

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 4 (1951)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Effets sur le pouvoir germinatif de traitements antérieurs à la germination (imbibitions suivies de dessiccations)  
**Autor:** Gagnebin, François / Wuarin, Laurent / Chodat, Fernand  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739936>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 09.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**Séance du 15 février 1951.**

**François Gagnebin, Laurent Wuarin et Fernand Chodat.**

— *Effets sur le pouvoir germinatif de traitements antérieurs à la germination (imbibitions suivies de dessiccations).*

*But de la recherche.*

Le cultivateur fixe l'époque de la récolte des semences de légumes en tenant compte de la maturité des graines, de la disponibilité de la main-d'œuvre et de la place dans les séchoirs. Son choix est donc toujours un compromis qui échappe *pro parte* au contrôle scientifique. Un climat saisonnier normal et l'expérience du praticien assurent le succès de l'opération.

Des intempéries inattendues peuvent cependant bouleverser les plans du producteur et compromettre gravement la valeur de la récolte. Si les dégâts sont bien connus, les conditions qui les engendrent ont été par contre rarement analysées et les mécanismes d'altération peu étudiés. Les recherches sur la germination des graines, par ailleurs si nombreuses, ont négligé cette face du problème abordée dans les présentes expériences. Leur but est donc de reproduire au laboratoire certaines des conditions climatériques de la fin de l'été et d'en mesurer les effets sur le pouvoir germinatif des graines. Nous étudions pour commencer le mouillage des semences par les pluies répétées; nos mesures concernent les haricots qu'on a coutume de sécher en champs après avoir déraciné les plantes. L'immersion que nous pratiquons n'est certes pas entièrement comparable au mouillage des graines par la pluie. Aux champs, la gousse protège au début la semence, puis en retarde ensuite la dessiccation. Bien qu'approximative, notre enquête rendra service au physiologiste et au cultivateur.

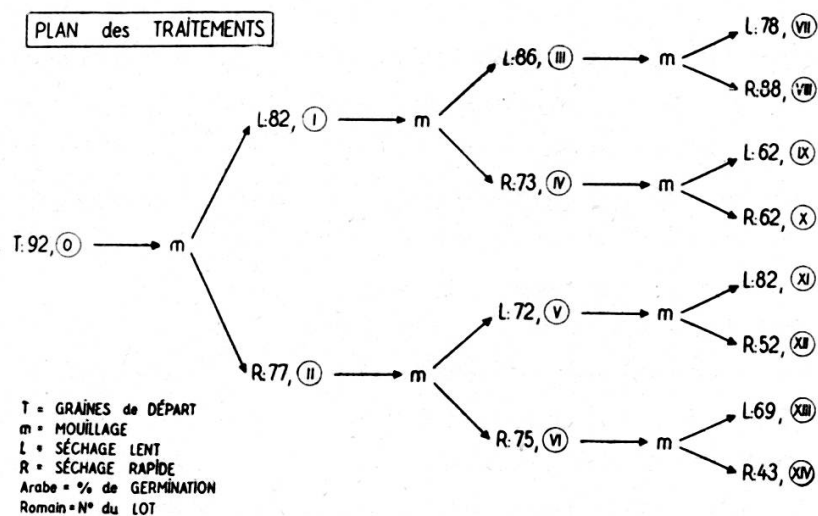
La question des échecs de la maturation des semences de légumes est régionale; pratiquement inconnue dans un centre producteur plus méridional, tel que Valence, elle se pose avec acuité pour les cantons de Genève, Vaud et Valais où le climat permet encore la culture des porte-graines de légumes.

*Technique des essais.*

Un lot homogène de graines de haricot de la variété Saxa est immergé durant 4 heures dans l'eau de fontaine à la température de 20°, condition *ne varietur* du mouillage. Essorées rapidement, ces graines sont immédiatement séchées les unes lentement, les autres rapidement. Séchage lent: les graines placées sur un tamis, côte à côte, sont abandonnées pour 24 heures environ à la température de 20 à 25°. La fin du séchage est marquée par le retour des graines au poids qu'elles avaient avant l'immersion. En fait cette dessiccation n'est pas toujours complète (voir plus loin). Séchage rapide: un ventilateur électrique est placé sous le tamis; même température, durée de 4 à 8 heures. Nous avons renoncé au séchage opéré avec un foehn électrique. Un thermomètre posé sur les semences accuse alors des températures oscillant entre 37 et 41°. Cette dessiccation trop brusque fait éclater le tégument et écarter prématurément les cotylédons. Le taux de germination des graines ainsi traitées est très bas; les germes produits sont presque tous anormaux.

Un traitement comprend un mouillage suivi immédiatement d'un séchage lent ou rapide. Certains lots subissent un traitement, d'autres deux, d'autres trois. Dans le cas de traitement successifs, le mouillage succède immédiatement au séchage.

TABLE I.



L'appréciation du pouvoir germinatif se fait selon les règles internationales dès que le dernier séchage est achevé. La simultanéité de 14 traitements nous a obligé à réduire à 100 le nombre des graines mises en germination.

La table I donne le plan des traitements et la table II les valeurs enregistrées au cours de cette expérience. Cette dernière

TABLE II.

Caractéristique des lots après traitement			Caractéristiques de la germination						
Numéros	Poids (g)	Volumes (cm <sup>3</sup> )	% de germes normaux	Poids de 100 germes normaux (g)	% de germes anormaux	Poids de 100 germes anormaux	% de germes tachés	% de graines qui ne germent pas	Pouvoir germinatif
T	30	38	92	213	6	150	2	0	92
I	33	44	82	216	12	91	5	1	82
II	31	46,5	77	182	13	85	7	0	77
III	35	50	86	239	5	220	9	0	86
IV	—	—	73	222	8	125	19	0	73
V	32	44	72	194	15	87	13	0	72
VI	30,5	55	75	180	14	107	11	1	75
VII	30	40	78	201	8	100	30	0	78
VIII	34	60	88	238	7	172	5	0	88
IX	35	45	62	250	8	100	30	0	62
X	34	60	62	222	17	118	21	0	62
XI	28	40	82	190	9	89	3	0	82
XII	32	55	52	173	43	74	4	1	52
XIII	—	—	69	177	22	82	5	4	69
XIV	31	56	43	186	31	87	23	3	43

confirme les résultats fournis par un premier essai, omis de notre protocole parce qu'opéré avec des graines dont le pouvoir germinatif initial était inférieur aux normes des prescriptions fédérales.

Voici les résultats essentiels de notre investigation :

1. — Appelons série homogène, celle d'un triple traitement entièrement lent ou entièrement rapide. Notons à la fin de chaque séchage les modifications du poids et du volume par rapport à ceux du témoin. Dans la série lente il y a un certain parallélisme entre les variations du poids et celles du volume, parallélisme qui manque à la série rapide. Les nombres ci-dessous indiquent en pour cent les augmentations de poids (P) et de volume (V) dues aux traitements successifs :

	Séchage lent.			Séchage rapide.		
	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
P	10	17	0	0	3	3
V	16	32	5	22	45	47

En résumé, le séchage rapide ramène bien la semence à son poids initial, mais mal à son volume primitif. La contraction des tissus s'opère mieux, bien qu'imparfaitement, au cours du séchage lent. Ces constatations se vérifient aisément par la comparaison des mêmes valeurs au sein des paires suivantes : lots VII et VIII, IX et X, XI et XII, probablement XIII et XIV.

2. — Les réductions du pouvoir germinatif dues aux divers traitements sont inscrites en ordre croissant à la table III. On y remarque sans peine l'influence nocive du séchage rapide. Sa répétition abaisse encore le taux de germination. Notre documentation n'est toutefois pas suffisante pour nous permettre d'apprécier le rôle joué par l'ordre dans lequel se succèdent ces deux types de séchage.

La différence des effets des deux séchages appelle les remarques suivantes :

Le séchage lent dure de 20 à 24 heures selon que l'air est plus ou moins sec. Au cours de cette opération faite à la tempé-

rature de 20 à 25°, des réactions enzymatiques s'ébauchent et amorcent la phase de solubilisation de la germination. Simultanément, la dessiccation progressive des substances colloïdales imbibées met un frein au développement de ces activités naissantes et finit par les paralyser. Cet avortement s'accomplit avec une délicatesse suffisante pour épargner dans une large mesure l'appareil fermentaire. L'éveil passager du métabolisme est signalé par l'accumulation du gaz carbonique:

TABLE III.

%	6	6	11	11	15	16	18	21	22	25	32	32	43	53
3 <sup>ème</sup>		R		L	L					L	L	R	R	R
2 <sup>ème</sup>	L	L		L	L		R	R	L	R	R	R	L	R
1 <sup>er</sup>	L	L	L	R	L	R	R	L	R	R	L	L	R	R
Lots:	III	VIII	I	XI	VII	II	VI	IV	V	XIII	IX	X	XII	XIV

*Légende:* Colonne horizontale inférieure: numéros des lots. Au-dessus: types du premier séchage. Au-dessus: types du deuxième séchage. Au-dessus: types du troisième séchage. Au-dessus: réduction du pouvoir germinatif due aux traitements et exprimée en pour-cent du pouvoir germinatif du lot témoin dont le pouvoir germinatif est assimilé à 100%.

lors des immersions subséquentes, surtout à la troisième, certaines graines flottent un instant, libèrent ensuite par le hile une bulle visible, puis s'immergent finalement. L'importance de cette production gazeuse varie beaucoup et semble liée à la longueur du séchage et à d'autres conditions expérimentales difficiles à stabiliser.

Le séchage rapide dure environ 4 à 8 heures dans les conditions sus-décrites. Ce bref délai est moins propice au départ des fonctions vitales. Il leur est aussi plus funeste par la dénaturation colloïdale que provoque une brusque deshydratation. On sait d'ailleurs que, jusqu'à un certain seuil tout au moins, la réversibilité des phénomènes d'imbibition dépend de la vitesse avec laquelle ils se déroulent.

3. — Par leurs poids, notés au septième jour, c'est-à-dire à la fin de la période de germination, les plantules normales de

haricots se divisent en deux groupes: poids moyen du germe supérieur à 2 g; germes ayant moins de 2 g. Or, ces derniers sont tous issus du lot qui a subi un premier séchage rapide. Son fâcheux effet se répercute donc sur la puissance végétative de la plantule. Les semences, même si elles étaient de poids inégaux à l'origine, ont eu le temps, durant sept jours dans la sciure humide, d'égaliser leur imbibition. C'est donc bien une question de croissance. Le même fait se retrouve, quoique moins bien marqué, chez les germes anormaux: moins de 1 g issus d'un séchage rapide, plus de 1 g issus d'un séchage lent.

4. — Le lot XIV, qui a subi un triple séchage rapide et qui présente aussi l'altération la plus forte du pouvoir germinatif, fait l'objet au germinateur d'une contamination tout à fait inusitée par des moisissures (30 % !). D'autres lots germant en même temps, dans le même thermostat, ne présentent pas ce déficit qu'il y a lieu donc de rapporter à la qualité du lot. Tout se passe chez ce dernier, comme si la diminution de vitalité de la graine était accompagnée d'une diminution du pouvoir antiseptique naturel de la semence (mycolysines). On ne saurait non plus invoquer des durées de mouillage prolongées, puisque ces germes sont précisément ceux qui ont été le plus rapidement deshydratés.

#### *Conclusions.*

a) On est frappé par la résistance offerte par la semence à trois traitements successifs (mouillage-séchage lent); malgré cette épreuve, la graine conserve un titre germinatif supérieur au minimum requis par le commerce! De sérieuses réserves sur la nature inoffensive de ces interventions doivent cependant être faites, tant que nous n'aurons pas contrôlé la normalité du cycle vital des plantes issues de semences ainsi traitées. On connaît les répercussions des interventions thermiques et lumineuses sur des graines en germination; les séquelles possibles des traitements que nous avons institués doivent être surveillées chez les plantes développées à partir de semences qui ont apparemment bien germé.

b) Nos essais condamnent le séchage rapide. Cette conclusion concerne-t-elle également les dessiccations opérées dans les séchoirs des producteurs, dispositifs dont les conditions s'apparentent nettement à celles de notre séchage rapide ? Nous ne le pensons pas; le séchoir rural achève en effet une deshydratation naturelle déjà bien avancée. Ce ne sera que dans les cas où les graines auraient été longuement mouillées qu'une grande prudence sera nécessaire en utilisant les séchoirs de la ferme.

#### BIBLIOGRAPHIE

- S. LALLEMAND, « Influence de l'hydratation sur les modifications de sensibilité de la graine aux agents physiques », *Bull. Soc. bot. de France*, 1937, p. 9.
- L. V. BARTON and W. CROCKER, *Twenty years of seed research*. Faber and Faber Ltd., éd., Londres, 1948.
- Congrès européen du Maïs, Clermont-Ferrand, 1951. Résumés préliminaires des exposés.

*Université de Genève.  
Station de botanique expérimentale.*

**Fernand Chodat et Alexandre Bagdiantz.** — *Sur le mécanisme de la réduction des nitrates chez les plantes vertes.*

*Etat actuel de nos connaissances.*

Les nitrates sont des sources d'azote pour les plantes vertes et pour beaucoup de végétaux sans chlorophylle. Les transformations subies par ces sels au cours de leur « organisation » ne sont que partiellement connues, malgré les très nombreuses recherches faites dans ce domaine. Notre communication préliminaire concerne la première étape de l'assimilation des sels de l'acide nitrique par les Algues.

Plantes carbo-hétérotrophes:

En 1934, Green, Strickland et Tarr ont démontré chez des bactéries la présence d'un enzyme capable de réduire les nitrates en nitrites en présence d'un indicateur d'oxydo-réduction approprié. En 1939, Yamagata décrit deux enzymes chez *Bacillus pyocyaneus* opérant la réduction des nitrates en nitrites et celle des nitrites. En 1941, Sakamura met en évidence