



Technique de prégermination – essais comparatifs avec des clayettes en bois et en matière synthétique

E. Spiess, J. Heusser

Une plus grande utilisation de palettes et une tendance renforcée à travailler avec des planteuses de pommes de terre exigent des clayettes de prégermination adéquates. En collaboration avec la Station fédérale de recherches agronomiques de Zurich-Reckenholz (FAP), des essais comparatifs ont été faits avec des caisses de prégermination traditionnelles en bois et des récipients de type nouveau. Mais même les récipients en matière synthétique les plus avantageux n'ont pas montré de vrais avantages pour ce qui est de la prégermination. Ces clayettes sont très robustes et se prêtent particulièrement bien pour la palettisation. Malgré un prix élevé, et dans des cas précis, leur acquisition peut être appropriée.



Fig. 1: L'utilisation de la planteuse de pommes de terre exige une prégermination particulière. Des germes trop longs (lumière insuffisante), sont davantage sujets aux endommagements et conduisent également à une mise en place des tubercules irrégulière.

La technique de prégermination

En Suisse, à peu près trois quarts des pommes de terre de semence sont repiquées au sta-

de de prégermination. **Le but de la prégermination** est d'obtenir, si possible de tous les yeux de pommes de terre, des germes robustes et surtout élastiques de 15 à 20 mm qui ne s'abîment pas ou qui ne cassent pas lors de la plantation.

Avec la popularité grandissante de la planteuse automatique (fig. 1), il faut dans bien des cas aussi revoir la question de la technique de la prégermination; car, même avec les automates spécialement conçus pour les procédés de plantation, les

La prégermination optimale

- **Le stockage d'hiver** de la semence à 2-4° C, humidité relative de l'air: 85/95%.
- **Début de la prégermination** à partir du mois de février, selon l'échéance de plantation et la sorte de pommes de terre.
- **Caisses/réceptacles de prégermination:** les clayettes blanches améliorent les résultats de prégermination, (les caisses en bois doivent être traitées par une couche protectrice contre les dégâts causés par l'eau). Hauteur-idéale: 18-20 cm.
- Ne mettre au maximum que deux couches de tubercules. Enlever préalablement les germes éventuels (les pousses sombres).
- Donner la priorité aux **pièces claires**. Un blanchissage préalable des murs serait à conseiller. Prévoir de bonnes possibilités d'aération.
- **Palettisation:** ranger les palettes les unes contre les autres, du côté des flancs latéraux courts (80 cm). Espace d'un rang à l'autre: 50-60 cm.
- **Laisser pousser les tubercules** à l'obscurité et à une température de 10-12° C, pour autant que la durée de prégermination conseillée puisse être maintenue. Si les yeux ne sont pas encore développés au début de la prégermination, nous recommandons de créer un choc thermique de 18-20° C pendant 2-3 jours.
- Ne pas diriger **les ventilateurs thermiques et le flux d'air** des ventilateurs directement sur les tubercules (dégâts dus à la chaleur!)
- Dès que les germes sont visibles, **l'éclairage** doit se mettre en route. Utiliser la lumière du jour ou les lampes de prégermination qui doivent être suspendues verticalement entre les clayettes (besoin: 5-6 lampes par 2-2,5 tonnes). 3 à 4 suffisent si elles sont périodiquement déplacées ou suspendues différemment. Adapter le temps d'exposition à la lumière au développement des germes.
- Attention si la **prégermination a lieu en plein air** (sous une serre en plastique): protéger la semence de la pluie, de la gelée et de l'insolation directe. Eviter les fluctuations de température (dessèchement).
- Eviter **les différences de température** entre les zones d'emboîtement inférieures et supérieures. S'il n'est pas possible d'atteindre cela par circulation d'air, il faut déplacer les clayettes périodiquement. Pour éviter des dégâts par étouffement dans les tubercules, il suffit d'aérer suffisamment.
- **Augmenter la température** si le développement des germes est insuffisant. Une augmentation naturelle de la température à 12-18° C, une à deux semaines avant la plantation, n'est pas nocive, pourvu qu'il y ait assez de lumière.
- **La durée de prégermination recommandée:**

Colmo, Ukama, Stella	4 semaines
Charlotte, Christa, Sirtema, Ostara, Bintje, Urgenta	4-5 semaines
Nicola, Eba Marijke, Hermes	5-6 semaines
Palma, Désirée, Hertha, Granola, Aula, Saturna, Erntestolz, Tasso	6-7 semaines
Maritta	7-8 semaines
Cosima	9-10 semaines

L'obscurité et les températures plus élevées accélèrent la croissance des germes, tandis que la lumière et les températures plus basses contribuent à un développement de germes plus courts et plus robustes.

pommes de terre et les germes souffrent avec les planteuses à alimentation manuelle. En général, l'émergence est retardée par les germes blessés ou cassés,

et ils offrent aux agents de pourriture humide et sèche, un milieu idéal pour leur propagation. Il a été prouvé qu'un endommagement considérable des germes

fortement infectés peut produire des dégâts de levée plus importants que des semences non germées (Munzert, Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau, D-Freising). Le but à viser doit donc être d'adapter la qualité de germination au niveau actuel de la technique de plantation.

Pendant le temps de prégermination, les germes les mieux développés exigent surtout une distribution d'air, de lumière et de chaleur spécifiques. Plus l'influence de ces facteurs sur les tubercules individuels est régulière et plus les résultats de prégermination seront en général avantageux. En ce qui concerne la méthode et la clayette de prégermination, il n'existe pas encore d'uniformité. Mais les clayettes de prégermination qui s'emboîtent les unes dans les autres, ou **les caisses de prégermination en bois**, présentent des dimensions standard de 60 cm x 40 cm et une contenance de 10 à 20 kg (environ 2 couches de tubercules) se sont imposées sur le marché; elles se prêtent bien pour la palettisation. La lumière du jour influence plus favorablement le développement de la germination, mais on préfère dans la plupart des cas une prégermination dans des pièces fermées à lumière artificielle (tube fluorescent de 40 W d'un ton chaud). La raison de ce choix est le fait que dans bien des endroits, les températures sont relativement basses au début de la période de prégermination (risque de gel!) ou que l'on manque de serres de prégermination spéciales.

Parallèlement à l'utilisation de chariots élévateurs à fourche, la **palettisation des clayettes de prégermination** (fig. 2) prend davantage d'importance. De

La phase de travail

UTH/ha à ...*
Récipients individuels
à 10 kg Palettes
à 320 kg

La phase de travail		UTH/ha à ...*	UTH/ha à ...*
		Récipients individuels à 10 kg	Palettes à 320 kg
Récipients regroupés une seule fois	env.	0,54	0,25
Le chargement des clayettes	env.	0,92	0,26
Le déchargement des clayettes vides	env.	<u>0,64</u>	<u>0,26</u>
Total		2,10	0,77

* par conditions avantageuses (3 ha à 2000 kg de semence)

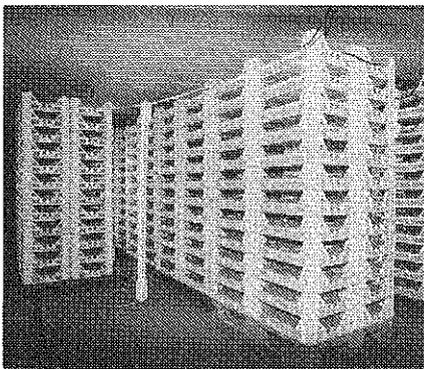


Fig. 2: Seuls les caisses et récipients à dimensions standardisées se prêtent à la palettisation (60 x 40 cm).

clayettes de dessous et celles du dessus. Cette économie de travail se retrouve également au moment du chargement. En effet, des unités de palettes entières (hauteur environ 1,5 m, c'est-à-dire 7-9 couches de récipients) peuvent être transbordées avec un chariot élévateur à fourche (fig. 3). Les économies d'heures de travail (UTH) par comparaison avec la manipulation de la clayette individuelle

s'élèvent à environ 70%; une seule personne suffit au lieu de 2 à 3 personnes.

Mais la palettisation exige des locaux facilement accessibles avec des sols plats et solides ainsi que des outils pour le transbordement appropriés (par exemple: un chariot élévateur manuel pour les palettes et un tracteur avec élévateur à fourche arrière).

Les fabricants étrangers offrent depuis quelques années des récipients de prégermination en matière synthétique (polyéthylène ou polypropylène) de différentes grandeurs, formes et couleurs (fig. 4). Voici les arguments de vente avancés par les fabricants qui offrent des avantages par rapport aux caisses en bois conventionnelles:

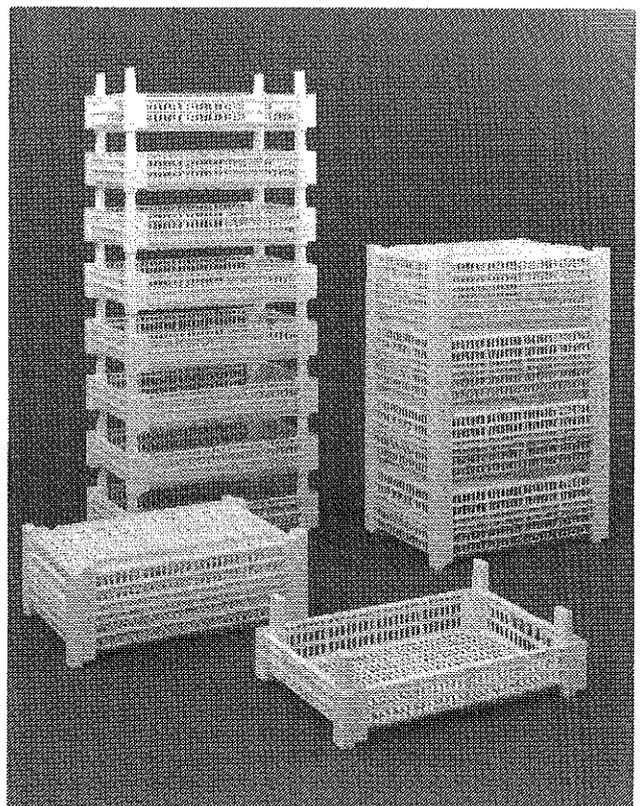
- une transparence plus grande
- une meilleure aération
- une réflexion de la lumière plus forte par coloris clair

cette manière, seules de faibles économies de travail sont possibles lors du remplissage et du vidage des récipients, mais on facilite grandement le travail au moment du regroupage des clayettes afin d'obtenir un équilibre de température entre les



Fig. 3: La palettisation offre également des avantages là, où les unités de clayettes doivent être transbordées pour obtenir une température régulière partout.

Fig. 4: Cette clayette de prégermination avec dispositif automatique de vidage (60 x 40 x 18,2 cm) est en vente depuis 1984; elle se distingue par une grande transparence. A l'état vide, elle permet de gagner de la place en s'emboîtant l'une sur l'autre. (Prix: Frs. 6.70 environ, par pièce, franco 500 pièces), Société Curver, D-4050, Mönchengladbach 1).



- un endommagement des germes minimie lors du déchargement grâce à une structure en surface adéquate, c'est-à-dire une distribution des fentes pour le passage de la lumière
- un maniement plus facile et commode
- une plus grande sécurité de l'emboîtement; se prête mieux à la palettisation
- n'est pas sensible à l'humidité
- facilité de nettoyage
- les clayettes ne prennent pas beaucoup de place de rangement
- ne sont pas sujettes à l'usure; longue durabilité.

Mais tous les types de récipients en matière synthétique sont nettement plus chers que les caisses de prégermination en bois traditionnelles. La question de leur meilleure transpa-

rence s'est posée pour certains modèles. En plus, il n'y a pas encore eu de tests concernant l'influence que peut avoir la couleur de la clayette par rapport à la prégermination. Il est généralement connu que certaines matières synthétiques subissent une altération de vieillissement en devenant cassant - surtout sous l'influence de la lumière du jour. Il n'y a guère de possibilités de réparation. Il n'existait donc pas de certitude quant à leur meilleure solidité et durabilité. Par contre, l'expérience démontre que les clayettes de prégermination en bois peuvent en général être utilisées pendant 10-15 ans.

Pour clarifier cette question, des **essais comparatifs** ont été faits en 1982/83 avec des caisses de prégermination traditionnelles en bois et un assortiment de

différents récipients en matière synthétique.

Essais

Genres de clayettes

Au total, on a utilisé pour les tests 9 différents genres de clayettes (tableau 1, fig. 5) provenant de 3 fabricants. Toutes les clayettes sont prévues pour un empilage sur la palette «Euro» (120 cm x 80 cm) et pour cette raison, elles ont environ 60 cm x 40 cm. D'autres dimensions (par exemple 75 cm x 50 cm, destinées pour une grandeur de palettes de 150 cm x 100 cm) sont partiellement également disponibles, mais ne sont en général pas recomman-

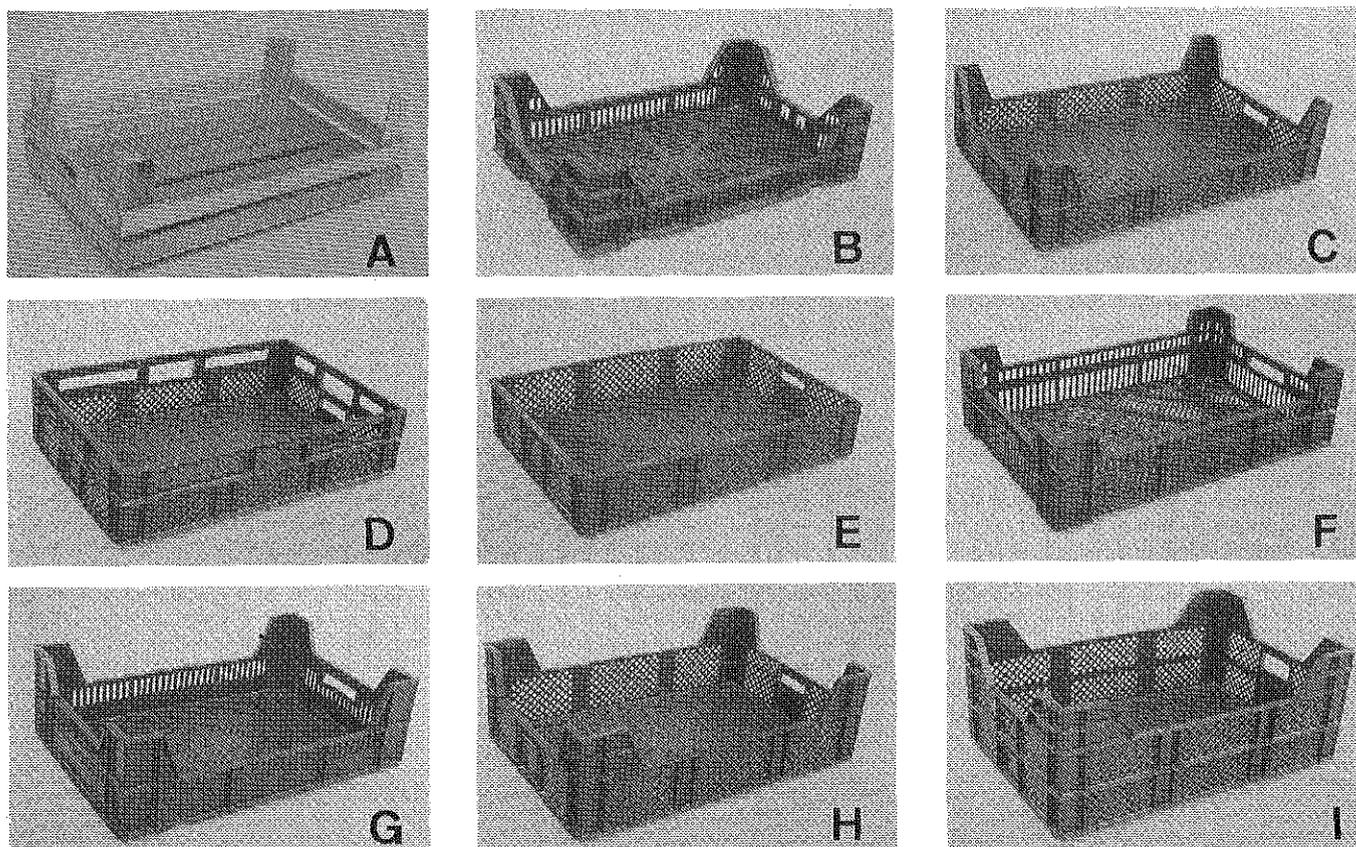


Fig. 5: Clayettes utilisées pour les essais comparatifs. Toutes les clayettes en matière synthétique (B à I) sont en vente en noir et, certaines, en blanc, mais plus chères. (Pour les données du fabricant, voir tableau No. 1.)

Tableau 1: Clayettes de prégermination

Modèle (fig. 4)	Dimensions cm ¹)			Poids kg	Emboî- tement en croix (solide)	Surface transparente ²⁾					Prix ³⁾ (franco 500 pcs) Frs./pc
	L	B	H / HF			Côté long %	Côté large %	Fond %	Total		
									cm ²	%	
En bois: A	59,7	40,0	20,0 / 11,5	2,17	-	45	40	23	2240	35	3.90
En ma- tière synthé- tique: B	60,4	40,2	15,0 / 6,5	1,43	possible	45	30	18	1603	29	6.10
C	59,4	39,8	15,7 / 7,9	1,24	-	43	40	15	1658	30	5.25
D	59,2	39,5	13,5	1,46	-	24	24	15	992	20	5.60
E	58,8	39,4	10,9	1,22	-	20	19	16	770	17	5.10
F	60,0	40,0	15,7 / 11,1	1,35	possible	38	34	33	1928	35	6.40
G	60,0	39,8	18,0 / 9,0	1,39	possible	39	24	14	1506	25	6.30
H	59,1	39,6	18,5 / 10,9	1,45	-	37	35	15	1672	28	5.35
I	59,7	40,0	22,5 / 15,4	2,22	-	29	24	25	1802	26	6.60

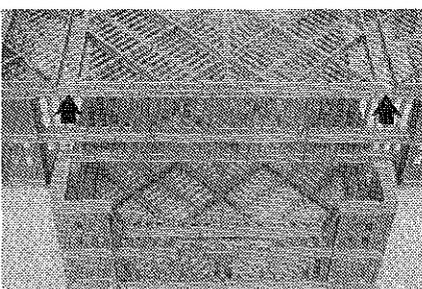
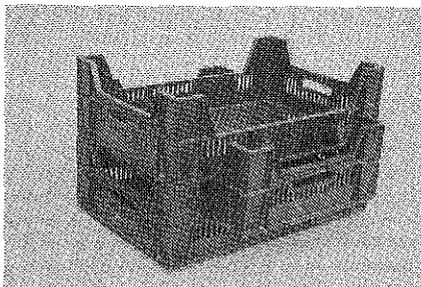
1) L = longueur, B = largeur, H = hauteur dans l'emboîtement, HF = hauteur du flanc latéral abaissé

2) dans l'emboîtement

3) Clayettes en matière synthétique, noires. Augmentation de prix (19-27%) pour les clayettes blanches

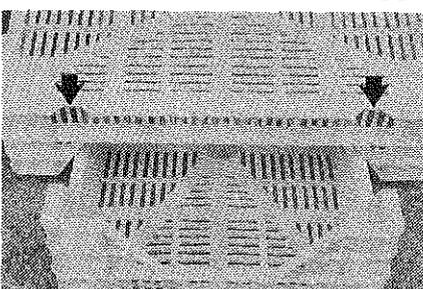
Fabricants: A: Fa. Schäfer, CH-3352 Wynningen BE
 B, F, G: Fa. Wavin, NL-7470 AD Goor
 C, D, E, H, I: Fa. Reinders, D-4459 Neugnadenfeld

6a



6b

6c



dées (ces palettes ne sont pas très connues sur le marché, les dimensions ne s'adaptant pas bien aux machines telles que la planteuse de pommes de terre et les machines automatiques avec trémie individuelle). Les modèles B et E ont été testés en noir et en blanc, et noir et vert clair. Au lieu d'angles renforcés et de flancs latéraux abaissés, les modèles D et E disposent d'un bord supérieur reliant le tout (ce genre de clayettes a surtout trouvé une certaine popularité en France). Pour gagner de la place (environ un tiers), B, F et G permettent un rangement en croix (fig. 6). Une raison importante à souligner est la sur-

face transparente par rapport aux surfaces latérales et du fond. C'est la clayette en bois (A) qui offre ici les meilleurs résultats, mais il faut tenir compte du fait que le modèle A exige légèrement plus de place en hauteur par rapport aux clayettes en matière synthétique dont les fentes, sont réparties plus régulièrement.

Essais de prégermination

Pendant deux périodes de prégermination, les influences des différentes clayettes sur la structure des germes ont été examinées à la lumière artificielle:

L'essai I a été sciemment marqué par des conditions rendues légèrement plus ardues par un début de prégermination relativement tardif, ce qui créait un choc thermique au départ et une croissance de germes plus difficilement contrôlable. Dans les deux cas, l'essai avait été orga-

Fig. 6: Pour un emboîtement en croix solide (a), les clayettes doivent être munies d'encoches spéciales sur les côtés inférieurs (voir flèche b et c).

	Essai I	Essai II
Choc thermique 22° C	3 jours	—
Commencement de la prégermination	18.3.1982	8.3.1983
Eclairage	1ère semaine env. 40%, ensuite permanent	permanent
Moyenne de la température de l'air	12° C	11,5° C
Moyenne de l'humidité de l'air relative	80%	85%
Fin de la prégermination	16.4.1982	18.4.1983



Fig. 7: Disposition des clayettes pendant l'essai lors de la prégermination.

nisé de telle sorte qu'aussi bien l'intensité de l'éclairage (650 Lux au milieu du récipient) que la température de l'air aient une influence régulière sur toutes les clayettes (fig. 7).

Les **résultats** sont cités dans les tableaux 2 et 3. La base de l'analyse des résultats tient compte du développement en

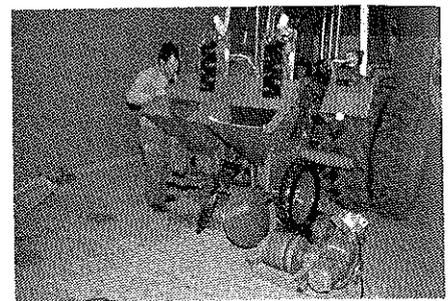


Fig. 8: Pour obtenir des informations sur les pertes de germes au moment de la plantation automatique, les échantillons ont été utilisés avec des outils de plantation d'une planteuse à doubles godets, actionnée stationnairement.

général, de la longueur, du poids et comme critère le plus important: des pertes de germes au moment de la plantation automatique; (les pertes de germes éventuelles au moment du vidage des clayettes sont également comprises) (fig. 8).

Tableau 2: Résultats de l'essai de prégermination no. I, avec les sortes Bintje et Sirtema

Conditions un peu plus difficiles: Choc thermique, durée de prégermination relativement courte

Clayettes / poids de remplissage kg / couleur	Développement de germes Remarque ¹⁾ 1=idéal	Longueur de germes Remarque ²⁾ 1=idéal	Poids de germes en g/kg Poids de remplissage	Pertes de germes au moment de la plantation ³⁾	
				en % du poids de germes	en g/kg du poids de remplis.
A /10/(bois) 12/(bois)	1,5 2,3	1,8 2,1	20,5 30,0	15,4 13,0	3,2 3,9
B /10/blanc noir	1,9 2,1	1,8 2,1	28,9 31,5	14,1 18,8	4,0 5,8
C /10/noir	2,3	2,1	36,6	19,4	6,5
D /10/noir	4,4	3,1	38,6	21,8	8,4
E /10/noir	5,1	3,7	44,9	23,9	10,8
F /14/noir vert clair	4,1 3,8	2,9 2,8	42,3 36,7	20,5 25,5	8,6 9,2
G /14/noir	4,0	2,4	42,8	19,8	8,5
H /14/noir	4,0	2,5	35,6	26,7	9,5
I /18/noir	5,9	3,7	46,5	29,4	13,6
GD, p 0,05	0,7	0,3	4,9	5,2	1,6
Moyen Bintje	3,4	2,5	36,7	19,1	7,2
Moyen Sirtema	3,5	2,7	35,3	22,3	8,1

Légende voir tableau 3

L'essai I démontre qu'un poids de remplissage supérieur à 10 kg a un effet nettement négatif, même avec les clayettes en matière synthétique proportionnellement plus hautes et qui présentent une grande transparence (F). Les couches de tubercules inférieures ont développé souvent de longues pousses sombres et, en partie, quelquefois aussi on a observé la formation de racines, ce qui s'exprimait par un poids de germes plus élevé. La clayette basse (E) avec un bord supérieur reliant le tout et un poids de remplissage de 10 kg a également donné des résultats de moins en moins satisfaisants. Seuls les germes à proximité immédiate du bord éclairé étaient très bien développés. En conséquence, les clayettes E, H et I n'ont plus été prises pour l'essai No. II et les quantités de remplissage pour tous les autres modèles ont été fixées à 10 kg.

Tableau 3: Résultats de l'essai de prégermination no. II, avec les sortes Bintje et Eba

Conditions favorables

Clayettes / poids de remplissage kg / couleur	Développement de germes Remarque ¹⁾ 1=idéal	Longueur de germes Remarque ²⁾ 1=idéal	Poids de germes en g/kg Poids de remplissage	Pertes de germes au moment de la plantation ³⁾	
				en % du poids de germes	en g/kg du poids de remplis.
A /10/(bois)	1,5	1,0	15,2	15,2	2,2
B /10/blanc noir	1,5 2,0	1,3 1,5	15,5 20,1	12,8 19,2	1,7 3,4
C /10/noir	2,0	1,8	19,7	18,8	3,1
D /10/noir	2,3	3,3	29,1	10,0	2,7
F /10 noir	1,8	2,0	20,4	15,2	2,6
vert clair	1,8	1,5	18,8	19,5	3,0
G /10 noir	2,3	1,5	23,6	11,2	2,3
GD, p 0,05	1,2	1,1	4,4	6,3	1,2
Moyen Bintje	1,9	2,0	26,8	7,9	2,1
Moyen Eba	1,9	1,4	14,0	22,5	3,1

- 1) Remarque 1 = germes courts et robustes (germes éclairés) tous les yeux développés
Remarque 6 = pousses sombres longues, fines (minces)
- 2) Remarque 1 = longueur de germes idéale 15–20 mm
Remarque 2 = longueur de germes 20–30 mm
Remarque 3 = longueur de germes 30–50 mm
Remarque 6 = longueur de germes plus de 100 mm
- 3) = c'est-à-dire pendant les essais sur banc d'essai avec la planteuse à doubles godets HASSIA GLE (240 tubercules/min./secoueur au niveau I, rangée)

Poids de remplissage:

- 10 kg correspondent à environ 2 couches de tubercules
12 kg correspondent à environ 2½–3 couches de tubercules
14 kg correspondent à environ 3½–4 couches de tubercules
18 kg correspondent à environ 5 couches de tubercules

Les **meilleurs résultats**, à tous les points de vue, ont été obtenus avec les clayettes en bois (A) et les clayettes en matière synthétique, blanches (B). Les différences entre ces deux types de clayettes sont insignifiants (sauf pour un cas, assuré statistiquement, en faveur de la clayette en bois). Les moyennes de développement et de longueur de germes ont pu être enregistrées comme étant à peu près idéales. En conséquence, les pertes de germes étaient mi-

nimes. Dans les deux essais, les clayettes noires B et C, avec spécifications semblables, étaient équivalentes. De même, les modèles F et G (noirs), avec des poids de remplissage égaux, ont donné des résultats semblables (essai No. II). La transparence de la clayette, de 10% supérieure, est apparemment compensée par la plus grande hauteur du modèle G. Le modèle D avec un bord supérieur reliant le tout s'est montré un peu plus adéquat que le mo-

dèle E, mais il était nettement inférieur par rapport aux autres modèles avec un poids de remplissage de 10 kg.

La couleur des clayettes: comme on pouvait s'y attendre, les clayettes blanches (B) ont facilité la prégermination, par rapport aux modèles noirs du même type. De visibles différences résultaient par exemple du fait d'une plus grande formation d'ombre – c'est-à-dire de germes légèrement plus longs et dont le risque d'endommagement es plus grand –, dans les angles renforcés, non-transparents. La même constatation a été faite avec les clayettes noires à flancs latéraux abaissés. Pour des raisons qui ne sont pas très claires, les clayettes en vert clair présentaient, par rapport aux clayettes noires, des pertes de germes plutôt supérieures alors que les germes étaient légèrement plus courts. Ces différences ne sont pas assurées statistiquement.

Essais de solidité

Afin d'obtenir des informations sur la stabilité et la solidité de

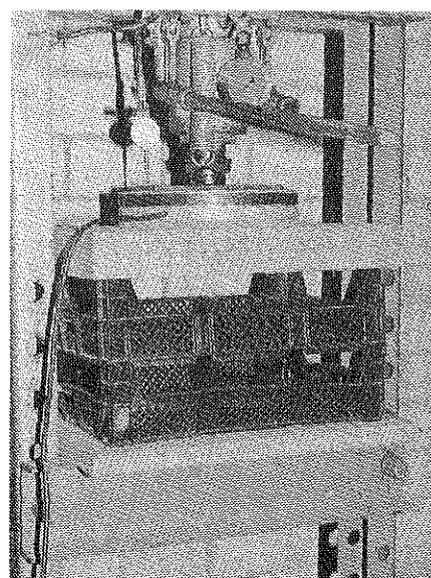


Fig. 9a): Essais de solidité pour analyser la stabilité et la limite de charge des clayettes empilées.

Tableau 4: Résultats des essais de charge

L'âge des clayettes: environ 3 ans

Clayettes /couleur /entreposage*	Première charge, max. 1) environ kg	Déformation		Limite de rupture à environ kg
		sous charge %	1 min. après décharge %	
A / (bois) /intérieur	900	2,7	0,4	900 ²⁾
B / blanc /intérieur	4500	8,2	0,5	4600
/extérieur	4500	8,3	0,6	4700
/ noir /intérieur	4000	7,7	0,6	(écrasement) ³⁾
/extérieur	4000	7,7	0,6	(écrasement) ³⁾
C / noir /intérieur	2000	9,7	2,3	(écrasement) ³⁾
/extérieur	2000	9,0	1,5	2250
D / noir /intérieur	2000	7,5	1,6	2300
/extérieur	2000	8,1	1,5	2300
E / noir /intérieur	2000	8,1	1,5	2400
F / noir /intérieur	3500	7,7	1,5	(écrasement) ³⁾
/extérieur	4000	9,3	2,2	(écrasement) ³⁾
vert /intérieur	3500	8,4	1,5	(écrasement) ³⁾
clair /extérieur	500	1,9	0,2	500
G / noir /intérieur	3000	6,3	1,0	3300
/extérieur	3000	6,3	1,0	3300
H / noir /intérieur	2000	6,6	1,1	2000
I / noir /intérieur	2500	5,3	0,8	(écrasement) ³⁾

*) – intérieur: entreposage permanent dans l'obscurité
 – extérieur: entreposées 12 mois en plein air

- 1) Atteint avec une augmentation de charge par degré, de 500 kg; décharge entre les deux.
- 2) Si des supports sont placés en dessous des angles (de la caisse inférieure), des charges au-dessus de 600 kg sont possibles.
- 3) Une augmentation de charge ultérieure n'est pas possible à cause de l'écrasement de la clayette.

ces clayettes, on a tout d'abord chargé les clayettes individuelles, à l'aide d'une presse hydraulique et dans le sens vertical (Fig. 9). Il s'agissait donc de charges momentanées et non

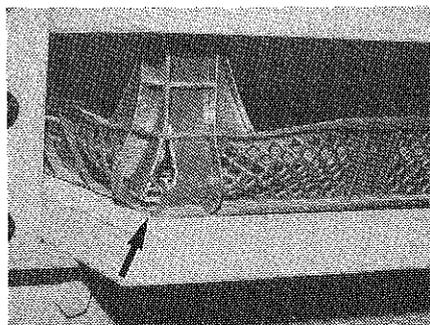


Fig. 9b): Un point de cassure typique (flèche) à une charge de 2250 kg.

pas d'une charge permanente telle qu'elle existerait en pratique, par emboîtement superposé. Les résultats ne sont donc destinés qu'à la comparaison des différents modèles par rapport à la solidité et durabilité.

Les plus fortes charges initiales possibles et les valeurs de déformation correspondantes varient relativement peu entre les mêmes produits. Ainsi, les clayettes en matière synthétique de WAVIN (B, F et G) ont supporté un poids de max. 4700 kg et celles de REINDERS, de 2000 à 2500 kg. Seul le modèle F (WAVIN) en vert clair fait exception; les clayettes qui étaient

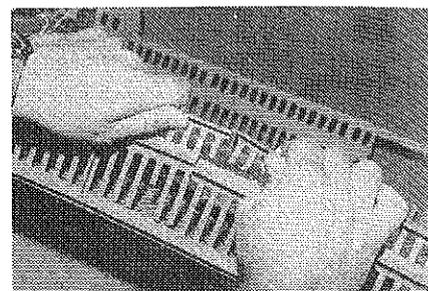


Fig. 10): Un modèle de clayette (F, vert) n'a pas résisté aux dommages causés par les intempéries. Après un entreposage en plein air de 12 mois, même les parties portantes se cassaient d'une simple pression de la main.

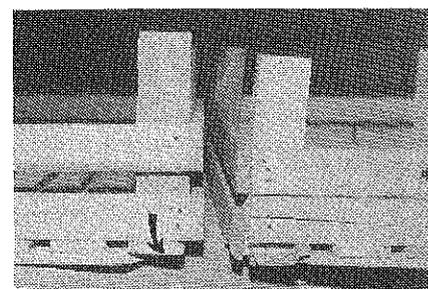


Fig. 11): Un angle d'une caisse en bois enfoncé (à droite). En plaçant un support en dessous de la caisse inférieure, (flèche), la solidité dans l'emboîtement pourrait être fortement améliorée.

restées en plein air pendant 12 mois se sont cassées déjà à 500 kg de pression (Fig. 10). Parmi les autres variantes, l'on n'a pas pu démontrer de conséquences défavorables, à cause de l'influence de la lumière du jour. Pour ce qui est des caisses en bois, les lattes inférieures ont cassé à 900 kg de pression (Fig. 11). En soutenant les angles des caisses, la limite de résistance a pu être élevée à plus de 6000 kg.

Les charges permanentes par emboîtement superposé sont partiellement beaucoup plus basses avec les clayettes en matière synthétique. La limite (1900 à 2000 kg) est déterminée par une compression et une

cassure (REINDERS) ou par une déformation des angles (WAVIN). Mais, même un empilage très haut donne encore une sécurité suffisante. Dans ce cas-ci et également pour le maniement des palettes, nous conseillons de relier les clayettes placées en haut par un cadre de support.

Résumé et conclusions

Les clayettes de prégermination en bois et celles en matière synthétique, de dimensions standardisées, se prêtent presque aussi bien à la palettisation qu'au transbordement mécanique. Avec ce procédé, la facilité du travail est prédominante, mais des économies de travail importantes ne résultent qu'à partir de surfaces de pommes de terre de plusieurs hectares. Naturellement, on doit pouvoir disposer des conditions préalables indispensables (espace, outils, etc.) Là aussi, on pourrait prévoir une prégermination à un niveau communautaire.

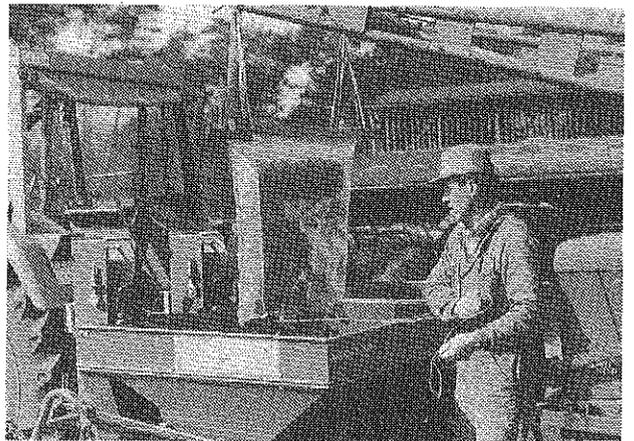
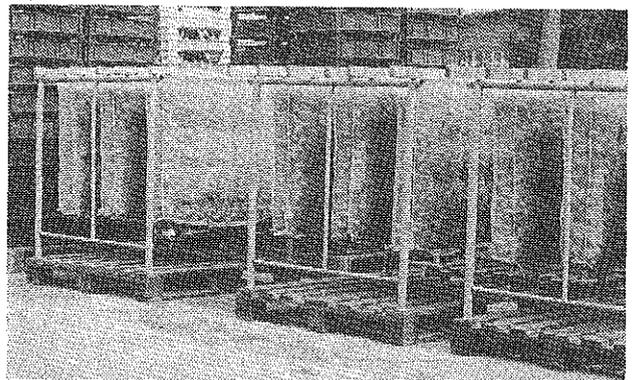
En principe, les clayettes en matière synthétique n'ont pas donné de meilleurs résultats de prégermination, par rapport aux



Fig. 12: En utilisant des clayettes avec des bord trop bas, nous obtenons des germes trop longs, malgré un éclairage intensif dans la partie arrière du récipient et à l'endroit des angles.

Fig. 13: La prégermination de l'avenir? Dans différents pays, on fait des recherches de procédés de prégermination avec des unités de clayettes relativement grandes pour permettre de gagner une diminution ultérieure des dépenses de travail manuel (Grande Bretagne: clayettes de prégermination avec dispositif automatique de vidage sur des tréteaux spéciaux. RDA: grands récipients à vider vers le bas. RFA: sacs en matière plastique (illustration). A ce propos, la manipulation mécanique des planteuses est au premier plan. Mais jusqu'à présent, aucun de ces procédés n'a pu s'imposer dans les exploitations agricoles.

(Illustration: KTBL - Station de Recherches, D-Dethlingen.)



caisses en bois conventionnelles. L'espace libre au-dessus des tubercules de semence et les angles qui permettent de gagner de la place sont surtout décisifs pour une transparence et une circulation d'air régulières. La hauteur idéale des clayettes pourrait être fixée à 18 à 20 cm. Par rapport à la place gagnée avec des clayettes basses et, malgré une distribution des fentes pour une incidence régulière de lumière, la prégermination est défavorable (fig. 12). C'est surtout le cas pour les clayettes avec un bord supérieur reliant le tout. Les poids de remplissage de 10 kg (2 couches de tubercules) pour les clayettes en matière synthétique, et jusqu'à 12 kg (2,5 à 3 couches de tubercules) pour la caisse en bois se sont révélés comme étant

idéals. Les caisses en bois présentent, dans l'ensemble, de plus grandes surfaces transparentes. Les clayettes en matière synthétique blanche sont plus avantageuses que les noires. Les différences constatées entre les modèles individuels pourraient encore s'agrandir avec un retard de la période de plantation et une croissance renforcée des germes.

A une exception près, les clayettes en matière synthétiques testées étaient très solides et résistantes aux intempéries, ainsi que moins sujettes à l'usure que les clayettes en bois. Par exemple, on devrait prévoir pour les clayettes en bois, un enduit de protection contre les dégâts causés par l'eau (la rouille des clous, etc.) Il faudrait également s'assurer au

moment de l'achat, qu'une longue durabilité est garantie par le vendeur.

Les clayettes en matière synthétique sont à peu près 50% plus chères que les caisses en bois (Frs. 400.- à 500.- par hectare). Pour les cas courants, une amélioration de la rentabilité d'ensemble n'est donc pas cer-

taine. Pour une utilisation communautaire par contre, par exemple pour les cultures légumières de plein champ où une grande solidité est condition sine qua non, les clayettes en matière synthétique peuvent être appropriées. Mais malgré le prix plus élevé, nous conseillons de choisir les clayettes blanches.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications et les rapports de textes peuvent être obtenus directement à la FAT (8355 Tänikon) (Tél. 052 - 47 20 25, bibliothèque).

BE	Furer Willy, 2710 Tavannes	Tél. 032 - 91 42 71
FR	Lippuner André, 1725 Grangeneuve	Tél. 037 - 82 11 61
TI	Müller A., 6501 Bellinzona	Tél. 092 - 24 35 53
VD	Gobalet René, 1110 Marcelin-sur-Morges	Tél. 021 - 71 14 55
VS	Balet Michel, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 - 36 20 02
GE	A.G.C.E.T.A., 15, rue des Sablières, 1214 Vernier	Tél. 022 - 41 35 40
NE	Fahrni Jean, Le Château, 2001 Neuchâtel	Tél. 038 - 22 36 37
JU	Donis Poi, 2852 Courtemelon/Courtételle	Tél. 066 - 22 15 92

Les numéros des «Rapports FAT» peuvent être également obtenus par abonnement en langue allemande. Ils sont publiés sous le titre général de «FAT-Berichte». Prix de l'abonnement: Fr. 35.- par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8355 Tänikon. Un nombre limité de numéros photocopiés en langue italienne sont également disponibles.
