

T1974BRE26

## ÉTUDE DES FACTEURS PÉNALISANTS DE LA GERMINATION DES SEMENCES DE TOURNESOL

M. ROLLIER et P. BURGHART  
(France)

Au cours des années 1972—1973, une étude des facteurs pénalisants de la germination a été entreprise au CETIOM, afin de mettre au point un test de laboratoire reflétant bien la capacité de germination d'un lot de semences de tournesol dans des conditions difficiles de levée au champ (température froide et humidité élevée).

### METHODOLOGIE

La faculté germinative d'un lot de semences de tournesol est classiquement déterminée à partir du test suivant.

Les graines sont mises en germination sur un substrat de sable humidifié à 50% de sa capacité maximum de rétention, puis placées dans une étuve à 20°C. Au bout de 7 jours, on distingue les trois catégories suivantes de germes normaux, germes anormaux et graines non germées, selon les définitions adoptées dans les règles internationales pour les essais de semences<sup>1</sup>.

Tout en conservant ce principe, de germination sur sable, nous avons choisi deux facteurs pénalisants, l'un consistant en un prétraitement à basse température, l'autre visant à augmenter l'humidité du substrat.

Les différentes combinaisons étudiées de ces deux facteurs à différents niveaux figurent dans le tableau 1.

Chaque traitement combinant humidité et température est suivi d'une mise en germination pendant 7 jours à 20°C.

#### 1. MODALITÉS DE MISE EN PLACE

a) *Matériel.* Nous avons utilisé comme bac de germination, des boîtes en polystyrène cristal de 178 x 118 x 54 mm. Le sable employé était du grès broyé de Fontainebleau ; sa capacité de rétention est de 22,4%.

<sup>1</sup> Proceedings ISTA — chapitre V — volume 31 no. 1 de 1966.

Schéma récapitulatif des traitements

	Prétraitement			Traitement		
	Humidité du substrat en %	Températures en °C	Durée jours	Humidité du substrat en %	Températures en °C	Durée jours
1—témoins	—	—	—	50	20	7
2	50	6	6	50	20	7
3	50	6	14	50	20	7
4	70	6	3	70	20	7
5	70	6	6	70	20	7
6	70	6	10	70	20	7
7	70	6	14	70	20	7
8	70	9	3	70	20	7
9	70	9	6	70	20	7
10	70	9	10	70	20	7
11	70	9	14	70	20	v(1)
12	70	12	3	70	20	7
13	70	12	6	70	20	7
14	70	12	10	70	20	7
15	70	12	14	70	20	v(1)
16	70	6/12	3	70	20	7
17	70	6/12	6	70	20	7
18	70	6/12	10	70	20	7
19	70	6/12	14	70	20	7
20	—	—	—	70	20	7
21	85	6	6	85	20	7
22	85	6	10	85	20	7
23	85	6	14	85	20	7
24	85	12	6	85	20	7
25	85	12	10	85	20	7
26	85	12	14	85	20	7
27	—	—	—	85	20	7

(1) v : durée variable

Chaque boîte contient 1.000 grammes de sable humide.

Pour réaliser cette étude, nous avons utilisé 4 lots de semences de l'hybride INRA 6501 de la récolte 1971 de valeur culturale différente, c'est-à-dire, ayant présenté au champ des levées normales ou défectueuses.

b) *Mise en germination des graines.* Les graines sont placées à plat sur un lit de sable humidifié de 25 mm, à raison de 50 graines par bac ; elles sont recouvertes d'une couche de sable humidifié de 15 mm. Chaque bac est placé dans un sac de polyéthylène afin de limiter l'évaporation. Chaque boîte est ensuite placée dans une enceinte à température constante.

## 2 OBSERVATIONS

Les observations en vue de la répartition en germes normaux, germes anormaux et graines non germées sont effectuées après passage à 20°C pendant 7 jours, toutefois, pour les prétraitements à 12°C pendant 14 jours, le comptage est réalisé après un passage à 20°C pendant 5 jours.

## RÉSULTATS

Cette étude a été conduite sur deux séries d'essais, la première réalisée au mois de janvier 1973, et la deuxième série a été effectuée au mois de mars 1973, c'est-à-dire à l'époque du début des semis.

### 1. PREMIÈRE SÉRIE D'ESSAIS

Cette première série d'essais a été réalisée par les laboratoires de la Station d'Essais de Semences de l'INRA<sup>1</sup>, par le Centre Technique de la FNAMS<sup>2</sup> et par le CETIOM.

Parmi les facteurs étudiés, le traitement lot absorbe la plus grande partie de la variation masquant ainsi l'importance des autres facteurs étudiés. Nous avons été conduits à procéder à une interprétation lot par lot et essai par essai, par l'analyse classique de variance.

Les différents résultats significatifs au seuil de 5% ont été représentés graphiquement (fig. 1 et 2 : origine F.N.A.M.S., fig. 3 et 4 : I.N.R.A., fig 5 et 6 : C.E.T.I.O.M.) pour les germes normaux et les germes anormaux, étant donné que le taux de graines non germées ne varie pas de façon significative.

L'examen de ces graphiques montre que :

— Le lot no. 4 dont le pourcentage de germes normaux est le plus élevé n'est que rarement pénalisé et que le facteur le plus défavorisant de la germination doit associer une humidité élevée du substrat (85%) à des températures basses.

— Les lots présentant un pourcentage de germes normaux inférieur à 80% sont nettement pénalisés par un prétraitement à basse température ; l'augmentation de l'humidité du substrat n'entraîne pratiquement pas une pénalisation supplémentaire.

— Les courtes durées de prétraitement (6 jours) apparaissent comme les plus défavorisantes de la germination, mais il sera nécessaire de bien préciser l'influence de la période de prétraitement.

— La pénalisation se traduit par une augmentation de la proportion de germes anormaux.

### 2. DEUXIÈME SÉRIE D'ESSAIS

En fonction des résultats acquis au cours de la première série d'essais, l'étude a été orientée vers les combinaisons factorielles des facteurs pénalisants suivants :

— humidité du substrat	50, 70, 85%
— température du prétraitement	6, 9, 12, 6/12°C
— durée du prétraitement	6 et 14 jours.

<sup>1</sup> Institut National de la Recherche Agronomique.

<sup>2</sup> Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences, Graines et Plantes.

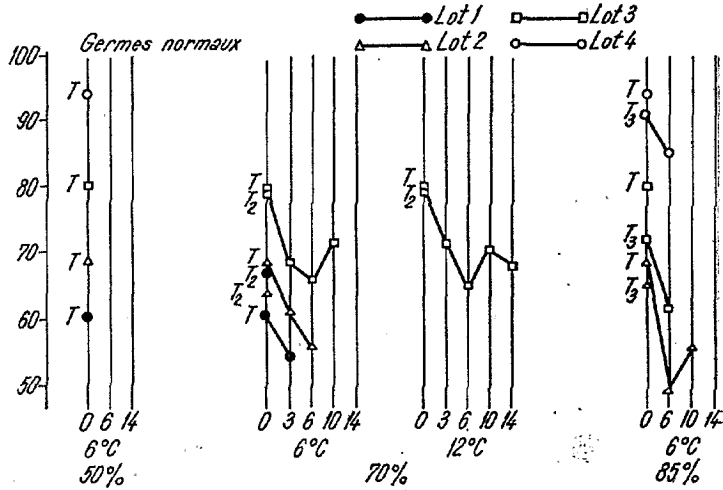


Fig. 1 — Germes normaux (F.N.A.M.S., Angers).

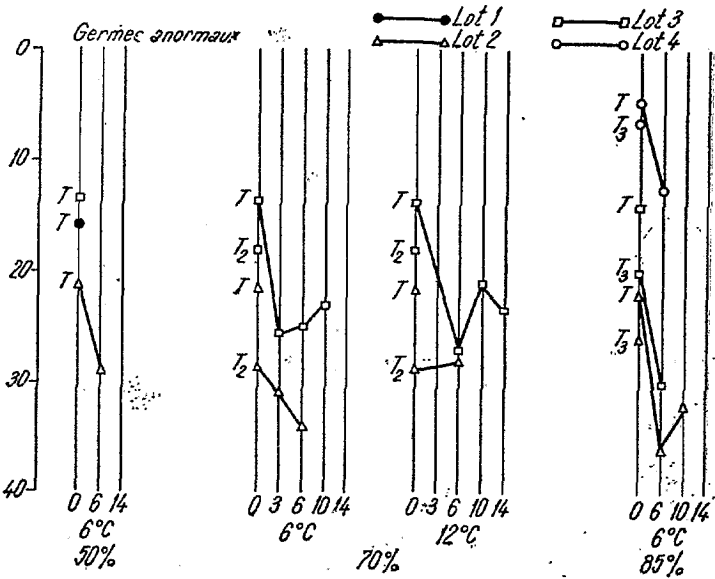


Fig. 2 — Germes anormaux (F.N.A.M.S., Angers).

Cette étude a été réalisée par le Centre Technique de la FNAMS et le CETIOM sur les lots no. 1 et 2.

L'examen des résultats confirme que :

— la température la plus défavorisante de la germination est de 6°C et qu'elle augmente de façon significative le pourcentage de germes anormaux.

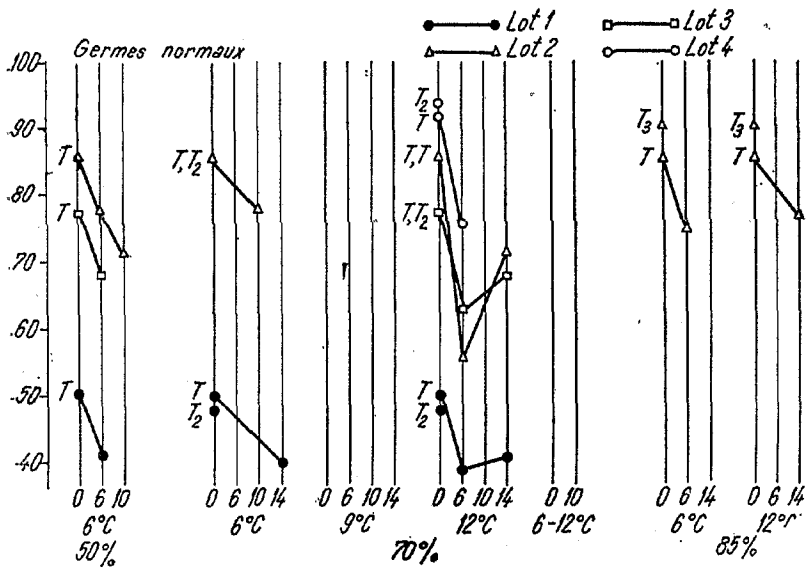


Fig. 3 — Germes normaux (I.N.R.A., La Minière).

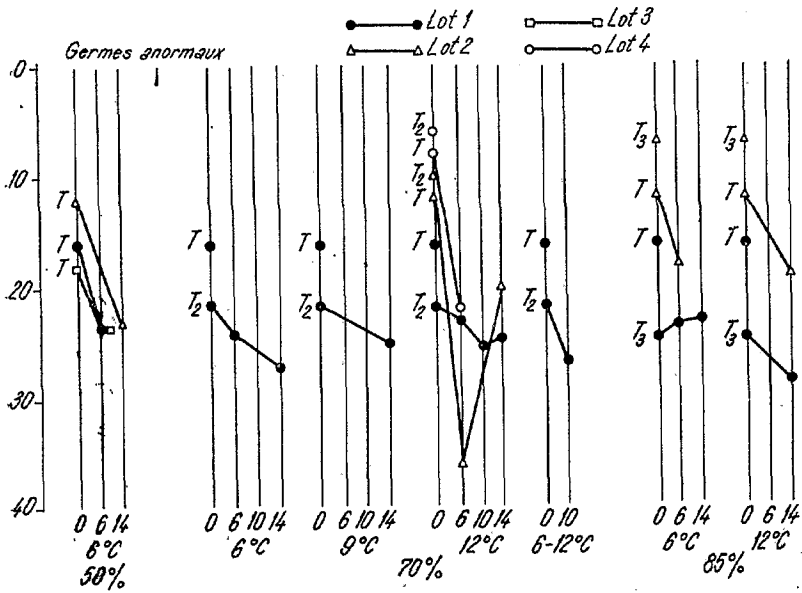


Fig. 4 — Germes anormaux (I.N.R.A., La Minière).

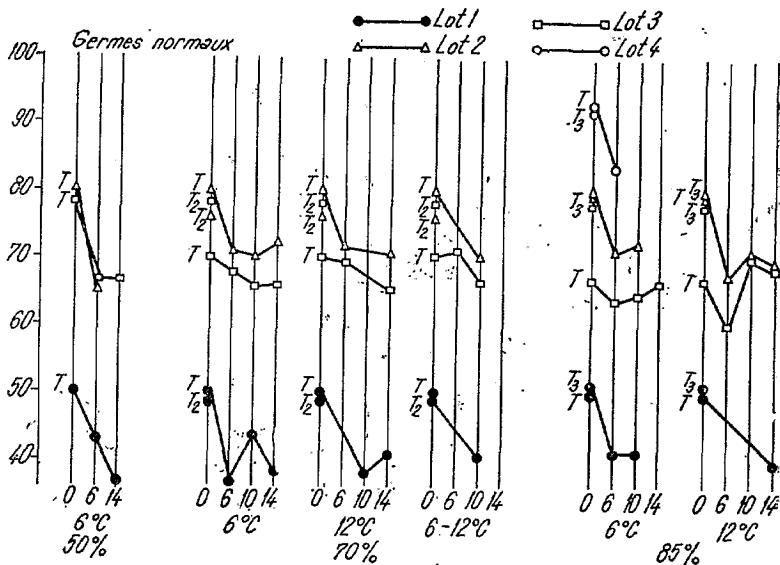


Fig. 5 — Germes normaux (C.E.T.I.O.M.).

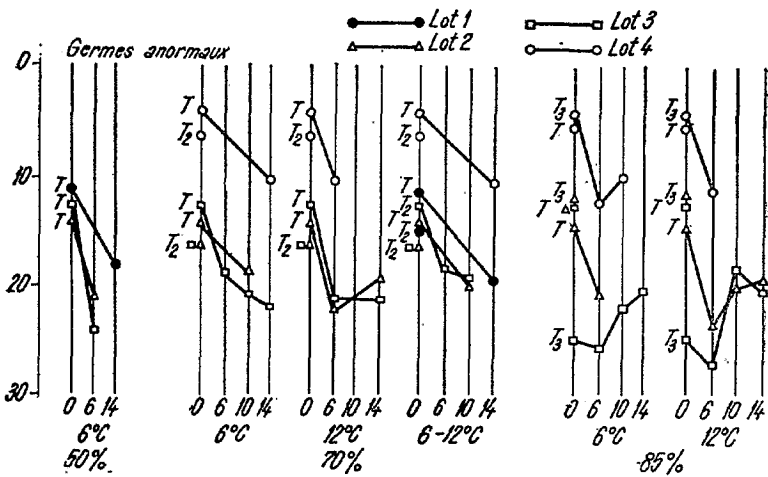


Fig. 6 — Germes anormaux (C.E.T.I.O.M.).

— la durée du prétraitement de 6 jours est plus pénalisante que celle de 14 jours.

— l'augmentation de l'humidité accroît l'effet défavorisant des basses températures.

### 3. CONCLUSIONS

Cette étude a permis de montrer qu'il était possible d'agir défavorablement sur la germination de lots de semences par l'application de prétraitements à basse température dont l'action est renforcée si l'on accroît l'humidité du substrat et par là même, de classer différents lots de semences quant à leur capacité de germination.

Il était indispensable de vérifier la relation entre ce test et la capacité de levée au champ.

#### ETUDE DE LA LEVÉE AU CHAMP

1. *Modalités de réalisation.* Cette étude a été conduite par le Centre Technique de la FNAMS, sur une station d'essai dans le Tarn et par le CETIOM sur une station située dans les Yvelines.

Les conditions différentes de germination ont été obtenues en réalisant des semis échelonnés chacun de 10 jours du 14 mars 1973 au 25 avril 1973, soit 5 dates de semis.

Chaque parcelle élémentaire comportait 200 graines, répétée cinq fois.

L'étude a porté sur les lots 1 et 2 au CETIOM et sur les lots no. 1, 2 et 4 à la FNAMS.

Les contrôles de la levée ont été réalisés par des comptages tous les deux jours.

Les conditions climatiques ont été très défavorables pour l'étude réalisée par le CETIOM, tout particulièrement pour le troisième semis, dans le cas de l'essai implanté par la FNAMS, les conditions ont été plus favorables.

2. *Résultats.* Les différents résultats obtenus sont regroupés dans les tableaux 2 et 3 et leur examen montre que :

— le lot no. 4 présente une très bonne capacité de levée au champ, conforme aux pourcentages de germes normaux obtenus dans les deux séries d'essais au laboratoire,

Tableau 2

Pourcentage de plantes levées (Expérimentation 1973)

Lieux	Lot	1ère date 14.3	2e date 23.3	3e date 2.4	4e date 13.4	5e date 25.4
Yvelines	Lot no. 1	44,2	40,9	39,2	45,7	57,3
	Lot no. 2	45,9	45,1	40,8	54,6	58,1
Tarn	Lot no. 1	65,0	63,5	61,5	65,0	68,5
	Lot no. 2	55,0	65,0	68,0	65,0	65,0
	Lot no. 4	92,0	86,0	96,5	91,5	91,5

Tableau 3

**Comparasion de la capacité de levée au champ et du % de germes normaux au laboratoire**

Lots	Capacité de levée au champ dans le cas le plus défavorable	Test de germination		
		Classique 7 jours à 20°C	le plus pénalisant	
			1ère série	2e série
Lot no. 1	39,2	62,2	42,7	41,5
Lot no. 2	40,8	77,6	64,0	46,0
Lot no. 4	86,0	94,3	87,6	—

— les lots no. 1 et 2 ont une capacité de levée faible, ce que laissait prévoir les tests pénalisants appliqués au cours de la première série d'essais,

— le lot no. 2 a un comportement inférieur à cette première série de test, et les résultats obtenus sont très proches des tests pénalisants de la deuxième, ce qui suppose une évolution de la faculté germinative de ce lot dans le temps.

*Conclusions.* Cette étude montre que l'on peut disposer de tests de laboratoire permettant un classement de lots de semences de tournesol et d'indiquer un taux de germination minimum à prévoir lorsque les semis sont effectués en conditions difficiles (basses températures et fortes humidités du sol).

Mais le résultat de ces tests n'est valable que lorsqu'ils sont réalisés à une date aussi proche que possible de l'époque des semis. L'évolution de la faculté germinative des lots au cours du temps semble être en effet un obstacle à la prévision du comportement des lots de tournesol en plein champ.