

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 33 (1971)
Heft: 8

Artikel: Expérimentations relatives au transport et à la manutention sans sacs des pommes de terre qui viennent d'être récoltées
Autor: Zumbach, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082941>

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

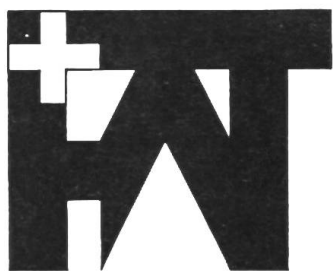
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 11.01.2026

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



Expérimentations relatives au transport et à la manutention sans sacs des pommes de terre qui viennent d'être récoltées

par W. Zumbach, chef de la Section d'études pratiques «Grandes cultures»

1. Considérations d'ordre général

Il semble que l'on s'engagera bientôt sur de nouvelles voies en ce qui touche le transport et la manutention des pommes de terre sitôt après leur récolte. Par suite du nombre élevé d'heures de main-d'œuvre qu'elle exige, l'arracheuse-ramasseuse à poste d'ensachage est de moins en moins utilisée. Elle se trouve graduellement remplacée par l'arracheuse-ramasseuse à trémie basculante, laquelle donne la possibilité de mieux réaliser la mécanisation intégrale des travaux de manutention des pommes de terre en vrac. D'autre part, les tendances vont vers une augmentation de la capacité de travail horaire des machines en vue de permettre une récolte plus rapide par beau temps. C'est la raison pour laquelle les praticiens attachent toujours moins d'importance à l'élimination totale de la terre adhérente et au triage-calibrage des tubercules sur le champ même. On préfère que ces travaux soient exécutés sur le lieu de déchargement, où des installations appropriées permettent d'obtenir des rendements de travail bien plus importants. L'évolution mentionnée ci-dessus se produit surtout lorsqu'on utilise des caisses de grandes dimensions à claire-voie, dites paloxes, pour l'entreposage des pommes de terre. Le présent compte rendu d'expérimentations de la FAT a pour but de renseigner les intéressés sur les problèmes posés par la rationalisation du transport et du transbordement de pommes de terre récoltées

avec une arracheuse-ramasseuse à trémie basculante en tenant spécialement compte de l'emploi de paloxes (caisses-palettes surdimensionnées à claire-voie). Les observations faites à ce propos seront poursuivies. Aussi les résultats indiqués plus bas ne doivent-ils pas être considérés comme définitifs. Les essais pratiques effectués en 1970 ont porté sur les problèmes suivants:

- Utilisation de véhicules de récolte avec différents dispositifs de déchargement.
- Mise en paloxes des tubercules après un précalibrage ou directement après la récolte.

2. Transport de la récolte depuis le champ

Relevons que deux méthodes entrent surtout en considération pour le rentrage des pommes de terre à partir du champ, à savoir:

2.1 Transport en vrac des tubercules dans un véhicule à caisse

Lors de l'utilisation d'une arracheuse-ramasseuse à trémie basculante, les pommes de terre sont déversées dans un véhicule de récolte à caisse (ridelles et hayons) stationnant en bordure du champ (Fig. 1). Pour que le travail se déroule sans interruptions, il importe que le transport des tubercules jusqu'au lieu de déchargement se fasse



Fig. 1: Arracheuse-ramasseuse de pommes de terre à trémie basculante (machine à récolte totale). — Déversement du produit dans un véhicule à caisse (ridelles et hayons).

avec des moyens appropriés. Une machine à récolte totale de conception moderne arrive facilement à travailler une superficie de 10 ares à l'heure, ce qui représente de 40 à 50 quintaux de pommes de terre dans le même temps. Pour que le déroulement du travail soit continu, il faut donc disposer d'au moins trois véhicules de récolte à caisse. Cela permet de transborder, transporter puis décharger sur le lieu d'entreposage — sans qu'il se produise d'arrêts dans le travail — toutes les pommes de terre récoltées.

2.2 Transport en vrac des tubercules dans des paloxes

Au lieu d'utiliser un véhicule de récolte à caisse, on a également la possibilité de transporter les pommes de terre dans des caisses surdimensionnées à claire-voie (paloxes). Ces caisses doivent être disposées l'une contre l'autre sur le plateau du véhicule de récolte. Suivant les dimensions du plateau, on peut placer ainsi de 6 à 10 paloxes, ce qui correspond à une capacité de réception globale de respectivement 3000 à 5000 kg. Le remplissage des paloxes se fait à la lisière du champ en basculant la trémie de la machine de récolte (Fig. 2). S'il s'agit d'une arracheuse-ramasseuse à élévateur, les pommes de terre sont déversées pendant l'arrachage directement sur le véhicule de récolte roulant en parallèle, autrement dit dans les paloxes qu'il porte. Les tubercules peuvent rester entreposés dans ces caisses-palettes sur le lieu de stockage jusqu'au moment de leur conditionnement.

Comme la capacité de réception d'une paloxe normalisée est d'environ 500 kg, la méthode en question exige à peu près 80 paloxes par hectare si le rendement d'une culture de même superficie représente 400 quintaux.

Les principaux avantages offerts par l'emploi de paloxes au moment de la récolte des pommes de terre sont les suivants:

- Il y a moins de manipulations lors des manutentions.
- Les tubercules sont traités avec plus de douceur.

En revanche, cette méthode exige de nombreuses paloxes d'un prix relativement élevé (environ Fr. 90.— la pièce), du fait que la terre, les pierres et les tubercules de rebut prennent inutilement de la place. La proportion de pommes de terre de table commercialisables contenues dans la masse récoltée représente de 45 à 65 %. Ce n'est vraiment que dans de bonnes conditions, ou bien quand il s'agit de pommes de terre de semence, que ce pourcentage peut être supérieur. Pour les raisons qui viennent d'être indiquées, l'utilisation de paloxes déjà sur le champ même ne peut que rarement entrer en considération. **Dans la majorité des cas, il est plus rationnel de remplir les paloxes seulement à la ferme, c'est-à-dire après que les pommes de terre récoltées auront été triées (élimination de la terre et des tubercules de rebut) et précalibrées.**

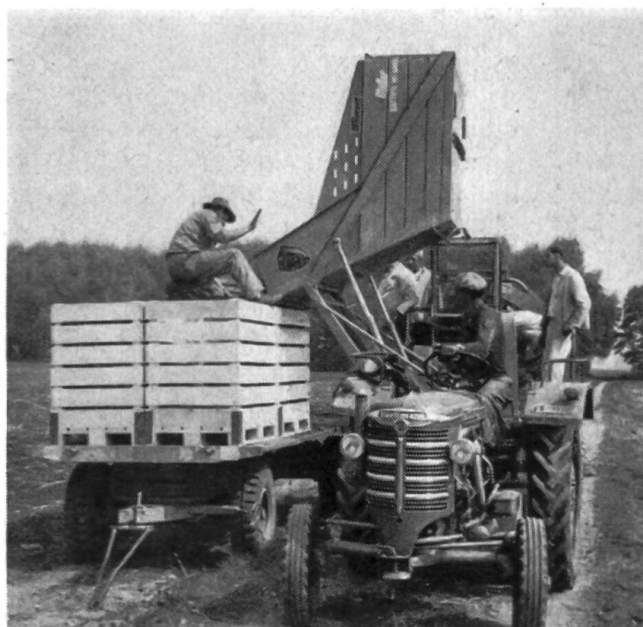


Fig. 2: Arracheuse-ramasseuse de pommes de terre à trémie basculante (machine à récolte totale) — Déversement du produit dans des caisses à claire-voie normalisées de grandes dimensions (paloxes).

3. Manutention à la ferme des pommes de terre qui viennent d'être récoltées

Une manutention des tubercules à la ferme sans arrêts dans le travail ne s'avère possible que si les dispositifs de déchargement et de transport sont bien adaptés les uns aux autres. Lors des expérimentations effectuées en 1970, nous avons à notre disposition les matériels suivants:

- Un véhicule de récolte avec caisse à basculage arrière, plateau de 3,5 x 2 m, capacité de réception de 6 m³.
- Un véhicule de récolte avec caisse à basculage latéral, plateau de 5 x 2 m, capacité de réception de 7 m³.
- Un véhicule de récolte à caisse avec tapis déchargeur, plateau de 5 x 2 m, capacité de réception de 7 m³.
- Un ruban transporteur avec ruban d'alimentation (pour caisse à basculage arrière) ou grande trémie (pour tapis déchargeur).
- Un ruban transporteur avec élévateur (pour caisse à basculage latéral).
- Un trieur-calibre à cylindres à disques avec rubans transporteurs pour les tubercules calibrés et les tubercules de rebut.
- Des paloxes normalisées de 80 x 120 x 115 cm, d'une capacité de réception de 0,85 m³.
- Un chariot élévateur à fourche pour paloxes.
- Un élévateur à fourche (adaptation sur tracteur) pour paloxes (hauteur de levée: 2,5 m).

Les matériels énumérés ci-dessus nous ont permis de comparer entre elles trois méthodes de travail différentes que l'on peut appliquer pour la chaîne d'opérations «déchargement / précalibrage / mise en paloxes». Ces méthodes, désignées d'après le système de déchargement employé, sont les suivantes:

3.1 Méthode de travail avec véhicule à caisse basculant vers l'arrière

Le ruban transporteur a été utilisé alternativement avec le ruban d'alimentation et la grande trémie (Fig. 3) pour la réception des tubercules. Lors du déchargement, on démasquait tout d'abord l'ouverture à clapet prévue dans l'hayon arrière et ultérieurement l'hayon lui-même. La quantité de pommes de terre déversées pouvait être ainsi réglée dans une certaine mesure, en particulier lorsque la caisse du véhicule était pleine. Cependant, les tubercules glissaient par saccades dès qu'elle commençait à basculer, ce qui donnait

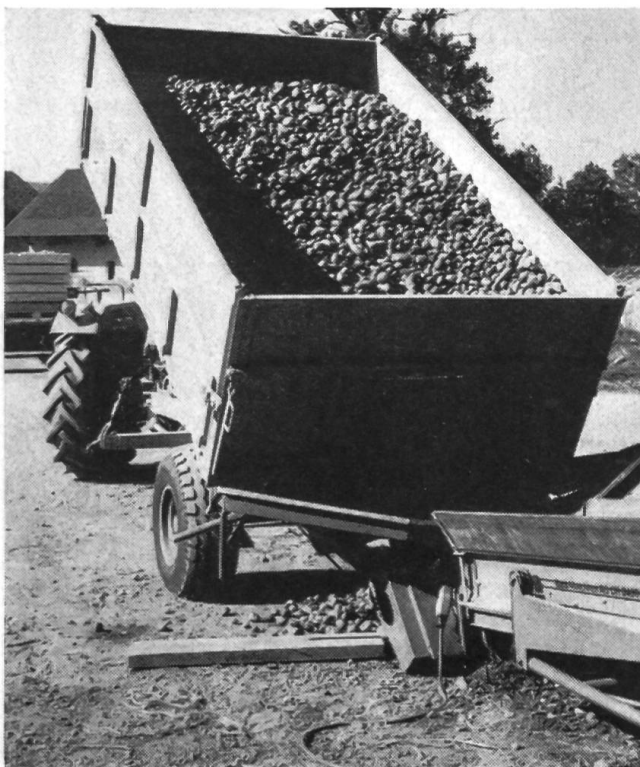


Fig. 3: Déchargement et manutention des pommes de terre à l'aide d'un véhicule à caisse basculant vers l'arrière, d'une trémie surdimensionnée et d'un ruban transporteur.

souvent lieu à des accumulations à l'entrée du ruban d'alimentation ou de la grande trémie. Une planche de retenue, qui pourrait être fixée en travers du plateau du véhicule (à son extrémité postérieure) permettrait peut-être de remédier partiellement à cet inconvénient. Par ailleurs, aucune différence sensible n'a été notée entre le ruban d'alimentation et la grande trémie du point de vue de la rationalisation du travail lors du déchargement des pommes de terre. En ce qui concerne la trémie, il importe en tout cas que ses parois soient suffisamment inclinées (environ 15°) et qu'elle ait au moins 2,5 m de large. Cela facilite le glissement des tubercules. Quant au ruban d'alimentation, dont la capacité de réception est plus faible, on a constaté que des pommes de terre s'en échappaient souvent lorsque le dosage de la quantité déchargée était irrégulier.

3.2 Méthode de travail avec véhicule à caisse basculant sur le côté

Le déchargement des pommes de terre se faisait sur un ruban transporteur de déversement spécialement conçu pour les caisses de véhicule à basculage latéral (Fig. 4). A la sortie de ce ruban

horizontal se trouvait un clapet de retenue qui permettait de modifier l'ouverture de sortie, et, par suite, de régler la quantité de tubercules arrivant sur l'élévateur (Fig. 5). Lorsqu'on fermait ce clapet, le ruban transporteur en caoutchouc (surface lisse) glissait alors sous les pommes de terre sans les entraîner.

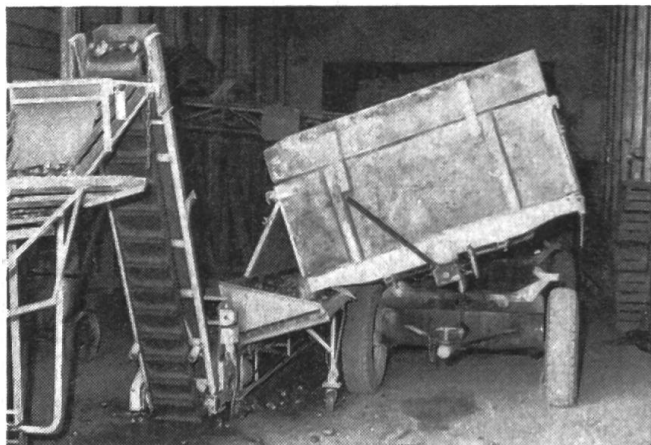


Fig. 4: Déchargement et manutention des pommes de terre au moyen d'un véhicule à caisse basculant sur le côté et d'un ruban transporteur spécial avec clapet de retenue.

Un régulateur d'alimentation de ce genre présente toutefois les deux désavantages suivants:

- Lorsque le ruban transporteur marche à vide (clapet de retenue fermé), les tubercules sont partiellement écorchés, en particulier ceux qui se trouvent du côté de la sortie.
- Les amas qui se forment derrière le clapet de retenue provoquent souvent des obstructions et le débordement des pommes de terre.

Par ailleurs, il a été constaté que la caisse à basculage latéral présente des inconvénients pareils à ceux qui furent notés avec la caisse à basculage arrière. Il était même plus difficile de remédier ici au glissement soudain et par à-coups des tubercules. Aussi des ennuis mécaniques tels que l'amoncellement excessif et le débordement des tubercules se produisaient-ils très fréquemment.

3.3 Méthode de travail avec véhicule à caisse et tapis déchargeur

Le dispositif de déchargement utilisé avec cette méthode comprend un tapis transporteur (bâche en matière plastique), un cylindre enrouleur et un groupe motopropulseur (moteur électrique) (Fig. 6). Le tapis est déployé au préalable sur le fond de la caisse du véhicule de récolte et son extrémité

postérieure attachée au cylindre enrouleur (fixé lui-même à l'arrière du plateau). Le groupe motopropulseur, monté sur un chariot à deux roues, peut être facilement transporté d'un endroit à un autre. Il comporte un arbre récepteur à bout cannelé que l'on rend solidaire du cylindre enrouleur. Le déchargement s'effectue par l'enroulement du tapis sur ce dernier. La vitesse d'enroulement, autrement dit la vitesse de déchargement, se règle de manière continue entre 0,4 et 0,8 m/mn grâce à un variateur dont le groupe motopropulseur est également pourvu. Le dispositif de déchargement en question peut être employé avec n'importe quel véhicule à plateau, pour ainsi dire.

Lors de nos expérimentations, les pommes de terre ont été déversées sur un élévateur, comme ce fut le cas avec la caisse à basculage arrière. **L'élévateur était équipé alternativement d'une grande**



Fig. 5: Vue de près du clapet de retenue du ruban transporteur spécial. Il sert à régulariser la sortie des tubercules, et, par suite, l'alimentation de l'élévateur.

trémie et d'un ruban d'alimentation. Grâce aux possibilités de réglage de l'avancement du tapis déchargeur, la vitesse de déchargement pouvait être adaptée à la capacité de travail des autres matériels (trieur-calibreur). Contrairement à ce qui se passa avec les deux méthodes décrites plus haut, aucun incident, provoqué par une alimentation discontinue, ne s'est produit avec ce dispositif de déchargement. Malgré qu'il se soit agi d'un prototype (déchargeur «Schröder» modifié), il a bien fonctionné. Seul le cylindre enrouleur devrait être renforcé et conçu de façon à empêcher le tapis de s'enrouler de biais. En outre, il faudrait que ce tapis soit plus résistant et aussi hydrofuge pour que la terre ne puisse adhérer. Les remorques qui comportent un fond mouvant ou un transporteur à traverses (épandouses de fumier sans leur dispositif déchiqueteur-distributeur, par exemple) conviennent également bien en tant que véhicules de récolte utilisables dans le cadre de la méthode qui vient d'être décrite. Le déchargement se fait alors de la même manière qu'avec le tapis déchargeur. S'il s'agit d'un transporteur à traverses, on aura soin de le recouvrir d'une bâche ou de quelque chose de semblable en vue de protéger les pommes de terre.

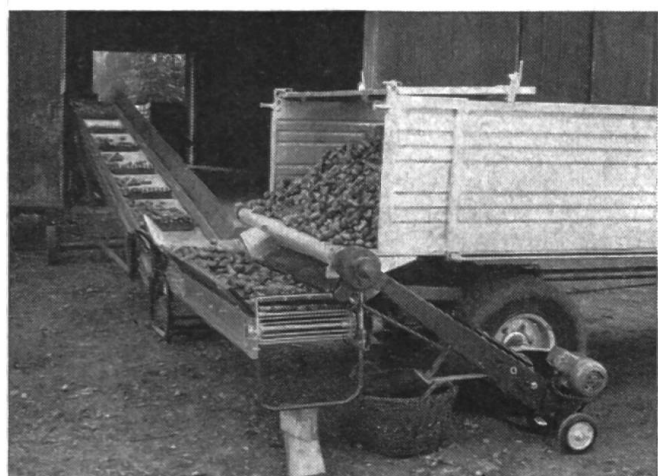


Fig. 6: Déchargement et manutention des pommes de terre à l'aide d'un véhicule à caisse avec tapis déchargeur. Ce tapis peut être installé pratiquement sur n'importe quel véhicule à plateau. Au premier plan, à droite, on distingue le groupe motopropulseur. La vitesse d'enroulement du tapis déchargeur se règle de façon continue par variateur.

4. Précalibrage des pommes de terre

Lors de nos études pratiques, la fonction du trieur-calibreur consistait à éliminer la terre et les petits tubercules (de moins de 42,5 mm). Le produit trié

et calibré était déversé dans les paloxes par l'intermédiaire d'un ruban transporteur (Fig. 7). Une autre bande transporteuse évacuait les petits tubercules et en constituait un tas. La terre criblée était pesée. La proportion qu'elle représentait est indiquée au Tableau 1. Le trieur-calibreur en question, du type à cylindres rotatifs à disques, laissait passablement à désirer du point de vue de son rendement et de la qualité du travail qu'il fournissait. La séparation des petites pommes de terre d'avec les grandes s'avérait insuffisamment exacte et ces erreurs de tri touchaient au moins le 15 % de l'ensemble des tubercules. D'autre part, des pommes de terre restaient fréquemment coincées entre les cylindres à disques du trieur-calibreur et étaient alors endommagées. Aussi les résultats de nos expérimentations, en particulier ceux des contrôles par épluchage, en furent-ils en partie influencés de manière défavorable.



Fig. 7: Précalibrage des pommes de terre sitôt après leur récolte. — Le nombre de paloxes exigées ici est de 35 à 40 % inférieur à celui qui s'avère nécessaire lorsque le remplissage de ces caisses-palettes se fait aux champs avec un produit non trié au préalable.

Un trieur-calibreur de conception simple comme celui du type à secousses se montrerait pleinement suffisant (élimination de la terre et des petits tubercules) pour le précalibrage de pommes de terre venant d'être récoltées. Les tubercules de dimensions réduites et la terre sont séparés du reste de la masse sur la grille oscillante supérieure — à mailles d'une grosseur correspondant au calibrage désiré — d'une telle machine. La terre se trouve éliminée en passant à travers la grille inférieure. Afin qu'un trieur-calibreur à secousses donne satisfaction quant à son rendement et à la qualité du travail fourni, il est indispensable que sa

surface de criblage soit suffisante (environ 1,0 x 1,7 m). Le remplissage des paloxes avec le produit trié et calibré doit être effectué de préférence à l'aide d'un ruban transporteur orientable et relativement court. Selon les conditions de travail, un second ruban transporteur peut se montrer également nécessaire.

Il faut être très exigeant quant au rendement horaire d'un trieur-calibreur qui doit exécuter un précalibrage. Généralement parlant, la récolte des pommes de terre se fait de manière discontinue. Le rentrage des produits et les manutentions subséquentes ne peuvent en effet avoir lieu que durant quelques heures creuses, soit respectivement dans la soirée et la matinée. L'activité est alors intense, surtout dans les cas où l'on utilise des véhicules à caisse, lesquels sont rarement nombreux et doivent être rapidement vidés pour transporter de nouveaux chargements. C'est pour les raisons précitées que la capacité de travail horaire d'un trieur-calibreur exécutant un précalibrage devrait représenter de 2 à 3 fois celle d'une arracheuse-ramasseuse (machine à récolte totale), c'est-à-dire avoir un rendement de l'ordre de 10 à 15 tonnes-heure.

5. Manutention des pommes de terre calibrées mises en paloxes

Le déchargement, le déplacement et l'empilage des paloxes ont été effectués au moyen d'un élévateur hydraulique à fourche monté à l'arrière d'un tracteur. Avec une hauteur de levée de 2,5 m, on avait la possibilité de bien entasser 3 paloxes l'une sur l'autre. **Pour l'exécution de ce travail, il était indispensable que l'élévateur comporte un vérin hydraulique qui permette d'incliner légèrement l'élévateur dans le sens longitudinal.**

Le même élévateur porté à fourche fut employé ultérieurement pour sortir les paloxes de leur local de stockage provisoire et les charger sur des wagons de chemin de fer (Fig. 8). Selon le type de wagon (K 4 ou J 4), il était possible d'y placer 22 ou 30 paloxes, autrement dit un chargement de respectivement 12 ou 16 tonnes. L'utilisation seulement partielle de la capacité de réception des wagons est due à la hauteur défavorable des paloxes. On ne pouvait en effet pas superposer deux de ces caisses-palettes. A l'intérieur du wagon, le déplacement des paloxes se faisait à l'aide d'un lève-palettes à commande manuelle (Fig. 9).

Du point de vue de l'espace qu'il faut pour exécuter les manœuvres, un élévateur hydraulique à

fourche monté à l'arrière du tracteur s'avère beaucoup plus pratique qu'un élévateur frontal. Toutefois les déplacements en marche arrière fatiguent davantage le conducteur, en particulier lorsque ce dernier doit actionner en même temps les leviers de commande du tracteur et de l'élévateur. En outre, un élévateur adapté à l'arrière ne permet pas d'employer le tracteur pour tirer des véhicules puisque le dispositif de remorquage n'est pas ac-

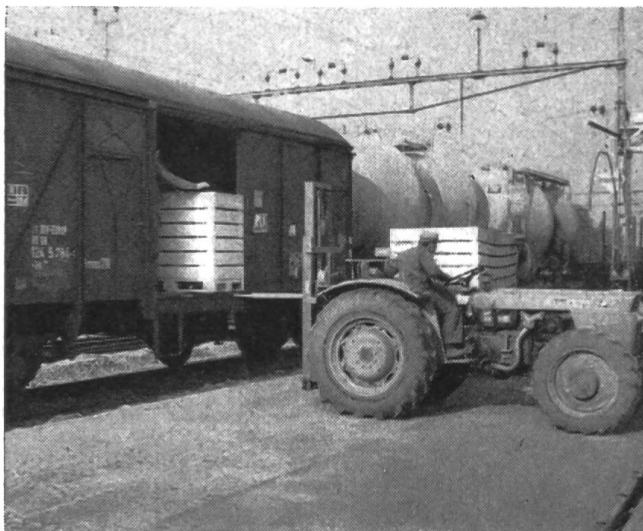


Fig. 8: Un élévateur hydraulique à fourche monté sur le tracteur convient très bien pour la manutention des paloxes (déchargement, empilage, transbordement).

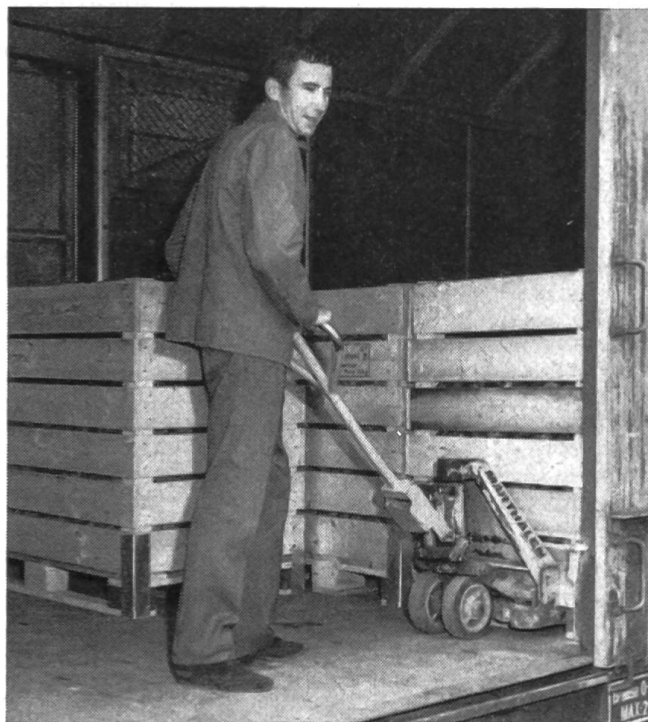


Fig. 9: A l'intérieur des wagons de chemin de fer, le déplacement des paloxes a lieu au moyen d'un lève-palettes à commande manuelle.

cessible. La longueur totale du tracteur avec son élévateur à fourche fixé à l'arrière était d'environ 5 m, ce qui nécessitait un espace libre de 7 à 8 m en tous sens pour les manoeuvres. Les tracteurs qui conviennent spécialement bien pour ces travaux de manutention sont ceux à faible rayon de virage, à inverseur de marche et à direction assistée.

6. Capacité de travail à l'heure des machines

Du fait des dérangements mécaniques et des arrêts de travail inhérents à nos expérimentations, il ne fut pas possible de déterminer les rendements de travail des matériels utilisés avec telle ou telle méthode pour le déchargement et le précalibrage des tubercules. Seuls les quelques temps de travail indiqués ci-dessous purent être chronométrés pendant la manutention des paloxes avec l'élévateur hydraulique porté à fourche:

Lors du déchargement et de l'empilage des paloxes (méthode 2.2), les rendements de travail sont de 10 tonnes-heure avec un seul homme de service (temps de main-d'œuvre par paloxe: 3 mn). Des rendements analogues sont atteints lors de l'opération inverse, c'est-à-dire le chargement des paloxes depuis l'emplacement de stockage provisoire sur un véhicule de transport.

Lors du transbordement des paloxes de ce véhicule sur un wagon de chemin de fer, le rendement de travail représente de 20 à 22 tonnes-heure avec une personne de service pour l'élévateur porté à fourche et une autre pour le lève-palettes à commande manuelle (temps de main-d'œuvre par paloxe: 2,6 mn).

7. Dégâts subis par les tubercules et rendement net en pommes de terre de table

L'ampleur des dommages subis par les pommes de terre fut déterminée en se fondant sur les résultats de contrôles par épluchage. A cet effet, 200 tubercules d'une grosseur de 50 à 60 mm ont été prélevés au hasard lors de chaque opération des différentes méthodes et pelés à l'aide d'une machine à éplucher. Les dégâts perceptibles après l'épluchage furent classés comme suit:

- Dommages légers (profondeur de 1,7 à 5,0 mm).
- Dommages graves (profondeur de plus de 5,5 mm).

Afin de pouvoir formuler une appréciation sur la

base de données comparables, il a été admis que 3 dégâts légers équivalaient à 1 dégât grave. Le nombre de dégâts ainsi constatés sur 100 tubercules représentent l'indice d'endommagement. Cette valeur est la plus basse avec la méthode qui prévoit l'emploi de paloxes pour les pommes de terre venant d'être récoltées (indice d'endommagement des Bintje: 16, des Urgenta: 24). Elle est par contre beaucoup plus élevée avec les autres méthodes (indice d'endommagement des Bintje: 25 à 28, des Urgenta: 27 à 36). Par ailleurs, on ne note guère de différences dans le cas des Bintje lors de l'application des diverses méthodes de déchargement (caisse à basculage arrière, caisse à basculage latéral, caisse avec tapis déchargeur). Pour des raisons inexplicables, les résultats enregistrés avec les Urgenta lors de l'emploi d'une caisse à basculage arrière et d'une caisse avec tapis déchargeur étaient plutôt mauvais.

Si les tubercules sont mis en paloxes sur le champ même sitôt après leur récolte (méthode 2.2), le pourcentage des pommes de terre de table commercialisables s'avère beaucoup plus élevé que celui obtenu avec la méthode 2.1. En appliquant la première des méthodes précitées, il a été possible d'arriver aux rendements nets suivants en pommes de terre de table (produit marchand): variété Bintje 50 % (38 à 43 % avec les autres méthodes), variété Urgenta 51 % (42 à 44 % avec les autres méthodes).

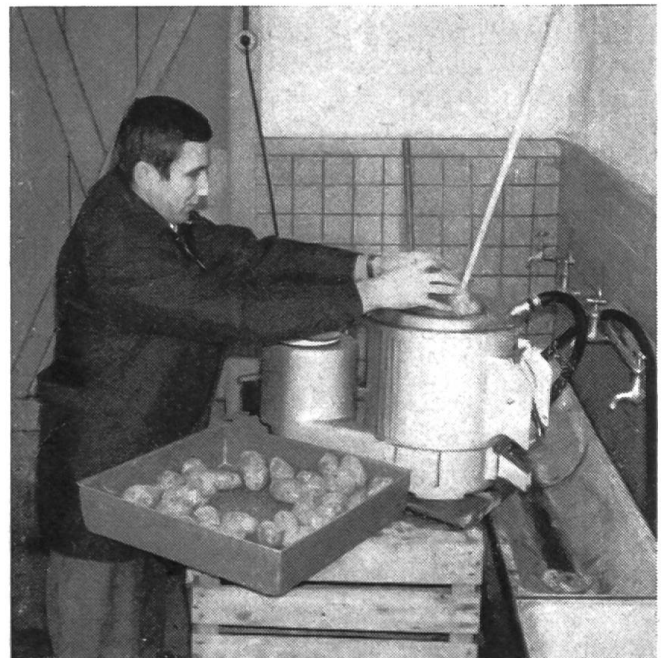


Fig. 10a: Pour déterminer l'ampleur des dégâts subis par les tubercules, on procède à des contrôles par épluchage. A cet effet, les pommes de terre sont pelées par une machine à éplucher.

