

## La dormance des semences

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 06.04.Q03

décembre 2022

**Mots clés :** germination - semence - dormance - quiescence

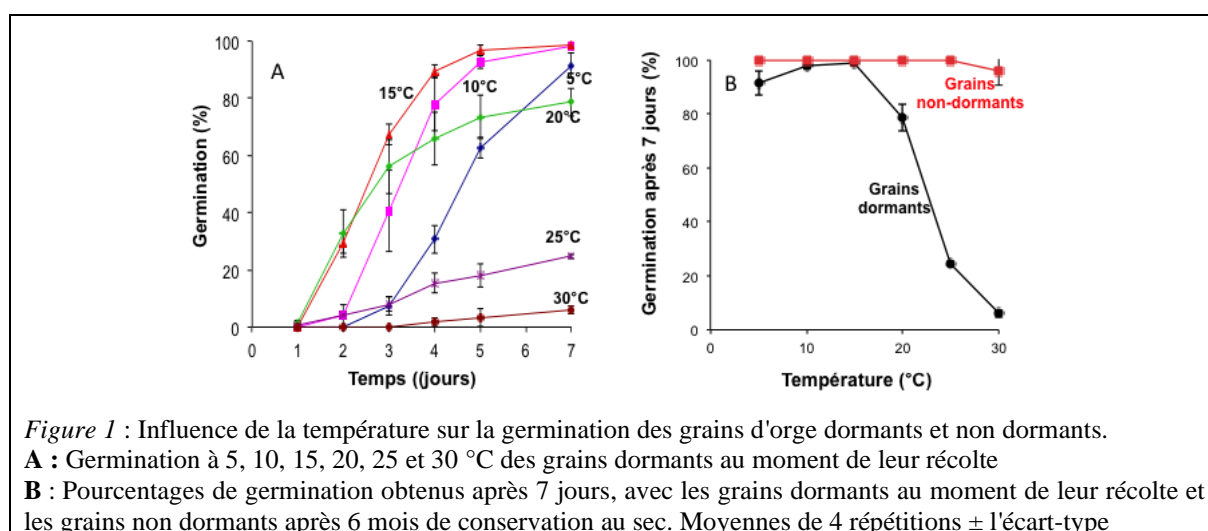
Le processus de germination permet le passage de la semence inerte ou quiescente (graine, fruit sec indéhiscent<sup>1</sup>, tels les caryopses et les akènes) à une plantule capable de croître normalement (cf. [fiche 06.04.Q01](#)). La [fiche 06.04.Q02](#) précise quels sont les facteurs de la germination (eau, température, oxygène et lumière). Toutefois au moment de leur dissémination, de nombreuses semences sont incapables de germer même si elles sont placées dans des conditions apparemment favorables ; elles sont considérées comme dormantes. Cet état est différent de l'état de quiescence, qui correspond à une inaptitude à germer si les conditions de l'environnement sont défavorables.

Cette fiche a pour objectif de décrire les phénomènes de dormance, leur relativité, leur origine (rôle de l'embryon ou des enveloppes), leur élimination pour permettre la germination après le semis.

### Relativité des dormances

L'état de dormance correspond à une inaptitude à la germination des semences, même placées dans des conditions apparemment favorables (présence d'eau sans excès, potentiel hydrique du milieu proche de zéro, bonne oxygénation, température adéquate). Le blocage de la germination provient donc de la semence elle-même, et non pas du milieu. Ce phénomène de dormance ne correspond pas à une inaptitude totale à la germination, mais est un processus relatif : les semences dormantes sont capables de germer, mais dans des conditions très précises, alors que les semences non dormantes sont moins sensibles aux facteurs du milieu.

La *Figure 1A* illustre l'incidence de la dormance sur la germination des grains matures d'orge : au moment de leur récolte, les grains d'orge germent facilement à des températures fraîches (5 à 15 °C) et sont considérés comme dormants car leur germination est difficile à des températures supérieures à 15 °C. Cette dormance – qui correspond à une sensibilité des grains à des températures élevées – s'élimine progressivement au cours de la conservation des grains à l'air libre (*Figure 1B*). Les grains non dormants deviennent capables de germer dans une large gamme thermique, entre 5 et 35 °C. Dans le cas du tournesol, la dormance des akènes s'exprime à des températures basses (inférieurs à 15 °C) et à des températures élevées (supérieures à 30 °C) ; après son élimination au cours de la post-maturation au sec, les akènes deviennent capables de germer dans une large gamme thermique entre 5 et 35 °C (cf. *Figure 3* de la [fiche 06.04.Q02](#)).



<sup>1</sup> Les fruits secs indéhiscent ne s'ouvrent pas à maturité pour libérer les graines ; il s'agit des akènes ou des fruits akénoïdes comme les samares et les caryopses.

## La dormance primaire (D1) et la dormance secondaire (D2)

Les dormances se mettent généralement en place pendant le développement des semences sur la plante : on qualifie de *dormances primaires* (D1) ces dormances qui caractérisent les semences au moment de leur dissémination ou de leur récolte. L'inaptitude à la germination peut alors être due à des facteurs extérieurs défavorables ; les semences restent alors en état de quiescence. Dans des conditions apparemment favorables, l'inaptitude à la germination résulte de processus de dormance qui peuvent s'éliminer après la dissémination des semences au cours de leur conservation. En général, cette levée de dormance, s'effectue :

- au cours de la conservation au sec (post-maturation au sec),
- ou après un traitement au froid naturel au cours de l'hiver,
- ou au froid artificiel dans des chambres froides.

La levée de dormance peut aussi être réalisée par une multitude d'autres traitements (application de gibbérellines, d'alcool, de cyanure, etc.). Une dormance dite *dormance secondaire* (D2) peut de plus se mettre en place lorsque les semences sont mises à germer dans des conditions défavorables à la germination (température trop élevée, hypoxie, obscurité pour les semences à photosensibilité positive ou lumière blanche continue pour les semences à photosensibilité négative). Cette aptitude des semences à entrer en D2 joue un rôle important dans les conditions naturelles à l'origine de cycles où alternent la présence et l'absence de dormance (Figure 2).

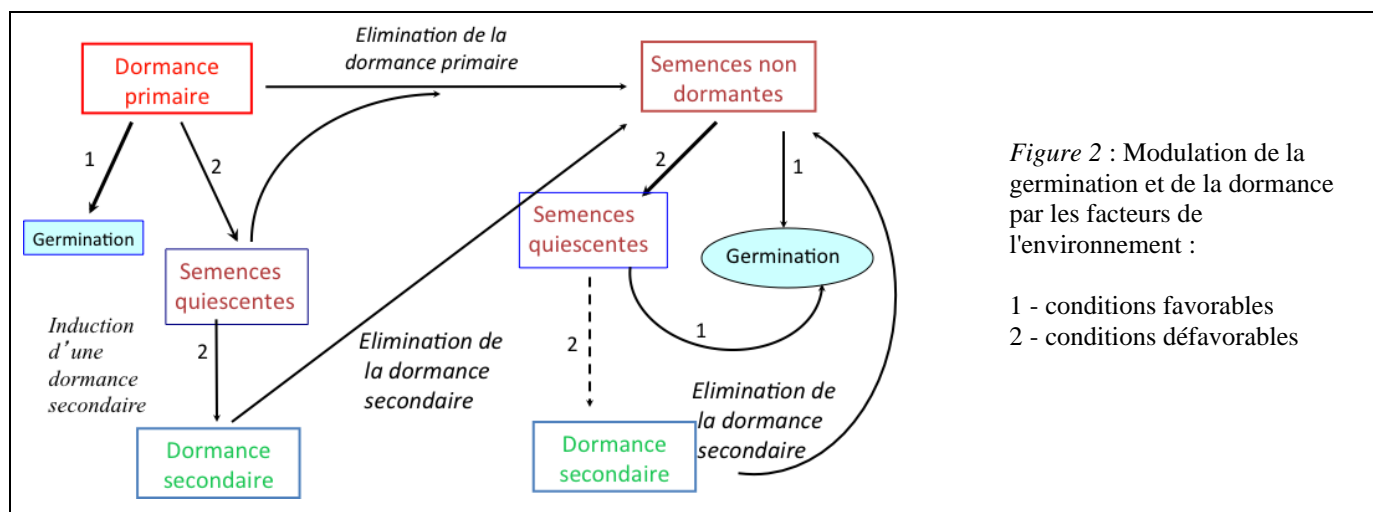


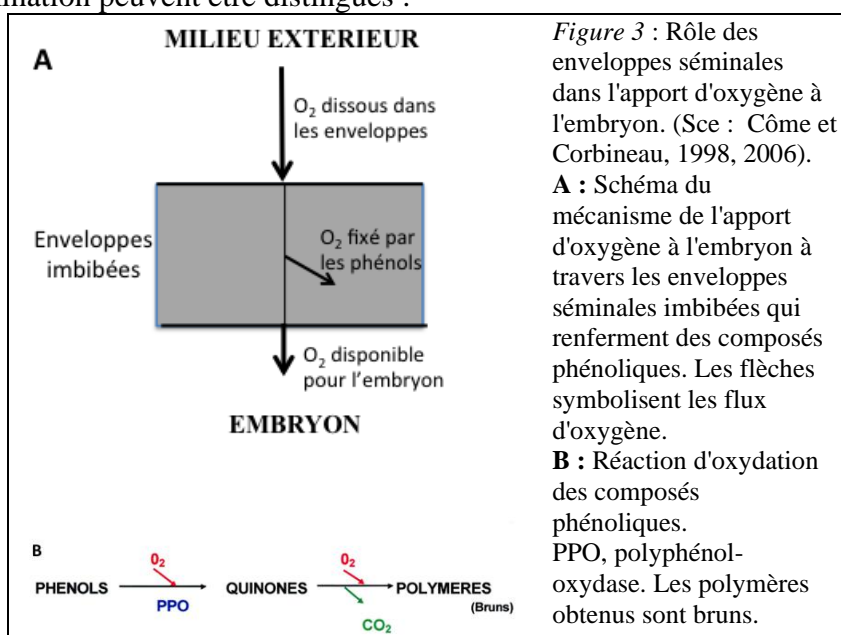
Figure 2 : Modulation de la germination et de la dormance par les facteurs de l'environnement :

- 1 - conditions favorables
- 2 - conditions défavorables

## Origine des dormances

Deux grands types d'inaptitude à la germination peuvent être distingués :

**Les inhibitions de germination**, dues aux structures (les téguments ou le péricarpe) qui renferment l'embryon ; on parle alors d'inhibition tégumentaire. Dans le cas des légumineuses, les enveloppes exercent un contrôle de la germination en empêchant l'imbibition des semences, car elles sont imperméables à l'eau ; il s'agit de graines qualifiées de dures. Chez de nombreuses autres espèces, elles peuvent aussi limiter la diffusion d'oxygène jusqu'à l'embryon, l'oxygène étant en partie fixé lors de l'oxydation de composés phénoliques très abondants dans les enveloppes (Figure 3).



La photosensibilité des semences (cf. la [fiche 06.04.Q02](#)) est un cas particulier d'inhibition tégumentaire car les enveloppes sont responsables de la réponse à la lumière.

**Les dormances embryonnaires**, qui résultent des propriétés de l'embryon. Les embryons restent incapables de germer dans de larges conditions environnementales, même débarrassés des enveloppes. Ces dormances caractérisent de nombreuses familles et en particulier les Rosacées (*Tableaux 1 et 2*). Le *Tableau 1* donne quelques exemples de semences présentant une dormance embryonnaire ou une inhibition tégumentaire par imperméabilité à l'eau ou à l'oxygène. Quelle que soit leur origine, les dormances sont importantes en agronomie, car elles régulent la levée des plantules après le semis et empêchent la germination des semences sur l'inflorescence.

Espèces (Famille)	Dormance embryonnaire	Inhibition tégumentaire	Photosensibilité
Betterave (Chénopodiacées)	-	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	-
Orge (Graminées)	-	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	négative (+)
Blé (Graminées)	-	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	négative (±)
Avoine cultivée (Graminées)	-	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	±
Folle avoine (Graminées)	+	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	±
Cyclamen de Perse (Primulacées)	-	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (±)	négative (+)
Trèfle, Luzerne, Lotier, Sainfoin d'Espagne (Légumineuses)	-	Imperméabilité à l'eau et à l'oxygène (+)	-
Laitue (Astéracées)	-	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	positive*
Mâche (Valérianées)	-	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	positive
Frêne commun (Oléacées)	+	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	-
Abricotier (Rosacées)	+	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	-
Poirier (Rosacées)	+	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	-
Pommier (Rosacées)	+	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	-
Rosier (Rosacées)	+	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	-
Tournesol (Composées)	+	Imperméabilité à l'O <sub>2</sub> (+)	-

*Tableau 1* : Exemples de semences présentant une dormance embryonnaire ou une inhibition tégumentaire. Les signes + et - indiquent respectivement la présence ou l'absence du phénomène indiqué ; le signe ± signifie que le phénomène concerné est peu marqué ou n'est pas clairement prouvé.  
\* La plupart des variétés.  
Source : Côme et Corbineau (1998, 2006).

## Élimination des dormances

L'inhibition de la germination par les structures séminales est généralement éliminée par la suppression de celles-ci, grâce à des traitements de scarification physique (abrasion ou scarification des tissus) ou chimique (trempage dans de l'acide sulfurique).

Dans les conditions naturelles, les bactéries et les champignons du sol dégradent les enveloppes, qui deviennent alors progressivement perméables à l'eau. De même, le frottement des semences sur du sable ou des sols rocheux élimine la dureté des enveloppes. L'ingestion des semences par les animaux est aussi à l'origine de la dégradation des enveloppes par les sucs digestifs.

Tous les traitements qui réduisent la fixation d'oxygène par les composés phénoliques présents dans les enveloppes améliorent la germination. Parmi ceux-ci, nous pouvons citer le trempage des semences dans de l'eau ou de l'éthanol dilué.

Dans le cas des dormances embryonnaires, un traitement par le froid humide est nécessaire pour lever celles-ci : le *Tableau 2* montre que les températures efficaces sont souvent de l'ordre de 4-5 °C et qu'il est nécessaire d'appliquer le froid pendant au moins 30 jours pour faire disparaître la dormance chez le bouleau, le pommier, l'épicéa, le sapin et la pruche, et pendant 90 à 120 jours pour l'érable sycomore, le frêne, le merisier et le cyprès. L'application du froid pour éliminer les dormances atteint près de 270 et 900 jours respectivement pour l'if du Japon et le rosier multiflore.

Les dormances étant des phénomènes relatifs, la germination des semences dormantes est possible dans des conditions très précises de l'environnement. Par exemple, dans le cas des graminées des climats tempérés (blé, avoine, orge), les grains dormants germent à des températures fraîches, entre 5 et 10 °C (cf. *Figure 1*, semis d'automne ou du printemps) et non à des températures supérieures à 15 °C. L'effet inhibiteur

des enveloppes s'élimine progressivement au cours de la conservation des grains au sec (post-maturation au sec).

Espèces (Famille)	Températures (°C)		Durée du traitement (jours)
	efficaces	Optimales	
<b>Feuillus</b>			
Érable sycomore (Acéracées)	1-5	5	45-90
Bouleau blanc d'Europe (Bétulacées)	1-10	5	30
Aubépine (Rosacées)	5	5	180
Hêtre (Fagacées)	5	5	45-90
Frêne (Oléacées)	5	5	120-150
Merisier des oiseaux (Rosacées)	1-10	5	120-140
Pommier (Rosacées)	0-10	5	30-60
Poirier (Rosacées)	1-5	5	60-90
Sorbier des oiseaux (Rosacées)	1-5	1	60-12
Rosier multiflore (Rosacées)	5-8	5	40-900
<b>Conifères</b>			
Sapin (Pinacées)	1-5	4	30-60
Cyprès (Cupressacées)	1-5	4	60-90
Épicéa commun (Pinacées)	1-5	4-5	30-60
Faux cyprès (Cupressacées)	1-5	4	60-120
Genévrier commun (Cupressacées)	1-5	5	60-110
If du Japon (Taxacées)	1-5	5	270
Pruche (Tsuga) (Pinacées)	1-5	4	30-60

Tableau 2 : Températures et durée du traitement au froid permettant l'élimination des dormances de quelques espèces de feuillus et de conifères. Sources : Côme et Corbineau (2006), et Gendreau et Corbineau (2009)

Françoise CORBINEAU, membre de l'Académie d'Agriculture de France

#### Ce qu'il faut retenir :

L'inaptitude à la germination peut être due à des facteurs défavorables (les semences restent alors en état de quiescence), soit résulter de phénomènes de dormance propre à l'embryon (dormance embryonnaire), ou être due aux enveloppes (inhibitions tégumentaires).

Les dormances empêchent la germination des semences au cours de leur développement sur la plante-mère, et doivent être éliminées pour permettre une germination homogène au moment du semis. L'élimination des dormances peut se réaliser progressivement au cours de la conservation au sec des semences, ou après différents traitements altérant les enveloppes. Le froid (naturel de l'hiver ou artificiel dans des chambres froides) reste un traitement permettant l'élimination des dormances.

#### Pour en savoir plus :

- D. CÔME et F. CORBINEAU : *Semences et germination*, Physiologie Végétale II, Croissance et Développement, Hermann, 1998
- D. CÔME et F. CORBINEAU : *Dictionnaire de la biologie des semences et des plantules*, Editions Tec & DOC Lavoisier, 2006
- M. BLACK, J. D. BEWLEY et P. HALMER : *The Encyclopedia of Seeds, Science, Technology and Uses*, CAB International, 2006
- E. GENDREAU et F. CORBINEAU : Physiological aspects of seed dormancy in woody ornamental plants. *Propagation of Ornamental Plants*, 9, 151-158, 2009