

**Zeitschrift:** Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole  
**Herausgeber:** Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture  
**Band:** 31 (1969)  
**Heft:** 12  
  
**Rubrik:** Le courrier de l'IMA

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

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



## **Possibilités d'emploi des paloxes lors de la récolte, du transport et du stockage des pommes de terre**

(Suite)

par W. Zumbach, ingénieur agronome

Si la longueur totale du tracteur équipé d'un élévateur à fourche à l'avant ou à l'arrière est d'environ 5 m, il faut disposer d'un emplacement libre d'une longueur de 7 à 8 m pour pouvoir exécuter les manœuvres nécessaires. Les tracteurs à rayon d'espace de virage réduit et qui comportent aussi bien un inverseur de sens de marche qu'une servo-direction facilitent considérablement les travaux effectués à l'aide de l'élévateur hydraulique à fourche. Par ailleurs, l'emploi d'un tracteur muni de l'élévateur en question à l'intérieur d'un bâtiment s'avère également possible. Afin d'assurer l'évacuation des gaz d'échappement, susceptibles de constituer un danger mortel, il est toutefois absolument nécessaire que le local où doit se dérouler le travail puisse être parfaitement bien ventilé.

L'emploi d'un élévateur hydraulique à fourche pour les diverses manutentions qu'exigent les pommes de terre dans l'entrepôt s'est montré indispensable. Il permet notamment de vider les caisses-palettes depuis une hauteur allant jusqu'à la distance d'élévation maximale et de déverser les tubercules en les ménageant. On peut ainsi alimenter directement le trieur-calibreur, lequel doit comporter alors une trémie de remplissage de dimensions suffisamment grandes. A l'heure actuelle, la fourche des élévateurs dont il s'agit comporte presque toujours une tête tournante qui donne la possibilité de la pencher sur le côté. Il faut un angle d'inclinaison de 120°, au minimum, pour assurer le vidage total de la paloxe. En ce qui concerne les chariots élévateurs utilisés par l'industrie, certains constructeurs ont tenté récemment de réaliser une fourche pouvant être inclinée vers l'avant, c'est-à-dire dans l'axe de symétrie du véhicule. Les expériences faites dans un proche avenir montreront si cette solution offre de réels avantages. Il semble en effet qu'elle présente plusieurs insuffisances pour le moment.

Premièrement, le conducteur n'a pas la possibilité de bien suivre des yeux le basculage du chargement, secondement, l'angle d'inclinaison maximal de la fourche est trop faible. Par ailleurs, de nombreux élévateurs hydrauliques portés sont équipés d'une fourche qui, grâce à un dispositif spécial, peut être légèrement déplacée latéralement sur une distance d'environ 20 cm. Si cet organe supplémentaire permet d'alléger considérablement le travail d'empilage, il entraîne en revanche une augmentation importante des frais d'achat de l'élévateur.

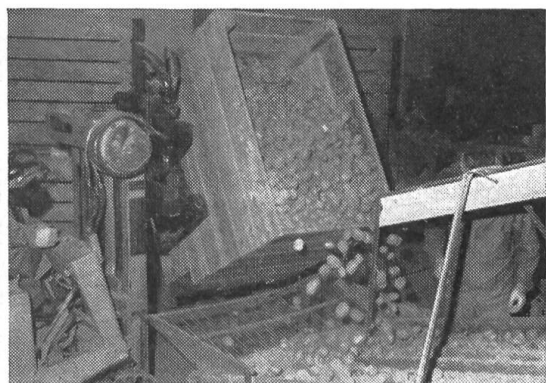
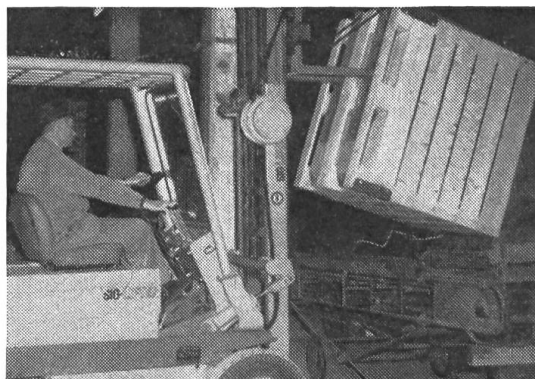


Fig. 8, 9 et 10:

Un élévateur porté à fourche que l'on a équipé d'une tête rotative à commande hydraulique donne la possibilité de vider rapidement les paloxes tout en ménageant les tubercules. Les têtes de fourche tournantes qui effectuent un basculage transversal de la paloxe (voir les fig. 8 et 9) semblent offrir plus d'avantages que celles qui culbutent la paloxe dans le sens longitudinal.

Abstraction faite des équipements indiqués plus haut, un élévateur hydraulique porté à fourche devrait présenter les caractéristiques techniques suivantes:

- Hauteur de levage d'au moins 2 m 50 afin qu'on puisse empiler 3 paloxes les unes sur les autres.
- Force de levage d'au moins 1000 kg pour qu'il soit possible de manutentionner d'autres marchandises ou produits palettisés.
- Inclinaison du bâti de l'élévateur réglable vers l'avant et l'arrière.

Un élévateur de ce genre peut être pratiquement utilisé avec tous les tracteurs agricoles de moyenne puissance qui comportent une pompe hydraulique à pression de service d'au moins 100 kg/cm<sup>2</sup> et débite en tout cas 8 litres d'huile à la minute.

Heures de main-d'oeuvre exigées — Une comparaison entre les différentes méthodes de travail adoptées pour la récolte des pommes de terre et qui ont fait l'objet d'études pratiques de la part de notre institut

n'est possible que si elle s'applique aux mêmes opérations. Dans le cas qui nous occupe, il a été tenu compte de toutes les manutentions exigées par la récolte, le stockage et le triage-calibrage. D'autre part, quelle que soit la méthode de travail employée, tous les résultats indiqués au tableau ci-dessous se rapportent à un champ de 200 m de long et à un rendement de culture de 400 quintaux de pommes de terre à l'hectare.

**Tableau 1** — Rendement de travail obtenu et heures d'unité de main-d'œuvre nécessaires (h-UMO) lors des diverses opérations

Genre de travail	Méthode de travail				
	A	B 1	B 2	B 3	C
Récolte					
a/h	8,0	9,3	9,3	9,3	10,0
h-UMO/ha	64,0	44,5	44,5	44,5	51,5
Transport (2 x 500 m)					
h-UMO/ha	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Déchargement					
h-UMO/ha	6,8	6,5	26,0*	4,4	4,4
Triage-calibrage					
t/h	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0
h-UMO/ha	107,0	107,0	64,0	80,0	80,0
Total des h-UMO/ha	180	160	137	131	138
Relation (par rapport à B 3)	137	122	105	100	106

\* Déchargement, pré-triage et remplissage des paloxes

#### Méthodes de travail:

- A Récolte par arracheuse-ramasseuse à ensacheur — Pré-stockage en vrac, triage-calibrage, entreposage hivernal en paloxes, lavage.
- B1 Récolte par arracheuse-ramasseuse à trémie — Pré-stockage en vrac, triage-calibrage, entreposage hivernal en paloxes, lavage.
- B2 Récolte par arracheuse-ramasseuse à trémie — Déchargement avec pré-triage, entreposage hivernal en paloxes, triage-calibrage, lavage.
- B3 Récolte par arracheuse-ramasseuse à trémie — Transport, entreposage hivernal en paloxes, triage-calibrage, lavage.
- C Récolte par arracheuse-ramasseuse à élévateur — Transport, entreposage hivernal en paloxes, triage, calibrage, lavage.

Les différences que l'on constate d'une méthode à l'autre surtout en ce qui touche, d'une part, la superficie récoltée à l'heure, d'autre part, le nombre d'heures d'unité de main-d'œuvre qu'il faut pour la récolte, doivent être principalement attribuées à la durée variable des temps nécessités pour tourner l'arracheuse-ramasseuse à l'extrémité du champ ainsi qu'au transbordement des pommes de terre (voir le tableau 1). Par ailleurs, c'est

en appliquant la méthode C (récolte avec une arracheuse-ramasseuse à élévateur et chargement direct des caisses-palettes) qu'on arrive à récolter la plus grande surface dans l'unité de temps. Etant donné, cependant, que cette méthode exige deux tracteurs (l'un pour tirer et actionner l'arracheuse-ramasseuse, l'autre pour tirer le véhicule de transport chargé de paloxes), il faut un homme de plus. La main-d'œuvre nécessaire représente ainsi un total de 5 personnes. Le nombre d'heures d'unité de main-d'œuvre que nécessite la méthode de travail C se montre par conséquent plus élevé comparativement aux méthodes qui prévoient l'utilisation d'une arracheuse-ramasseuse à trémie et ne demandent que 4 personnes de service.



Fig. 11:  
Vider le contenu des caisses-palettes directement sur le ruban d'alimentation du trieur-calibreur permet d'augmenter le rendement du travail effectué avec une telle machine. Pour cela, il est toutefois indispensable qu'une trémie de remplissage de dimensions suffisamment grandes soit montée à l'extrémité du ruban d'alimentation.

Les écarts notés en ce qui concerne le temps nécessaire pour le déchargement sont dus en partie à la façon différente de procéder. Dans le cas de la méthode C, les pommes de terre subissent tout d'abord un pré-triage avant d'être déversées dans les paloxes. Par ailleurs, le décharge-



Fig. 12:  
Lors de l'application de la méthode de travail B 2, les pommes de terre sont soumises à un pré-triage avant leur déversement dans les paloxes par un ruban transporteur. Ainsi les petits tubercules, la terre et les corps étrangers ne chargent pas inutilement les caisses-palettes.



ment de tubercules mis en caisses-palettes se fait beaucoup plus rapidement que celui de tubercules en vrac ou en sacs. La capacité de travail du trieur-calibreur, et, par suite, son degré d'utilisation, peuvent être ainsi augmentés dans une large mesure. Il convient cependant de relever que lors des expérimentations effectuées par nos soins, le dispositif d'amenage de cette machine a dû être complété par une trémie de remplissage ou une goulotte de descente de dimensions suffisantes. Sinon l'alimentation du trieur-calibreur aurait été irrégulière.

La dépense totale de travail manuel qu'entraîne la méthode de travail B 3 (131 heures d'unité de main-d'œuvre par hectare) s'avère la moins élevée. On constate d'autre part que comparativement à la méthode B 3, la méthode B 2 n'exige que 6 h-UMO de plus par ha, ce qui représente 5%. En outre, le produit est soumis à un pré-triage avant son déversement dans les caisses-palettes. Ainsi la terre, les petits tubercules et les corps étrangers sont éliminés et ne chargent pas inutilement les paloxes. En revanche, la méthode B 2 occasionne des dépenses supplémentaires pour les matériels voulus (rubans transporteurs et trieur-calibreur) dont la rentabilité ne peut être assurée que dans une grande entreprise agricole ou par une utilisation collective de ces machines. La méthode de travail C vient en troisième position du point de vue du nombre d'heures d'unité de main-d'œuvre qu'elle demande. Etant donné, cependant, que deux tracteurs doivent être mis à contribution, elle entre moins en ligne de compte pour les conditions suisses.

Fig. 13:  
Si elle représente un travail fatigant, l'alimentation du trieur-calibreur à la fourche a également pour conséquence de causer des dégâts supplémentaires aux pommes de terre.



Ainsi que l'on pouvait s'y attendre, la méthode de travail A, selon laquelle la récolte des tubercules a lieu avec une arracheuse-ramasseuse à ensacheur, est celle qui exige le plus grand nombre d'heures d'unité de main-d'œuvre. Cela provient principalement de la superficie relativement réduite récoltée à l'heure et subsidiairement du rendement du travail de triage-

calibrage (raison également valable pour la technique B 1). Lors de l'application de l'une ou l'autre méthode, l'alimentation du trieur-calibreur se faisait à la main avec une fourche à pommes de terre. Le rendement du travail de triage-calibrage dépendait par conséquent de la personne de service en cause. Il convient de souligner que les méthodes de travail comportant l'usage de paloxes ont permis en revanche de bien mieux utiliser le trieur-calibreur du fait que son alimentation avait lieu de façon régulière.

Il va sans dire que si l'on dispose d'installations appropriées (boxes avec système de déchargement par le bas, notamment à l'aide d'un tapis roulant), on a aussi la possibilité d'améliorer les méthodes dont il est question dans le présent rapport par l'augmentation de rendement du travail de triage-calibrage. Etant donné, toutefois, qu'on ne rencontre que rarement de telles installations dans les exploitations agricoles (les domaines expérimentaux sur lesquels se déroulaient nos essais en étaient dépourvus), il faut compter avec un nombre d'heures de main-d'œuvre plus élevé si elles font défaut. Comparativement à la méthode B 3, la dépense totale de travail manuel occasionnée par les méthodes A et B 1 est respectivement de 40 et 20 heures d'unité de main-d'œuvre de plus, autrement dit, et dans le même ordre, de 31 et 15 %.

## **2. La qualité des pommes de terre**

Quantité de pommes de terre de table obtenues — Lors de nos expérimentations, les tubercules récoltés ont été transportés au lieu d'entreposage de la manière décrite plus haut pour les différentes méthodes employées. Leur triage-calibrage, tel que le prévoient les méthodes de travail A et B1, fut effectué après un pré-stockage de 5 semaines. Les pommes de terre tombant du trieur-calibreur dans les paloxes amenés à pied d'œuvre ont été alors stockées à l'entrepôt avec les autres lots jusqu'au mois de février, époque de leur conditionnement final. Il s'agissait soit de les soumettre à un second triage-calibrage et à un lavage, soit simplement de les laver. Les résultats enregistrés lors des opérations précitées ont été représentés graphiquement à la fig. 14. Les chiffres indiqués sont des valeurs nettes. C'est-à-dire que la terre adhérente, qui, selon les conditions de travail locales, constituait une proportion pondérale de 2,2 à 5,4 % du produit obtenu lors de la récolte, a déjà été déduite. Il en va de même des pertes de poids dues à la respiration et à la déshydratation, qui représentaient globalement une proportion de 4,2 à 6 % du produit récolté.

Les chiffres de la fig. 14 permettent de se rendre clairement compte de l'influence que peut avoir l'emploi de paloxes sur la quantité de pommes de terre de table à disposition après l'entreposage hivernal et les dernières opérations de conditionnement. Ce rendement net est le moins élevé avec l'application des méthodes de travail A et B 1. Il n'y a pas lieu de s'en étonner puisque ces méthodes comportent le plus de manutentions mécani-

ques et que la reprise des tubercules se fait à la fourche. La technique de travail B 2, où le produit brut subit un pré-triage, occupe à cet égard la deuxième place. Les meilleurs résultats sont obtenus avec les méthodes de travail B 3 et C, suivant lesquelles les pommes de terre arrachées et ramassées sont transportées en caisses-palettes directement du champ à l'entrepôt. Ces méthodes donnent un rendement net en pommes de terre de table atteignant respectivement 48 et 52 %, ce qui, en comparaison des méthodes A et B 1, donne dans le même ordre un chiffre de 1,2 à 8 % supérieur. Au cours des études pratiques effectuées par notre institut en 1968, les ré-

**Fig. 14 — Résultats enregistrés après le triage-calibrage et le lavage: rendement net en pommes de terre de table et tubercules écartés en % du poids du produit récolté (déduction faite des pertes dues à la respiration, à la déshydratation et à la terre adhérente)**

Bintje (1967)					Bintje (1968)			Urgenta (1968)			
100%	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
	d.46.8 %	44.0%	48.2 %	48.0 %	52.0%	d.42.9 %	43.2%	45.0%	d.37.5%	38.5%	43.0%
	c. 4.5	3.3				c. 7.1	6.0	5.1	c. 8.5	11.0	
		6.4	3.6	4.6							9.0
	b. 9.5		6.7	7.5	2.5	b.17.8	15.0	18.9	b.26.0	23.0	24.0
					6.5						
	a.39.2	46.3	41.5	39.9	39.0	a.32.2	35.8	31.0	a.28.0	27.5	24.0

- a. = petites pdt de moins de 42,5 mm de Ø  
b. = mauvaises pdt de plus de 42,5 mm de Ø (éliminées au triage)  
c. = mauvaises pdt de plus de 42,5 mm de Ø (éliminées au lavage)  
d. = pourcentage de pommes de terre de table

#### Méthodes de travail

- A Récolteuse à ensacheur : pré-stockage en vrac, triage-calibrage, stockage hivernal en paloxes, lavage  
B1 Récolteuse à trémie: pré-stockage en vrac, triage-calibrage, stockage hivernal en paloxes, lavage  
B2 Récolteuse à trémie: déchargement avec pré-triage, stockage hivernal en paloxes, triage-calibrage, lavage  
B3 Récolteuse à trémie: récolte, transport, stockage hivernal en paloxes, triage-calibrage, lavage  
C Récolteuse à élévateur: récolte, transport, stockage hivernal en paloxes, triage-calibrage, lavage



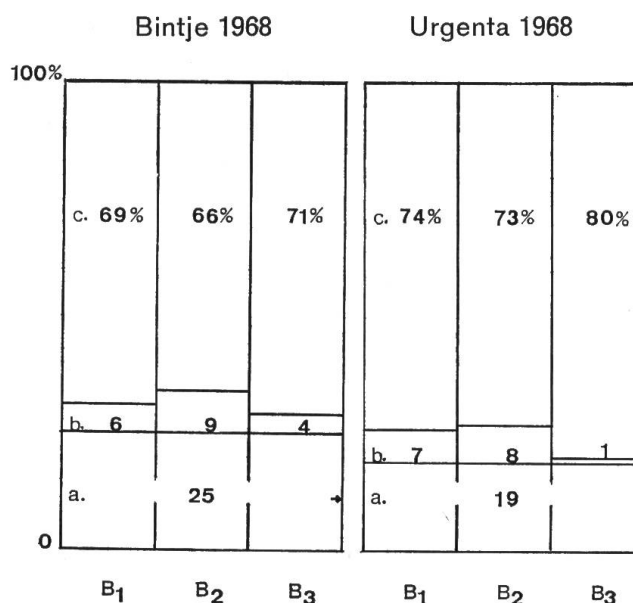
sultats enregistrés avec la méthode de travail B 3 ont été également bons puisque le produit de consommation obtenu représente 45 % pour la variété Bintje et 43,1 % en ce qui concerne la variété Urgenta. Comparativement aux méthodes B 1 et B 2, cela correspond à un rendement net supérieur de respectivement 5,7 % et 4,6 % dans le cas des Urgenta, alors qu'il n'est (dans le même ordre) que de 2,1 % et 1,8 % plus important en ce qui touche les Bintje. En conséquence, on peut donc dire que dans l'ensemble, l'utilisation de paloxes lors de la récolte des tubercules donne la possibilité d'augmenter d'environ 5 % la quantité de pommes de terre de table obtenue à la fin du stockage hivernal après les manutentions de conditionnement finales. Etant donné que nos expérimentations se sont déroulées en partie dans des conditions défavorables (pommes de terre de mauvaise qualité et sols mouillés), on est en droit de supposer que les pourcentages précités seraient plus élevés dans des conditions de travail normales.

**Dommages subis par les tubercules** — Le meilleur moyen de juger du degré d'intérêt présenté par les différentes méthodes de travail en cause était de procéder à un contrôle dit par épluchage. Lors de nos études pratiques de 1967, cette vérification fut effectuée avec des tubercules de plus de 45 mm de diamètre ayant passé six semaines dans un entrepôt. Au cours de l'épluchage, on a compté le nombre total de blessures causées à 100 tubercules jusqu'à une profondeur supérieure à 1,7 mm. Les résultats ainsi obtenus n'étaient toutefois pas suffisamment probants pour permettre de tirer des conclusions définitives. De plus, certaines installations employées avec les méthodes de travail B 1 et B 2 s'étaient avérées peu appropriées. Des dispositifs de déchargement du type couramment utilisé dans la pratique se trouvaient en revanche à notre disposition lors des études pratiques de 1968. Au cours du contrôle par épluchage, nous nous sommes bornés à vérifier les dommages subis par les pommes de terre d'un diamètre allant de 50 à 60 mm afin d'arriver à annihiler autant que possible l'influence exercée sur les résultats par la grosseur des pommes de terre. La diversité des blessures reçues par 100 tubercules lors des diverses manutentions nous ont incités à classer ces derniers en deux catégories suivant l'importance des dégâts, à savoir:

- tubercules légèrement endommagés (jusqu'à une profondeur de 1,7 à 5 mm).
- tubercules gravement endommagés (jusqu'à une profondeur dépassant 5 mm).

Pour la détermination de la proportion de pommes de terre ayant subi des dommages, il a été admis que trois blessures légères équivalaient à une blessure grave. Ainsi cette proportion ne se rapporte qu'à des tubercules gravement endommagés qui doivent être écartés ou représentent des pertes. Le nombre de pommes de terre sur lequel est basé le pourcentage

**Fig. 15 — Résultats enregistrés lors des contrôles par épluchage: pourcentage des pommes de terre indemnes et de celles qui furent gravement endommagées (grosseur des tubercules: Ø de 50 à 60 mm)**



- a. = dommages causés lors de la récolte
- b. = dommages causés lors du transport et de l'entreposage (triage-calibrage non compris)
- c. = pourcentage de pommes de terre indemnes

établi est donc inférieur au total réel des tubercules (légèrement ou gravement) endommagés. Dans le cas où la proportion obtenue par le calcul dépassait le pourcentage effectif des tubercules ayant subi des dégâts, nous l'avons ramenée à la valeur de ce dernier. Les résultats enregistrés à cet égard (voir la fig. 15) permettent de se rendre compte de l'importance des dégâts causés aux tubercules par les manutentions manuelles ou mécaniques et plus précisément au cours de quels travaux ils sont intervenus. Ces données montrent que lors de nos expérimentations, les dommages subis ont été beaucoup plus importants au moment de la récolte que pendant le transport et l'entreposage. Les écarts que l'on constate entre les chiffres des variétés Bintje et Urgenta doivent être principalement attribués aux conditions de travail différentes. D'autre part, les avantages présentés par l'emploi de paloxes (technique B 3) apparaissent très clairement. Les dommages causés aux pommes de terre lors des manutentions effectuées dans ce cas (transport et entreposage) ne représentent en effet que 4 % pour les Bintje et 1 % en ce qui concerne les Urgenta. Les constatations faites lors de ces manutentions en appliquant la méthode de travail B 2 se montrent par contre moins favorables puisque la proportion des tubercules endommagés équivaut respectivement à 9 % et 8 %. Comparativement à la méthode de travail B 1, ces résultats (6 % et 7 %) sont donc moins bons.

(A suivre)