

**Zeitschrift:** Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole  
**Herausgeber:** Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture  
**Band:** 26 (1964)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Mécanisation intégrale d'une exploitation à terrain en pente  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1083356>

### **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:** 25.02.2026

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

## Mécanisation intégrale d'une exploitation à terrains en pente

Dans les exploitations à terres plus ou moins plates du Plateau suisse où l'on cultive la terre, la mécanisation des travaux a pris une ampleur à laquelle on était loin de s'attendre, comme chacun le sait. En ce qui concerne un grand nombre d'entre elles, la mécanisation intégrale est déjà chose faite. Comparativement à son collègue de la plaine, l'agriculteur des régions montueuses qui pratique principalement la culture des champs travaille par conséquent de moins en moins économiquement. Aussi est-il compréhensible que les exploitations de montagne à prédominance de terres ouvertes procèdent dans une mesure toujours plus grande à la mécanisation des travaux. Le choix de solutions adaptées aux exigences de ces exploitations non seulement du point de vue technique, mais aussi du point de vue économique, se heurte toutefois à des difficultés considérables. Il s'agit tout d'abord des moyens de traction mécaniques, dont l'emploi se trouve fortement limité sur les terrains en pente. Pour les unités culturales les plus répandues (domaines d'environ 10 hectares), l'exploitation simultanée de machines de traction et d'animaux de trait n'entraîne en outre pas les allègements sur lesquels on comptait lors de l'exécution des travaux et constitue pour elles des charges financières trop lourdes.

Un agriculteur de notre région, dont l'exploitation est sise sur un coteau et comporte des terres d'un taux d'inclinaison de 20 à 45<sup>0</sup>%, avait longuement médité sur le problème de la mécanisation et de la traction qui se posait pour lui. Il en vint à la conclusion que l'acquisition d'une machine de traction ne pouvait entrer en ligne de compte que si elle permettait une extension massive des champs pris sous la charrue dans la partie sud de son domaine (terres sèches) ainsi qu'une motorisation intégrale des travaux. Comme cet agriculteur tenait à s'entourer de toutes les précautions nécessaires — il y a de cela 4 ans — et que les expériences qu'il avait faites en recourant chaque fois à un entrepreneur pour l'exécution de travaux à façon avec le tracteur sur des terres meubles en pente n'étaient pas précisément encourageantes, il demanda conseil à l'Institut suisse de machinisme agricole (IMA), à Brougg. On lui avait en effet dit que cet institut s'occupait depuis quelque temps des problèmes soulevés par la mécanisation motorisée des travaux effectués sur les terrains déclives. Le résultat de la visite de l'exploitation par le conseiller technique de l'IMA fut qu'une mécanisation totale des opérations dans les terres labourées se révélait impossible vu les conditions du sol et le degré d'inclinaison de ces terres. Une mécanisation intégrale s'avérait toutefois éventuellement réalisable dans le cas où l'agriculteur en question pourrait se décider à une reconversion, c'est-à-dire à exécuter dorénavant les travaux suivant le sens de la pente et plus selon le sens des courbes de niveau (voir à ce propos la fig. 1 b). A ce

moment-là, la fabrication du véhicule tous-terrains «Pullax» se trouvait en pleine évolution et l'on pouvait espérer que ce matériel permettrait d'effectuer l'ensemble des travaux de traction en roulant dans les champs suivant le sens de la pente et de tourner rapidement sur les chemins qui existaient déjà. En outre, au cas où la traction directe se montrerait impossible, on aurait la possibilité d'utiliser le treuil spécial dont la machine était équipée (cabestan) et grâce auquel son autopropulsion pouvait être assurée complémentairement par câble. Le chemin d'accès du haut, qui longeait la lisière du bois (voir fig. 1 b), offrait des conditions réellement idéales pour l'autohalage du véhicule. Un autre point également avantageux était la largeur de 175 m du futur champ, largeur qui représentait la longueur des parcours effectués en roulant selon le sens de la pente. Grâce à la forêt bordant la partie supérieure de la parcelle cultivée et à la perméabilité du sol, il n'existait par ailleurs pas de risques d'érosion.

Malgré ces diverses perspectives favorables, une motorisation intégrale de l'exploitation devait être tout de même considérée comme une entreprise hasardeuse non dépourvue de risques, de sorte que le conseiller technique ne pouvait guère assumer la responsabilité de préconiser la reconversion envisagée. Aussi proposa-t-il à ce moment-là à l'agriculteur dont il s'agit d'assister à une série d'essais pratiques que l'on allait faire sur un champ de pommes de terre d'une inclinaison de 20 à 30 ‰ avec le véhicule automoteur tous-terrains «Pullax» en travaillant suivant le sens de la pente. Il pourrait alors prendre lui-même une décision en fonction des observations qu'il ferait au cours de ces essais.

La proposition fut acceptée. Après avoir assisté aux essais, l'agriculteur en question se décida durant l'hiver à travailler désormais ses champs selon le sens de la pente et à acquérir un «Pullax». Il y a trois ans de cela. Depuis ce moment-là, la reconversion s'est effectuée de manière progressive et sera achevée l'année prochaine. Les constatations qui peuvent être faites permettent déjà de dire que cette transformation a été un succès.

### **Le changement de méthode**

Les croquis reproduits ci-dessous (fig. 1 a et 1 b) donnent une claire idée des modifications nécessitées par le remplacement d'une technique par une autre, soit en l'occurrence en renonçant à travailler sur les champs déclives suivant le sens des courbes de niveau pour effectuer dorénavant toutes les opérations selon le sens de la pente. Conformément aux principes de la rationalisation du travail, les terrains inclinés se trouvant à proximité de la ferme furent réservés à la production fourragère, c'est-à-dire pour un pâturage à rotation sur cinq divisions. On étendit d'autre part considérablement le verger. Quant au chemin d'exploitation, qui partageait auparavant en deux le domaine dans le sens de la longueur, il fut supprimé, autrement dit aplani. De sorte que la superficie labourée avait désormais une longueur de 175 m dans le sens de la pente.

Fig. 1a:

- 1 = Chemin d'accès à la ferme
- 2 = Chemin d'accès aux cultures
- 4 = Verger
- 5 = Parcelle labourée (travaux exécutés suivant le sens des courbes de niveau)

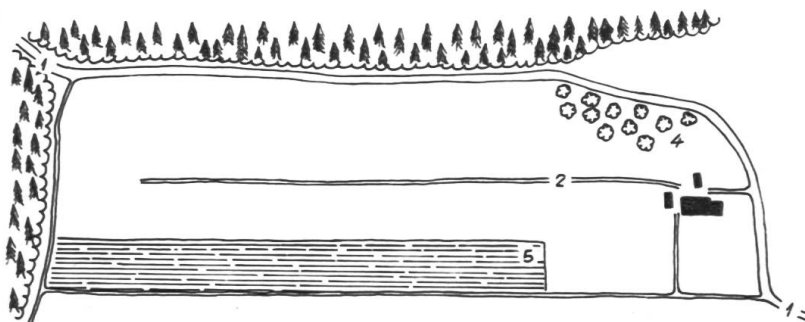
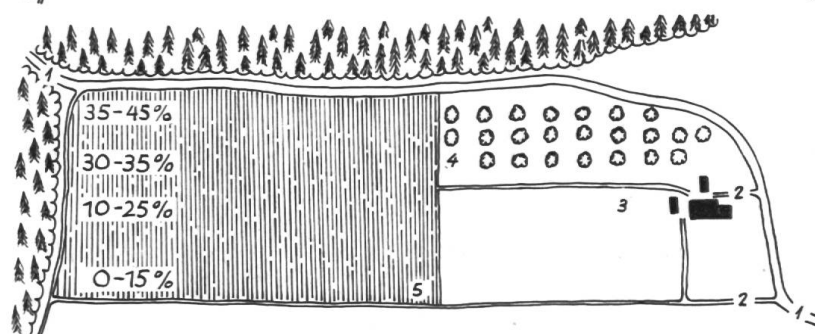


Fig. 1b:

- 1 = Chemin d'accès à la ferme
- 2 = Chemin d'accès aux cultures
- 3 = Pâturage à rotation sur cinq divisions
- 4 = Cultures fruitières de conception moderne
- 5 = Parcelle labourée (travaux exécutés selon le sens de la pente)



(Les pourcentages indiquent l'inclinaison des différentes parties)

## La solution technique

Si le choix se porta sur le véhicule automoteur tous-terrains «Pullax», ce ne fut pas seulement à cause de ses quatre roues motrices, mais aussi parce qu'il possède une série d'aptitudes qui, du point de vue de la sécurité de fonctionnement et d'utilisation, s'avèrent primordiales pour un véhicule de traction employé sur des terrains déclives, surtout en terre meuble. Au nombre de ces aptitudes, nous citerons les suivantes:

- La charge de l'essieu avant est de beaucoup supérieure à celle de l'essieu arrière (rapport d'environ 2:1) et le poste de conduite se trouve au-dessus de l'essieu avant (à côté du moteur). Il en résulte que le système de traction par les quatre roues peut donner ainsi toute sa mesure, que le cabrage de la machine devient très difficile, et que le conducteur arrive à sauter facilement à terre en cas de danger.

Fig. 2:

Aspect du véhicule automoteur tous-terrains «Pullax» qui franchit ici un talus escarpé. Il est équipé d'un treuil spécial, dit cabestan, qui permet à la machine de se propulser au besoin aussi grâce au câble (augmentation de la puissance de traction totale), et de couronnes d'adhérence supplémentaires à crampons métalliques.





Fig. 3:

Mise en service du véhicule tous-terrains avec une charrue réversible portée à secteur de retournement réduit.

Le «Pullax» est propulsé uniquement par ses quatre roues motrices (sans le secours du treuil d'auto-halage), sur ce champ d'une inclinaison de 20 ‰. On notera l'emplacement du siège auxiliaire et du siège du conducteur, qui se trouvent juste au-dessus de l'essieu avant, à côté du moteur.



Fig. 4:

Plantation des pommes de terre avec une planteuse semi-automatique à quatre éléments. On a eu recours ici au treuil spécial (cabestan), qui, en plus des quatre roues motrices, fournit un effort de traction supplémentaire sur ce champ de 25 à 30 ‰ de pente. Le câble s'enroule librement (sans charge) sur la bobine montée derrière le conducteur et que l'on distingue clairement.



Fig. 5:

Le taux de déclivité de ce champ de pommes de terre est de 30 ‰.

Le «Pullax» est employé ici avec son empattement court pour les soins d'entretien (sarclage à la bineuse et désherbage à la herse-étrille adaptées aux trois points d'attache du relevage hydraulique). Relevons qu'avec son empattement long, et l'installation d'un pont de charge, cette machine représente un véhicule de transport utilisable sur tous les sols.



Fig. 6:  
 Emploi du véhicule tous-terrains pour butter les pommes de terre dans une culture accusant une inclinaison de 25 %. Il n'est pas fait usage ici de la traction complémentaire par le cabestan. Si l'on utilise simultanément les roues motrices et la traction supplémentaire par câble, on dispose d'un tracteur «grimpeur» permettant de travailler sur des pentes d'un taux de déclivité atteignant presque 100 %.



- Il est possible d'alourdir toutes les roues en chargeant le plateau de transport. Le plateau de transport se monte à l'aide de dispositifs de fixation rapides. (Afin que sa mise en place et son enlèvement se fassent sans pertes de temps, il est indiqué qu'un système de levage de conception simple soit installé dans la remise).
- Il a été équipé d'un treuil spécial, appelé cabestan, qui lui permet de se propulser complémentaiement par l'enroulement du câble. De sorte que le «Pullax» peut être mis en service même dans des conditions défavorables (sol humide, recouvert de beaucoup de fumier ou de neige), autrement dit d'une façon largement indépendante par rapport au temps qu'il fait. Ce treuil d'autohalage offre en outre la possibilité d'utiliser le câble tracteur (également à poste fixe) suivant un angle de 180° (galet de renvoi pour traction droite ou latérale). Les difficultés habituellement rencontrées lors de l'enroulement du câble sur les treuils ordinaires ont été supprimées. D'autre part, la vitesse d'enroulement demeure constante, quel que soit le nombre de couches de câble sur le tambour. Par ailleurs, le fait que la vitesse d'enroulement du câble est la même que la vitesse d'avancement du véhicule a ceci d'avantageux que l'on peut recourir à des ancrages artificiels relativement légers (poteaux, piquets de tente, etc.) au cas où des possibilités d'amarrage naturelles (arbres du verger ou de la forêt) feraient défaut.

### **Les travaux et transports sur les terres labourées inclinées**

L'emploi du véhicule tous-terrains «Pullax» sur ces terres ne souleva des difficultés que durant la première année. Il fallut en effet s'accoutumer tout d'abord à rouler suivant le sens de la pente et procéder également à certaines adaptations quant à la rationalisation du travail. En ce qui concerne

cette dernière, il s'agissait avant tout de la plantation des pommes de terre avec une planteuse semi-automatique à plusieurs éléments. Au début, il fut malaisé d'avancer selon une ligne rigoureusement droite. Le fait que les tubercules de semence (forme ronde) roulaient assez facilement suscita également des difficultés pour l'exécution d'un bon travail lorsque la machine descendait la pente, à cause des ondulations du sol existant encore à ce moment-là. Pour arriver à avancer de façon rectiligne et obtenir ainsi des lignes culturales parallèles, il fallut confectionner un tracteur de fortune. Comme le sol fut nivelé ultérieurement, les pommes de terre ne purent pratiquement plus rouler la deuxième année. Il serait d'ailleurs possible de remédier facilement à cet inconvénient en plantant dans un seul sens, c'est-à-dire à la montée. Pour cela, on aurait alors avantage à disposer d'une planteuse à quatre éléments (achat et utilisation en commun).

Lors des travaux de préparation du sol, de même que lors des emblavages et de l'exécution des soins d'entretien, l'utilisation du véhicule simplement avec les quatre roues motrices et les différentiels bloqués se montra suffisante dans la plupart des cas. Pour les labourages, il fallut souvent recourir soit à des couronnes d'adhérence à crampons métalliques adaptées aux pneus, soit au cabestan, qui fournissait un effort de traction complémentaire. L'emploi de cet équipement s'avère en tout cas indispensable lors des travaux de traction lourds sur les sols labourés (préparation des lits de germination avec des herbes à plusieurs compartiments, mise en terre des tubercules avec des planteuses à éléments multiples, exécution des sarclages et des buttages, etc.) si l'on veut éviter que le véhicule laisse des traces trop profondes ou bien que les roues s'enfoncent dans le sol à force de patiner.

### **Les travaux et transports sur les prairies inclinées**

Etant donné le groupement favorable des parcelles, les aptitudes sur sol incliné du véhicule tous-terrains en question ont été pleinement démontrées sur les prairies, en particulier lorsqu'il était équipé de la fourche transporteuse à herbe et à foin montée à l'arrière. Si l'on adopte une technique de travail bien étudiée, pour pouvoir travailler rationnellement, ce matériel porté de conception simple permet de rassembler les fourrages verts ou secs, de les ramasser et de les transporter. On renonça à faucher avec le «Pullax», bien que cela soit également possible, en principe, avec cette machine de traction. Pour des raisons relevant de l'organisation du travail, et aussi pour d'autres motifs, le fauchage fut exécuté avec le tracteur à un essieu se trouvant déjà à disposition. Ce tracteur, équipé d'un chariot à deux roues avec siège, est utilisé maintenant comme machine complémentaire également pour effectuer les transports lourds et le fanage sur pré (lorsqu'on lui adapte un râteau frontal à usages multiples).

Fig. 7:

Le véhicule automoteur «Pullax» est équipé ici de la fourche transporteuse à foin. Cette fourche, qui s'adapte à l'attelage trois-points du relevage hydraulique, comporte une griffe pour maintenir la charge. Un mécanisme automatique provoque l'ouverture de la griffe lorsque la fourche s'abaisse et sa fermeture au moment où la fourche est relevée. Cette fourche permet de rentrer 250 à 350 kg de foin. Le pré a une inclinaison d'environ 40 %.



### Caractéristiques de l'exploitation de montagne en question

	Avant la reconversion	Après la reconversion
<b>Superficie du domaine</b>	10,5 ha + 1 ha de forêt (exploitation d'un seul tenant)	14 ha + 1 ha de forêt (exploitation d'un seul tenant) + 3,5 ha de terres prises à bail (3 parcelles isolées, dont 1 plate)
<b>Terres ouvertes</b>	20 %, consacrées à la culture des céréales, des pommes de terre et des betteraves fourragères	40 %, consacrées à la culture des céréales, des pommes de terre et des betteraves fourragères.
<b>Main-d'œuvre</b>	L'agriculteur, sa femme, 4-5 enfants	L'agriculteur, sa femme, 1 fils adulte, 3-4 enfants
<b>Moyens de traction et machines d'extérieur de ferme</b>	Motofaucheuse, avec dispositif andaineur  Matériels usuels pour le travail de la terre: charrue, herse, buttoir combiné pour cultures sarclées, arracheuse de p.d.t. à turbine, faneuse à fourches, râteau faneur et andaineur Matériels utilisés en commun: tracteur d'un entrepreneur de travaux à façon (occasionnellement), location du rouleau, du distributeur d'engrais, du semoir à traction animale et de la moissonneuse-lieuse	Véhicule tous-terrains «Pullax», avec cabestan (treuil d'auto-halage)  Motofaucheuse, avec dispositif andaineur et faneur frontal combiné à prise de force  Matériels portés: charrue, herse, instrument universel, fourche transporteuse arrière à herbe et à foin, tonneau à bouillie (également employé pour des pulvérisations à façon)  Matériels utilisés en commun: location du rouleau, du distributeur d'engrais, du semoir, de la moissonneuse-lieuse et de l'arracheuse de p.d.t. 2-rangs à cribles oscillants

N.B. — Il serait intéressant de comparer le résultat d'exploitation d'avant la reconversion avec celui d'après la reconversion. Mais cela n'est malheureusement pas possible, car l'agriculteur dont il s'agit ne tient pas de comptabilité.



## Récapitulation

En jetant un regard en arrière sur cette période de 3 ans qui s'est écoulée depuis que le travail s'effectue selon le sens de la pente (et plus suivant le sens des courbes de niveau) avec le véhicule tous-terrains décrit plus haut comme machine de traction principale et la motofaucheuse comme machine de traction secondaire, les expériences faites jusqu'à maintenant permettent d'affirmer que la motorisation intégrale d'une exploitation agricole de montagne où l'on pratique principalement la culture des champs sur des terrains d'une inclinaison de 10 à 45 % a pu être réalisée avec succès. Il va sans dire qu'il est aussi possible d'arriver à une motorisation totale jusqu'à un taux de déclivité de 40 % en recourant aux auxiliaires mécaniques indiqués et au treuil ordinaire. Mais les conditions de travail défavorables qui existent dans ce cas (fatigue et diminution du rendement) ont pour conséquence de rendre une telle motorisation antiéconomique dans une exploitation agricole de montagne où les terres ouvertes se trouvent en prédominance.

He

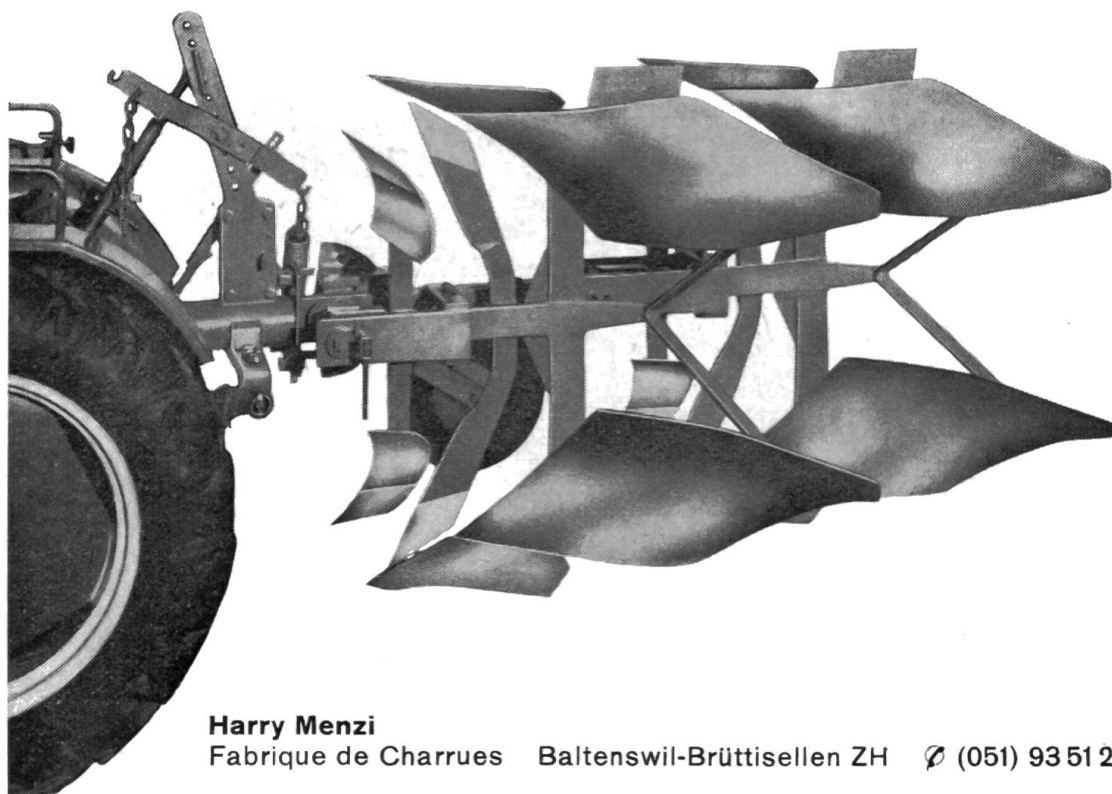


## Menzi «rival» Charrues bisoc

Incomparable au point de vue de la qualité et de l'exécution technique. Rendement insurpassable, travail d'une propreté parfaite quelles que soient les conditions du terrain. Chaque corps de charrue est réglable séparément et pourvu d'un dispositif de sécurité hautement efficace contre le danger de rupture.

Rabais intéressant aux revendeurs.

On cherche des maisons sérieuses pour la représentation.



**Harry Menzi**

Fabrique de Charrues    Baltenswil-Brüttisellen ZH    ☎ (051) 93 51 23