

Réflexions quant aux aspects économiques de différents procédés de récolte de betteraves sucrières

M. Giger

Les calculs de rentabilité démontrent qu'en Suisse également les récolteuses de betteraves sucrières à six rangs sont à même de travailler de façon avantageuse. Les systèmes à plusieurs phases de travail avec chargeuse causent notamment moins de charges réelles et permettent d'effectuer une grande part de travail en propre. Si l'on compare le travail avec une récolteuse combinée à un rang, il faut pouvoir travailler des surfaces nettement plus importantes. Les exigences quant à l'organisation du travail deviennent également plus importantes. En outre, un nombre de modifications techniques sont souvent nécessaires.

Si l'on tient compte de la multitude de récolteuses de betteraves sucrières offertes sur le marché, il est évident qu'une incertitude s'installe parmi les praticiens pour ce qui est de la rentabilité de ces machines. On peut se demander si les gros investissements nécessaires afin d'obtenir ce surplus de capaci-

té sont vraiment couverts par l'économie de main-d'œuvre. En d'autres termes: la récolteuse combinée à un rang, très répandue, sera-t-elle éliminée en faveur des procédés de récolte à plusieurs rangs? Afin de pouvoir comparer de façon objective, nous avons choisi **quatre procédés importants** utilisés actuellement et avons calculé

les frais de récolte s'y référant. En ce faisant, nous avons tenu compte des facteurs suivants qui peuvent influencer les frais:

- la capacité, dépendante de l'influence de la grandeur de la parcelle
- le taux d'utilisation annuelle
- les frais de main-d'œuvre.

Dans notre pays, seuls les procédés de récolte de betteraves



Fig. 1: Récolteuse combinée, tractée, à un rang.

sucrières en utilisation communautaire sont rentables. Les calculs tiennent compte des travaux par entrepreneur et des travaux pouvant être exécutés par les producteurs de betteraves. Mais certains facteurs ne peuvent pas être expliqués simplement par quelques chiffres. Des problèmes tels que ceux de la manipulation des têtes de betteraves, du transport, du stockage, de la teneur en pierres et en salissures peuvent jouer un rôle important; il faut

donc en tenir compte et les prendre autant que possible en considération.

Comparaison de différents procédés de récolte

1. Récolteuse combinée à un rang, tractée (Fig. 1)

Il s'agit ici du procédé le plus populaire dans notre pays, qui a



Fig. 2a: Système à deux phases: décolleteuse-arracheuse, poussée par un tracteur qui roule en marche arrière.



F. 2b: Système à deux phases: trémie-chargeuse, tractée.

d'ailleurs fait ses preuves. Nous pouvons utiliser les frais de récolte occasionnés par ce procédé en tant qu'échelle de comparaison. Les frais de main-d'œuvre pour un homme ainsi que ceux de la force de traction (un tracteur à 4 roues motrices, 50 kW (68 ch) sont compris. Les betteraves sont déposées en tas, en bordure du champ. Le prix d'achat de la machine s'élève à Frs. 48'000.-

2. Décolleteuse-arracheuse à six rangs, montée, avec une chargeuse à trémie, tractée (Fig. 2)

La décolleteuse-arracheuse montée à l'arrière est poussée par un gros tracteur à 4 roues motrices de 85 kW (116 ch). Les frais fixes supplémentaires pour ce puissant tracteur sont compris dans le calcul, de même que les frais pour la chargeuse à trémie, tractée. L'équipement pour la marche arrière occasionne des frais supplémentaires; ils ont été estimés à Frs. 7'000.-. Le tracteur doit également être équipé d'une transmission en sens inverse à pleine charge, bien synchronisée, ce qui est de plus en plus difficile à trouver.

La décolleteuse-arracheuse poussée a l'avantage de pouvoir arracher devant la machine, ce qui veut dire que le tracteur ne roule par entre les rangs non arrachés. Cette solution est nettement meilleure. Par après suit la chargeuse à trémie, tractée par un deuxième tracteur (75 kW, 100 ch.) à 4 roues motrices. Cela permet en général de ramasser en bordure du champ et au bout du champ, ainsi qu'au milieu sans problème. La récolte peut se faire en différentes phases, de façon à ce qu'une seule machine soit mise à contribution à la fois. Le prix d'achat pour la

décolleteuse-arracheuse et la chargeuse à trémie a été estimé à Frs. 146'000.-.

3. Décolleteuse-arracheuse à six rangs (décolleteuse frontale) et chargeuse (Fig. 3)

La première phase de travail est exécutée par un tracteur (85 kW, 116 ch, 4 roues motrices) avec une décolleteuse frontale et une arracheuse montée à l'arrière. Le tracteur doit être adapté à la décolleteuse frontale. Cet équipement supplémentaire, - il s'agit ici d'un système hydraulique frontal et d'une prise de force frontale) occasionne des frais supplémentaires qui varient selon les cas. Nous avons estimé pour nos calculs, un montant de Frs. 12'000.- Il faut souligner que le fait de munir le tracteur de pneumatiques jumelés représente un grand avantage. Car de ce fait, un rang de betteraves se trouve chaque fois entre les roues étroites, jumelées. Ceci diminue le risque d'endommagement des betteraves, diminue la pression sur le sol et en augmente l'adhésion. Par une deuxième phase de travail, les betteraves sont chargées à l'aide d'une chargeuse tractée par un tracteur, sur un véhicule parallèle.

Dans la plupart des cas, c'est l'agriculteur qui exécute ces transports parallèles. Nous n'avons donc tenu compte que des frais d'utilisation, tels que le carburant, les lubrifiants, les réparations et l'entretien, et n'avons pas calculé d'indemnité pour le travail de l'agriculteur. Nous avons estimé l'investissement nécessaire, y compris l'adaptation du tracteur, à Frs. 111'000.-.



Fig. 3: Système à deux phases: décolleteuse frontale et arracheuse montée à l'arrière (chargeuse voir illustration 4c).



Fig. 4a: Système à trois phases: décolleteuse.



Fig. 4b: Système à trois phases: arracheuse.

4. Décolleteuse à six rangs, arracheuse et chargeuse (Fig. 4)

Le décolletage, l'arrachage et le chargement ont lieu en trois phases séparées (système français). En tenant compte de sa capacité, ce système n'exige qu'un investissement minime. La variante la plus simple est disponible à partir de Frs. 76'000.- Bien entendu, il existe également des machines de 30 - 40'000 francs plus chères.

En général, on n'a pas besoin de gros tracteurs avec équipements spéciaux. Si l'on entreprend les trois phases de travail simultanément, on doit pouvoir disposer de 5 tracteurs et de 5 hommes. Si l'on travaille par contre en plusieurs phases, le chargement des betteraves décolletées et arrachées peut se faire par les hommes qui ont été utilisés pour les premières phases du travail. Cela diminue le besoin en main-d'œuvre et en

tracteurs; on peut donc travailler avec deux ou trois hommes et deux ou trois tracteurs.

Le besoin en main-d'œuvre et tracteurs qui sont nécessaires pour les différents procédés est démontré dans le tableau no. 1. Les normes de la durée de travail se basent sur les mesures de la FAT. Comme le démontrent ces chiffres, les capacités de surface des procédés à 6 rangs sont, selon la grandeur des parcelles, 3 à 4 fois plus

Tableau no. 1: Vue d'ensemble des procédés comparés

Procédé	Force de traction tracteurs à 4 roues motrices kW (ch)	Transp. en parallèle ¹⁾	Main-d'œuvre nécessaire (MO)		Besoin en main-d'œuvre (MOh/ha) pour grandeurs de parcelles de		Capacité de surface pour grandeurs de parcelles de	
			par entre-preneur	travail en propre ²⁾	1 ha	5 ha	1 ha	5 ha
Récolteuse combinée (à 1 rang)	50 (68)	—	1	—	8,2	6,6	0,12	0,15
Décolleteuse-arracheuse + trémie-chargeuse (à 6 rangs)	85 + 75 (115 + 100)	—	2	—	5,2	4,0	0,38	0,51
Décolleteuse-arracheuse (décolleteuse frontale) + chargeuse (à 6 rangs)	85 + 40 (115 + 54)	2	2	2	9,6	6,8	0,42	0,59
Décolleteuse + arracheuse (à 6 rangs)	50 + 40 + 40 (68 + 54 + 54)	2	3	2	12,0	8,5	0,42	0,59

1) Transports en parallèle: seuls les frais d'utilisation (carburant, lubrifiants, entretien), sans la part des frais fixes, ont été calculés pour les tracteurs et chars.

2) Travail en propre: les travaux en propre ne sont pas compris dans les frais de récolte, contrairement au service des tracteurs et machines de récolte, pour lequel un taux de salaire de Frs. 14.50 avait été calculé.

Les travaux suivants sont compris dans les heures de travail:

- monter et démonter les machines,
- les transports aux champs et retour,
- préparation des machines pour le travail,
- récolter (tourner, vider la trémie, changement de machine, inclus) et
- préparation des machines pour le retour à la ferme.

La manipulation des têtes de betteraves n'est pas comprise.

Tableau no. 2: Frais de récolte

Les frais ont été calculés selon: les «Éléments des frais occasionnés par les matériels agricoles et indemnités à demander pour l'usage de ces matériels, FAT».

Procédés	Prix d'achat (Frs.)	Frais fixes par an (Frs.)	Frais d'utilisation des récolteuses (Frs./ha)	Frais qui dépendent de la surface ²⁾ (Frs./ha)	
				pour des parcelles d'un hectare chacune	pour des parcelles de 5 ha chacune
Récolteuse combinée (à 1 rang)	48'000.-	7'768.-	207.-	566.-	481.-
Décolleteuse-arracheuse + trémie-chargeuse (à 6 rangs)	152'000.- 7'817.- ¹⁾	24'125.-	199.-	453.-	391.-
Décolleteuse-arracheuse (décolleteuse frontale) + chargeuse (à 6 rangs)	111'000.-	17'467.- 4'028.- ¹⁾	206.-	473.-	401.-
Décolleteuse + arracheuse (à 6 rangs)	76'000.-	12'470.-	172.-	491.-	399.-

1) Frais fixes supplémentaires à cause des tracteurs plus puissants.

Exemple: différence entre les frais fixes annuels pour un tracteur de 85 kW et de 60 kW:
Frs. 4.028.-/an.

2) Frais dépendant de la surface: frais d'utilisation y compris 10% (suppl. risques), frais des tracteurs de l'entrepreneur, frais d'utilisation des machines en propriété et salaires du personnel extérieurs à l'exploitation.

élevées que celles de la récolteuse combinée à un rang. Pour ce qui est du besoin en heures de travail, les circonstances sont différentes de cas en cas. La décolleteuse-arracheuse à 6 rangs en combinaison avec une trémie-chargeuse offre le besoin en main-d'œuvre le plus bas. Par contre, le procédé à 6 rangs, en 3 phases de travail, nécessite davantage d'heures de travail par hectare que la récolteuse combinée à 1 rang. L'augmentation de la capacité ne veut donc pas nécessairement dire: une diminution du besoin en travail.



Fig. 4c: Système à trois phases: chargeuse, et transbordement des betteraves sur char roulant en parallèle.

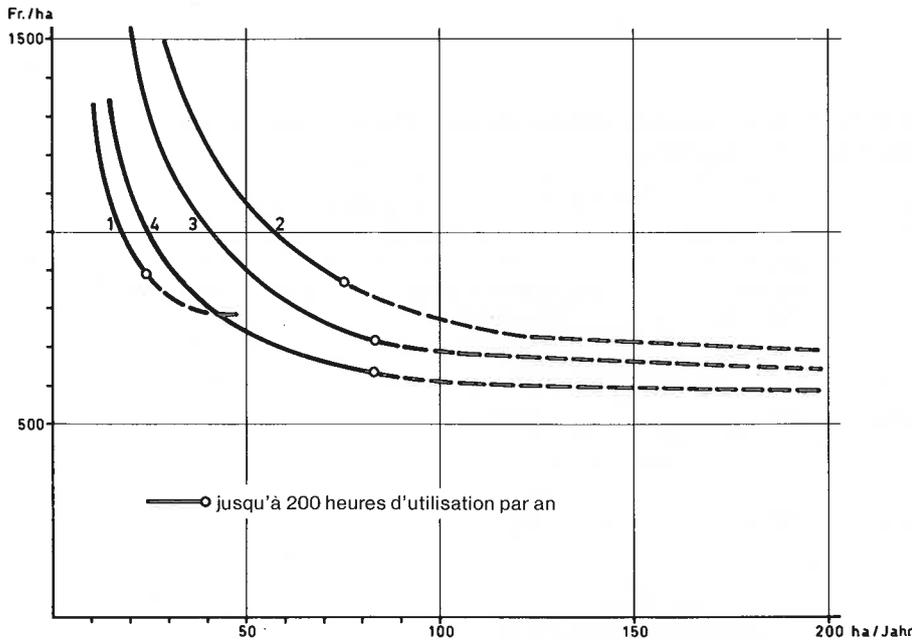


Fig. 5: Les frais de récolte de betteraves sucrières (grandeur de parcelles 2 ha).

1. Récolteuse combinée à un rang
2. Décolleteuse-arracheuse à 6 rangs + trémie-chargeuse
3. Décolleteuse-arracheuse à 6 rangs + chargeuse
4. Décolleteuse à 6 rangs + arracheuse + chargeuse

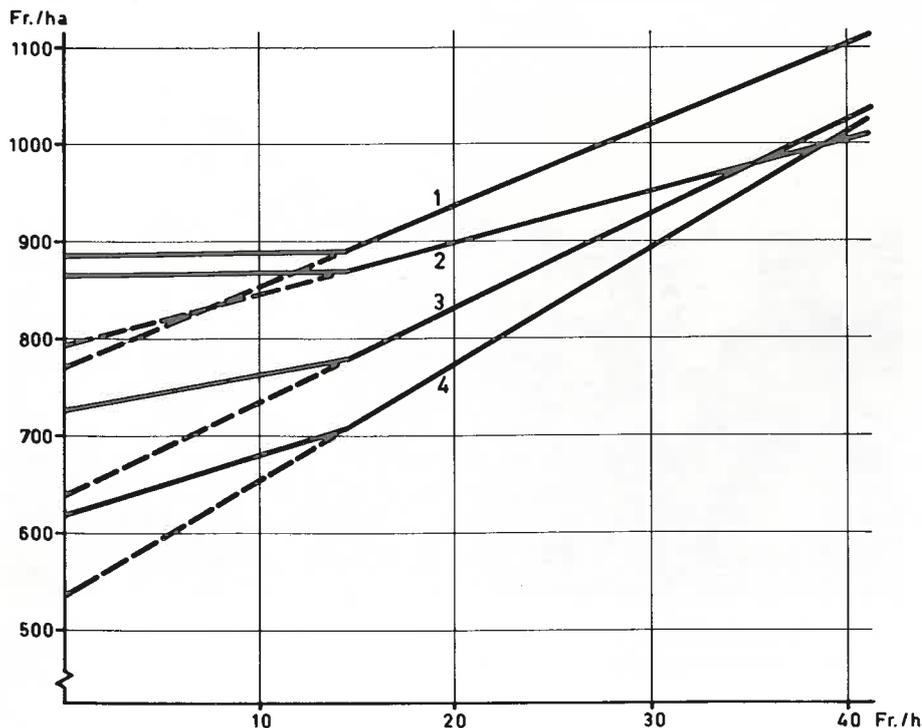
Pour les procédés avec chargeuse (3 et 4), il faut compter avec 4,8 MOh en tant que travail de l'agriculteur (pour les transports en parallèle).

Fig. 6: Les frais de récolte de betteraves sucrières dépendent du montant des salaires payés en tenant compte de 200 h par année (parcelle de 1 ha). 200 heures correspondent à une superficie de:

1. Décolleteuse combinée: 24 ha
2. Décolleteuse-arracheuse + trémie-chargeuse: 76 ha
3. Décolleteuse-arracheuse + chargeuse: 84 ha
4. Décolleteuse, arracheuse, chargeuse: 84 ha

Trait continu: salaires du personnel étranger à l'exploitation (pas au-dessous de Fr. 14.50).

Trait pointillé: Salaires du personnel étranger à l'exploitation descendant jusqu'à zéro.



Les frais de récolte

Les frais de récolte correspondent aux dépenses de l'agriculteur pour la récolte de betteraves sucrières. Ces frais correspondent aux indemnités payées à l'entrepreneur et aux frais d'utilisation pour les travaux exécutés par l'agriculteur (tracteur, char etc.) La compilation des frais de récolte se trouve au tableau No. 2.

Résultats

Comme le démontre l'illustration No. 5, les frais de récolte diminuent proportionnellement à l'utilisation de plus en plus intensive des machines. Les frais fixes, élevés, se répartissent d'autant mieux que la surface travaillée annuellement est grande. Mais comment peut-on évaluer des procédés ayant des capacités si différentes? Les procédés à 6 rangs produisent 3-4 fois plus que les récolteuses combinées à 1 rang! Nous pouvons partir du principe que 200 heures de travail par an, c'est-à-dire 25 jours à 8 heures, sont une bonne utilisation. En prenant les normes comme base, on peut établir la puissance de chaque procédé, c'est-à-dire le nombre d'hectares récoltés en 200 heures. Ces indications sont représentées dans les illustrations sous forme d'un petit cercle.

La comparaison des frais de récolte démontre que la récolteuse combinée à 1 rang, à raison d'une utilisation annuelle de 200 heures, travaille plus cher que les autres procédés.

Bien entendu, la décolleteuse-arracheuse avec trémie-chargeuse n'est que légèrement plus avantageuse que la récolteuse combinée. Ceci n'est possible que si la récolteuse-arracheuse récolte plus de 70 ha. La décolleteuse-arracheuse avec chargeuse est meilleur marché, mais le système à trois phases l'est encore plus. Ces procédés avec chargeuse exigent moins de charges réelles, mais exigent du travail de la part de l'agriculteur (4 - 5 MOh/an). Les courbes de statistiques démontrent comment les frais de procédé varient selon les intensités d'utilisation des machines.

L'influence que peuvent avoir des coûts d'opportunité de travail plus élevés

Le rapport travail/frais, tel qu'il se trouve dans l'illustration no. 1 correspond à la supposition que les exploitations disposent de main-d'œuvre libre pour exécuter ces travaux. Pour ce qui est des travaux exécutés par l'agriculteur lui-même, par exemple les parcours parallèles, nous n'avons pas calculé d'indemnité; pour les heures de travail à la récolteuse, par contre, nous avons pris un taux de Frs. 14.50 par heure.

Comment les frais varient-ils si l'on attribue au travail une valeur plus élevée?

Ceci est le cas, si les exploitations ne disposent que de peu de main-d'œuvre pendant des périodes de pointe, telles que la récolte du maïs, la préparation des cultures d'automne etc.) L'illustration no. 6 présente ces variations. Les lignes croissantes des droites indiquent comment les frais de procédé varient quand le travail devient plus cher. La droite augmente plus considérablement pour les

procédés de travail intensif que pour les procédés de travail extensif (surtout pour le procédé en 3 phases, à 6 rangs et, dans une mesure plus restreinte, pour la récolteuse combinée à 1 rang). Mais on ne constate dans la plage importante de Frs. 10.- à 30.-/h, aucune modification par rapport à l'avantage relatif de certains procédés. Par contre, les différences entre les frais des procédés à 6 rangs ont tendance à diminuer, au moment où les frais de la main-d'œuvre augmentent.

La récolteuse combinée à 1 rang travaille nettement plus cher que les autres procédés, si l'on tient compte de coûts d'opportunité de travail plus élevés. Comme système de travail extensif, c'est la décolleteuse-arracheuse avec trémie-chargeuse qui augmente le moins. Le coude dans les droites existe dès qu'on part du principe que les salaires du personnel extérieur à l'exploitation ne tombent pas en dessous de Frs. 14.50/h. Dans le cas où ils tombent jusque vers 0 (comme l'indemnité pour le travail exécuté par l'agriculteur), la ligne pointillée indique l'évolution de la diminution des frais.

Si les coûts d'opportunité du travail sont vraiment si bas, la récolteuse combinée à 1 rang pourrait en effet travailler meilleur marché que la décolleteuse-arracheuse avec trémie chargeuse.

Il faut toutefois tenir compte que ces évaluations ne sont valables que si l'on part d'une utilisation de machine de 200 h/année.

L'influence de la grandeur des parcelles

Plus les parcelles sont grandes, moins on perd de temps pour les virages, le ramassage en bordure du champ et le changement

de parcelle. De ce fait, la capacité de tous les procédés augmente et **les frais de récolte diminuent**. Mais rien d'essentiel ne change quant aux rapports de frais entre les procédés, car les augmentations de capacité et les diminutions de frais ont une influence égale sur tous les procédés. (comparer le tableau no. 2).

Autres aspects

Peut-on conseiller le procédé à trois phases, comme étant le plus avantageux? Comme les résultats le démontrent, il est en fait - même avec des salaires plus élevés -, le procédé le plus avantageux. Mais des réserves sont quand même indiquées, car il faut se demander si ce procédé permet une utilisation des machines de 200 heures par année. De tous les procédés, celui-ci est le plus intensif du point de vue travail. Il faut disposer simultanément de 5 tracteurs et de 5 hommes de service si l'on veut utiliser la totale capacité de ce système. Un entrepreneur qui possède ces machines dépendrait tout de même de l'agriculteur, car ce système exige une excellente collaboration pour les parcours parallèles. Pour ces raisons, le système à récolteuse combinée ou à décolleteuse-arracheuse avec trémie chargeuse représente un grand avantage pour le travail en régie. Ce système permet une meilleure utilisation des machines.

Mais pour un «Syndicat de matériel agricole», ce procédé à trois phases est réalisable. Même une récolte sur 40 - 50 ha peut être avantageuse du point de vue frais, pour autant bien sûr que l'on ne doive pas calculer de fortes indemnités pour le travail de l'agriculteur. La capacité qui permet de récolter les betteraves dans un temps très court (10 - 12 jours) repré-

sente un très grand avantage. Ceci permet de récolter dans les délais, tout en ménageant le sol le plus possible. Mais en s'arrêtant au problème du ménage-ment du sol, il faut tenir compte du fait qu'avec le procédé à 3 phases et pour 6 rangs, 4 tracteurs passeront chaque fois sur le champ, (comparé au système à deux phases où on ne passera qu'avec deux tracteurs, même s'ils sont plus lourds). La récolteuse combinée à 1 rang rou- le même six fois pour 6 rangs.

Problèmes de transition au moment de passer au procédé à 6 rangs

Pour ce procédé à 6 rangs avec chargeuse à trémie, il faut partir du principe que la surface à tra-vailler doit être plus grande, de façon à bien utiliser les machi-nes. Celle-ci devrait être triplée. Pour les procédés avec char-geuse, pour lesquels les inves-tissements sont moins impor-tants, on peut se contenter de surfaces moins grandes.

Les mesures à prendre com-mencent dès le moment des se-mis: un semis à 6 rangs est ab-solument nécessaire; les écarts entre les rangs doivent être très exacts. Avec un semis à 5 rangs avec rang de repère, cela n'est pas possible. En outre, il faut veiller à ce que tous les champs soient semés avec les mêmes écarts entre les rangs. On pour-rait éventuellement modifier la récolteuse, mais cela exigerait beaucoup de temps et de frais.

Une bien meilleure organisation de travail sera exigée. Plus la machine est puissante et chère, plus d'éventuelles interruptions de travail sont coûteuses. En

cas d'interruption, ce n'est plus sur un rang mais sur six rangs que le travail est arrêté! Et plus le nombre de phases de travail augmente, plus la collaboration est compliquée et importante.

Pour ces machines plus puis-santes, qui produisent une ca-pacité de récolte beaucoup plus grande, il faut compter qu'il y aura davantage de transports sur route. Les machines doivent se prêter à ces transports sur route et les préparations doivent être rapides.

Etant donné que les capacités d'arrachage sont beaucoup plus élevées (3 - 4 fois), les trans-ports à la ferme ou à la raffinerie seront plus chers. Si les bette-raves sont déposées en bordure de champs, il faut prévoir que l'on aura davantage de pertes et il ne faut pas oublier les frais que représentera le recharge-ment de celles-ci pour le trans-port à la ferme ou à la raffinerie.

Avec le procédé à 6 rangs, pour la décolleteuse frontale et l'arra-cheuse, certaines difficultés d'adaptation par rapport aux lar-geurs de voies du tracteur exis-tent. Les roues du tracteur doi-vent passer entre les rangs dé-colletés; la décolleteuse frontale et l'arracheuse doivent donc être montées de façon excentri-que. Si l'on augmente la largeur de voie du tracteur, de sorte que 4 rangs se trouvent entre les roues au lieu de 3, cette modifi-cation n'est plus nécessaire. Mais l'augmentation de la lar-geur de voie n'est possible qu'avec des écarts de rangs de 44 cm; on obtient alors une lar-geur de voie de 176 cm. Si l'on travaille avec un écart de rangs de 50 cm, on devrait obtenir une

largeur de voie de 2 m., ce qui est très large et pourrait occa-sionner des dégâts au tracteur.

Manipulation des têtes de betteraves

Seuls quelques procédés à six rangs travaillent avec un tâ-teur-décolleteur à roue. Ce dis-positif dépose les têtes de bet-terave en andains; elles peuvent être chargées par après. Le transbordement direct de verts est possible et on obtient de cette façon un fourrage très pro-pre. Mais, la plupart de ces dé-colleteuses à 6 rangs travaillent avec des fléaux-hacheurs et des décolleteuses complémen-taires. De cette façon une partie de la chair est perdue, ce qui re-présente environ $\frac{1}{4}$ de la ré-colte. Si l'on déposait cette feuille courte sur le sol, elle se salirait trop. Ces feuilles sont donc directement transbordées sur un char; cela implique un équipement complémentaire.

Salissures:

Les systèmes à plusieurs pha-ses présentent l'avantage de pouvoir - par bonnes conditions météorologiques - déposer les betteraves sur le sol. Elles sè-chent et les salissures dimi-nuent considérablement au cours du nettoyage et du stocka-ge. Mais la grande puissance et capacité du procédé à 6 rangs et l'arrachage considérable qui en résulte créent certaines diffi-cultés à nettoyer au fur et à me-sure les betteraves fort sales (tapis secoueur, tri des pierres). En mauvaises conditions de ré-colte, cela pourrait présenter un inconvénient.