

M. Rollier, D. Come,  
E. Simond-Côte, Paris

## APTITUDE À LA GERMINATION DES SEMENCES DE TOURNESOL

Une grande variabilité de la faculté germinative et de la capacité de germination des semences est observée dans les conditions françaises. Des recherches ont donc été entreprises à partir de 1973 pour étudier les facteurs influençant l'aptitude à la germination et la croissance de la très jeune plantule.

L'étude de la capacité de germination a été réalisée dans des boîtes de Petri de 10 cm de diamètre, sur du coton d'épaisseur constante imbibé de la même façon d'eau distillée (40 ml/boîte) à l'obscurité et avec 25 semences par boîte, et en boîtes plastiques, dans du sable humidifié à 50% de sa capacité maximale de rétention d'eau, à l'obscurité, avec 50 semences par boîte. Le relevé de germination est effectué au bout de 7 jours.

### Influence des différentes enveloppes de l'akène sur la germination

Les enveloppes de nombreuses semences peuvent avoir un rôle inhibiteur de la germination. L'étude conduite sur le tournesol a montré que:

1. Les résultats moyens obtenus sont:

	% de germination à 7 jours en boîtes de Petri
Akènes entiers	76,25
Graines	88,25
Embryon	96,00

2. La germination des semences intactes (akènes) est inférieure à celle des akènes dé-

cortiqués (graines). Cette dernière est également plus faible que la germination des embryons, autrement dit le tégument de la graine et le péricarpe de l'akène gênent la germination des semences intactes.

Come (1971, 1973,) a montré que l'effet inhibiteur des enveloppes seminales peut souvent être attribué à une imperméabilité complète ou à une perméabilité insuffisante de celles-ci à l'oxygène. Les premières études effectuées sur le tournesol montrent que les akènes ayant le plus faible pourcentage de coques fournissent les meilleurs résultats, mais il conviendrait de le vérifier sur un grand nombre de lots.

### Influence de la température sur la germination des semences

Le taux de germination des semences de très nombreuses espèces varie avec la température à laquelle elles sont mises à germer et le temps qui sépare leur récolte de leur mise en germination (2, 10, 15, 16, 17).

L'intervalle de température permettant la germination augmente souvent avec le temps de conservation des semences (8, 9, 12).

Les études de germination ont été conduites sur différents lots de semences, d'octobre à avril (1973-74, 1974-75), avec une gamme de températures allant de 10°C à 25°C et, dans certains cas, avec un traitement préalable au froid.

De l'ensemble de ces études, il ressort que:

La température optimale de germination varie suivant le lot de semences examiné. Certaines semences ne germent bien qu'à des températures assez élevées (18-25°C) et le taux de germination observé augmente au cours de la conservation.

La germination d'autres lots de semences semble moins affectée par la température; elle

est toutefois moins bonne à 10°C et 12°C qu'aux températures supérieures.

La mauvaise germination des akènes de certains lots de semences réside en partie dans le fait que la coque gêne toujours la germination de l'amande, mais l'effet inhibiteur de la coque s'atténue au cours de la conservation. Ce problème physiologique semble être particulier au tournesol, car la majorité des semences qui ont des enveloppes inhibitrices germent généralement mieux quand on abaisse la température à laquelle elles sont semées (3, 4).

Un traitement préalable au froid, effectué en boîte de Petri en Mars-Avril, pendant 1 à 3 semaines à 5°C, a une action défavorisante sur la germination, au sens physiologique du terme, et elle est d'autant plus nette que la température de germination est plus basse.

Un traitement préalable au froid (6°C) pendant 6 à 14 jours en boîtes de sable humidifié à une action pénalisante nette sur la croissance de la jeune plantule (13, 14).

L'ensemble de ces résultats permet sans doute d'expliquer en partie la variabilité de la capacité de levée au champ de certains lots de semences, et oriente le choix d'un test de germination plus pénalisant que le test classique actuel.

#### Influence de l'immersion préalable des semences sur leur germination

L'augmentation de la teneur en eau du substrat de germination (passage d'un sable à 50% eau à un sable à 85%) entraîne une pénalisation de la germination et exerce surtout une action néfaste sur la croissance de la jeune plantule (14). Nous nous sommes attachés à définir l'influence d'une immersion préalable des semences sur la germination des akènes ou sur le développement ultérieur de la jeune plantule.

Les résultats obtenus en boîtes de Petri (tab. 1) montrent que l'immersion préalable des semences gêne d'autant plus la germination qu'elle est plus prolongée.

En boîtes de sable, l'immersion ne semble pas responsable de la réduction du pourcentage de germes normaux. Elle augmente seulement le pourcentage d'akènes qui ne germent pas. Ce phénomène est sans doute lié à l'anoxie provoquée par l'immersion des akènes. Tous les lots ne sont d'ailleurs sans doute pas sensibles de la même façon (tableau 2).

### Aptitude à la germination des semences prélevées sur des capitules de tailles différentes

De nombreux exemples montrent que l'aptitude à germer des semences varie avec leur position sur la plante-mère (1, 11).

En 1973-74, les résultats obtenus sur un lot de semences de tournesol (INRA 7702) ont montré que les semences d'un même capitule présentent la même aptitude à germer quelle que soit leur localisation sur celui-ci et quelle que soit la taille de la graine. Mais, lorsque les semences sont conservées sur le capitule, celles des gros capitules germent moins bien que celles provenant des petits capitules.

En 1974-75, nous avons cherché à déterminer si la taille du capitule n'intervient que lorsque les semences sont conservées en place. L'analyse des résultats montre que:

L'aptitude à la germination des semences conservées sur les capitules est beaucoup plus variable que celle des semences isolées des capitules au moment de la récolte.

Cette variabilité semble provenir d'un développement très important de champignons au moment de l'ensemencement.

En conclusion, la conséquence pratique de cet ensemble de résultats est la mise au

point d'un test de germination dont les différents paramètres (température, teneur en eau du substrat, immersion) seraient généralement plus défavorables à la germination, que le test classique, ce qui permettrait de classer les lots de semences en fonction de leur aptitude à germer et à croître correctement.

Tableau 1

Influence du temps d'immersion sur  
la germination

Temps	Taux maximal de germination en %
sans immersion	95
3 heures d'immersion	90
6 heures d'immersion	80
12 heures d'immersion	72
24 heures d'immersion	64

Tableau 2

Influence du temps d'immersion sur la germination et la croissance de la jeune plantule

Temps	Lot de semences n° 1			Lot de semences n° 2		
	substrat 50% eau	substrat 85% eau	% GN % GNG % GN	substrat 50% eau	substrat 85% eau	% GN % GNG % GN
Sans immersion	86	8	88	8	83	7 80 9
Immersion 12 h	78	15	59	27	83	7 73 9
Immersion 24 h	65	24	32	48	80	11 64 23

(1) % GN = % de germes normaux

(2) % GNG = % de graines non germées

lot de sem. 1 = 7702

lot de sem. 2 = 6501.

## Bibliographie

1. Cavers P.B. et Harper J.L. (1966).  
Germination polymorphism in *Rumex crispus*  
and *Rumex obtusifolius* - J. Ecol. 54,  
367-382.
2. Clerc P. (1972). Contribution à l'étude de la  
dormance des akènes Inf. Techn. n° 26  
CETIOM, 1972, 10-19.
3. Come D. (1965 a). Influence de la tempéra-  
ture sur la germination des graines de pom-  
mier ayant subi leur postmaturation au sein  
des fruits. Bull. Soc. Franc. Physiol. Vég.  
11, 73-80.
4. Come D. (1965 b). Influence de la tempéra-  
ture sur le taux et la vitesse de germination  
des graines de pommier (*Pirus malus* L.)  
Mécanisme possible de l'inhibition tégumen-  
taire. C.R. Acad. Sci. Serie D 260, 1725-  
1728.
5. Come D. (1968). Problèmes de terminologie  
posés par la germination et ses obstacles.  
Bull. Soc. Franc. Physiol. Vég. 14, 3-9.
6. Come D. (1971). Dégazage des enveloppes  
seminales lors de leur imbibition I-Cas gé-  
néral, II-Cas des graines de pommier. Phy-  
siol. Vég. 9 (3), 439-446, 447-452.
7. Come D., Tissaoui T. (1973). Interrelated  
effect of imbibition, temperature and oxygen  
on seed germination. In seed Ecology W.  
Heydecker - Butterworths - Londres, 157-168.
8. Drake V.C. (1947). Effects of temperature and  
aging on the germination of Alice clover  
(*Alysicarpus vaginalis* L.). Proc. Ass. of  
Seed Anal. 37, 143-152.
9. Griesbach R.A. et Voth P.D. (1957). On dor-  
mancy and seed germination *Hemerocallis*.  
Bot. Gaz. 118, 223-237.
10. Lane F.E. (1965). Dormancy and germination  
in fruits of the sunflowers. Diss. Abstr. 26,  
4, 739-749.

11. Paunovic S.A. (1962). Seed germination of deciduous fruit traces grown in Yugoslavia. XVth. Intern. Hort. Cong. Bruxelles, 1962, Vol. III, 5-10.
12. Popcov A.V. et Buch T.G. (1954). On seed germination in some *Cercis* species. Bjull. Glavn. Bot. Sada. S.S.S.R. 17, 48-54.
13. Renard (1973-1974). Etude des facteurs pénalisants de la germination - Communication personnelle.
14. Rollier M. et Burghart P. (1974). Etude des facteurs pénalisants de la germination des semences de tournesol. Proc. of the 6th Intern. Sunflower Conference, 473-480.
15. Sharojko E.A. (1959). Influence des basses températures sur la germination des semences de tournesol. Dak. Sel. Skokhoz Akad. Timirjazeya 46, 167-170.
16. Taran L. (1956). Pouvoir germinatif des semences de tournesol en fonction de leur degré d'humidité. Bot. Zhur. 1956, T 41, n° 11, 1656-1662.
17. Vegis A. (1963). Climatic control of germination, bud break and dormancy. In environment control of plant growth LT. EVANS Ed. Academic Press, New-York and London, 265-287.