

T1972BRE16

## LES ANALYSES DE SEMENCES DE TOURNESOL AU G.E.V.E.S.\*

(France)

L'emploi de semences de qualité constitue, après la sélection des variétés, la condition déterminante pour la réussite d'une culture. Souvent, la qualité des semences est moins recherchée des utilisateurs que celle des variétés auxquelles elles appartiennent. Pourtant, l'implantation et le développement d'une culture exigent que tous les critères de qualité des semences soient parfaitement définis et connus.

Le développement de la culture du tournesol en France, depuis 1964, a favorisé l'extension des recherches sur les semences, notamment l'étude des critères dont la connaissance contribue à assurer la réussite d'une culture : teneur en eau, pureté, germination, état sanitaire, identité variétale et poids de 1 000 grains.\*\*

Les méthodes nécessaires à leur appréciation font encore l'objet de recherches qui doivent, si possible, précéder l'évolution technique et culturelle de la production du tournesol actuellement en pleine expansion.

### ANALYSE DE LA PURETE

Les analyses de germination sont effectuées sur des semences appartenant à l'espèce considérée (Pureté spécifique) et exemptes d'autres éléments tels que débris végétaux, particules de terre (pureté mécanique) ou sclérotés, les impuretés les plus fréquemment rencontrées étant constituées par des graines mutilées. D'après les règles de l'Association Internationale des Essais de Semences, les graines brisées sont considérées normales lorsque leur taille demeure supérieure à la moitié de leur taille originale. De tels accidents affectent le pouvoir germinatif, surtout lorsque l'embryon est lésé. Par ailleurs, la présence d'amandes nues dans un lot entraîne sa dépréciation, les raisons invoquées étant d'ordre aussi bien psycholo-

---

\* Groupe d'Etude et de Contrôle des Variétés et des Semences - Synthèse de travaux réalisés par R. CHAMPION, P. CLERC, A. DAUSSE, A. MARECHAL, B. RULLAUD et P. SAULAS, sous la direction de Cl. ANSELME, Y. BOUCHET, M. KERQUELEN et H.A. RENARD

\*\* 62 à 66 grammes pour Peredovick.

gique que technique. En effet, l'opinion des utilisateurs ayant été longtemps sensibilisée aux appréciations d'ordre visuel (couleur), manuel (humidité) ou de l'odorat (flair), la présence d'un pourcentage d'amandes blanches parmi des graines noires constitue une hétérogénéité quant à la couleur ; mais celle-ci est-elle préjudiciable à la qualité ? Il est reconnu que les embryons des amandes nues manifestent une plus grande fragilité (5 à 10 % cassés) par rapport à des graines entières (indemnes) ayant subi les mêmes manipulations. De tels accidents entraînent la formation d'un plus grand nombre de germes anormaux. De plus, lorsque les conditions de stockage sont à la limite des normes requises (graines humides, atmosphère confinée), la présence d'amandes nues favorise le développement de moisissures. En fait, la réglementation française a fixé à 2% en poids leur proportion maximale admissible dans un lot, mais, jusqu'à présent, aucune information ne permettait de préciser l'influence de cette proportion sur la valeur globale d'un lot, tant du point de vue de sa faculté germinative que de son comportement dans diverses conditions de stockage. Une étude préliminaire effectuée en 1971 a montré que des semences décortiquées manuellement un mois et demi avant la date de semis fournissent des pourcentages de levées identiques à ceux obtenus avec des semences intactes. Ce n'est que dans le cas de décortication, au moment de la récolte (neuf mois avant le semis), que la répercussion sur la levée serait néfaste.

#### ANALYSE DE LA GERMINATION

La faculté germinative représente le nombre moyen de germes normalement constitués présents dans un lot de semences. Les méthodes préconisées par l'Association Internationale des Essais de Semences prévoient d'effectuer les essais sur 300 graines au minimum entre feuilles de papier buvard ou en terrines de sable à des températures alternées 20-30°C ou fixes à 20 ou 25°C. L'analyse étant terminée après 7 jours, sont rejetées comme anormales les plantules ayant une insuffisance du système racinaire, une déformation de l'hypocotyle (court et trapu ou portant des lésions profondes), une surface cotylédonaire active diminuée de plus de 50 %, un aspect général chétif ou une pourriture marquée d'un organe essentiel (cotylédon ou épicotyle). Outre les pourritures provoquées par des agents pathogènes, on observe, en rouleau de papier buvard, des nécroses stériles se présentant sous l'aspect d'un noircissement des racines. Ce type de dégât sera plus particulièrement évoqué au sujet des analyses de l'état sanitaire des semences de tournesol effectuées en boîte de Pétri.

Les essais de germination réalisés en compost artificiel à 20°C et à la lumière ont l'avantage, par rapport aux essais en rouleau de buvard, de réduire ce type d'anomalies et de limiter l'incidence des attaques fongiques et l'action résiduelle des produits pesticides. L'exemple suivant (moyenne des résultats de 8 échantillons dont les graines étaient mal constituées et contaminées) est significatif à cet égard (tableau 1).

Tableau 1 - INFLUENCE DE LA METHODE D'ANALYSE SUR LA FORMATION DE GERMES NORMAUX

	Rouleau de papier buvard 20-30°C	Substrat terre/terreau/sable 20°C - lumière alternée
Germes normaux	40 %	69 %
Germes tachés ou avec racines brunies	19 %	1 %
Germes chétifs avec retard de croissance	2,5 %	2,5 %
Germes anormaux	8 %	6,5 %
Germes pourris	4,5 %	3,5 %
Graines dormantes	5 %	0
Graines vides	21 %	17,5 %

Il arrive que lors d'analyses d'échantillons de l'année, certaines graines ne soient pas aptes à germer tout en restant saines et fermes. Au mois de décembre ou janvier, la proportion de telles semences dépasse rarement quelques points pour cent. Mais, immédiatement après la récolte, leur nombre peut être plus

important et constituer une gêne pour les essais de laboratoire réalisés à ce moment là (contrôle variétal et de sélection, ou semis en pleine terre effectués à contre-saison en vue d'une multiplication accélérée). Cette inaptitude à germer dépend de la variété, des conditions culturales, de la maturité des semences (et par conséquent de leur emplacement sur le capitule) et du mode de récolte. Diverses techniques ont été étudiées afin de parvenir à lever cette dormance chez certaines variétés.\*

De ces expérimentations il résulte que le lavage des akènes (élimination de substances inhibitrices de composition phenolique) ou l'ablation du péricarpe et du tégument séminal, n'ont aucune action. Cette dernière méthode, toutefois, augmente le pourcentage de germination au niveau des racines mais la plantule conserve un porte rosette caractéristique d'une dormance embryonnaire sensu-stricto.

Parmi les moyens physiques, la préréfrigération à 5 ou 10°C, limitée à 8 jours, n'améliore que très faiblement la germination. Par contre, la conservation au sec permet une action nette après 4 jours, un effet presque complet après 8 jours et total après 18 jours. Aux stades intermédiaires, une température de 25°C est plus efficace que 5°C. On peut dès lors en déduire provisoirement que la levée de dormance, dans ce cas, serait consécutive à une modification de nature chimique de préférence à une action physique directe, le pourcentage d'eau dans les semences étant stabilisé bien avant que la dormance ne soit levée.

De même que pour bien d'autres espèces, l'expérience montre que des semences considérées normales dans les conditions optimales du laboratoire sont inégalement sensibles aux conditions de plein champ. Une étude réalisée en 1970, dans la région de Versailles, sur deux échantillons indemnes de Botrytis cinerea a donné les résultats suivants :

Tableau 2 - CORRELATION ENTRE LES RESULTATS DE GERMINATION OBTENUS AU LABORATOIRE ET EN PLEIN CHAMP

Germination au laboratoire	Pourcentage de levées le 28/5/70	Pourcentage de plantules au 3 /6/70	Pourcentage de plantes le 23/6/70
85 %	61 %	72 %	64 %
80 %	43 %	64 %	55 %

On s'aperçoit que les conditions de milieu imposées aux jeunes plantules sont au moins aussi sévères que celles qui pourraient résulter d'une contamination des semences.

L'explication de ce phénomène réside en partie dans une grande sensibilité des semences et des plantules à la sécheresse. D'autre part, la mécanisation des opérations culturales, de récolte et de conditionnement ne tient pas assez compte de la fragilité d'une graine dont l'amande ne remplit pas la coque et sur lesquelles les opérations de séchage (qui devraient conserver aux semences une certaine plasticité) peuvent être préjudiciables à la vigueur des germes. Si l'on considère que le taux d'humidité de 253 échantillons analysés de 1969 à 1971 variait de 6 % à 11 %, il est vraisemblable que ces variations pouvaient être en partie à l'origine de certains des accidents de germination observés.

#### ANALYSE DE L'ETAT SANITAIRE

Parmi les maladies transmises par les semences, le Botrytis cinerea et le Sclerotinia sclerotiorum sont les plus fréquents. Bien que la présence du Mildiou (Plasmopara helianthi) ait été vérifiée dans les cellules scléreuses internes des coques, on s'interroge encore sur l'importance de l'implanta-

tion et de la dissémination de la maladie par ce moyen. Le Sclerotinia sclerotiorum peut être présent sous forme de sclérotés mélangés aux graines. Il est alors décelé au cours des analyses de pureté. La réglementation de la Communauté Economique Européenne a fixé à 0,2 % en poids la quantité maximale de sclérotés admissible dans un lot. Le Sclerotinia sclerotiorum et le Botrytis cinerea peuvent contaminer les semences de façon superficielle ou profonde au moyen de filaments mycéliens. Leur détection est alors réalisée en plaçant les graines en incubation sur du papier filtre imbibé par une solution de malt à 3 %. Ces conditions d'incubation en boîte de Pétri (ou en rouleau de papier buvard pour la germination) favorisent l'apparition d'anomalies qui se traduisent par un dessèchement (amincissement et noircissement) de la partie médiane des jeunes radicules lorsque celles-ci ne demeurent pas au contact du substrat humide (graphique 1).

Lorsque les méthodes de laboratoire ne permettent pas de détecter certains parasites tels que le Plasmopara helianthi ou lorsque le taux de transmission par les semences est faible (Sclerotinia sclerotiorum), on procède à l'examen des porte-graines en culture pour vérifier la présence du parasite.\*

#### Importance du Botrytis cinerea et du Sclerotinia sclerotiorum

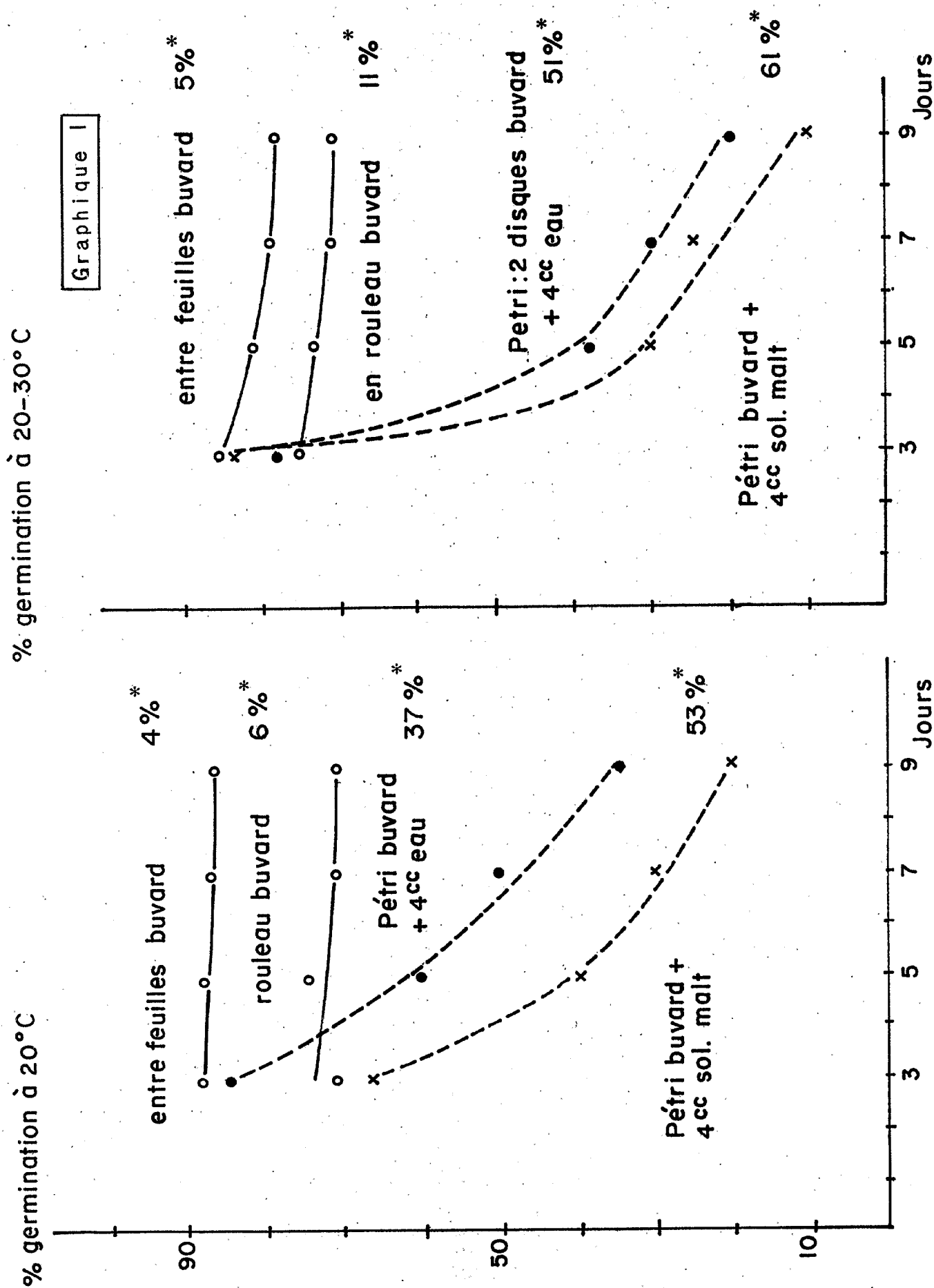
Le Botrytis cinerea est présent chaque année, en France, dans des proportions variables (tableau 3). Le Sclerotinia sclerotiorum est beaucoup moins répandu dans les semences puisque, depuis 10 années, les taux relevés annuellement ont été de l'ordre de 0,5 à 6 % et ne couvraient jamais plus de 10 % des échantillons analysés.

Tableau 3 - RESULTATS DES ANALYSES SANITAIRES DE SEMENCES DE TOURNESOL  
réalisés de 1962 à 1971 à la STATION NATIONALE D'ESSAIS DE SEMENCES  
pour la recherche de Botrytis cinerea

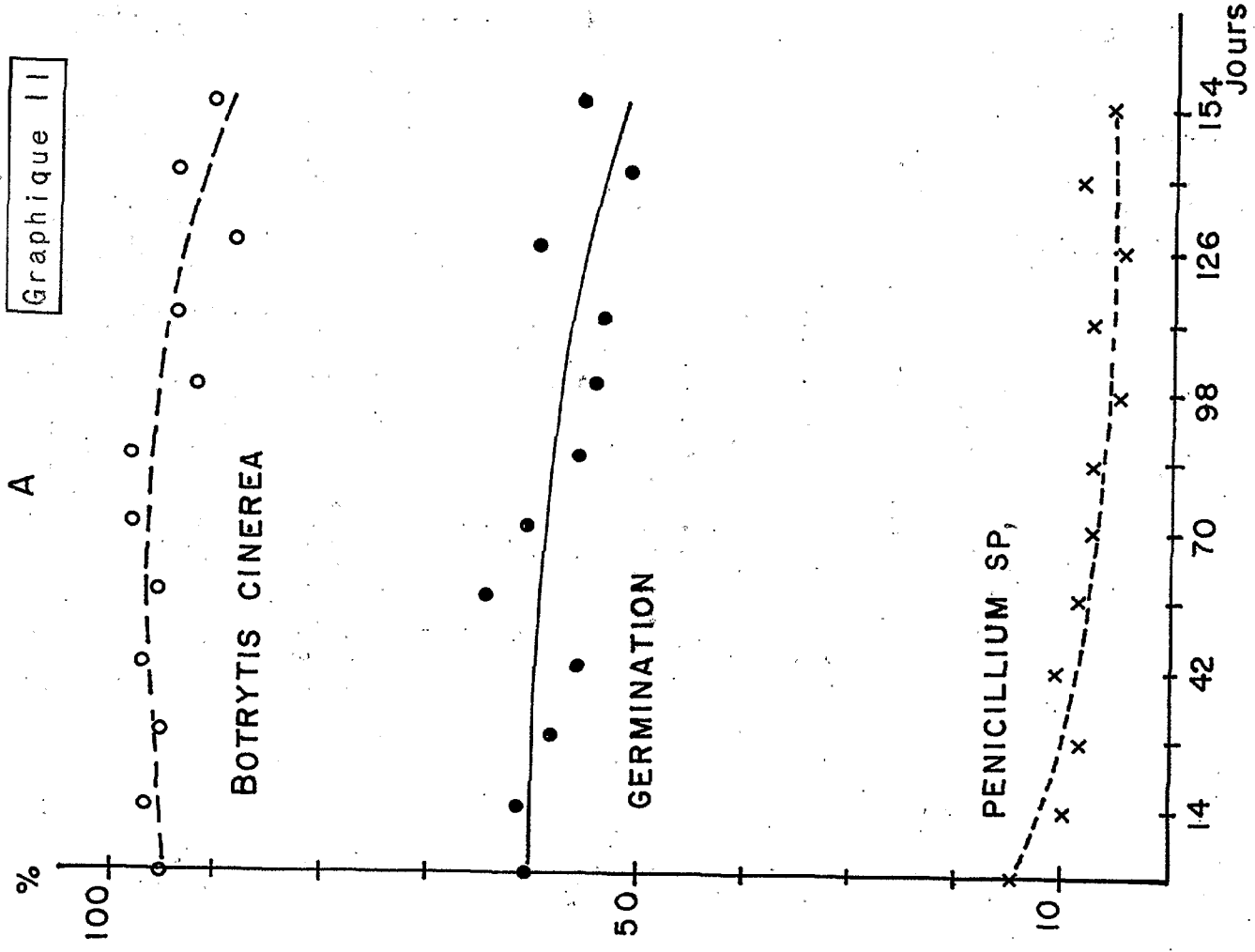
	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Nombre de lots analysés	72	56	108	26	16	100	127	112	218	204
Classes d'infection										
0	78 %	5 %	84 %	4 %	0 %	39 %	4 %	6 %	23 %	13 %
0,5 - 3 %*	19 %	21 %	16 %	27 %	19 %	30 %	25 %	20 %	62 %	55 %
3,5 - 12 %	3 %	54 %		27 %	25 %	16 %	39 %	29 %	12 %	22 %
12,5 - 18 %		15 %			6 %	1 %	10 %	11 %	1 %	5 %
18,5 - 28 %		5 %		4 %	6 %	6 %	7 %	16 %	1 %	3 %
28,5 - 50 %				4 %	13 %	8 %	9 %	16 %	1 %	1 %
50,5 - 75 %				27 %	21 %		5 %	2 %		1 %
75,5 - 100 %				7 %			1 %			

\* La limite 3 % correspond au pourcentage maximum admis par la Réglementation du SOC pour les semences certifiées, que celles-ci soient désinfectées ou non.

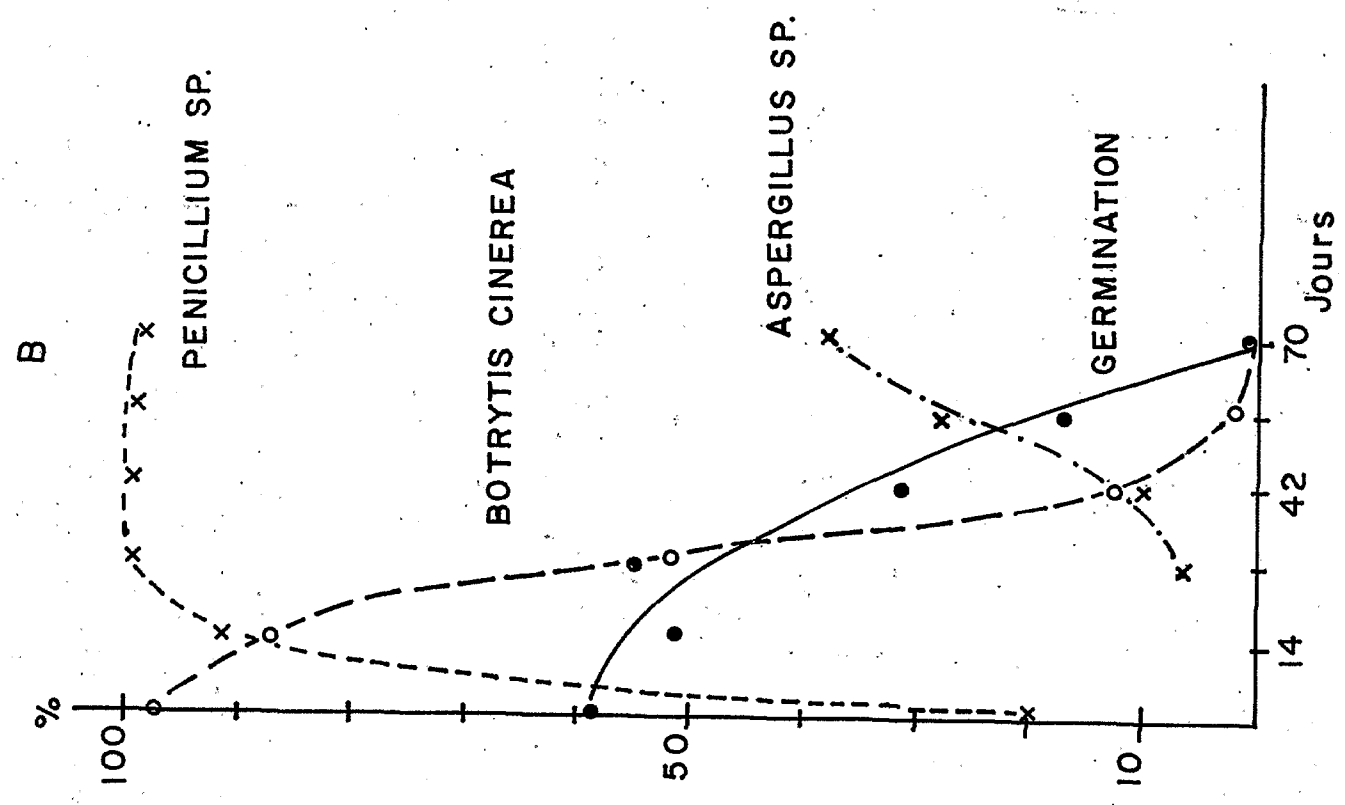
\* Lors de la visite à maturité, il sera toléré un maximum de 1 pour mille de plantes atteintes de Sclerotinia sclerotiorum pour les semences certifiées (Extrait du Règlement Technique)



nismes cryptogamiques au cours du stockage.



A- Humidité des semences 9%  
Température au cours du stockage 13°C



B- Humidité des semences 15%  
Température au cours du stockage 20°C



On the 10th day of incubation the colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day. The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day. The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day.

The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day. The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day. The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day.

The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day. The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day. The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day.

The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day. The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day. The colonies were found to be of the same type as those which were first observed on the 5th day.