

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 41 (1979)

Heft: 12

Artikel: Les effets de l'élimination des pierres dans les cultures de pommes de terre

Autor: Irla, E. / Spiess, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083846>

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: 05.02.2026

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

Informations de techniques agricoles à l'intention des praticiens publiées par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), CH 8355 Tänikon.

Rédaction: Dr P. Faessler, Directeur de la FAT

10ème année, septembre 1979

Les effets de l'élimination des pierres dans les cultures de pommes de terre

E. Irla et E. Spiess

1. Introduction

Une quantité importante de pierres dans la couche arable cause de grandes difficultés dans les cultures de pommes de terre, aussi bien lors des travaux de culture proprement dits que lors de la récolte. L'emploi d'une arracheuse-aligneuse devient alors nécessaire car la mise en œuvre d'une arracheuse-ramasseuse ne ferait qu'accroître l'endommagement des tubercules, sans compter le travail important du triage des pommes de terre et une usure exagérée de la machine. Malgré des constructions onéreuses d'arracheuses-ramasseuses avec dispositifs spéciaux de séparation des pierres, l'amélioration de performance espérée n'a pas encore été atteinte. Il semble donc que la solution du problème réside dans l'opération d'élimination mécanique des pierres.

Des examens ont donc été entrepris en 1977 et 1978, dans des sols graveleux et argileux, afin de se rendre compte de l'influence de l'élimination des pierres sur les cultures de pommes de terre. L'élimination des pierres dans les champs choisis pour les tests a été effectuée avant les travaux de culture, à l'aide de deux épierreurs et d'un concasseur.

Les essais proprement dits se basaient sur:

- l'effet d'élimination des pierres par épierrage ou par concassage,
- la qualité de travail lors des travaux de culture et d'entretien du sol,
- la croissance des plantes et leur rendement,



Fig. 1: l'épierrage de sols argileux et difficilement criblable du Jura n'a donné satisfaction qu'en utilisant une épierreuse pourvue d'organes de criblage puissants (bande de criblage et tambour cribleur).

- la qualité du travail de l'arracheuse-ramasseuse,
- l'endommagement des tubercules,
- le rendement en surface et les frais de main-d'œuvre.

A noter: Un rapport a déjà été publié l'année dernière (Doc. de Technique agricole, numéro de juillet 1978), au sujet des épierreurs et concasseurs de pierres.

2. Le déroulement des essais et leurs résultats

Les essais se sont poursuivis pendant deux années et sur quatre champs d'essais différents; deux essais sur sol graveleux avec des pierres calcaires et

BULLETIN DE LA FAT

Tableau 1: Quantité de pierres dans des sols graveleux et argileux avant et après l'épierrage

Genre du sol Essais / année	sol graveleux		sol argileux	
	I / 1977	II / 1978	III / 1977	IV / 1978
quantité de pierres en t/ha (et en %)				
Profondeur de l'épierrage				
jusqu'à cm:	25	25	15	14
Procédé: A) non traité	588 (100)	453 (100)	583 (100)	452 (100)
B) épierré	300 (51)	290 (64)	452 (77)	301 (67)
C) concassé	360 (61)	344 (76)	424 (73)	321 (71)

de granit, et deux essais sur sol argileux avec des pierres calcaires.

L'élimination des pierres des différents champs s'est faite en automne, par parcelles, avec deux épierreurs tractés, avec bande de chargement et un concasseur porté avec rotor à palettes (largeur de travail 1,7 m). Les épierreurs avaient une largeur de travail de 1,25 et 1,50 m et comme organe de criblage une bande cribleuse avec tambour cribleur, et respectivement deux rubans cribleurs.

2.1 L'élimination des pierres, les travaux de culture et d'entretien du sol

Les principales indications concernant les essais ainsi que les résultats obtenus après l'élimination des pierres (épierrage ou concassage) sont donnés par le Tableau No 1. L'illustration No 3 montre les quantités de pierres enregistrées avec les différents procédés.

Le procédé «B», c'est-à-dire le **ramassage** répété deux fois, dans un sol graveleux et criblage, a eu comme résultat une diminution du taux de pierres initial d'environ 49%, resp. 36%, selon les parcelles d'essais. Pour ce qui est du sol argileux du Jura, par contre, la diminution n'a été que de 23%, respectivement 33%, fait dû aux mauvaises conditions de travail, spécialement pour l'essai III. La majeure partie des pierres recueillies étaient de 32 mm de diamètre. Les petites pierres d'un diamètre de 25 à 32 mm, qui représentaient 40–50% du taux de pierres total, retombaient entre les mailles du crible.

Le procédé «C», c'est-à-dire le **concassage** répété deux fois, a permis une diminution considérable des pierres de plus de 32 mm de diamètre. Afin d'augmenter l'efficacité du concasseur (profondeur de travail 2–4 cm), il a fallu préalablement et pour tous les



Fig. 2: en haut: Etant donné la profondeur de travail minime du concasseur (2–4 cm), les pierres ont dû être ramassées préalablement à une profondeur de 10–15 cm et ramenées à la surface.

en bas: L'efficacité du concasseur se distingue particulièrement lors du concassage de pierres calcaires, plates (sols argileux). Les palettes — et spécialement en cas de pierres dures dans les sols graveleux —, sont mises à rude épreuve et leur usure est importante.

essais, amener à la surface — sans bande de chargement — les pierres d'une profondeur de 10–15 cm (illustration No 2).

Les pierres calcaires plates étaient bien prises par les palettes et mieux concassées que les pierres dures et rondes des sols graveleux. Ces dernières

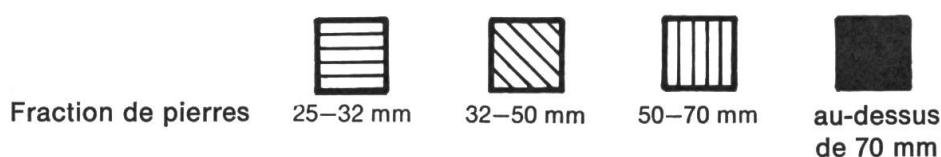
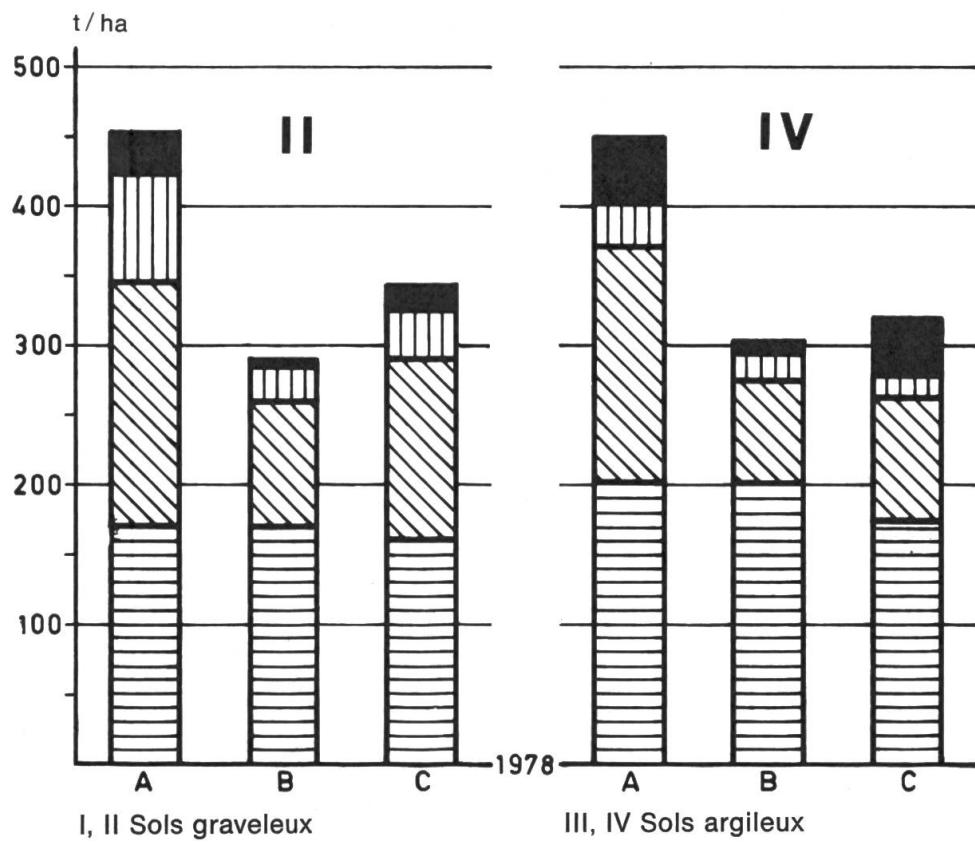
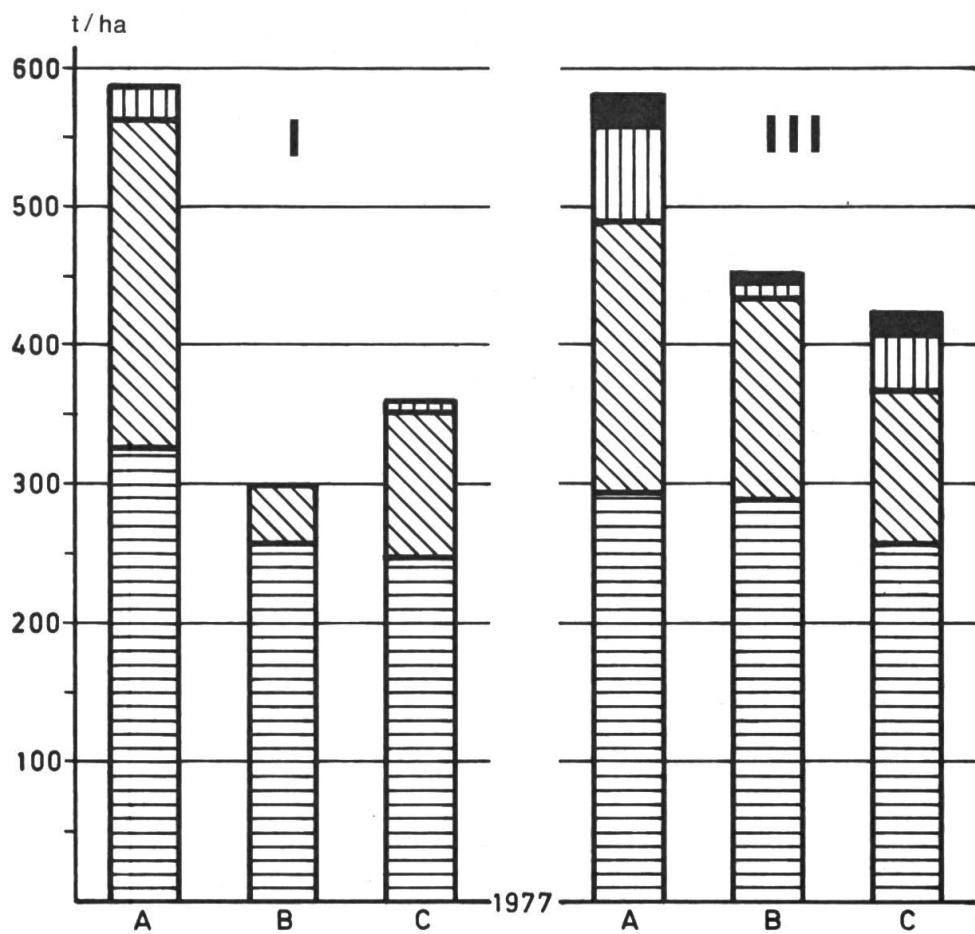


Fig. 3: taux de pierres et fractions de pierres constatées dans les sols graveleux et argileux, selon la méthode d'épierrage:
 A = non traité B = épierré
 C = concassé

BULLETIN DE LA FAT



Fig. 4: L'épierrage s'est avéré important pour les travaux de cultures et l'entretien du sol, spécialement dans les sols lourds, argileux présentant des pierres calcaires, plates. (En haut: sol graveleux, en bas: sol argileux).

étaient d'ailleurs souvent rejetées en profondeur par le mouvement de battage et n'étaient pas concassées du tout. L'effet d'épierrage plus faible de l'essai No II, par rapport à l'essai No I, est dû à un labourage légèrement trop profond (3–4 cm de trop) qui a ramené de nouvelles pierres à la surface.

Pour ce qui est des **travaux de culture et d'entretien du sol** graveleux, nous n'avons pas enregistré d'im-

portantes différences entre les divers procédés. Dans le sol argileux, par contre, les avantages d'un épierrage au moment de la plantation et des travaux d'entretien du sol qui suivent, sont ressortis très clairement (illustration No 4). Dans les parcelles non traitées de l'essai III A, les pierres plates se trouvant à la surface ont dû être enlevées à la main avant de pouvoir planter les pommes de terre à l'aide d'une planteuse semi-automatique. Le taux important de pierres dans le sol a eu pour conséquence de rendre la profondeur de plantation et les distances entre tubercules irrégulières et a également nui à la formation des billons. Il faut dire également que les outils de travail des sarclées-batteuses étaient mis à plus rude épreuve que dans les parcelles épierrees. Il arrivait aussi que les pierres calcaires plates soient poussées dans les flancs des billons, ce qui entravait la qualité de travail (déplacement des billons, endommagement des racines, etc.). Pour tous les essais la lutte mécanique contre les mauvaises herbes a été renforcée par une pulvérisation d'herbicide; nous n'avons enregistré aucune différence importante dans les procédés en question.

2.2 La croissance des plantes et leur rendement

Dans les deux types de sol testés, l'épierrage n'a pas eu de grande influence sur la croissance des plantes ainsi que sur leur rendement (voir tableau ci-dessous).

Le Tableau No 2 montre que le procédé d'épierrage a provoqué dans trois cas des rendements supérieurs et dans un cas un rendement inférieur. Ces différences entre les procédés se recoupent du point de vue graphique et ne peuvent être garanties statistiquement.

Par exemple, les rendements inférieurs des essais II (B et C) sont manifestement dus, d'une part, aux

Tableau 2: L'influence de l'épierrage sur le rendement des pommes de terre

Procédé	Rendements dt/h			
	sol graveleux		sol argileux	
	Ostara / I	Bintje / II	Bintje / III	Urgenta / IV
A) Non traité	339 (221)	482 (332)	198 (141)	303 (198)
B) Ramassage	364 (240)	448 (291)	219 (164)	319 (221)
C) Concassage	349 (233)	477 (315)	205 (146)	307 (211)

(-) = rendement, respectivement moyenne de triage de 42,5–70,0 mm

compressions du sol et, d'autre part, aux dégâts causés à la structure du sol par les travaux d'épierrage. La «fatigue» du sol attribuable au ramassage des pierres était dans une bien plus forte mesure due aux ornières laissées par le charroi des pierres qu'à leur concassage proprement dit.

2.3 Influences sur la récolte des pommes de terre

Afin de pouvoir juger des influences possibles sur la récolte proprement dite, les parcelles destinées aux essais ont été travaillées avec les machines de récolte polyvalentes suivantes: pour les essais I, II et IV, il s'agissait de la Samro Farmer; pour l'essai III, de la Samro Super (voir illustration No 5).

L'usure des machines et les travaux de triage

En examinant les pierres **ramassées par mètre courant** (voir illustration No 7, tableau No III, première colonne), on obtient des informations sur l'utilisation des organes de criblage, de triage et les agrégats transporteurs. Les parcelles travaillées avec les épierreurs ont donné les meilleurs résultats lors des quatre essais. Sur un sol argileux et après un passage de l'épierreur (la récolteuse polyvalente a dû transporter environ 35 t/ha de pierres en moins (essai III), et après deux passages de l'épierreur (essai IV) environ 73 t/ha de pierres en moins que sur les parcelles non traitées. Pour les sols calcaires, les résultats devraient s'élever à environ 40 t/ha. Les différences sont légèrement moindres quand il s'agit du concassage. Il est évident que la quantité de pierres recueillies influence le rendement de la récolteuse polyvalente en général, mais aussi sa sécurité de fonctionnement (coinçage) et la durée utile des pièces, entre autres les doigts de caoutchouc des organes de coupe et le revêtement des barres criblantes.

Pour ce qui est de l'**exactitude du triage** (voir Tableau No 3, deuxième colonne), on entend par là la part qui est séparée automatiquement et de façon adéquate.

Exactitude du triage =

$$\frac{\text{nombre de pommes de terre, pierres et mottes de terre dirigées de façon adéquate}}{\text{nombre de toutes les parties d'éléments arrachés}} \times 100$$

nombre de toutes les parties d'éléments arrachés

Le triage beaucoup plus précis observé lors des essais I, II et IV prouve que le travail des agrégats

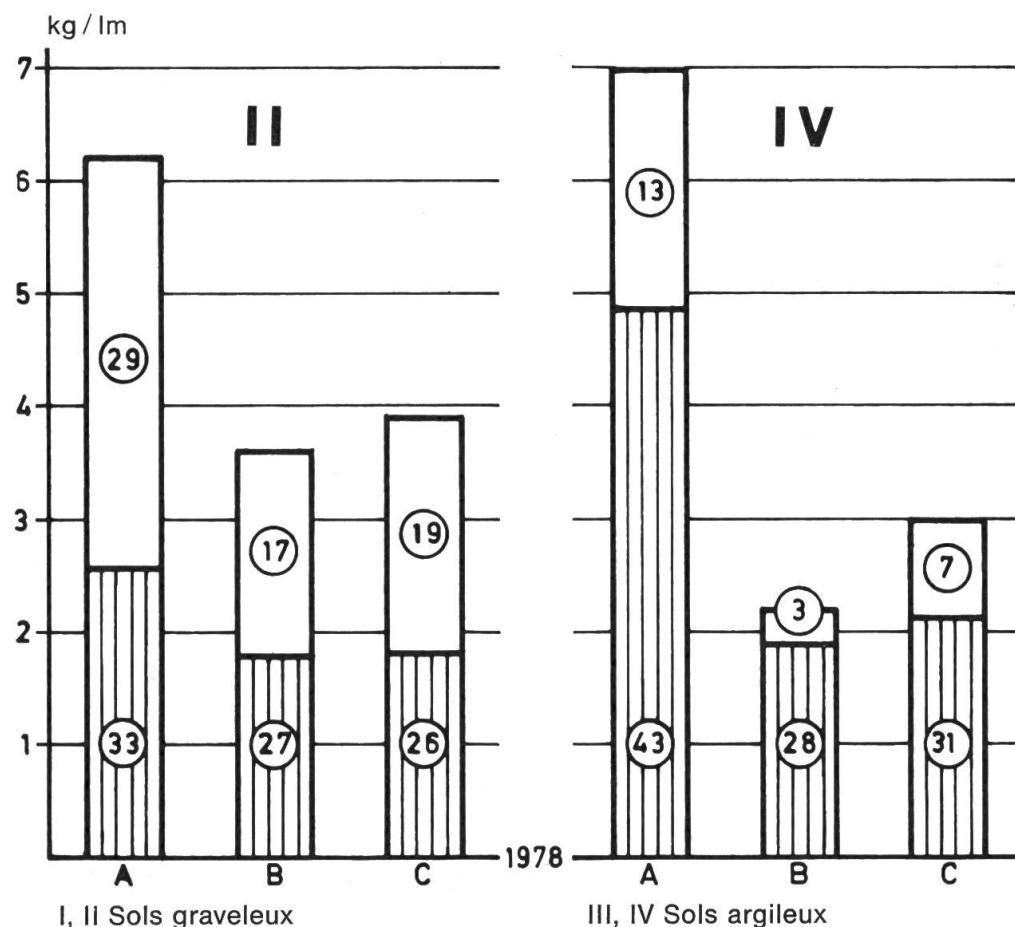
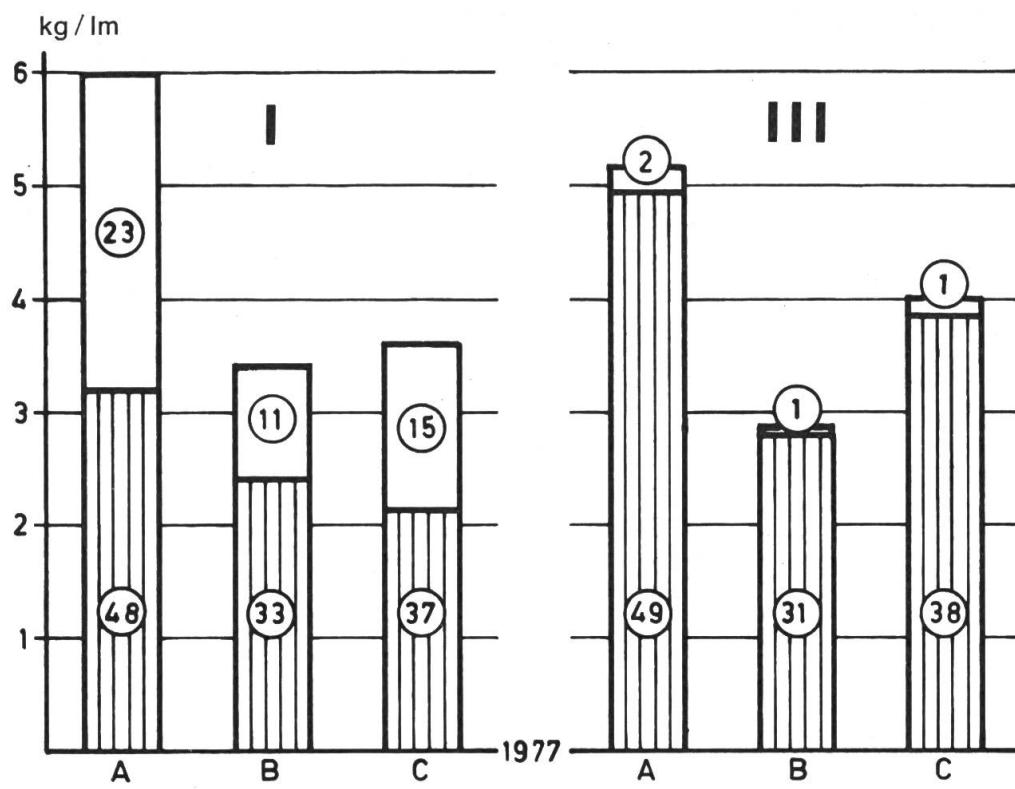


Fig. 5: L'utilisation de récolteuses polyvalentes sur des sols graveleux et criblables est possible, à condition d'avoir épierré le sol préalablement, sinon le taux de travail et l'usure des machines sont très importants.



Fig. 6: La récolte sur des sols argileux à taux de pierres important provoque un nombre considérable de pannes techniques et également des endommagements de tubercules. C'est la raison pour laquelle il faut souvent avoir recours à la méthode de défrichage, ce qui représente un gros travail.

a été considérablement amélioré grâce à la diminution du taux de pierres dans le sol. Les illustrations 7 et 8 montrent clairement que les pierres calcaires, plates et anguleuses des sols argileux sont en général mieux séparées que les pierres rondes et dures des sols graveleux. Cet état de fait se traduit également par une exactitude de séparation plus grande. L'exactitude du triage très grande et inattendue concernant l'essai III effectué sur les parcelles non traitées est due à la quantité minime de pommes de terre s'y trouvant (voir Tableau No 2). Contrairement au travail d'épierrage, où les doigts régulateurs ne saisissent pas autant de pierres que de pommes de terres, les bandes de doigts caoutchoutés sont alimentées par une grande quantité de



séparation
des pierres

guidées de façon
appropriée

guidées de façon
erronée

nombre de pierres
par mètre courant

Fig. 7: Quantités de pierres enregistrées avec la récolteuse polyvalente, par mètre courant et suivant la méthode d'épierrage: A = non traité B = épierré C = concassé

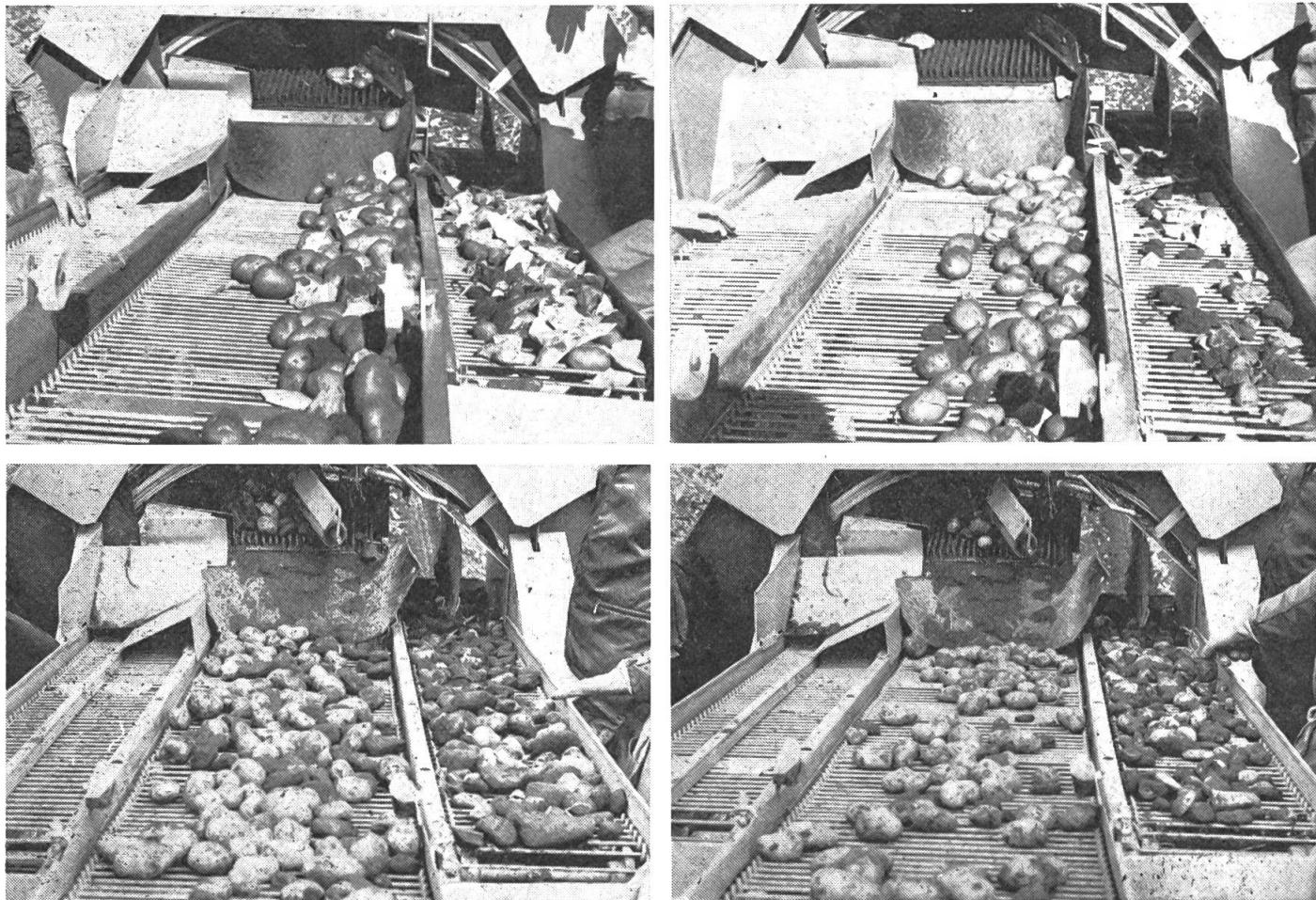


Fig. 8: Lors de la récolte par récolteuse polyvalente, l'épierrage a prouvé son efficacité par un taux de pierres fortement diminué et une plus grande exactitude de triage par les bandes à doigts de caoutchouc (en haut à droite: sol argileux, en bas: sol graveleux).

pierres et seule une quantité minime de pommes de terre arrive sur les bandes transporteuses. Les différentes pièces n'ont pas été échangées ou remplacées pendant les tests, et une certaine usure des bandes de doigts caoutchoutés pourrait également avoir eu une certaine influence. Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que les autres analyses sur l'économie de travail de l'essai III ne peuvent donc pas être considérées comme étant représentatives pour ce problème en général.

Durant le triage, le **nombre d'éléments** empruntant, par unité de temps, une voie qui ne leur est pas destinée, joue un rôle déterminant pour cette opération. En effet, cette quantité et sa composition influencent la qualité du triage. Sauf pour l'essai III, l'épierrage a donné à nouveau les meilleurs résultats. La vitesse d'arrachage qui en est résultée a augmenté dans la même proportion que le nombre

d'éléments mal dirigés par seconde. Ceci était à prévoir si l'on tient compte du fait que le taux de pierres par mètre courant restait à peu près pareil.

Besoins en heures de travail manuel pour les travaux de triage (Tableau No 5, quatrième colonne). Ceux-ci ont été calculés en se basant sur les mouvements nécessaires au triage (méthode MTM*) et la performance moyenne d'un travailleur. Le gain de temps obtenu par l'épierrage répété deux fois s'élève à 27–36 UMOh/ha (respectivement 30–65%), suivant les essais pour ce qui est de la méthode d'épierrage et à 14–21 UMOh/ha (respectivement 23–26%) pour ce qui est du concassage.

*) Les détails de cette méthode ont été publiés dans la Doc. de «Technique agricole», No 122 «Essais comparatifs d'arracheuses combinées de pommes de terre», par. 4.5).

Tableau 3: Influence de l'épierrage sur la récolte des pommes de terre

Colonne Genre de sol Procédé	1		2	3	4		5		
	pierres ramassées, par mètre courant		exactitude de triage	éléments gui- des de façon erronnée	somme de travail pour le triage, en UMOh par ha		tubercules endommagés en pour- centage du poids		
	pièces	kg	pièces - %	pièces/s	pières	total	légèrement endommagés	fort endommagés	total
Sol graveleux									
Essai I: : vitesse de travail du défrichage: 1,4 (2,4) km/h, 350 t/min. de l'arbre art. inférieur, température moyenne des tubercules: 16,0° C									
non traité	71	6,0	71 m	12,0	54	74	33	7	40
épierré	44	3,4	76	7,3	28	46	36 (28)	8 (4)	44 (32)
concassé	52	3,6	74	8,7	37	55	37 (45)	5 (6)	42 (51)
GD 0,05	28	1,3	4,1	2,8					*) (6,8)
Essai II: : vitesse de travail du défrichage: 0,6 (1,5) km/h, 315 t/min. de l'arbre articulé inférieur, température moyenne des tubercules: 18,1° C									
non traité	62	6,2	66	5,8	71	90	25	9	34
épierré	43 (44)	3,5 (3,7)	71 (70)	4,1 (10,9)	43 (42)	63 (69)	29 (34)	9 (3)	38 (37)
concassé	46 (43)	4,1 (3,8)	69 (69)	4,4 (11,9)	51 (43)	69 (70)	28 (28)	8 (11)	36 (39)
GD 0,05	12 (10)	1,5 (1,2)	5,0 (4,7)	1,0 (2,2)					*)
Sol argileux									
Essai III: : vitesse de travail du défrichage: 0,9 km/h, 280 t/min. de l'arbre articulé inférieur, température moyenne des tubercules: 9,8° C									
non traité	51	5,2	91	1,9	1,7	19	50	31	80
épierré	32	2,9	87	2,0	0,3	22	46 [27]	27 [4]	73 [31]
concassé	39	4,0	88	2,1	0,5	22	49	33	82
GD 0,05	17	2,2	3,8	*)					*)
Essai IV: : vitesse de travail du défrichage: 0,9 (0,5) km/h, 163 t/min. de l'arbre articulé inférieur, température moyenne des tubercules: 22,8° C									
non traité	56	7,0	75	5,8	34	55	40 (49)	12 (15)	52 (64)
épierré	31	2,2	84	2,7	7,7	29	42 (26)	7 [4]	49 [30]
concassé	38	3,0	79	3,9	18	41	42	8	50
GD 0,05	23	2,4	3,1	2,1					*)

*) ces différences ne peuvent pas être garanties statistiquement

[] = arracheuse à grilles cribleuses

Tableau 4: Capacité de surface, somme de travail et économies possibles par récolteuse polyvalente avec deux épierrages préalables
 (1 conducteur de tracteur, 5 personnes pour le triage, 2 h/ha pour les manœuvres de virage des machines et vidage des trémies)

Procédé	Capacité de surface		Travail manuel en h.		Heures de tracteur	Frais de tracteur** B	Frais de travail A+B	Frais de tracteur Economies
	a/h	%	UMOh/ha	Fr./ha				
Sol graveleux, Ø I+II								
non traité	5,4	100	110	1'155.-	18,4	248.-	1'403.-	-
épierrage	7,8	144	77	809.-	12,9	174.-	983.-	420.-
concassage	6,9	127	86	903.-	14,4	194.-	1'097.-	306.-
Sol argileux, IV								
non traité	7,7	100	78	819.-	13,0	176.-	995.-	-
épierrage	12,8	166	47	494.-	7,8	105.-	599.-	396.-
concassage	9,8	127	61	641.-	10,2	138.-	779.-	216.-

* taux de salaire: Frs/h 10.50

** taux d'indemnité: Frs/h 13.50

BULLETIN DE LA FAT

L'endommagement des pommes de terre

Profondeur de l'endommagement

des tubercules: groupes:

0–1,7 mm	non endommagé
1,7–5,1 mm	légèrement endommagé
plus de 5,1 mm	fort endommagé

On a remarqué en général que la récolte sur des sols argileux à pierres plates à arêtes coupantes était nettement plus endommagée que celle opérée sur des terrains graveleux à pierres arrondies et plus légères (Tableau No 3, colonne 5). Contrairement à notre attente, aucune diminution d'endommagement des tubercules n'a pu être constatée, et cela pour les deux sols. Cette constatation est confirmée par des essais entrepris à l'étranger. La vitesse d'arrachage plus élevée, possible sur les parcelles à sol graveleux épierré, a quelque peu changé les valeurs indiquées. La diminution des endommagements lors du ramassage et l'augmentation des endommagements lors du concassage semblent avoir un lien étroit avec une meilleure couche protectrice du sol, d'une part, et un frottement intensifié contre les petites pierres à arêtes dures et coupantes lors du processus de criblage et de séparation, d'autre part.

Considérations d'ordre économique

Les avantages d'un épierrage se traduisent plus particulièrement par une capacité de surface supérieure et une somme de travail réduite (voir Tableau No 4). La capacité de surface de la récolteuse polyvalente a pu être augmentée — avec le même personnel — de 44% à 66% après l'épierrage et d'environ 27% après le concassage.

Si l'on compare les **économies réalisées** (environ Fr. 400.– par ha par le ramassage et Fr. 200.– à Fr. 300.– par ha par le concassage) avec les **frais d'un épierrage répété deux fois, d'environ Fr. 1500.– à Fr. 1600.– par ha**, on remarque que le concassage ne peut être intéressant qu'après plusieurs récoltes de pommes de terre.

Le rapport existant entre ces frais peut évidemment varier fortement dans la pratique selon les conditions de départ. Il est également important de tenir compte des économies réalisables grâce à une **usure**

moins forte des machines de récoltes et à un risque de pannes bien diminué.

3. Conclusions

Des sols avec un taux important de pierres peuvent représenter un bon potentiel pour la récolte de pommes de terre, mais manquent d'une bonne base pour une culture rationnelle. Mais différents essais effectués à ce sujet ont prouvé que l'épierrage du sol permet de meilleures performances (travaux de cultures et entretien du sol) ainsi qu'une usure des outils beaucoup moins grande. L'importance capitale de l'épierrage réside cependant dans la mécanisation des travaux de récolte qui, outre une capacité de surface plus grande et une usure moindre des arracheuses-groupeuses, permet de réaliser une forte diminution des frais de salaires et de machines. Il faut compter par contre avec des frais élevés pour l'épierrage. Cette opération n'est donc rentable que pour les cultures intensives de pommes de terre. Mais pour pouvoir juger de la rentabilité dans son ensemble, il faut également tenir compte d'une amélioration générale en ce qui concerne l'utilisation des terres de cultures.

On ne connaît toutefois pas encore la durée effective de l'effet d'épierrage. Nous sommes cependant certains qu'une préparation appropriée du sol a une importance non négligeable à cet égard.

Bien que l'épierrage représente le système le plus avantageux pour la récolte avec l'arracheuse-groupeuse, il ne faut pas oublier qu'il entraîne une modification de la structure du sol et une certaine diminution de l'épaisseur de terre végétale. Avec le concassage, moins compliqué, la substance du sol reste inchangée. Tout spécialement pour les sols argileux à couche mince du Jura, qui contiennent de grandes quantités de pierres calcaires, la technique du concassage des pierres aura toutefois besoin d'être encore considérablement améliorée.