

Sortie interdite

ARCHIVES

F 23

1



NOTE SUR LA CONSERVATION ET LA GERMINATION  
DES GRAINES DE PAPAYER  
EN CONDITIONS NATURELLES

D.Y. ALEXANDRE

ORSTOM, Cayenne

1988



5779

INTRODUCTION

Les graines d'espèces ligneuses ou herbacées conservées à l'état dormant dans le sol, jouent un rôle essentiel dans la recolonisation des sols récemment dénudés (eg. WHITMORE, 1975; ALEXANDRE, 1983 ; VAZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1984). Elles constituent le potentiel séminal édaphique (ALEXANDRE, 1982) ou "soil seed bank" des Anglo-Saxons.

Le rôle et l'importance de ces graines dépendent beaucoup de leur durée de survie *in situ*, dans les conditions particulières du sol. Les travaux qui ont été effectués en zone tropicale sur ce sujet, sont encore peu nombreux. On peut citer ceux de LEBRON 1977 (*in* LEBRON, 1980) qui ont montré une survie de 3 ½ ans chez *Palicourea riparia* ou ceux de HOLTHUIJZEN et BOERBOOM (1982) qui révèlent que les graines de deux espèces de *Cecropia* du Surinam (*C. obtusa* et *C. sciadophylla*) se conservent 4 ans au moins dans le sol. UHL et CLARK (1983), à San Carlos au Vénézuéla, ont montré la survie de 8 espèces communes des recrûs pendant au moins 1 an, tandis que HOPKINS et GRAHAM (1987), dans un milieu plus sec d'Australie, ont constaté que les graines d'un grand nombre d'espèces secondaires peuvent survivre pendant au moins 2 ans.

Ici, nous nous sommes intéressé à une espèce cultivée bien connue, le papayer (*Carica papaya* L.) qui est souvent présente dans les recrûs, à proximité immédiate des zones habitées, mais rare ou absente ailleurs, ce qui permettait de supposer que si ses graines pouvaient survivre dans le sol, c'était pour une durée relativement brève. Les graines sont par ailleurs grosses, très caractéristiques et faciles à se procurer, autant d'avantages expérimentaux.

Matériel et méthodes

250 graines de papayer, provenant d'une papaye cultivée, ont été disposées fin mars 1983, en sous-bois, à même le sol,

Fonds Documentaire ORSTOM



010009379

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B\* 9379 Ex: 1

à un endroit repéré par une brique de claustra. Le 24 janvier 1987, soit près de 4 ans plus tard, nous avons pu retrouver la "cache" et extrait les graines du sol par tamisage. Une partie de ces graines ont été semées, le reste conservé sur place ou au laboratoire dans des boîtes d'aluminium obscures. La germination de ces graines "forêt" a été comparée à celle de graines fraîches ou ayant subi divers traitements.

Les graines sont semées dans des terrines remplies d'un mélange de terreau du commerce, de terre stérilisée et de vermiculite. Elles sont enfouies de 1 cm environ et on a disposé 2 lots de 50 graines ou 1 lot de 100 graines par terrine selon le cas. Les terrines sont arrosées journellement. Les comptages ont été effectués matin et soir. Les graines sont comptées comme germées quand apparaît la crosse de l'hypocotyle.

Les résultats de chaque série de semis ont conduit à modifier, de fois en fois, le protocole exact de l'expérience. C'est ainsi que le premier semis a été effectué sur la terrasse du laboratoire, et les suivants sous un abri de polyéthylène transparent spécialement aménagé dans la zone la plus dégagée du jardin. La richesse du spectre en IR, mesurée par le rapport des lectures des capteurs Licor Quantum/IR, est en moyenne de 0,57 en plein découvert, 0,49 sous l'abri, 0,31 sur la terrasse et 0,08 en sous-bois (valeurs obtenues le 13 juin 1987 par beau temps).

Quatre séries de semis ont été ainsi effectuées :

- 1ère série : 24 janvier, graines "forêt" ; 9 février, graines conservées 1 semaine, témoin ou traitées à la chaleur ; 13 février, graines fraîches ; 16 février, graines "forêt-boîte" ; 21 mars, transfert des terrines sous abri clair ; 18 avril, extraction des graines non germées.

Le traitement par la chaleur a consisté en une immersion dans l'eau maintenue à 65° C pendant 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 mn et dans de l'eau bouillante 1 mn. Les graines fraîches sont des graines extraites du fruit et immédiatement lavées sous l'eau sur un tamis à maille de 3,15 mm pour être désarillées.

- 2ème série : 5 avril, 1 terrine de graines "forêt" et 1 de graines fraîches sont mises sous forêt. Elles sont transférées à la lumière le 2 mai.

- 3ème série : 25 mai, préparation de 3 terrines de graines fraîches dont 1 mise immédiatement sous abri et les 2 autres sous forêt pour être transférées sous abri les 31 mai et 5 juin, soit 5 et 10 jours après. Le reste des graines du fruit est mis en partie sous forêt, en partie à sécher.

- 4ème série : 13 octobre, 8 terrines sont ensemencées avec 100 graines. La première avec des graines ayant séjourné 4 mois sous forêt, la deuxième avec des graines conservées "au sec", ces 2 lots provenant de l'expérience précédente ; les troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième avec des

graines fraîchement extraites du fruit et lavées. La troisième est mise directement sous abri clair et les quatre autres sous forêt d'où elles sont transférées sous abri les 18, 21, 24 et 27 octobre.

La dernière terrine reçoit des graines ayant subi une fermentation prolongée, apparemment viables, mais qui ne germeront pas.

## RESULTATS

Le marquage par une brique permet de retrouver facilement les graines déposées 4 ans plus tôt en forêt. Elles ne sont plus en surface mais mêlées à la couche humifère qui les recouvre de près de 1 cm. Elles sont aussi répandues sur une surface élargie. Le tamisage à sec effectué sur place permet de retrouver 203 graines qui ont un aspect fort peu différent de graines fraîches sèches. Elles sont encore humides et non pas blanchâtres comme celles que nous avons pu extraire de vieilles jachères à d'autres occasions. Un second tamisage, effectué cette fois sous l'eau, ne nous a donné que 6 graines supplémentaires, mais les graines de papayer, contrairement à celles d'autres espèces comme *Trema guineensis* (ALEXANDRE, 1978) flottent quand elles sont sèches, ce que nous remarquons trop tard. Aucune conclusion quant au pourcentage de conservation n'est possible. En revanche, l'aspect des graines et les résultats de germination plaident pour une durée de survie supérieure à 4 ans.

Les résultats des divers semis sont exprimés en pourcentages cumulés de plantules depuis le jour du semis ou du transfert sous abri.

La figure 1 regroupe des résultats obtenus à partir de graines ayant toutes une longue conservation sous forêt. Dans les trois cas, on remarque une germination en deux phases. Elles sont peu marquées dans le premier semis et intéressent dans chaque cas un pourcentage différent de graines. Compte tenu de la différence marquée entre le premier et le deuxième semis, on peut penser que le phénomène est lié à la réhumectation des téguments externes. Il se peut aussi qu'il y ait des différences liées au sexe des plantes.

Le traitement par la chaleur a permis de constater que les graines traitées à 65° C pendant 16 mn ou plus sont détruites ainsi que celles traitées 1 mn à 100° C. En revanche, les graines témoins et celles qui ont subi une température de 65° C pendant 8 mn ou moins ne présentent pas de différence significative de germination, si bien que nous les avons confondues sur la figure 2, courbe 2. Le tamisage des graines restantes dans les terrines après l'expérience a permis de retrouver dans le témoin, 8 graines mortes et 2 apparemment vivantes. Dans les traitements de 1, 2, 4 et 8 mn à 65° C, on en a retrouvé respectivement 10, 2, 6 et 3, 5 et 5, 15 et 2. Les différences ne sont pas significatives.

L'importante différence de germination avec le lot "forêt" (courbe 1), faisait suspecter un effet de la courte conservation "au sec", aussi avons nous réalisé un deuxième témoin le 13 février 1987, cette fois avec des graines fraîches (courbe 3). Le début de la germination est effectivement plus "normal", mais la germination se ralentit assez vite. Nous avons alors pensé que les conditions germinatives étaient en cause et avons transféré les terrines dans un abri plus éclairé (cf matériel et méthodes). Cinq jours après le transfert (indiqué par des flèches sur la fig. 2), la germination connaît une vive reprise suivie d'un nouveau ralentissement. Le séjour sous forêt pouvait être suspecté de lever une inhibition primaire.

La première série de semis montre tout d'abord, bien sûr, l'excellente germination des graines "forêt". Elle montre également l'effet important et négatif d'une conservation, même relativement courte dans les conditions du laboratoire. Elle montre enfin la grande sensibilité probablement spectrale des graines, avec des besoins devenus très faibles chez les graines "forêt".

La suite logique de ces conclusions était d'étudier l'évolution des graines de papayer par le passage sous forêt. Aussi le 5 avril, nous avons mis en place la deuxième série de semis. Pour préparer la terrine de graines "forêt", nous nous sommes placé en lisière de forêt, à l'ombre. Sitôt ensemencée, cette terrine a été replacée sous la forêt. Malgré ces précautions, la germination a commencé en sous-bois, ce qui confirme l'extrême sensibilité au stimulus lumineux des graines longtemps inhibées. La fig. 3 montre que les différences entre les 2 lots conservés 4 ans et 1 mois sous forêt sont minimes. La similitude entre le nouveau témoin forêt et le deuxième lot de graines "forêt" de la fig. 1 est quasi totale, ce qui montre une bonne reproductibilité du phénomène. Les arrêts et reprises de germination pourraient être interprétés comme des accidents, des artefacts en partie liés à un échantillonnage trop réduit. En fait, il semble bien qu'on soit en présence d'un phénomène endogène.

La deuxième série de semis montrant l'effet prononcé d'un passage de moins d'un mois sous forêt, nous avons effectué la troisième série pour des passages encore plus courts, de 5 et 10 jours. La fig. 4 montre que la germination est profondément affectée même par un court séjour des graines en forêt. Au bout de 5 jours de forêt, les graines commencent à germer plus tôt mais le pourcentage de germination est fortement diminué. Au bout de 10 jours, la germination est encore plus précoce mais le pourcentage redevenu élevé. Quelques graines ont même germé de façon anormalement précoce. Il se peut que ce soit l'effet d'une chute de branche dans la forêt, à proximité du lieu de stockage, comme celui de la transition de l'état de graine fraîche à l'état de graine "forestée".

Cet accident à lui seul justifiait la quatrième série de semis avec des "témoins divers". Nous avons représenté sur la fig. 5 l'apparition des plantules dans les 3 premières

terrines et sur la fig. 6 celle des plantules des quatre terrines suivantes qui ont subi le transfert par la forêt (cf matériel et méthodes). Cette expérience montre, comme la précédente, une évolution rapide et importante de la germination sous l'influence du passage sous forêt et de la conservation.

## DISCUSSION

Les graines de papayer se conservent parfaitement bien 4 ans dans le sol sous forêt. Les graines mises fraîches sous forêt n'y germent pas. Il y a donc une dormance induite ou dormance secondaire. C'est elle qui permet la conservation des graines. Au cours de la conservation, les graines acquièrent une très grande photosensibilité positive qui leur permet de germer là où des graines fraîches ne germent que très lentement. La germination apparaît extrêmement sensible et la simple extraction des graines du sol modifie déjà leur comportement. Un résultat analogue a été enregistré par HOPKINS et GRAHAM (*loc. cit.*).

Indirectement, on vérifie que le stimulus lumineux pénètre à travers au moins 1 cm de sol. C'est approximativement l'épaisseur du recouvrement naturel des graines par la terre en 4 ans.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDRE (D.Y.), 1978.- Observations sur l'écologie de *Trema guineensis* en Basse Côte-d'Ivoire.- Cahiers Orstom, sér. Biol. 13 (3) : 261-266.
- ALEXANDRE (D.Y.), 1982.- Aspects de la régénération naturelle en forêt dense de Côte-d'Ivoire.- Candollea 37 (2) : 579-588.
- ALEXANDRE (D.Y.), 1983.- Comment poussent les mauvaises herbes.- Les Quatre Saisons du Jardinage 21 : 66-68.
- HOLTHUIJZEN A.M.A., BOERBOOM J.H.A., 1982.- The *Cecropia* seed-bank in the Surinam lowland rainforest.- Biotropica 14 (1) : 62-68.
- HOPKINS M.S., GRAHAM A.W., 1987.- The viability of seeds of rainforest species after experimental soil burial under tropical wet lowland.- Aust. J. Ecol. 12 (2) : 97-108.
- LEBRON M.L., 1977.- An autecological study of *Palicourea riparia* Benth. : an ecologically important species in the recovery of a disturbed tropical rain forest in Puerto Rico.- Ph. D. Dissertation, Univ. of Nth Carolina.

- LEBRON M.L., 1980.- Physiological plant ecology : some contributions to the understanding of secondary succession in tropical lowland rainforest.- *Biotropica* 12 (2) suppl. : 31-33.
- UHL C., CLARK K., 1983.- Seed ecology of selected Amazon Basin successional species.- *Bot. Gaz.* 144 : 419-425.
- VAZQUEZ-YANES C., OROZCO-SEGOVIA A., 1984.- Ecophysiology of seed germination in the tropical humid forests of the world : a review. *in* "Physiological ecology of plants in the wet tropics", E. Medina *et al.* eds, p. 37-50.- Dr W. Junk Publ., The Hague.
- WHITMORE T.C., 1975.- Tropical rain forests of the far East.- Clarendon Press, Oxford, 282 p.

## LEGENDE DES FIGURES

Fig. 1 - Résultats obtenus avec 3 lots de graines ayant séjourné sous forêt : semis du 24 janvier avec des graines de 4 ans, fraîchement extraites du sol (★). Semis du 16 février, avec ces mêmes graines conservées entre temps dans une boîte d'aluminium au sec (▲). Semis du 24 octobre avec des graines mises sous forêt en mai de la même année (\*).

Fig. 2 - Germination de graines "forêt" (semis 24 janvier) (courbe 1), de graines conservées 1 semaine (courbe 2), de graines fraîches (courbe 3).  
Germination au départ sur la terrasse puis sous abri. Le jour du transfert est indiqué par les flèches.

Fig. 3 - Germination de graines "forêt" et de graines "fraîches" après 27 jours sous forêt (série 2).

Fig. 4 - Germination de graines "fraîches" (courbe 1) et de graines "fraîches" ayant séjourné 5 et 10 jours sous forêt (courbes 2 et 3) (série 3).

Fig. 5 - Germination de graines conservées 4 mois sous forêt (1), 4 mois au sec (2) et fraîches (3).

Fig. 6 - Germination de graines fraîches après 5, 8, 11 et 14 jours sous forêt : courbes 4, 5, 6 et 7.

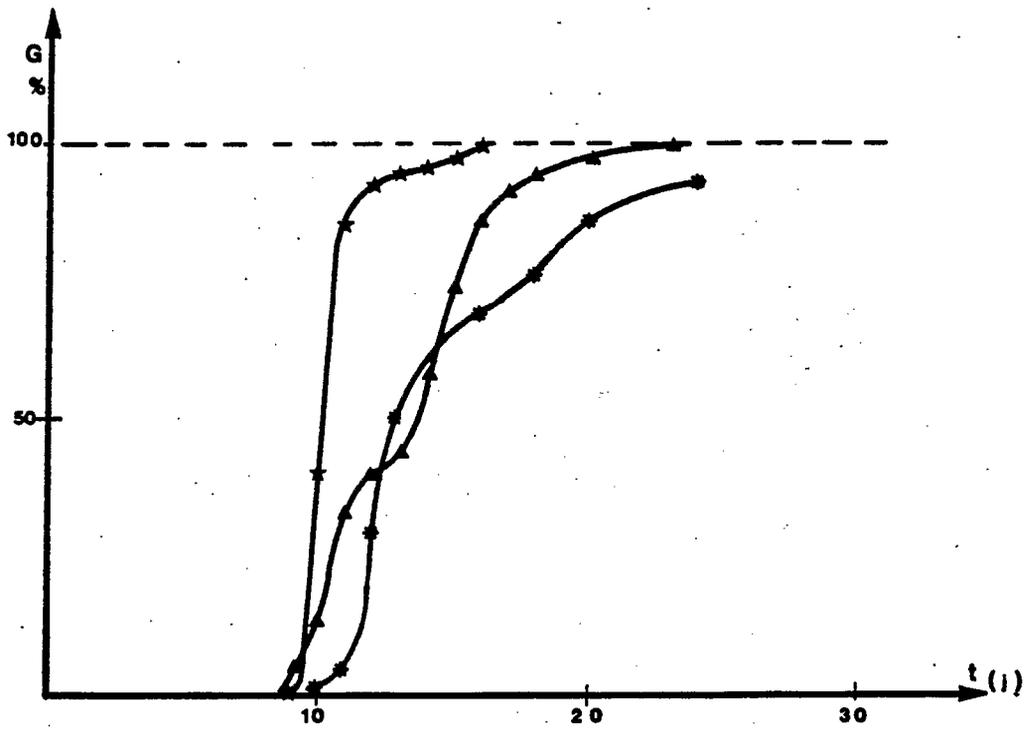


fig 1

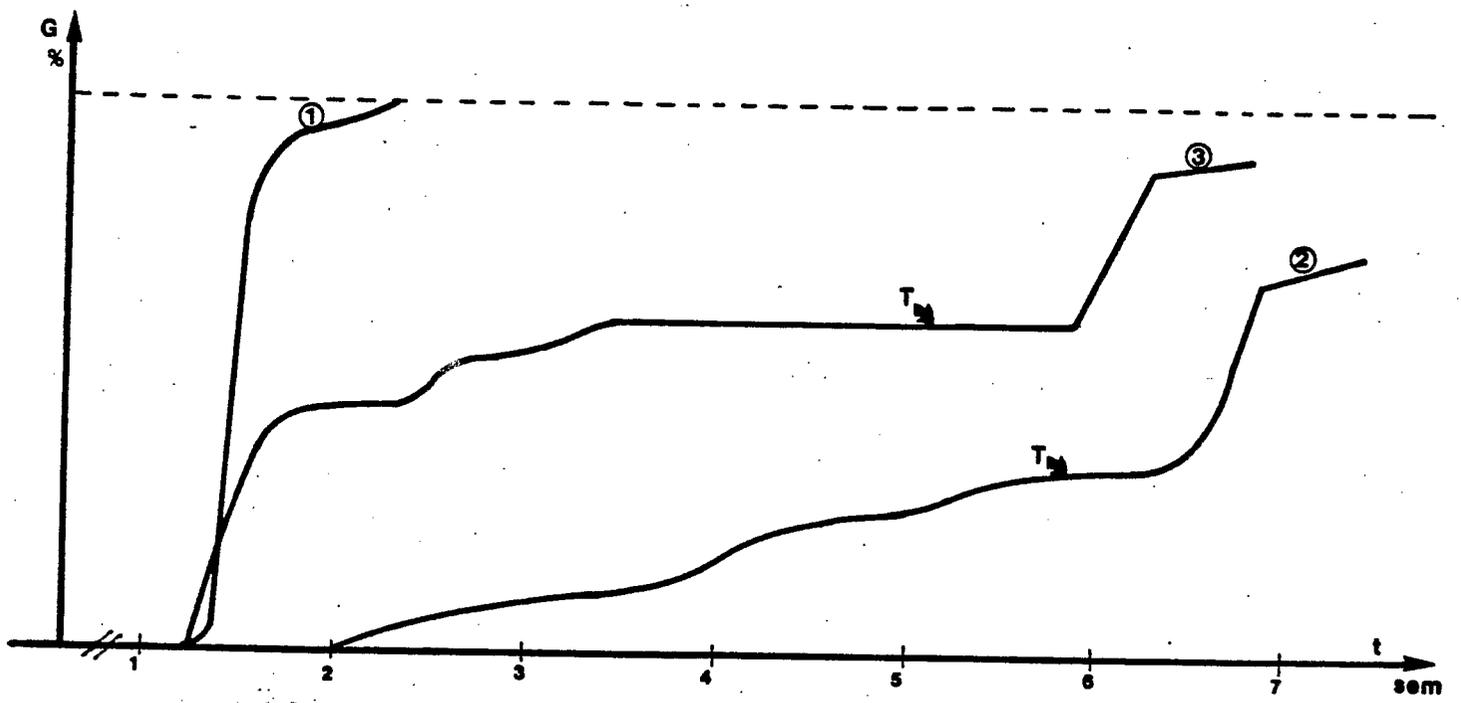


fig 2

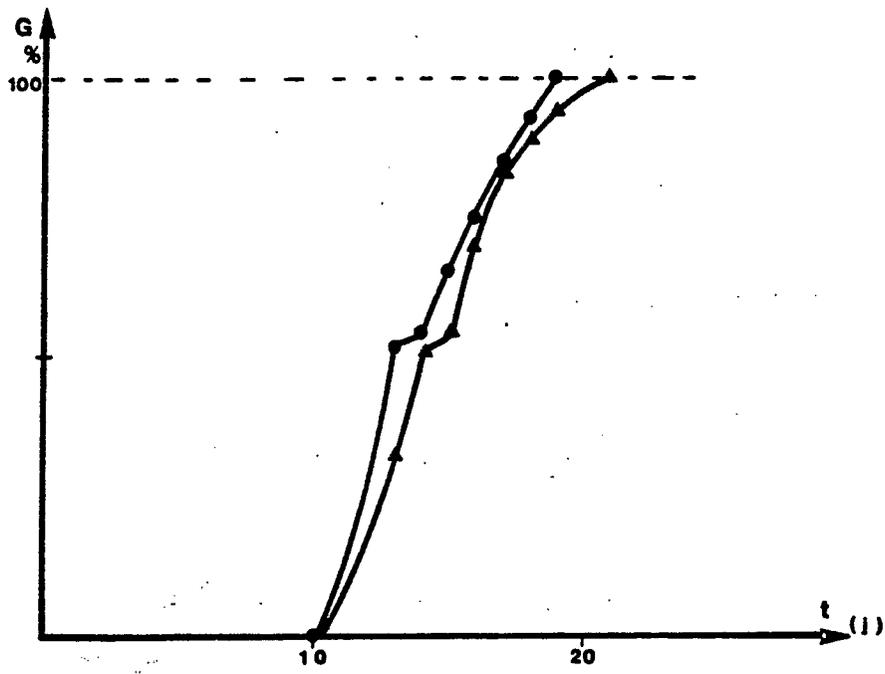


fig 3

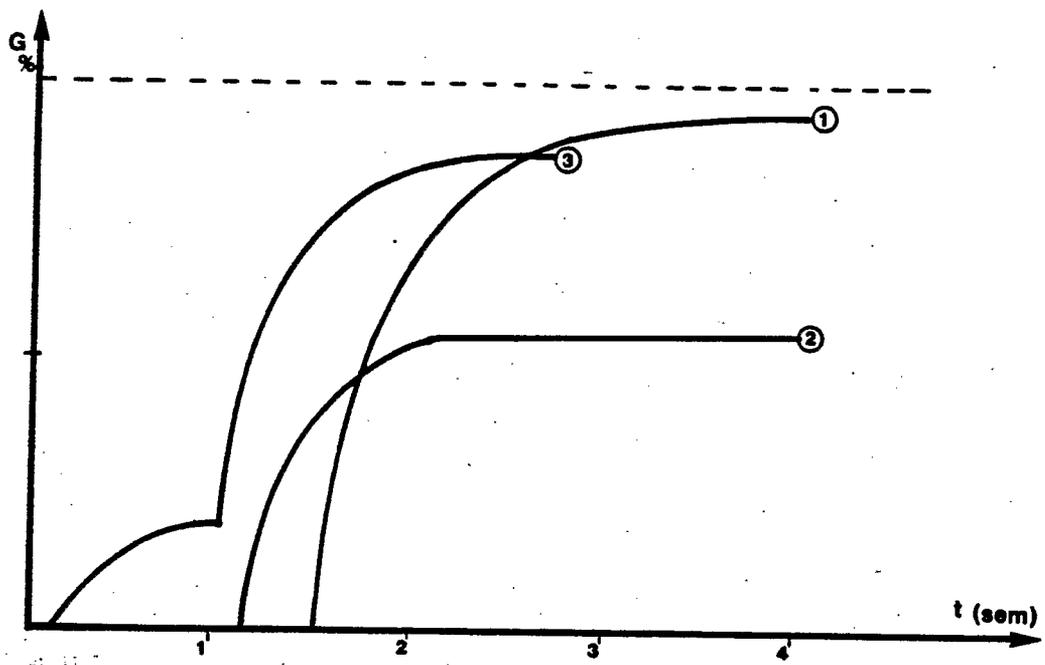


fig 4

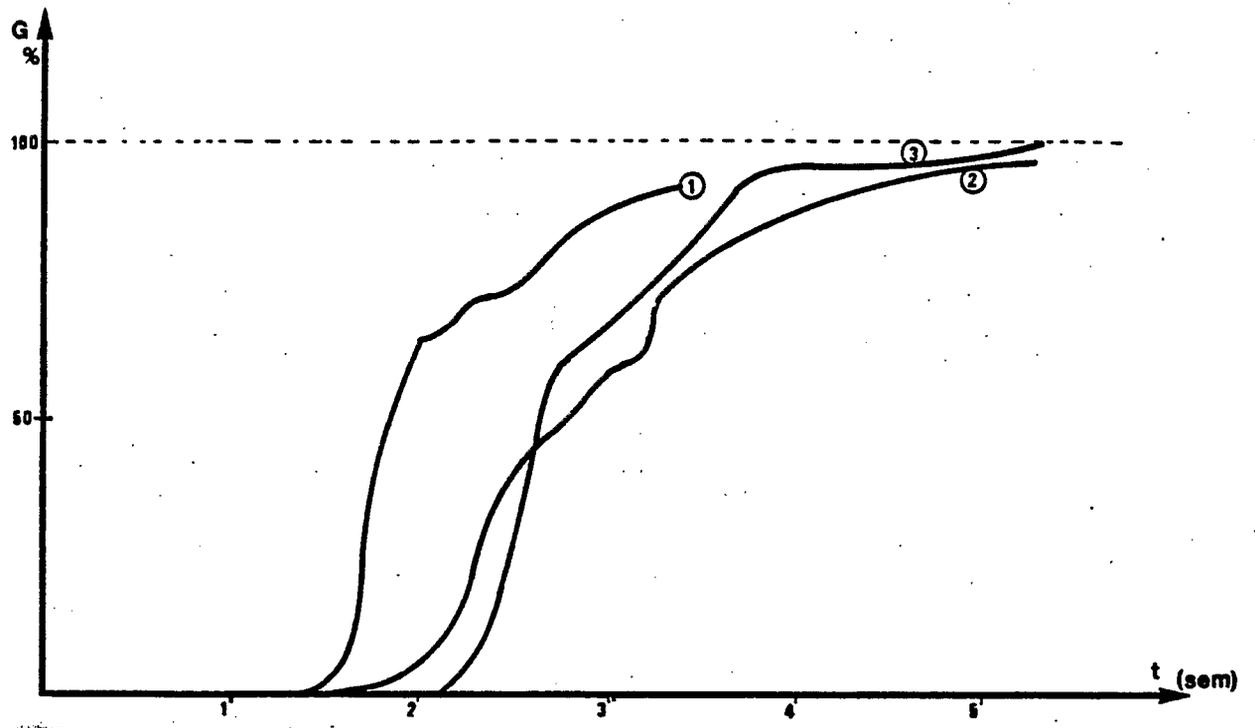


fig 5

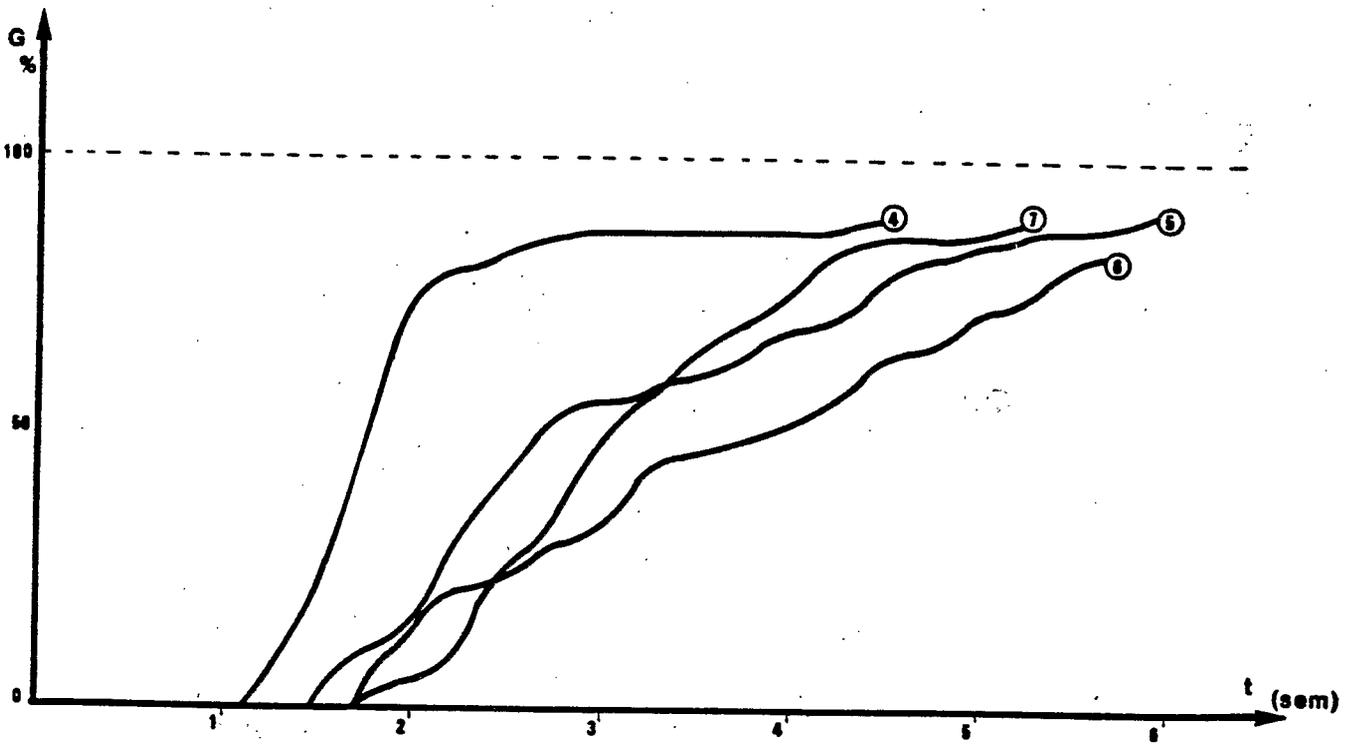


fig 6