be used.

2. Notes (1 to 9), for the purposes of electronic data processing, are given opposite the states of the different characteristics.

3. Legend:

(\*) Characteristics that should be used every growing period for the examinations of all varieties and should always be included in the description of the variety, except when the state of expression of a preceding characteristic or regional environmental conditions render this impossible.

(+) See Explanations on the Table of Characteristics in Chapter VIII.

\* \* \* \* \*

VII. Table of Characteristics/Tableau des caractères/Merkmalstabelle

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Exemples Beispielssorten	Example Varieties Note
(*) 1.	Seed: color	white	blanche	weiss	Verpia	1
	Graine: couleur	yellow	jaune	gelb	(Van Sal)	2
	Samen: Farbe	black	noire	schwarz	Kagraner Sommer	3
(*) 2.	Seedling: anthocyanin coloration	absent	absente	fehlend	Verpia	1
		present	présente	vorhanden	Pirat	9
	Plantule: pigmentation anthocyanique  Keimpflanze: Anthocyanfärbung					
<b>NL: Strongly correlated with Char. 19; NL/CVN prposes to delete</b>						
3.	Seedling: size of cotyledon (fully developed)	small	petit	klein	Romance	3
		medium	moyen	mittel	(Antina)	5
	Plantule: taille du cotylédon (à complet développement)  Keimpflanze: Grösse des Keimblatts (voll entwickelt)	large	grand	gross	Verpia	7
4.	Seedling: shape of cotyledon	narrow elliptic	elliptique étroit	schmal-elliptisch	Calmar	3
	Plantule: forme du cotylédon	elliptic	elliptique	elliptisch	(Van Sal)	5
	Keimpflanze: Form des Keimblatts	broad elliptic	elliptique large	breitelliptisch	(Capitan)	7
5.	Leaf: attitude at <u>10 - 12 leaf stage</u>	erect	dressé	aufrecht	Romance	3
		semi-erect	demi-dressé	halbaufrecht	Great Lakes 118, Soraya	5
	Feuille: port <u>au stade 10 - 12 feuilles</u>  Blatt: Stellung <u>im 10 - 12 Blattstadium</u>	prostrate	étalé	waagerecht	(Toria), Unicum, Vanguard 75	7
6.	Leaf blade: division (time as for 5)	entire	entier	ungeteilt	(Capitan)	1
		lobed	lobé	gelappt	A couper à feuille de chêne blonde à graine noire, Salad Bowl	2
	Limbe: division (époque comme pour 5)  Blattspreite: Teilung (Zeitpunkt wie unter 5)  (NL: could 'divided' be added; observable in this stage ??, ex.var.: Monet)					

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note	
(*) 7. Plant: diameter	very small	très petit	sehr klein	Pavane, Tom Thumb	1	
Plante: diamètre	small	petit	klein	Bastion, Gotte à graine blanche	3	
Pflanze: Durchmesser	medium	moyen	mittel	Clarion, Verpia	5	
	large	grand	gross	Great Lakes 659, Musette	7	
	very large	très grand	sehr gross	El Toro, Yuma	9	
(*) 8. Plant: head formation	no head	pas de pomme	kein Kopf	Blonde à couper améliorée	1	
Plante: formation d'une pomme	open head	pomme ouverte	offener Kopf	Monet, (Palma)	2	
Pflanze: Kopfbildung	closed head (overlapping)	pomme fermée (chevauchement)	geschlossener Kopf (Ueberlappung)	(Capitan), Kelvin	3	
8A	<u>Stem lettuce varieties only</u> : Stem: length	short		<i>Example varieties?</i>	3	
		medium			5	
		long			7	
<i>(When to be assessed ?? PL: From base to base of inflorescence.)</i>						
8B	<u>Stem lettuce varieties only</u> : Stem: maximum diameter	small		<i>Example varieties?</i>	3	
		medium			5	
		large			7	
<i>(to be assessed from middle third of stem.)</i>						
8C	Stem: anthocyanin coloration	absent		Celtuce, Karola	1	
		present			9	
9.	<u>Varieties with closed head only</u> : Head: degree of overlapping of upper part of leaves	very weak	très faible	sehr gering		1
		weak	faible	gering	Danilla, Novita	3
		medium	moyen	mittel	Augusta	5
	<u>Variétés à pomme fermée seulement</u> : Pomme: degré du chevauchement de la partie supérieure des feuilles	strong	fort	stark	(Capitan)	7
		very strong	très fort	sehr stark	Kelvin, Roxette	9
<u>Nur Sorten mit geschlossenem Kopf</u> : Kopf: Stärke des Ueberlappens des oberen Teils der Deckblätter						

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
10. Head: density	very loose	très lâche	sehr locker	Ninja	1
Pomme: densité	loose	lâche	locker	Danilla, Nanda	3
Kopf: Dichte	medium	moyenne	mittel	Blonde maraîchère	5
	dense	dense	dicht	Hilde II, Kelvin	7
	very dense	très dense	sehr dicht	Musette	9
11. Head: size	very small	très petite	sehr klein	Tom Thumb	1
Pomme: taille	small	petite	klein	Bastion, Gotte à graine blanche	3
Kopf: Grösse	medium	moyenne	mittel	Soraya	5
	large	grande	gross	Great Lakes 659, Musette	7
	very large	très grande	sehr gross	Blonde maraîchère, El Toro	9
12. Head: closing of base	weak	faible	gering	Passe Partout	3
Pomme: fermeture de la base	medium	moyenne	mittel	(Serda)	5
Kopf: Geschlossenheit der Basis	strong	forte	stark	(Capitan)	7
(*)13. Head: shape in (+) longitudinal section	elliptic	elliptique	elliptisch	Verte maraîchère	1
Pomme: forme en section longitudinale	broad elliptic	elliptique large	breit elliptisch	Sucrine, (Sudia)	2
Kopf: Form im Längsschnitt	circular	arrondie	rund	Passe Partout, Verpia	3
	transverse elliptic	elliptique transverse	quer elliptisch	Great Lakes 659, Kagraner Sommer	4
14. Leaf: thickness	thin	mince	dünn	Raisa, Royal Red	3
Feuille: épaisseur	medium	moyenne	mittel	(Fabian)	5
Blatt: Dicke	thick	épaisse	dick	Frisée de Beauregard	7



Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
15. Leaf: attitude at <u>harvest maturity</u> (outer leaves from head lettuce or adult leaves from cutting and stem lettuce)	erect	dressé	aufrecht	Feria, Riva	1
	semi-erect	demi-dressé	halbaufrecht	Amelia, Elvira	3
	(nearly) horizontal	presque horizontal	fast waagrecht	(Campan), Divina	5
<p>Feuille: port à <u>maturité de récolte</u> (feuilles externes de laitue pommée ou feuilles adultes de laitue à couper et de laitue-tige)</p> <p>Blatt: Stellung <u>im Erntestadium</u> (Umblätter bei Kopfsalat bzw. vollentwickelte Blätter bei Schnitt- und Stengelsalat)</p>					
16. Leaf: shape (+) Feuille: forme Blatt: Form	narrow elliptic	elliptique étroite	schmal elliptisch	Riva, Verte maraîchère	1
	elliptic	elliptique	elliptisch	Angela	2
	broad elliptic	elliptique large	breit elliptisch	Amelia, (Erdia)	3
	circular	arrondie	rund	Elsa, Verpia	4
	transverse broad elliptic	elliptique transverse large	quer breit elliptisch	(Ariane), (Fabian)	5
	transverse elliptic	elliptique transverse	quer elliptisch	(Capitan), Elvira	6
	obovate	obovale	verkehrt eiförmig	(Carlita), Raisa	7
	broad obtrullate	losangique transverse large	verkehrt breit rautenförmig	(Lollita), Monet	8
	triangular	triangulaire	dreieckig	(Deer Tongue)	9
<p><i>PL proposes to add 'lanceolate'; this should be note 1; ex.var.: Karola</i></p>					
(*)17. Leaf: color of outer (+) leaves Feuille: couleur des feuilles externes Blatt: Farbe der äusseren Blätter	yellowish	jaunâtres	gelblich	Dorée de printemps	1
	green	vertes	grün	(Norden), Verpia	2
	greyish green	vert grisâtre	gräulichgrün	Celtuce, Du bon jardinier	3
	blueish green	vert bleuâtre	bläulichgrün	Bibb	4
	reddish	rougeâtres	rötlich	Lollo rossa, Rosa	5

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
(*)18. (+)	Leaf: intensity of color of outer leaves	very light	très claire	sehr hell		1
		light	claire	hell		3
	Feuille: intensité de la couleur des feuilles externes	medium	moyenne	mittel		5
		dark	foncée	dunkel		7
Blatt: Intensität der Farbe der äusseren Blätter	very dark	très foncée	sehr dunkel		9	
(*)19.	Leaf: anthocyanin coloration	absent	absente	fehlend	(Capitan)	1
		present	présente	vorhanden	(Rouge d'hiver)	9
	Feuille: pigmentation anthocyanique					
	Blatt: Anthocyan- färbung					
20.	Leaf: intensity of anthocyanin coloration	very weak	très faible	sehr gering	Chicon de Charentes	1
		weak	faible	gering	Du bon jardinier	3
	Feuille: intensité de la pigmentation anthocyanique	medium	moyenne	mittel	Trocadéro à graine noire	5
		strong	forte	stark	(Rouge d'hiver)	7
Blatt: Stärke der Anthocyanfärbung	very strong	très forte	sehr stark	Ibis, Little Leprechaun	9	
21.	Leaf: distribution of anthocyanin	localised	localisée	lokal begrenzt	(Antina)	1
		entire	répartie sur toute la surface	auf der gesamten Blattfläche	(Rouge d'hiver)	2
	Feuille: répartition de l'anthocyane					
	Blatt: Verteilung des Anthocyan					
22.	Leaf: kind of anthocyanin distri- bution	diffused only	seulement diffuse	nur diffus	Pirat	1
		in spots only	seulement en taches	nur in Flecken	Passion blonde à graine blanche, Unicum	2
	Feuille: type de répartition de l'anthocyane					
Blatt: Art der Anthocyanverteilung	diffused and in spots	diffuse et en taches	diffus und in Flecken	Lovina, Rougette du Midi	3	
23.	Leaf: glossiness of upper side	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	Divina, Du bon jardinier	1
	Feuille: brillance de la face supérieure	weak	faible	gering	(Capitan), Elsa	3
		medium	moyenne	mittel	(Crestana), Feria	5
	Blatt: Glanz der Oberseite	strong	forte	stark	(Antina), Ibis	7
		very strong	très forte	sehr stark		9

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
24.	Leaf: surface profile of outer leaves	concave	concave	konkav	Verpia	3
		flat	plat	flach	Augusta	5
	Feuille: profil de la surface des feuilles externes	convex	convexe	konvex	Little Leprechaun, (Panine)	7
		Blatt: Profil der äusseren Blätter				
(*)25.	Leaf: blistering	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	Donia	1
	Feuille: cloqure	weak	faible	gering	(Capitan)	3
	Blatt: Blasigkeit	medium	moyenne	mittel	(Campan)	5
		strong	forte	stark	Blonde de Paris	7
		very strong	très forte	sehr stark	Blonde de Doulon	9
26.	Leaf: size of blisters	small	petites	klein	Dorée de printemps	3
	Feuille: taille des cloques	medium	moyennes	mittel		5
	Blatt: Grösse der Blasen	large	grandes	gross	(Antina), Massilia	7
27.	Leaf blade: degree of undulation of margin	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	(Serda)	1
	Limbe: importance de l'ondulation du bord	weak	faible	gering	(Campan)	3
		medium	moyenne	mittel	(Crestana)	5
	Blattspreite: Grad der Randwellung	strong	forte	stark	Calmar	7
		very strong	très forte	sehr stark	Lollo rossa, Valeria	9
27A	Leaf blade: tip of blade	rounded			Blonde Maraîchère, (Capitan), Maserati	1
		acute			Celtuice, Dear tongue, 2 Tempra	
28.	Leaf blade: incisions of margin on apical part	absent	absentes	fehlend	Verpia	1
		present	présentes	vorhanden	Calmar, Gloire du Dauphiné, Unicum	9
	Limbe: découpures du bord de la partie apicale					
	Blattspreite: Einschnitten am Rand der oberen Hälfte					
	(modified)					

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
29. Leaf blade: depth of incisions of margin on apical part  Limbe: profondeur des découpures sur le bord de la partie apicale  Blattspreite: Tiefe der Einschnitte am Rand der oberen Hälfte	shallow	peu profondes	flach	Unicum	3
	medium	moyennes	mittel	Ithaca Great Lakes	5
	deep	profondes	tief	Monet	7
30. Leaf blade: degree of incisions on margin on apical part  Limbe: importance des découpures sur le bord de la partie apicale  Blattspreite: Grad der Einschnitte am Rand der oberen Hälfte	very sparse	très lâches	sehr locker		3
	sparse	lâches	locker	(Laudine), Maravilla de Verano	3
	medium	moyennes	mittel	Calmar, De Pierre Benite	5
	dense	denses	dicht	Grand Rapids, Ithaca Great Lakes	7
	very dense	très denses	sehr dicht	Lollo rossa	9
30A Leaf blade: type of incisions on apical part (if shallow) (see 29)	sinuate			Gloire du Dauphiné	1
	dentate			Calmar	2
31. Leaf blade: venation  Limbe: nervation  Blattspreite: Aderung	not flabellate	non flabelliforme	nicht fächerförmig	Verpia	1
	flabellate	flabelliforme	fächerförmig	Gloire du Dauphiné, Monet	2
32. Plant: height (flowering plant)  Plante: hauteur (plante à floraison)  Pflanze: Höhe (im Blühstadium)	short	basse	niedrig	Gotte à graine blanche	3
	medium	moyenne	mittel	(Campan)	5
	tall	haute	hoch	Danilla, Hilde II	7
33. Stem: fasciation (flowering plant)  Tige: fasciation (plante à floraison)  Stengel: Verbänderung (im Blühstadium)	absent	absente	fehlend	Calmar, Romance	1
	present	présente	vorhanden	Gotte jaune d'or	9

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
34. Stem: intensity of fasciation (flowering plant) Tige: intensité de la fasciation (plante à floraison) Stengel: Stärke der Verbänderung (im Blühstadium)	very weak	très faible	sehr gering	Gotte à graine blanche	1
	weak	faible	gering	Verte maraîchère	3
	medium	moyenne	mittel	(Zwaresse)	5
	strong	forte	stark	Gotte jaune d'or	7
	very strong	très forte	sehr stark	Chicon des Charentes, (Sitonia)	9
35. Axillary sprouting Bourgeons axillaires Seitentriebbildung	absent or very weak	absents ou très faibles	fehlend oder sehr gering	Valmaine	1
	weak	faibles	gering	Aprilia	3
	medium	moyens	mittel	(Larga Verde)	5
	strong	forts	stark	Riva	7
	very strong	très forts	sehr stark	Doncella	9
<i>(NL/CVN: proposes to delete characteristic.)</i>					
36. Time of harvest maturity Epoque de maturité de récolte Zeitpunkt der Erntereife	very early			Blonde à couper	1
	early	précoce	früh	Attraction	3
	medium	moyenne	mittel	Newton	5
	late	tardive	spät	Calmar	7
	very late			El Toro	9
(*)37. Time of beginning of bolting under long day conditions Epoque de début de montaison en jours longs Zeitpunkt des Schosbeginns unter Langtagsbedingungen	very early	très précoce	sehr früh	Blonde à couper améliorée	1
	early	précoce	früh	Gotte à graine blanche	3
	medium	moyenne	mittel	Carelia	5
	late	tardive	spät	Hilde II	7
	very late	très tardive	sehr spät	Erika, Kinemontepas	9

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielsorten	Note
38. Resistance to downy (+) mildew ( <i>Bremia lactucae</i> )  Résistance au mildiou ( <i>Bremia lactucae</i> )  Resistenz gegen Falschen Mehltau ( <i>Bremia lactucae</i> )					
38.1 Isolate IL4	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat IL4	present	présente	vorhanden	(Dandie), Mildura	9
Isolat IL4					
38.2 Isolate S1	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat S1	present	présente	vorhanden	(Capitan), (Dabora), Maikönig	9
Isolat S1					
38.3 Isolate NL13	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat NL13	present	présente	vorhanden	(Girelle), (Melina), Pansoma	9
Isolat NL13					
38.4 Isolate NL12	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat NL12	present	présente	vorhanden	(Dabora), Danilla, Geisha	9
Isolat NL12					
38.5 Isolate SF1	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat SF1	present	présente	vorhanden	(Capitan), (Sabine)	9
Isolat SF1					
38.6 Isolate NL7	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat NL7	present	présente	vorhanden	(Capitan), (Morgana), Verpia	9
Isolat NL7					
38.7 Isolate NL15	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat NL15	present	présente	vorhanden	(Amy), Mirian,(Sifra)	9
Isolat NL15					

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
38.8 Isolate NL14	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat NL14	present	présente	vorhanden	Santis, (Sifra), Verpia	9
Isolat NL14	-----				
38.9 Isolate TV	absent	absente	fehlend	Hilde II	1
Isolat TV	present	présente	vorhanden	(Capitan), Elsa, (Gitane), Sangria	9
Isolat TV	-----				
38.10 Isolate CS9	absent	absente	fehlend	Hilde	1
Isolat CS9	present	présente	vorhanden	(Dabora), Kinemontepas	9
Isolat CS9	-----				
38.11 Isolate BI-16	absent	absente	fehlend	Cobham Green, Hilde II	1
Isolat BI-16	present	présente	vorhanden	Argelès, Ninja	9
Isolat BI-16	<i>(modified)</i>				
38.12 Isolate BI-17	absent	absente	fehlend	Cobham Green, Hilde II	1
Isolat BI-17	present	présente	vorhanden	Argelès, Ninja	9
Isolat BI-17	-----				
38.13 Isolate BI-18	absent	absente	fehlend	Cobham green Hilde II	1
Isolat BI-18	present	présente	vorhanden	Argelès, Ninja	9
Isolat BI-18	-----				
38.14 Isolate BI-19	absent	absente	fehlend	Cobham green Hilde II	1
Isolat BI-19	present	présente	vorhanden	Colorado, Ninja	9
Isolat BI-19	-----				
38.15 Isolate BI-20	absent	absente	fehlend	Cobham green Hilde II	1
Isolat BI-20	present	présente	vorhanden	Argelès, Ninja	9
Isolat BI-20	-----				
38.16 Isolate BI-21	absent	absente	fehlend	Cobham green Hilde II	1
Isolat BI-21	present	présente	vorhanden	Colorado, Ninja	9
Isolat BI-21	-----				
What about BI-22 ??					

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
39. Resistance to lettuce (+) mosaic virus (LMV)					
Résistance au virus de la mosaïque de la Laitue (LMV)					
Resistenz gegen Salat- mosaikvirus (LMV)					
Strain Ls-1	absent	absente	fehlend	Hilde II, Salvina	1
Souche Ls-1	present	présente	vorhanden	(Campan), Corsica, (Cristana)	9
Pathotyp Ls-1					



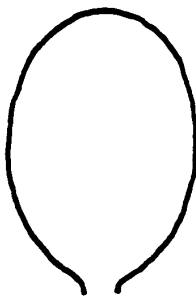
VIII. Explanations on the Table of Characteristics/Explications du tableau  
des caractères/Erklärungen zu der Merkmalstabelle

Ad/Add./Zu 13

Head: shape in longitudinal section

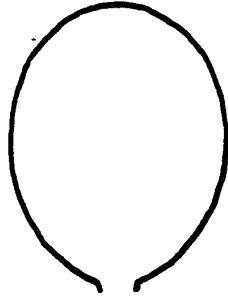
Pomme: forme en section longitudinale

Kopf: Form im Längsschnitt



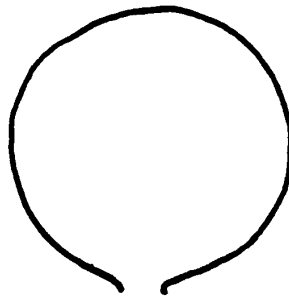
1

elliptic  
elliptique  
elliptisch



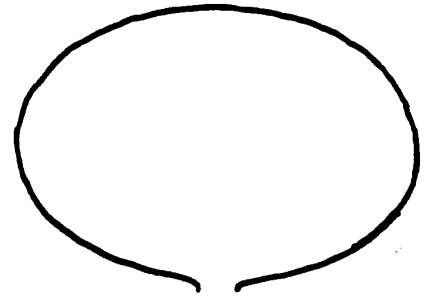
2

broad elliptic  
elliptique large  
breit elliptisch



3

circular  
arrondie  
rund



4

transverse elliptic  
elliptique transverse  
quer elliptisch

Ad/Add./Zu 16

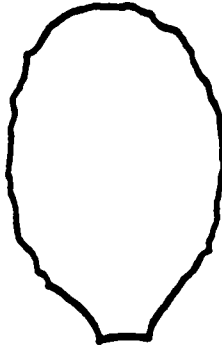
Leaf: shape

Feuille: forme

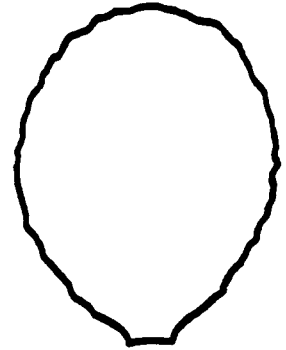
Blatt: Form



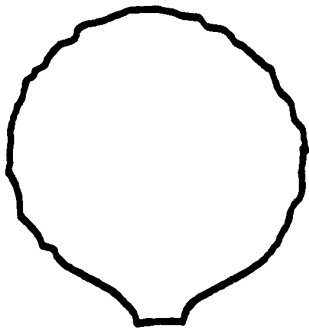
1  
narrow elliptic  
elliptique étroite  
schmal elliptisch



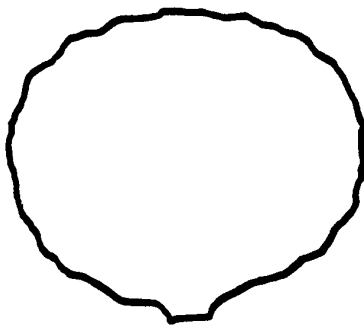
2  
elliptic  
elliptique  
elliptisch



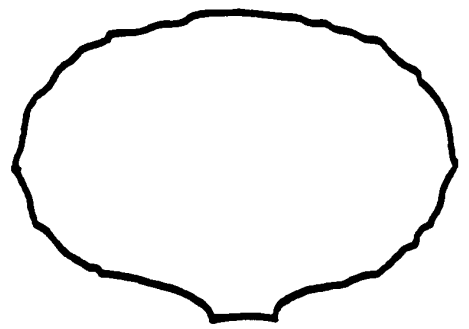
3  
broad elliptic  
elliptique large  
breit elliptisch



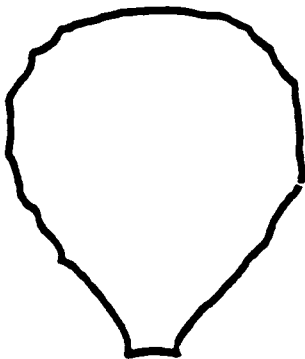
4  
circular  
arrondie  
rund



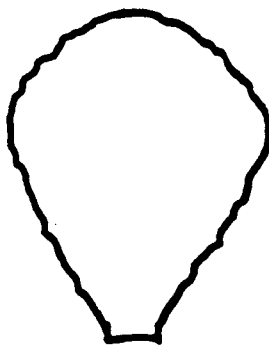
5  
transverse broad elliptic  
elliptique transverse large  
quer breit elliptisch



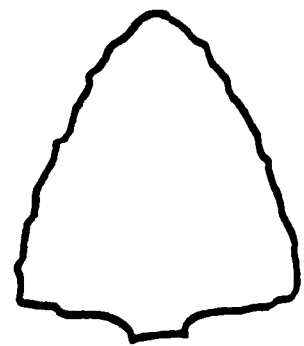
6  
transverse elliptic  
elliptique transverse  
quer elliptisch



7  
obovate  
obovale  
verkehrt eiförmig



8  
broad obtrullate  
losangique transverse large  
verkehrt breit rautenförmig



9  
triangular  
triangulaire  
dreieckig

Ad/Add./Zu 17 + 18

Leaf: color and intensity of color of outer leaves

Feuille: couleur et intensité de la couleur des feuilles externes

Blatt: Farbe und Intensität der Farbe der äusseren Blätter

18 17 intensity color intensité couleur Intensität Farbe	1 yellowish jaunâtres gelblich	2 green vertes grün	3 greyish green vert grisâtre gräulichgrün	4 bluish green vert bleuâtre bläulichgrün	5 reddish rougeâtres rötlich
1. very light très claire sehr hell	Marbello, Black Seeded Simpson	Krizet	Hohlblättriger Butter		
3. light claire hell	Blondine (=Viktoria), (Jana), Pia	Blonde maraîchère, (Jacky,Marmer), Reskia	Celtuce, (Fame), Kinemontepas		Brauner Trotzkopf, Maravilla de Verano
5. medium moyenne mittel	Australische Gele, Dorée de printemps, Gotte jaune d'or	(Capitan), Florian, Têtue de Nimes	Clarion, Du bon jardinier, Kelvin		Lollo rossa, Pirat, Prizehead (= Frisée d'Amérique)
7. dark foncée dunkel	Batavia, Chicon	Verpia, Waldemann Dark Green	Chou de Naples (= Webb's Wonderful), Toledo	Bibb	Merveille des quatre saisons, Rosa, Rouge d'Hiver
9. very dark très foncée sehr dunkel		(Larga Verde), Pavane	(Sudia)		(Goya), Malibu

Ad/Add./Zu 38

Resistance to downy mildew (*Bremia lactucae*)

Résistance au mildiou (*Bremia lactucae*)

Resistenz gegen Falschen Mehltau (*Bremia lactucae*)

[English]

Isolates With at Least One Dm-Gene Component

Lettuce varieties should be described as being either resistant to specified isolates of known Dm virulence component(s) or as having in their genetic make-up at least the Dm-genes ..... This takes into account the possibility of Dm-genes, both known and unknown, whose absence or presence has not been tested.

The system of Dm-gene nomenclature developed by Dr. I.R. Crute, A.G. Johnson, B.F. Farrara, T.W. Ilott and R.W. Michelmore should be accepted as the internationally agreed system to describe the Dm-gene components of lettuce varieties. (For more details see the article by Farrara, B.F., et al., 1987, "Genetic Analysis Factors for Resistance to Downy Mildew (*Bremia Lactucae*) in Species of Lettuce (*Lactuca sativa* and *L. serriola*)," Plant Pathology 36, pp. 499-514 and further articles listed in Chapter IX.)

Useful Dm-Genes

DUS examiners should test for Dm-genes of practical value which are directly involved in giving useful resistance in lettuce varieties, and obscure or irrelevant Dm-genes need not routinely be tested.

The currently useful Dm-genes are: 2, 3, 5/8, 6, 7, 11 and 16\*, as well as R 18\* factor. Only these should be tested on a routine basis. The role of new Dm-genes (\*) should be constantly reviewed.

Special Tests

Special tests may be required for Dm1, Dm4, Dm15 and Dm10 (useful in the USA or Australia).

If breeders claim the presence of Dm-genes other than those mentioned above, then they should state in the Technical Questionnaires how the presence of these genes could be detected and, if appropriate, submit the relevant Bremia isolate to the testing centre to verify the claim. Special tests may be carried out for other Dm-genes if claimed by breeders as being appropriate for DUS examination.

Bremia Races

The following Bremia races should be used to determine whether a lettuce variety possesses the Dm-genes listed above: IL4, S1, NL13, NL12, SF1, NL7, NL15, NL14, TV, CS9, NL16.

These isolates possess the virulences shown in the table (after the German text), and can detect the Dm-genes shown in that table.

New Isolates

Additional isolates could be added to test for any useful new Dm-genes that might arise.

If new isolates of Bremia arise that can either detect novel Dm-genes in lettuce varieties or effectively replace an isolate listed above, then these isolates should be added to those listed.

Testing of Bremia Isolates

There would be two centres, the NIAB in the United Kingdom and the PRI (formerly IPO) in the Netherlands, which would verify and test the isolates listed above and any new isolates that are used in routine tests. These centres should make these verified isolates available to other testing centres in UPOV member States. The addresses of the centres are as follows:

- |       |                          |     |                                    |
|-------|--------------------------|-----|------------------------------------|
| ?? i) | NIAB                     | ii) | Plant Research International (PRI) |
|       | Dept. of Plant Pathology |     | Section Diagnostics, Production    |
|       | Huntingdon Road          |     | and Service                        |
|       | Cambridge CB2 0LE        |     | P.O. Box 16                        |
|       | Royaume-Uni              |     | 6700 AA Wageningen                 |
|       |                          |     | Netherlands                        |

Reference collections of the verified Bremia isolates should be held in storage at several centres to ensure the survival of these races.

Comment: It will be necessary to discuss whether it is appropriate to detail these institutes in the TG, particularly if there is a possibility of any changes before the TG is revised.

### Resistance Testing Methods

The following guidelines are suggested for Bremia testing:

- a) Maintenance: Bremia races should be maintained on varieties possessing no known Dm-genes, or only obscure Dm-genes, e.g. Cobham Green, Lobjoits Green Cos, Hilde (Dm12), Olof. An alternative would be to use lines which are selective for each particular isolate. The purity and quality of these maintenance varieties is important and it may be necessary to commission a seed producer to produce an adequate supply of good quality seed.
- b) Host differentials: Standard control varieties, that express the resistance genes that are being tested for, should always be used in tests, as a check. These standard varieties are available from the Gene Bank at IHR, Wellesbourne, or from NIAB, United Kingdom. Stores of seed would be maintained at UPOV testing centres. The addresses of these places are as follows:

**Horticulture Research International**  
Genetic Resources Unit  
**UK Vegetable Genebank**  
Wellesbourne  
Warwick CV35 9EF  
United Kingdom

**Comment: see earlier comment about reference to specific institutes**

- c) Sample Size: At least 30 separate plants of each variety should be tested to establish the uniformity of the variety's Dm-gene component.
- d) Temperature: Incubation of inoculated seedlings or leaf discs should be at 15-18°C.
- e) Inoculum Concentration: The optimum is around  $1 \times 10^5$  spores per ml; at least  $3 \times 10^4$  should be used. If inoculated seedlings are used, they may be inoculated prior to the emergence of the first leaf.
- f) Illumination: Adequate illumination for good plant growth should be applied. Seedlings should have fully expanded cotyledons and plants should not be etiolated.
- g) Recording: The recording time should be as follows:

1st recording - when control has maximum sporulation  
2nd recording - 3 days after 1st recording  
3rd recording - 3 days after 2nd recording

(In case of resistant varieties some plants may show leaf necrosis at the first recording)

[français]

### Isolats possédant au moins un élément de gène Dm

Les variétés de laitue doivent être décrites soit comme étant résistantes à des isolats déterminés d'élément(s) de virulence Dm connu(s) ou comme possédant dans leur constitution génétique au moins les gènes Dm ..., de façon à tenir compte de l'éventualité de gènes Dm, connus et inconnus, dont l'absence ou la présence n'a pas été examinée.

Le système de nomenclature des gènes Dm élaboré par MM. I.R. Crute, A.G. Johnson, B.F. Farrara, T.W. Iltott et R.W. Michelmore doit être accepté comme système internationalement reconnu pour décrire les éléments de gènes Dm des variétés de laitue [pour plus de détails, voir l'article de B.F. Farrara et al. intitulé "Genetic Analysis Factors for Resistance to Downy Mildew (*Bremia Lactucae*) in Species of Lettuce (*Lactuca sativa* and *L. serriola*)", dans *Plant Pathology* 36, 1987, pp. 499-514 et des titres d'articles supplémentaires mentionnés au chapitre IX].

### Gènes Dm utiles

Les Etats membres de l'UPOV doivent examiner les gènes Dm ayant une valeur pratique qui contribuent directement à conférer une résistance utile aux variétés de laitue, et les gènes Dm non identifiés ou sans intérêt ne doivent pas être examinés de façon régulière.

Les gènes actuellement considérés comme utiles sont les suivants : 2, 3, 5/8, 6, 7, 11 et 16\*, ainsi que le facteur R 18\*. Seuls ces gènes doivent être examinés régulièrement. Le rôle de nouveaux gènes Dm (\*) doit être constamment revu.

### Examens particuliers

Des examens particuliers peuvent être nécessaires pour les gènes Dm1, Dm4, Dm15 et Dm10 (utile aux Etats-Unis d'Amérique et en Australie).

Si les obtenteurs revendiquent la présence de gènes Dm autres que ceux visés ci-dessus, ils devront indiquer dans les questionnaires techniques la façon dont la présence de ces gènes peut être détectée et, le cas échéant, soumettre l'isolat de Bremia correspondant au centre d'examen pour vérification de leur affirmation. Des essais particuliers peuvent être réalisés pour d'autres gènes Dm s'ils sont considérés comme nécessaires par les obtenteurs sur le plan des caractères distinctifs et de l'uniformité.

### Races de Bremia

Les races de Bremia ci-après devraient être utilisées pour déterminer si une variété de laitue possède les gènes Dm indiqués ci-dessus : IL4, S1, NL13, NL12, SF1, NL7, NL15, NL14, TV, CS9, NL16.

Ces isolats possèdent les virulences indiquées dans le tableau (placé après le texte allemand) et peuvent détecter les gènes Dm cités dans ce tableau.

#### Isolats nouveaux

D'autres isolats pourront être ajoutés en vue d'examiner tout nouveau gène Dm utile qui pourrait se manifester.

Pour le cas où apparaîtraient de nouvelles races de Bremia capables de détecter des gènes Dm nouveaux dans des variétés de laitue ou de remplacer effectivement une race indiquée ci-dessus, ces races seront ajoutées à la liste donnée ci-dessus.

#### Examen des isolats de Bremia

Il y a deux centres chargés de vérifier et d'examiner les isolats indiqués ci-dessus ainsi que tout isolat nouveau utilisé pendant les examens courants : le NIAB au Royaume-Uni et l'IPO aux Pays-Bas. Ces centres doivent mettre les isolats vérifiés à la disposition d'autres centres d'examen d'Etats membres de l'UPOV. Les adresses des centres sont les suivantes :

- |    |   |     |   |
|----|---|-----|---|
| i) | NIAB<br>Dept. of Plant Pathology<br>Huntingdon Road<br>Cambridge CB2 OLE<br>Royaume-Uni | ii) | Plant Research International (PRI)<br>Section Diagnostics, Production<br>and Service<br>P.O. Box 16<br>6700 AA Wageningen<br>Pays-Bas |
|----|---|-----|---|

Les collections de référence des isolats de Bremia vérifiés doivent être conservées dans plusieurs centres de façon à ce que ces races soient maintenues en vie.

#### Méthodes d'examen de la résistance

Les principes directeurs ci-après sont proposés pour le test de Bremia :

a) Conservation : Des races de Bremia doivent être conservées sur des variétés ne possédant aucun gène Dm connu ou possédant uniquement des gènes Dm non identifiés, tels que Cobham Green, Lobjoits Green Cos, Hilde (Dm12), Olof. Une alternative peut être d'utiliser des lignées qui sont sélectives pour chaque isolat en particulier. La pureté et la qualité de ces variétés sont importantes et il se peut qu'il soit nécessaire de demander à un producteur de semences de produire un volume suffisant de semences de bonne qualité.

b) Hôtes différentiels : Il convient toujours d'utiliser pour les examens, aux fins de vérification, des variétés témoins de contrôle, sur lesquelles s'expriment les gènes de résistance qui font l'objet de l'examen. Ces variétés de contrôle sont disponibles auprès de la banque de gènes de l'IHR (Wellesbourne, Warwick, Royaume-Uni) ou du NIAB (Cambridge, Royaume-Uni). Les semences sont conservées dans les centres d'examen de l'UPOV. Les adresses des places sont les suivantes :

- |    |  |     |  |
|----|--|-----|--|
| i) | Gene Bank HRI<br>Wellesbourne<br>Warwick CV35 9EF<br>Royaume-Uni | ii) | NIAB<br>Seed Unit<br>Huntingdon Road<br>Cambridge CB2 OLE<br>Royaume-Uni |
|----|--|-----|--|

c) Taille de l'échantillon : Au moins 30 plantes de chaque variété doivent être examinées en vue d'établir l'uniformité de la composante génétique Dm de la variété.

d) Température : L'incubation des plantules ou des disques de feuille inoculés doit se faire à 15-18°C.

e) Concentration de l'inoculum : La concentration optimale est d'environ  $1 \times 10^5$  spores par ml;  $3 \times 10^4$  constitue le minimum souhaitable. Si des plantules inoculées sont utilisées, elles peuvent être inoculées avant l'apparition de la première feuille.

f) Eclairage : L'éclairage doit être suffisant pour une bonne croissance des végétaux. Les plantules doivent présenter des cotylédons à complet développement et les plantes ne doivent pas être étiolées.

g) Observations : Les observations doivent être échelonnées comme suit :

- 1<sup>re</sup> observation - au stade de sporulation maximale
- 2<sup>e</sup> observation - 3 jours après la 1<sup>re</sup> observation
- 3<sup>e</sup> observation - 3 jours après la 2<sup>e</sup> observation.

(Dans le cas de variétés résistantes quelques plantes montrent une nécrose de la feuille à la première observation)

[deutsch]

#### Isolate mit wenigstens einer Dm-Genkomponente

Salatsorten sollten beschrieben werden als entweder resistent gegenüber spezifischen Isolaten von bekannten Dm-Virulenz-Komponenten oder als in ihrem genetischen Aufbau wenigstens die Dm-Gene ... besitzend. Dies berücksichtigt die Möglichkeit von sowohl bekannten als auch unbekanntem Dm-Genen, deren Fehlen oder Vorhandensein nicht geprüft wurde.

Das von Dr. I.R. Crute, A.G. Johnson, B.F. Farrara, T.W. Ilott und R.W. Micheltmore entwickelte System der Dm-Gennomenklatur sollte als international anerkanntes System für die Beschreibung der Dm-Genkomponenten von Salatsorten angenommen werden. (Für weitere Einzelheiten siehe den Artikel von Farrara, B.F., et al., 1987, "Genetic Analysis Factors for Resistance to Downy Mildew (Bremia Lactucae) in Species of Lettuce (Lactuca sativa and L. serriola)", Plant Pathology 36, Seiten 499-514 und weitere Artikel in Kapitel IX.)

#### Nützliche Dm-Gene

Die UPOV-Verbandsstaaten sollten auf Dm-Gene mit praktischem Wert prüfen, die direkt Einfluss auf nützliche Resistenzen bei Salatsorten nehmen, und nicht routinemässig auf zweifelhafte oder nicht wichtige Dm-Gene.

Die folgenden Dm-Gene werden gegenwärtig als nützlich angesehen: 2, 3, 5/8, 6, 7, 11 und 16\*, sowie Faktor R18\*. Nur diese Gene sollten routinemässig geprüft werden. Die Rolle der neuen Dm-Gene (\*) sollte ständig überdacht werden.

#### Besondere Prüfungen

Besondere Prüfungen könnten für Dm1, Dm4, Dm15 und Dm10 (in den USA oder in Australien sinnvoll) verlangt werden.

Wenn Züchter das Vorhandensein von anderen als den oben genannten Dm-Genen in Anspruch nehmen, dann sollten sie in dem Technischen Fragebogen angeben, wie das Vorhandensein dieser Gene nachgewiesen werden kann und, sofern notwendig, die entsprechenden Bremia-Isolate an das Prüfungszentrum zum Nachweis ihres Anspruchs liefern. Besondere Prüfungen könnten für andere Dm-Gene ausgeführt werden, sofern sie vom Züchter als für die Unterscheidbarkeits- und Homogenitätsw Zwecke nötig gefordert werden.

#### Bremiarassen

Die folgenden Bremiarassen sollten zur Bestimmung, ob Salatsorten die Dm-Gene, wie oben aufgeführt, besitzen, verwendet werden: IL4, S1, NL13, NL12, SF1, NL7, NL15, NL14, TV, CS9, NL16.

Diese Isolate besitzen die Virulenz, wie in der nachstehenden Tabelle wiedergegeben, und können die in der Tabelle angegebenen Dm-Gene nachweisen.

#### Neue Isolate

Zusätzliche Isolate könnten für alle sinnvollen Dm-Gene, die auftreten könnten, in die Prüfung aufgenommen werden.

Wenn neue Rassen von Bremia auftreten, die entweder neue Dm-Gene in Salatsorten nachweisen oder wirksam eine oben aufgeführte Rasse ersetzen können, dann sollten diese Rassen in die obige Liste aufgenommen werden.

#### Prüfung auf Bremia-Isolate

Es gibt zwei Zentren, die NIAB im Vereinigten Königreich und das IPO in den Niederlanden, die die oben aufgeführten Isolate prüfen und jedwedes neues Isolat, das in Routineprüfungen verwendet wird, überprüfen. Diese Zentren sollten diese geprüften Isolate anderen Prüfungszentren der UPOV zur Verfügung stellen. Die Adressen dieser Zentren lauten wie folgt:

- |  |   |
|--|---|
| i) NIAB<br>Dept. of Plant Pathology<br>Huntingdon Road<br>Cambridge CB2 0LE<br>Royaume-Uni<br>Vereinigtes Königreich | ii) Plant Research International (PRI)<br>Section Diagnostics, Production<br>and Service<br>P.O. Box 16<br>6700 AA Wageningen<br>P.O. Box 9060<br>Niederlande |
|--|---|

Referenzsammlungen der geprüften Bremia-Isolate sollten in mehreren Zentren aufbewahrt werden, um das Überleben dieser Rassen sicherzustellen.

#### Resistenzprüfungsmethoden

Die folgenden Richtlinien werden für die Prüfung auf Bremia empfohlen:

a) Erhaltung: Bremiarassen sollten auf Sorten erhalten werden, die keine bekannten Dm-Gene besitzen oder nur zweifelhafte Dm-Gene, z. B. Cobham Green, Lobjoits Green Cos, Hilde (Dm12), Olof. Eine Alternative bildet die Verwendung von Linien, die für jedes einzelne Isolat selektiv sind. Die Reinheit und Qualität dieser Erhaltungssorten ist wichtig, und es könnte erforderlich sein, einen Saatguthersteller zu beauftragen, eine ausreichende Menge guten Qualitätssaatguts zu erzeugen.

b) Wirtssorten: Standardkontrollsorten, die die Resistenzgene aufweisen, nach denen geprüft wird, sollten in Prüfungen immer als zusätzliche Prüfung verwendet werden. Diese Standardsorten sind von der Genbank der IHR, Wellesbourne, oder von der NIAB, Vereinigtes Königreich, erhältlich. Saatgutlager würden in den UPOV-Prüfungszentren erhalten. Die Adressen dieser beiden Stellen lauten wie folgt:

- |    |   |     |   |
|----|---|-----|---|
| i) | Gene Bank HRI<br>Wellesbourne<br>Warwick CV35 9EF<br>Vereinigtes Königreich | ii) | NIAB<br>Seed Unit<br>Huntingdon Road<br>Cambridge CB2 0LE<br>Vereinigtes Königreich |
|----|---|-----|---|

c) Mustergösse: Wenigstens 30 getrennte Pflanzen jeder Sorte sollten geprüft werden, um die Homogenität der Dm-Genkomponenten der Sorte sicherzustellen.

d) Temperatur: Die Inkubation der inokulierten Sämlinge oder Blattscheiben sollte bei 15-18°C vorgenommen werden.

e) Inokulumkonzentration: Das Optimum liegt bei etwa  $1 \times 10^5$  Sporen pro ml. Wenigstens  $3 \times 10^4$  Sporen pro ml sollten verwendet werden. Wenn inokulierte Sämlinge verwendet werden, können sie vor dem Erscheinen des ersten Blattes inokuliert werden.

f) Beleuchtung: Ausreichende Beleuchtung für ein gutes Pflanzenwachstum sollte vorgesehen werden. Sämlinge sollten vollentwickelte Keimblätter haben und Pflanzen sollten nicht "etiolated" sein.

g) Erfassung: Die Erfassung sollte wie folgt erfolgen:

- |                  |   |
|------------------|---|
| erste Erfassung  | - wenn das Kontrollmuster die maximale Sporulation erreicht hat |
| zweite Erfassung | - 3 Tage nach der ersten Erfassung                              |
| dritte Erfassung | - 3 Tage nach der zweiten Erfassung                             |

(Bei resistenten Sorten zeigen einige Pflanzen Blattnekrose bei der ersten Erfassung)



Table Eleven isolates of *Bremia lactucae* for diagnostic testing of combinations Dm2, Dm3, Dm5/8, Dm6, Dm7, Dm11, Dm16 and R18 in lettuce

Tableau Onze isolats de *Bremia lactucae* pour un examen de diagnostic sur les combinaisons Dm2, Dm3, Dm5/8, Dm6, Dm7, Dm11, Dm16 et R18 dans la laitue

Tabelle Elf Isolate von *Bremia lactucae* für die diagnostische Prüfung der Kombinationen Dm2, Dm3, Dm5/8, Dm6, Dm7, Dm11, Dm16 und R18 bei Salat

NL7 <sup>a</sup>	S1	SF1 <sup>b</sup>	NL15 <sup>c</sup>	NL14	NL13	TV	IL4	NL12	CS9	NL16	
2	.	2	2	2	.	2	2	.	2	1, 2	
3	3	3	3	3	3	3	.	.	3	3, 4	
.	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	
6	6	.	.	6	.	6	.	6	6	6	
7	7	7	7	.	7	7	7	7	7	7	
.	.	.	11	11	11	.	11	11	11	10, 11	
.	.	16	.	16?	16	16	16	16	.	16	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Some examples of Dm-gene combinations or R-factors/Exemples de combinaisons de gènes Dm ou facteurs résistants/Einige Beispiele von Dm-Genkombinationen
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
											oder
											Resistenzfaktoren
+	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	2+3
+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	2+7
-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	2+11 (+5/8) <sup>d</sup>
-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	3+5/8
+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	3+7
-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	3+11 (+5/8) <sup>d</sup>
+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	6+7
-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	6+11 (+5/8) <sup>d</sup>
-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	5/8+7
-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	5/8+6
-	-	-	-	+?	+?	-	+?	+?	-	+	11+16 (+5/8) <sup>d</sup>
-	-	-	-	+?	-	+	-	+?	-	+	6+16 (+5/8) <sup>d</sup>
+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	2+3+7
-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	2+3+11 (+5/8) <sup>d</sup>
-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	3+5/8+7
-	-	+	-	+?	-	+	-	-	-	+	2+3+16 (+5/8) <sup>d</sup>
-	-	+	-	+?	+?	+	-	-	-	+	3+16 (+5/8) <sup>d</sup>
-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	5/8+6+7
-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	2+3+5/8
+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	2+3+6 or 2+6
-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	2 and/or 3+6+11 (+5/8) <sup>d</sup>
-	-	-	-	+?	-	+	-	-	-	+	2 and/or 3+6+16 (+5/8) <sup>d</sup>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R18

a v 10 present/v 10 présent/v 10 vorhanden

b also lacks v 4 ) needs checking/aussi sans v 4 ) à vérifier/es fehlt ebenfalls v 4 ) muss überprüft werden

c also lacks v 14 - 15 )/aussi sans v 14 - 15 )/es fehlt ebenfalls v 14 - 15 )

d There is need for an isolate lacking v 5/8 but carrying v 11 and v 16/il faut un isolat sans v 5/8 mais avec v 11 et v 16/Es fehlt noch ein Isolate, dem v 5/8 fehlt, das aber v 11 und v 16 enthält

? Needs checking/à vérifier/muss überprüft werden

Ad/Add./Zu 39

Resistance to Lettuce Mosaic Virus (LMV)

Résistance au virus de la mosaïque de la Laitue (LMV)

Resistenz gegen Salatmosaikvirus (LMV)

[English]

Maintenance of strains

Maintenance: After 15-20 days of incubation infected tissue should be sliced and desiccated over calcium chloride and stored at 4°C. Infectivity may last 1 to 3 years. Contamination can be avoided in this way.

Multiplication: Pre-multiplication of the virus on a susceptible variety (e.g. Hilde or Trocadero) prior to testing under normal conditions. Only virus-free seed samples should be used for that purpose.

Execution of test

Growth stage of plants: First inoculation at 2 to 3 leaves stage

Temperature: Constant temperature of 16°C during night (N) and of 22°C during day (D) or, alternatively, temperature of 20°C N, 25°C D during 5 days after inoculation followed by 12°C N and 18°C D.

Light conditions: From emergence: 16 hours per day, at least 15,000 Lux.

Preparation of inoculum: Young leaves of diseased lettuce plants showing clear LMV symptoms (after 15-25 days of incubation) should be ground (1 g fresh leaves per 4 ml) in a mortar adding a 0.03 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>-buffer containing 0.2% DIECA\*). Prior to inoculation 75 mg/ml carborundum and 75 mg/ml activated charcoal should be added.

\*) Composition of buffer:

per 100 ml: 1.07 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 12H<sub>2</sub>O,  
0.2 g DIECA

Method of inoculation: Mechanical inoculation by rubbing on the two first leaves, followed by a second inoculation 2-3 days afterwards. The inoculum is kept in an ice bucket during inoculation.

Duration of test

- From sowing to inoculation: About 2 weeks  
- From inoculation to reading: About 2 to 3 weeks; first reading after 15 days

Number of plants tested: 30 plants and 6 repetitions

Remarks:

- Strains: New strains of LMV have been isolated in Europe (France, Greece, Spain) by Dinant and Lot (1992), Plant Pathology 41:528-542. The naming of the strains is not yet internationally accepted; but names of pathotypes have recently been proposed (Pink, Lot and Johnson (1992), Euphytica 63:169-174).
- Symptoms (under test conditions): The expression of the symptoms depends on the strains and the lettuce genotypes. For the old Ls-1 strain used for testing the 'Gallega'-gene, the typical reactions can be summarized as follows:
  - . Butterhead cultivars show essentially vein clearing and mosaic;
  - . Crisp or Iceberg cultivars show chlorosis along the veins and faint mosaic;
  - . Cos cultivars show reduced growth of the inner leaves and blistering;
  - . In red varieties symptoms are particularly difficult to observe.

[français]

Maintien des souches

- Maintien : Après 15-20 jours d'incubation, des tissus infectés doivent être coupés en tranches et desséchés au moyen de chlorure de calcium et gardées à 4 °C. Le pouvoir infectieuse peut être maintenu jusqu'à 3 ans. Par cette voie, la contamination peut être évitée.
- Multiplication : Prémultiplication du virus sur une variété sensible (Hilde ou Trocadero par exemple) avant l'examen dans des conditions normales. Seuls des échantillons de semences indemnes d'infection virale peuvent être utilisés dans ce but.

Réalisation de l'examen

- Stade des plantes : Première inoculation au stade de deux ou trois feuilles vraies.
- Température : Température constante à 16°C pendant la nuit (N) et à 22°C pendant le jour (J) ou température variable à 20°C (N) et 25°C (J) pendant 5 jours après l'inoculation, ensuite à 12°C (N) et à 18°C (J).
- Lumière : Depuis l'émergence : 16 heures par jour, à 15.000 lux au minimum.
- Préparation de l'inoculum De jeunes feuilles de laitue infectées montrant des symptômes clairs de mosaïque de la Laitue (LMV) (après une inoculation de 15 jusqu'à 25 jours) doivent être écrasées (1 g de feuilles fraîches par 4 ml) dans un mortier avec un tampon de Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 0,03 M contenant 0,2% de DIECA\*). Avant l'inoculation 75 mg/ml de carborundum et 75 mg/ml de charbon actif doivent être ajoutés.  
\*) Composition du tampon :  
par 100 ml : 1.07 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 12H<sub>2</sub>O,  
0.2 g DIECA
- Mode d'inoculation : Inoculation mécanique par frottement sur les deux premières feuilles suivi d'une deuxième inoculation après deux ou trois jours. L'inoculum doit être tenu dans un seau rempli de glaçons au cours de l'inoculation.
- Durée de l'examen
- Semis - inoculation : Environ 2 semaines
- Inoculation - lecture : Environ 2 à 3 semaines; première lecture après 15 jours environ.
- Nombre de plantes examinées : 30 plantes et six répétitions

Observations :

- Souches : De nouvelles souches de LMV ont été isolées en Europe (France, Grèce, Espagne) par Dinant et Lot (1992), Plant Pathology 41:528-542). Les dénominations des souches n'ont pas encore été acceptées sur le plan international; cependant les noms des pathotypes ont été proposés récemment (Pink, Lot et Johnson (1992), Euphytica 63:169-174).
- Symptômes (dans les conditions de l'examen): L'expression des symptômes dépend des souches et des génotypes de laitue. Pour l'ancienne souche Ls-1 utilisée pour l'examen du gène 'Gallega', les réactions typiques peuvent être décrites comme suit :
  - . les variétés de laitue pommée présentent une décoloration des nervures et des symptômes de mosaïque;
  - . les types Batavia et Iceberg présentent essentiellement une chlorose le long des nervures et des symptômes faibles de mosaïque;
  - . les types de laitue romaine présentent une croissance réduite des feuilles internes ainsi que des cloqures;
  - . dans les variétés rouges, il est particulièrement difficile d'observer des symptômes.

[deutsch]

Erhaltung der Pathotypen

**Erhaltung:** Nach einer Inkubation von 15 bis 20 Tagen sollte infiziertes Gewebe in Scheiben geschnitten, mit Kalziumchlorid getrocknet und bei 4°C aufbewahrt werden. Unter diesen Bedingungen kann die Infektionskraft während 1 bis 3 Jahren aufrechterhalten werden, und eine eventuelle Verunreinigung kann vermieden werden.

**Vermehrung:** Vorvermehrung des Virus auf anfälligen Sorten (z. B. Hilde oder Trocadero) vor der Prüfung unter normalen Prüfungsbedingungen. Nur virusfreie Samenproben sollten für diesen Zweck verwendet werden.

Durchführung der Prüfung

**Wuchsstadium der Pflanzen:** Erste Inokulation während des 2- bis 3-Blattstadiums.

**Temperatur:** Konstante Temperatur von 16°C bei Nacht und 22°C bei Tag oder (als Alternative) variierte Temperatur mit 20 °C bei Nacht und 25°C bei Tag während 5 Tagen nach der Inkubation und später bei 12°C bei Nacht und 18°C bei Tag.

**Licht:** Ab Aufgang: 16 Stunden pro Tag, mindestens 15 000 Lux.

**Vorbereitung des Inokulums:** Junge Blätter der erkrankten Salatpflanze, die klare LMV-Symptome aufweisen, sollten (nach einer Inkubation von 15 bis 25 Tagen) in einem Mörser (1 g frische Blätter pro 4 ml Puffer) unter Zusatz von 0,03 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>-Puffer mit 0,2% DIECA\* gemahlen werden. Vor der Inokulation sollten 75 mg/ml Karborundum und 75 mg/ml Aktivkohle hinzugefügt werden.

\*) Zusammensetzung des Puffers:

pro 100 ml: 1,07 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 12H<sub>2</sub>O,  
0,2 g DIECA

**Inokulationsmethode:** Mechanisch, durch Reiben der ersten beiden Blätter, gefolgt von einer zweiten Inkubation 2 bis 3 Tage später. Während der Inokulation sollte das Inokulum in einem Eimer mit Eis gehalten werden.

**Dauer der Prüfung**

- Von Aussaat bis Inokulation: Etwa 2 Wochen  
- Von Inokulation bis Erfassung: Etwa 2 bis 3 Wochen; erste Erfassung nach 15 Tagen

**Anzahl der Pflanzen:** 30 Pflanzen mit 6 Wiederholungen

**Bemerkungen:**

- Pathotypen: Neue Pathotypen des LMV sind in Europa (Frankreich, Griechenland, Spanien) isoliert worden (Dinant und Lot (1992), Plant Pathology 41:528-542). Die Bezeichnungen dieser Pathotypen wurden noch nicht international aufgenommen; jedoch wurden die Namen derselben Pathotypen vor kurzem vorgeschlagen (Pink, Lot und Johnson (1992), Euphytica 63:169-174).
- Symptome: Die Ausprägung der Symptome hängt von den
  - . Kopfsalatsorten zeigen hauptsächlich Entfärbungen der Adern und Mosaiksymptome;
  - . Eissalatsorten zeigen hauptsächlich Chlorosen entlang der Adern und unklare Mosaiksymptome;
  - . Römischer Salat-Sorten zeigen reduziertes Wachstum der inneren Blätter und Blasigkeit;
  - . Bei roten Sorten ist die Erfassung der Symptome besonders schwierig.

Pathotypen u

IX. Literature/Littérature/Literatur

- BOWRING, J.D.C., 1969: "The identification of varieties of lettuce," National Institute of Agricultural Botany, XI, pp 499-520
- CASALLO, A., SOBRINO, E., 1965: "Variedades de Hortalizas Cultivadas en España", Ministerio de Agricultura, Manuales Técnicos A29, Madrid, pp 257-285
- CHRISTENSEN, I., 1980: "Sallatsorternas morfologi enligt UPOV", Swedish University of Agricultural Sciences, Research Information Centre, Alnarp Trädgårds 190, SE
- CRUTE, I.R., JOHNSON, A.G., 1976: "The genetic relationship between races of Bremia lactucae and cultivars of Lactuca sativa," Ann. appl. Biol. 83, pp 125-137
- CRUTE, I.R., JOHNSON, A.G., 1976: "Breeding for resistance to lettuce downy mildew, Bremia lactucae," Ann. appl. Biol. 84, pp 287-290
- ETTEKOVEN, K. van, AREND, A.J.M. van der, 1999: Identification and denomination of „new“ races of Bremia lactucae, in: Eucarpia Leafy Vegetables 1999, Olomouc (CZ), (Eds. Lebeda, A and Kristkova, E.)
- FARRARA, B.F., et al., 1987: "Genetic Analysis Factors for Resistance to Downy Mildew (Bremia Lactucae) in Species of Lettuce (Lactuca sativa and L. serriola)," Plant Pathology 36, pp 499-514
- JOHNSON, A.G., CRUTE, I.R., GORDON, P.L., 1977: "The genetics of race specific resistance in lettuce (Lactuca sativa) to downy mildew (Bremia lactucae)," Ann. appl. Biol. 86, pp 87-103
- LEBEDA, A., CRUTE, I.R., BLOK, I., NORWOOD, J.M., 1980: "The identification of factors determining race specific resistance to Bremia lactucae in some Czechoslovakian Lettuce Cultivars," Z. Pflanzzüchtg. 85, pp 71-77
- GUËNARD, M., CADOT, V., BOULINEAU, and FONTAGNES, H. de, 1999: Collaboration between breeders and GEVES-SNES for the harmonisation and evaluation of disease resistance test: Bremia lactucae of lettuce, in: Eucarpia Leafy Vegetables 1999, Olomouc (CZ), (Eds. Lebeda, A and Kristkova, E.)
- MICHELMORE, R.W., NORWOOD, J.M., INGRAM, D.S., CRUTE, I.R., NICHOLSON, P., 1984: "The inheritance of virulence in Bremia lactucae to match resistance factors 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 and 11 in lettuce (Lactuca sativa)," Plant Pathology 33, pp 301-315
- NOGUERA GARCIA, V., ALBA BARTUAL, V., 1979: "Caracterización de Variedades de Lechuga Cultivadas en España", Patronato Prov. de Capacitación Agr., ES
- NORWOOD, J.M., MICHELMORE, R.W., CRUTE, I.R., INGRAM, D.S., 1983: "The inheritance of specific virulence in Bremia lactucae (downy mildew) to match resistance factors 1, 2, 4, 6 and 11 in Lactuca sativa (lettuce)," Plant Pathology 32, pp 177-186
- RODENBURG, C.M., et al., 1960: "Varieties of lettuce. An international monograph," Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen (IVT), Wageningen, NL, 228 pp. (Also in French: "Variétés de laitues"; and German: "Salatsorten")
- ZINKERNAGEL, V., GENSLER, H., BAMBERG, D., 1989: "Die Virulenzgene von Isolaten von Bremia lactucae. Regel in der Bundesrepublik Deutschland"; Gartenbauwissenschaft 54 (6), pp 244-249

X. Technical Questionnaire/Questionnaire technique/Technischer Fragebogen

Reference Number  
(not to be filled in by the applicant)  
Référence  
(résérve aux Administrations)  
Referenznummer  
(nicht vom Anmelder auszufüllen)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TECHNICAL QUESTIONNAIRE  
to be completed in connection with an application for plant breeders' rights

QUESTIONNAIRE TECHNIQUE  
à remplir en relation avec une demande de certificat d'obtention végétale

TECHNISCHER FRAGEBOGEN  
in Verbindung mit der Anmeldung zum Sortenschutz auszufüllen

---

1. Species/Espèce/Art

Lactuca sativa L.  
LETTUCE  
LAITUE  
SALAT

---

2. Applicant (Name and address)/Demandeur (nom et adresse)/Anmelder (Name und Adresse)

---

3. Proposed denomination or breeder's reference  
Dénomination proposée ou référence de l'obtenteur  
Vorgeschlagene Sortenbezeichnung oder Anmeldebezeichnung

---

4. Information on origin, maintenance and reproduction of the variety  
Renseignements sur l'origine, le maintien et la reproduction de la variété  
Informationen über Ursprung, Erhaltung und Vermehrung der Sorte

---

5. Characteristics of the variety to be indicated (the number in brackets refers to the corresponding characteristic in the Test Guidelines; please mark the state of expression which best corresponds)

Caractères de la variété à indiquer (le nombre entre parenthèses renvoie au caractère correspondant dans les principes directeurs d'examen; prière de marquer d'une croix le niveau d'expression approprié)

Anzugebende Merkmale der Sorte (die in Klammern angegebene Zahl verweist auf das entsprechende Merkmal in den Prüfungsrichtlinien; die Ausprägungsstufe, die der der Sorte am nächsten kommt, bitte ankreuzen)

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
5.1 Seed: color (1)	white	blanche	weiss	Verpia	1[ ]
Graine: couleur	yellow	jaune	gelb	Van Sal	2[ ]
Samen: Farbe	black	noire	schwarz	Kagraner Sommer	3[ ]
5.2 Leaf: color of outer (17) leaves at harvest <u>maturity</u>	yellowish	jaunâtres	gelblich	Dorée de printemps	1[ ]
	green	vertes	grün	Norden, Verpia	2[ ]
Feuille: couleur des feuilles externes à <u>maturité de récolte</u>	greyish green	vert grisâtre	gräulichgrün	Celtuce, Du bon jardinier	3[ ]
	blueish green	vert bleuâtre	bläulichgrün	Bibb	4[ ]
Blatt: Farbe der äusseren Blätter <u>im</u> <u>Erntestadium</u>	reddish	rougeâtres	rötlich	Lollo rossa, Rosa	5[ ]
5.3 Leaf: anthocyanin (19) coloration	absent	absente	fehlend	Capitan	1[ ]
	present	présente	vorhanden	Rouge d'hiver	9[ ]
Feuille: pigmentation anthocyanique					
Blatt: Anthocyan- färbung					
5.4 Time of beginning of (37) bolting under long day conditions	very early	très précoce	sehr früh	Blonde à couper améliorée	1[ ]
	early	précoce	früh	Gotte à graine blanche	3[ ]
Epoque de début de montaison en jours longs	medium	moyenne	mittel	Antina	5[ ]
Zeitpunkt des Schoss- beginns unter Lang- tagsbedingungen	late	tardive	spät	Hilde	7[ ]
	very late	très tardive	sehr spät	Amy, Kinemontepas	9[ ]

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielsorten	Note
5.5 Growth types according to Chapter V of the Test Guidelines Types de croissance selon le chapitre V des principes directeurs d'examen Wuchstypen gemäss Kapitel V der Prüfungsrichtlinien					
Butter head lettuce	Laitue pommée beurre		Kopfsalat	Capitan	1[ ]
Crisp lettuce	Laitue batavia		Eissalat	Blonde de Paris, Calmar	2[ ]
Cos lettuce	Laitue romaine		Römischer Salat	Blonde maraîchère	3[ ]
"Grasse" lettuce	Laitue "grasse"		"grasse" Salat	Bibb, Sucrine	4[ ]
Cutting lettuce	laitue à couper		Schnittsalat	Frisée d'Amérique, Lollo rossa, Salad Bowl	5[ ]
Stem lettuce	Laitue-tige		Stengelsalat	Celtuce	6[ ]

6. Similar varieties and differences from these varieties  
Variétés voisines et différences par rapport à ces variétés  
Ähnliche Sorten und Unterschiede zu diesen Sorten

Denomination of similar variety	Characteristic in which the similar variety is different <sup>o)</sup>	State of expression of similar variety	State of expression of candidate variety
Dénomination de la variété voisine	Caractère par lequel la variété voisine diffère <sup>o)</sup>	Niveau d'expression pour la variété voisine	Niveau d'expression pour la variété candidate
Bezeichnung der ähnlichen Sorte	Merkmal, in dem die ähnliche Sorte unterschiedlich ist <sup>o)</sup>	Ausprägungsstufe der ähnlichen Sorte	Ausprägungsstufe der Kandidatensorte

<sup>o)</sup> In the case of identical states of expression of both varieties, please indicate the size of the difference/Au cas où les niveaux d'expression des deux variétés seraient identiques, prière d'indiquer l'amplitude de la différence/Sofern die Ausprägungsstufen der beiden Sorten identisch sind, bitte die Grösse des Unterschieds angeben.



7. Additional information which may help to distinguish the variety  
Renseignements complémentaires pouvant faciliter la détermination des caractères distinctifs de la variété  
Zusätzliche Informationen zur Erleichterung der Unterscheidung der Sorte

7.1 Resistance to pests and diseases  
Résistance aux parasites et aux maladies  
Resistenzen gegenüber Schadorganismen

absent	present	not tested
absente	présente	pas examinée
fehlend	vorhanden	nicht

geprüft

- |       |   |                          |                          |                          |
|-------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (i)   | Downy Mildew/Mildiou (Bremia lactucae)/Falscher Mehltau   |                          |                          |                          |
|       | Isolate/Isolat/Isolat IL4 (38.1)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat S1 (38.2)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat NL13 (38.3)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat NL12 (38.4)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat SF1 (38.5)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat NL7 (38.6)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat NL15 (38.7)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat NL14 (38.8)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat TV (38.9)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat CS9 (38.10)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|       | Isolate/Isolat/Isolat NL16 (38.11)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (ii)  | Lettuce Mosaic Virus/Virus de la mosaïque de la laitue/<br>Salat-Mosaikvirus Strain/Souche/Pathotyp Ls-1 (39) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (iii) | Other resistances (specify)/Autres résistances (préciser)/<br>Andere Resistenzen (angeben)                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- .....

7.2 Special conditions for the examination of the variety  
Conditions particulières pour l'examen de la variété  
Besondere Bedingungen für die Prüfung der Sorte

(i) Type of culture/Type de culture/Anbautyp

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| - in glasshouse/laitue de serre/Gewächshausanbau   | <input type="checkbox"/> |
| - in the open/laitue de pleine terre/Freilandanbau | <input type="checkbox"/> |

(ii) Season of growing/Epoque de culture/Anbaujahreszeit

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| - spring/printemps/Frühjahr | <input type="checkbox"/> |
| - summer/été/Sommer         | <input type="checkbox"/> |
| - autumn/automne/Herbst     | <input type="checkbox"/> |
| - winter/hiver/Winter       | <input type="checkbox"/> |

(iii) Other conditions/Autres conditions/Andere Bedingungen

7.3 Other information  
Autres renseignements  
Andere Informationen

8. Authorization for release

- (a) Does the variety require prior authorization for release under legislation concerning the protection of the environment, human and animal health?

Yes [ ]                      No [ ]

- (b) Has such authorization been obtained?

Yes [ ]                      No [ ]

If the answer to that question is yes, please attach a copy of such an authorization.

---

[End of document/  
Fin du document/  
Ende des Dokuments]