

H 0 0 0 0 1 2 0

2021  
14/1

Collection C.D.H

84/10

**CONSIDERATIONS  
SUR LE CONTROLE DES SEMENCES POTAGERES  
AU C.D.H.**



CENTRE POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'HORTICULTURE  
CAMBERE NE - DAKAR

**REPUBLIQUE DU SENEGAL**  
**MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**  
**INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES**

## Table des matières

	Page
1. INTRODUCTION	1
2. LES ESSAIS DE SEMENCES	2
3. LES CRITERES DE QUALITE 'DES SEMENCES	3
3.1. LA FACULTE GERMINATIVE	3
3.1.1. Méthode utilisée au CDH	3
3.1.2. Tolérances admissibles	6
3.2. LAPURETE SPECIFIQUE	7
3.3. LA TENEUR EN EAU	9
3.4. L'ETATSANITAIRE	11
ANNEXE 1 : Normes concernant les lots de semences de légumes	
ANNEXE 2 : Fiche de contrôle des semences	

## CONSIDERATIONS SUR LE CONTROLE DES SEMENCES POTAGERES AU CDH.

1. INTRODUCTION

La qualité des semences est reconnue comme un facteur essentiel à une production végétale abondante au même titre que l'application de techniques avancées comme l'utilisation d'engrais chimiques, de pesticides, de méthodes d'irrigation modernes etc.

Même, et surtout dans les pays en voie de développement, la disponibilité et la diffusion de semences de qualité sont des facteurs du développement agricole rapides et relativement économiques.

Les qualités essentielles d'un lot de semences pour donner toute satisfaction à une culture peuvent se résumer comme suit :

- sur le plan génétique, le matériel doit être le plus pur possible c'est-à-dire appartenir à l'espèce et à la variété désignée.
- le lot doit être sans mélange, donc exempt aussi complètement que possible de semences d'autres espèces et de matières inertes.
- le lot devrait avoir une teneur en eau (taux d'humidité) aussi faible que possible dans des conditions de conservation données.
- les semences du lot doivent être de bon état sanitaire c'est-à-dire absence sur ou dans les semences de pathogènes.

## 2, LES ESSAIS DE SEMENCES AU CDH

Les activités en matière de contrôle de semences de **légumes** au CDH ne doivent pas être confondues avec l'exécution d'analyses officielles de semences menant à la certification.

Ces analyses sont exécutées conformément aux règles internationales d'essais de semences établis par l'Association Internationale d'essais de semences (ISTA) et seulement le service semencier national (SSS) est accrédité à délivrer des bulletins de certification.

Les essais de semences' **exécutés** au CDH ont pour but de déterminer le pouvoir germinatif, le taux d'humidité et éventuellement la pureté spécifique des lots de semences de base dans le seul souci de qualifier les semences avant diffusion.

Il est évident que dans les limites des conditions de laboratoire, les analyses se rapprochent des règles préconisées par **l'ISTA**.

Les activités du laboratoire de la section production de semences peuvent se résumer comme **suit** :

- suivi des semences au point de vue pureté et teneur en eau pendant la période post-récolte - conditionnement.
- suivi du pouvoir germinatif des semences pendant la période de stockage.
- tests de germination dans le cadre de **l'étude** de l'influence du substrat et autres traitements **spéciaux** sur la **dormance** des *Capsicum spp*, et *Solanum spp*.

### 3. LES CRITERES DE QUALITE DES SEMENCES

#### 3.1. LA FACULTE GERMINATIVE

La germination d'un lot de semences dans un essai de laboratoire est définie par la proportion de semences qui donnent lieu à l'apparition et au **développement**, à partir de l'embryon, d'organes bien développés aptes à produire des plantes normales dans des conditions favorables.

Un tel essai permet d'obtenir le pourcentage de **plantules** normales (N), anormales (A), de graines **dures** (D), **fraîches** (F), et de graines mortes = pourries (B).

(voir fiche de **contrôle** en annexe 1)

##### 3.1.1. Méthode utilisée au CDH

Afin de se rapprocher des méthodes préconisées par l'ISTA et d'avoir en même temps des indications concernant le comportement de ces mêmes semences dans le sable **dunaire "dieri"** (sol de la station), tous les essais de germination sont effectués avec du sable comme substrat dans des boîtes rectangulaires en polystyrène semi-transparent (17 x 12 x 5 cm). Le sable est prélevé dans les dunes à minimum 1 mètre de profondeur et utilisé tel quel comme substrat, sans stérilisation. Ce sable sec ou **séché** est rkhumecté jusqu'à 60 % de sa capacité de rétention d'eau (125 à 130 cc d'eau courante par kg de sable sec),

Tous les essais sont réalisés avec 400 graines, 4 répétitions de 100 graines (4 boîtes de 100 graines pour l'oignon, la tomate, le piment, le jaxatu et le navet ; 4 x 2 boîtes de 50 graines pour le gombo et le bissap (Oseille de Guinée).

Les boîtes de germination sont soigneusement enveloppées dans un sac de polyéthylène transparent de 25 d'épaisseur afin d'éviter toute perte d'eau par évaporation et tout humectage complémentaire.

Les plantules normales (N) sont retirées à chaque visite et comptées. A la clôture le reste regroupe les semences **fraîches**, les plantules anormales (A), les graines dures (D) et mortes (B). Dans le contrôle routinier su CDH, les 3 dernières catégories ne sont normalement pas comptées séparément. Le pouvoir germinatif est indiqué par la moyenne arithmétique des 4 observations.

Concernant les conditions de température et de lumière pour la germination des espèces multipliées au CDH, le tableau ci-dessous donne des indications extraites des "Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences" et adaptées après observations aux conditions de la station.

TABLEAU 1 : Directives concernant température, lumière et méthodes additionnelles recommandées pour les échantillons en dormance

Espèces	Températures en °C substrat	Lumière	Première visite en jours	Clôture en jours	Recommandations en cas de dormance
Allium cepa (Oignon)	20 ; 15	-	6	12	
Raphanus sativus (Navet chinois)	20- 30 ; 20	-	3	10	
Capsicum spp. (Piment Salmon, Safi)	25- 30	-	6	14	KNO <sub>3</sub> 0,7 %
Hibiscus esculentus (Gombo Puso et Pop12)	25- 30 ;	-	6	21	-
Hibiscus sabdariffa (Bissap)	25- 30 ; 20	-	4	16	
Lycopersicon lycopersicum (Tomate)	20-30	-	4	14	KNO <sub>3</sub> 0,7 %
Solanum spp. (Jaxatu)	20-35 ; 30-35	-	8	16	AG3 500 ppm 24 heures

Source : observations CDH, comptes rendus ISTA (Années 1976)

Remarques :

- lorsqu'une alternance de la température est indiquée, la basse température doit être maintenue pendant 8 heures, Il est évident que dans les conditions du laboratoire CDH, nous dépendons de la température ambiante qui oscille entre 20 et 25°C en saison sèche et 25 à 30°C en saison chaude et humide. Il est cependant indispensable d'exécuter les tests pour les genres Hibiscus, Capsicum et Solanum entre 25 et 35°C ce qui suppose un conditionnement de l'enceinte en saison sèche.

- en cas de dormance des semences de Capsicum spp. et de Solanum spp. , deux méthodes peuvent être utilisées pour permettre les tests de germination :

- \* pour Solanum acthiopicum : trempage pendant 24 heures dans une solution d'acide gibberellique 500 ppm
- \* pour les Capsicum spp. : trempage pendant 12 heures dans une solution de  $KNO_3$  à 0,7 % avant la mise en germination ,

- pour les espèces contrôlées au CDH, La lumière n'est pas indispensable mais un échange d'appoint de 700 à 1200 lux apportés par des lampes fluorescentes pendant 8 heures par jour est néanmoins souhaitable sauf pour Solanum acthiopicum : meilleur développement des structures essentielles des plantules et réduction des attaques par des microorganismes.

### 3.1.2. Tolérances admissibles

#### 3.1.2.1. Tolérance maximale entre répétitions

Le tableau 2 Indique la différence maximale tolérée (à 0,025 de probabilité) entre la plus forte et la plus faible germination des 4 répétitions (si nécessaire former 4 groupes de 100 semences avec les boîtes de 25 ou 50 graines) qui s'approchent dans l'enceinte de germination.

La tolérance est indiquée pour le pourcentage moyen des 4 répétitions.

TABLEAU 2 : Tolérance entre répétitions

Pourcentage moyen plus que 50 %		Pourcentage moyen moins que 50 %		Maximum toléré	Maximum toléré
99	2	87 à 88	13 à 14	5	13
98	3	84 à 86	15 à 17	6	14
97	4	81 à 83	18 à 20	7	15
96	5	78 a 80	21 à 23	8	16
95	6	73 à 79	24 à 28	9	17
93 a 94	7 à 8	67 à 72	29 à 34	10	18
91 a 92	9 à 10	56 à 66	35 à 45	11	19
89 à 90	11 à 12	51 à 55	46 à 50	12	20

Source : comptes rendus ISTA (Années 1976)

3.1.2.2. Tolérance maximale entre les moyennes arithmétiques de deux tests consécutifs du même lot (basée sur les variations des tests de référence ISTA)

En cas de besoin de renseignements complémentaires concernant la signification des différences, il y a lieu de consulter le manuel (Proc. int. Seed Test Ass. 28 (3), 1976).

TABLEAU 3 : Tolérances pour les pourcentages de germination de deux tests consécutifs

Pourcentage moyen plus que 50 %		Pourcentage moyen moins que 50 %		Tolérance	Pourcentage moyen plus que 50 %		Pourcentage moyen moins que 50 %		Tolérance
99	2	2	82 à 86	1.5 à 19	7				
97 à 98	3 à 4	3	76 à 81	20 à 25	8				
94 à 96	5 à 7	4	70 à 75	26 à 31	9				
91 à 93	8 à 10	5	60 à 69	32 à 41	10				
87 à 90	11 à 14	6	51 à 59	42 à 50	11				

Source : comptes rendus ISTA (Années 1976)

3.2. LA PURETE SPECIFIQUE

A côté de la pureté variétale qui est surtout identifiée par les caractères morphologiques des plantes sur le terrain, la pureté du lot comprend principalement trois types :

a) Graines d'autres espèces :

Comme la récolte du matériel de base se fait manuellement au CDH, la présence de semences d'autres espèces dans le lot devrait être quasiment exclu ainsi que la présence d'autres variétés de la même espèce (épuration variétale exécutée au centre même).

La seule source possible de mélange notable proviendrait, plus **spécialement** pour les petits lots, des **manipulations post-récolte** (machines et enceintes de conditionnement mal. nettoyées... etc).

b) Graines d'adventices :

Quasiment absentes pour les **mêmes** raisons citées ci-dessus.

c) Matières inertes :

Ces **déchets** réduisent le poids des semences utiles. Elles sont **constituées** par des semences brisées (**plantules** anormales) dont le volume n'atteint pas la moitié d'une semence normale, des morceaux de pierre, de terre (risques de pathogènes).., etc.

En conséquence, on doit considérer comme semences pures toutes les graines qui appartiennent à l'**espèce** botanique indiquée pour l'**échantillon** ou le lot avec donc comme seule réserve qu'il subsiste plus de la moitié de la graine.

Pour effectuer une analyse de pureté, il convient d'abord de prélever un poids déterminé de semences. L'**échantillon** prélevé est **examiné** graine par graine, sur une plaque de verre ou sur une feuille de papier glacé. Chacun **des** groupes sera pesé afin de **déterminer** son pourcentage en poids de l'échantillon. Le pourcentage de semences pures (moyenne de 2 déterminations) est ce que l'on appelle la **pureté spécifique**.

La détermination, au CDH, de la pureté spécifique (en majeure partie donc des matières inertes; peut donner des indications sur l'**efficacité** des différentes manipulations **post-récolte** : extraction, battage, brassage, nettoyage.,, etc.

TABLEAU 4 : Quantité préconisée de l'échantillon de travail pour le test de pureté

Allium cepa.....	10 g
Raphanus sativus.....	10 g
Capsicum spp. ....	15 g
Solanum spp. ....	15 g
Hibiscus esculentus.....	140 g
Hibiscus sabdariffa.....	140 g
Lycopersicon lycopersicum..	15 g

Source : comptes rendus ISTA (Années 1976)

### 3.3. LA TENEUR EN EAU

Le taux d'humidité détermine dans une large mesure l'efficacité du stockage. Il convient ainsi de réduire sans délai l'humidité des semences lorsqu'à la récolte le taux d'humidité est supérieur à 15 %. Dans ces conditions, la vitalité des semences et leur pourcentage de germination ne tardent pas à diminuer.

Le contrôle de l'humidité conformément aux règles ISTA, s'effectue par la dessiccation dans une étuve, d'un poids déterminé de l'échantillon (5 à 10 g) et ceci d'après deux méthodes :

- a) température constante de 105°C pendant 17 heures et ceci pour les Allium spp., Capsicum spp., Raphanua sativus, Solanum spp. et Hibiscus spp.
- b) température constante de 130°C pendant 1 heure et ceci dans le cas du CDH uniquement pour l'espèce Lycopersicon lycopersicum.

Pour le cas des Hibiscus spp. (Gombo et Bissap), un broyage préalable est à conseiller. En cas d'une humidité dépassant 17 %, un pré-séchage est obligatoire.

.../

### Calcul des résultats :

La formule suivante peut-être utilisée pour le calcul de l'humidité comme un pourcentage de poids

$$M_2 - M_3 \times \frac{100}{M_2 - M_1}$$

$M_1$  = poids en g du récipient

$M_2$  = poids du récipient et du contenu avant séchage

$M_3$  = poids du récipient et du contenu après séchage

Toute analyse de la teneur en eau doit être exécutée en duplicata avec comme résultat la moyenne arithmétique si la différence des deux analyses ne dépasse pas 0,2 %.

Au laboratoire de semences du CDH, l'analyse pour la teneur en eau est exécutée pour déterminer la qualité du lot à stoker. Pendant la période de séchage (solaire ou artificiel), l'évolution de la teneur en eau est suivie à l'aide d'un appareil à rayons infra-rouge ou simplement à l'aide d'un appareil électronique à lecture instantanée (type Agrofarm).

Si les semences très sèches se conservent mieux, il faut cependant savoir qu'elles sont plus sensibles aux différentes manipulations avant stockage. En plus comme l'emballage en sachets de polyéthylène de qualité conventionnelle ( $\pm 0,915 \text{ g/cm}^3$  de densité) est assez perméable pour la vapeur d'eau, l'humidité des semences s'équilibre avec les conditions prévalentes dans l'enceinte de stockage : 2 à 4°C et 90 % d'humidité relative.

A titre indicatif, le tableau 5 (page suivante) présente l'humidité des semences en équilibre avec différents taux d'humidité relative de l'air à 25°C.

TABLEAU 5

Espèce	Humidité relative			
	45	60	75	80
Aubergine	8,0	9,8	11,9	
Piment	7,8	9,2	11,0	12,0
Tomate	7,8	9,2	11,1	12,0
Gombo	10,0	11,2	13,1	14,5
Radis	6,8	8,3	10,2	
Oignon	9,5	11,2	13,4	13,6

Source : Principles and practices of seeds storage  
(USAD publ. n° 506)

En tenant compte du fait qu'une partie de l'humidité des semences, initialement séchées en dessous de la valeur "équilibre" est retenue par adsorption, les semences de base au CDH sont systématiquement séchées jusqu'aux teneurs en eau suivantes : oignon 9 %, jaxatu 7 %, tomate et piment 7 %, gombo et bissap 9 % et navet chinois 6 %.

#### 3.4. L'ETAT SANITAIRE

Les semences constituent les vecteurs privilégiés d'un grand nombre d'organismes pathogènes. Ces pathogènes peuvent être à l'origine de la mort des graines ou des jeunes plantules. **Ils** peuvent également être à l'origine de l'introduction de nouveaux parasites dans une région donnée ou provoquer de véritables foyers de maladies dans la culture.

Afin de pouvoir garantir aux utilisateurs une protection standard des semences, le matériel CDH est systématiquement désinfecté avec un insecticide (HCH, Pirimifos-méthyl ou Carbofuran dans certains cas) et un fongicide (TMTD, Captafol ou Iprodione).

.../

Des analyses sanitaires effectuées en collaboration avec le service protection des végétaux détermineront les fongicides spécifiques à utiliser pour chaque espèce voire même chaque lot de semences.

En conclusion on peut avancer que le CDH essaye, par l'application de ces techniques simples, de garantir aux utilisateurs de ses semences, un niveau correct de faculté germinative, de pureté ~~varié-~~tale et spécifique, de teneur en eau et d'état sanitaire.

## ANNEXE 1

NORMES CONCERNANT LES LOTS : DE SEMENCES DE LEGUMES APPLIQUESEN FRANCE

(extrait des règlements techniques de la production du contrôle et de la certification des semences) - à titre indicatif

1) ESSAIS VARIETAUX A PRIORI

Pureté variétale ou génétique

a) Espèces autogames :

Semences de base: 99 % minimum du nombre de plantes

Semences certifiées: 97 % minimum du nombre de plantes

b) Espèces allogames :

Les semences doivent posséder suffisamment d'identité et de pureté variétale,

2) ANALYSES

Espèces	Pureté minimale spécifique ( % du poids)	Teneur maximale: en graines d'autres espèces de plantes % du poids	Faculté germinative mini- male (en % des semences pures
Raphanus sativus (navet local}	95	1	70
Lycopersicon lycopersicum	97	0,5	75
Allium cepa	97	0,5	70
Capsicum spp,	97	0,5	65
Solanum spp.	96	0,5	65



LITTERATURE

ICNIS, Règlements techniques de la production du contrôle et de la certification Tome 1 1979

ISTA, Comptes rendus de l' Association Internationale d ' Essais de Semences - Règles et Années 1976

USDA, Principles and practices of seeds storage  
Agriculture Handbook n° 506 - 1978