

**Zeitschrift:** Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole  
**Herausgeber:** Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture  
**Band:** 30 (1968)  
**Heft:** 9

**Rubrik:** Echos de l'industrie des machines agricoles

#### 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:** 12.01.2026

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

# Echos de l'industrie des machines agricoles

---

## Sous le signe de la biche

Qui ne connaît le signe de la biche au galop, qu'on voit sur des tracteurs, des moissonneuses-batteuses et une série d'autres matériels agricoles? La biche, symbole de la robustesse, de l'équilibre, de la finesse et de la vitesse, est le signe distinctif de la grande firme industrielle John Deere & Company, de réputation mondiale, qui s'est spécialisée dans la fabrication de machines et instruments destinés à l'agriculture.

La presse professionnelle agricole, ainsi que d'autres milieux, ont été récemment mis au courant de la structure actuelle et des plans d'avenir de cette très importante entreprise. Il nous paraît utile, à l'intention de nos lecteurs, de résumer ci-après les éclaircissements donnés.

## La firme John Deere en Europe

Il y a un peu plus de 10 ans que la fabrique américaine de matériels agricoles John Deere & Company, à Moline, dans l'Illinois (USA), a créé une filiale européenne destinée aussi bien à la production qu'à la diffusion de ses matériels. Le plus grand producteur de tracteurs et de machines agricoles du monde mettait ainsi pour la première fois le pied sur notre continent.

Ceux qui ne le savent déjà apprendront que la première charrue en acier de la planète fut réalisée entre 1830 et 1840 par le forgeron John Deere. Les débuts de l'entreprise actuelle, dont les activités s'étendent au monde entier, se situent à cette époque-là. Aujourd'hui, les usines John Deere occupent 46 000 ouvriers et employés. Un total de 24 fabriques américaines produisent des tracteurs de types et de modèles très variés prévus pour les conditions de sol et les cultures les plus diverses, des moissonneuses-batteuses tractées et automotrices, des matériels de fenaçon et pour la préparation du sol, des machines de récolte de tout genre, ainsi qu'une série d'instruments portés et tirés prévus pour les tracteurs.

En dehors de ces matériels destinés à l'agriculture, la firme John Deere construit aussi en Europe toute une gamme de machines à l'intention de l'industrie du bâtiment.

Il existe actuellement dans le monde, sans compter les Etats-Unis, 27 agences de vente qui sont chargées de l'écoulement des produits de ce vaste programme de fabrication. L'année dernière, le chiffre des ventes de l'énorme entreprise John Deere a dépassé pour la première fois le cap du milliard de dollars. Il représente ainsi le double de celui que l'on enregistrait il y a une dizaine d'années.

En 1956 a eu lieu la fusion de la firme John Deere & Company avec la fabrique allemande Heinrich Lanz S.A., d'importance européenne. La bonne renommée dont jouissait cette dernière fut mise à profit et ses remarquables réalisations adoptées. Depuis lors, le fameux tracteur «Bulldog» Lanz, qui commença sa marche triomphale en 1923, a été perfectionné et construit en grandes séries.

Au cours de la dernière décennie, de très gros capitaux ont été employés pour ériger de nouvelles constructions ou agrandir les fabriques européennes de la John Deere. A Saran, près d'Orléans (France), s'est construite une fabrique entièrement neuve destinée à la production de moteurs pour tracteurs et moissonneuses-batteuses. La fonderie commune, qui est rattachée à la fabrique de tracteurs de Mannheim (Allemagne), approvisionne l'usine française en pièces de fonte brute moulée. Sur les routes séparant Mannheim de Saran sont transportés quotidiennement 40 tonnes de fonte dans un sens et des moteurs avec leurs pièces dans l'autre sens. A Deux-Ponts, en Rhénanie, a surgi une usine de conception moderne prévue pour la fabrication de moissonneuses-batteuses. C'est de là que sort la nouvelle série de cinq machines automotrices et d'une moissonneuse-batteuse tractée, laquelle série est produite depuis 1965. La première étape du plan d'extension a été achevée avec l'édification

de la fabrique de tracteurs de Mannheim. Une autre usine existe à Madrid (Espagne). Sa production est destinée à être écoulée seulement sur les marchés de la péninsule ibérique. A Arc-lès-Gray (France) sont construits des matériels de fenaison ainsi que des ramasseuses-presses à haute et basse densité.

Des agences de vente John Deere se trouvent en Allemagne, en France, en Grande-Bretagne, en Belgique, en Suède, en Italie et en Espagne. Dans les autres pays d'Europe, qu'ils fassent partie de l'AELE ou de la CEE, ont été créés des organisations de distributions et des réseaux de postes de service après-vente fonctionnant de façon irréprochable.

Le désir des dirigeants de la John Deere d'étendre le domaine d'activité de leur firme sur l'Europe et le monde entier est confirmé par le fait que les usines implantées en Allemagne écoule le 75 % de leur production non pas dans ce pays, mais dans d'autres régions d'Europe, de même qu'en Afrique, en Asie, en Australie et au Canada.

#### **La firme John Deere en Suisse**

Dans notre pays et la principauté du Liechtenstein, l'entreprise John Deere est représentée par la maison Matra, à Zollikofen près Berne, que chacun connaît bien. La Matra fut fondée en 1934, dans la même localité, en tant que successeur de la firme Marti S.A., à Berne. Cette dernière s'était déjà occupée à la fin du siècle dernier et au début de ce siècle de l'importation et de la vente de machines et instruments agricoles. Après la fusion de la fabrique allemande Heinrich Lanz S.A. avec la firme John Deere & Company, la Matra — devenue dans l'intervalle une succursale autonome de la fabrique de machines de chantier Robert Aebi S.A., à Zurich — assuma la représentation générale pour la Suisse des matériels agricoles John Deere. A l'heure actuelle, la Matra compte au nombre des plus grandes entreprises commerciales de notre pays qui importent des tracteurs et des machines agricoles. La maison mère, à Zurich, représente la John Deere & Company dans le secteur des machines pour l'industrie du bâtiment.

L'entreprise Matra dispose de vendeurs qualifiés et actifs, ainsi que d'une bonne organisation de vente. Son service après-vente et son service des pièces de rechange fonctionnent parfaitement. Ils possèdent leurs propres ateliers à Zollikofen et à Yverdon. Le magasin central de pièces de rechange, où l'on peut se procurer en tout temps n'importe quelle pièce des divers matériels John Deere, est à Zollikofen. A Yverdon a été installé un dépôt pour la Suisse romande. Les monteurs attachés à la Matra possèdent des connaissances techniques et pratiques approfondies. Ainsi se trouve assuré un service après-vente aussi rapide qu'impeccable.

#### **Nouvelle série européenne de tracteurs John Deere**

L'organisation européenne de la plus grande fabrique de tracteurs et machines agricoles du monde a présenté récemment sa nouvelle série de tracteurs au public suisse. Pour la deuxième fois depuis qu'elle est installée en Europe, la firme John Deere lance sur le marché une nouvelle série complète de matériels agricoles. Il y a deux ans, c'était le tour de la nouvelle gamme de moissonneuses-batteuses, qui passe aux yeux des spécialistes pour la plus moderne d'Europe. Après des



Tracteur vigneron John Deere «1020 VU» (47 ch) — Cette machine à écartement de seulement 98 cm a été spécialement conçue pour les conditions spéciales des vignobles et des houblonnères, ainsi que des cultures fruitières et légumières. Possédant exactement les mêmes caractéristiques techniques que le «1020», il est économique, commode, de fonctionnement et d'emploi sûrs.



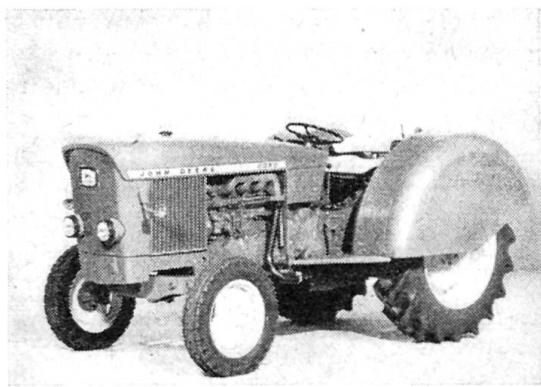
Tracteur John Deere «920» (40 ch) — Il comporte entre autres les équipements suivants: boîte de vitesses à 8 marches avant et 4 marches arrière, système de régulation hydraulique automatique combinée de la profondeur de travail indépendant de l'embrayage, moteur Diesel 4-temps à 3 cylindres refroidi par eau et à injection directe.

années d'études, de recherches et d'expérimentations, une gamme de nouveaux tracteurs, construits en grandes séries, sont maintenant à l'honneur.

Le programme 20 pour les tracteurs comprend 8 types de base représentant des catégories de puissance allant de 30 à 143 ch. Cette série a été complétée par 3 types spéciaux (tracteurs vignerons et tracteurs pour cultures fruitières).

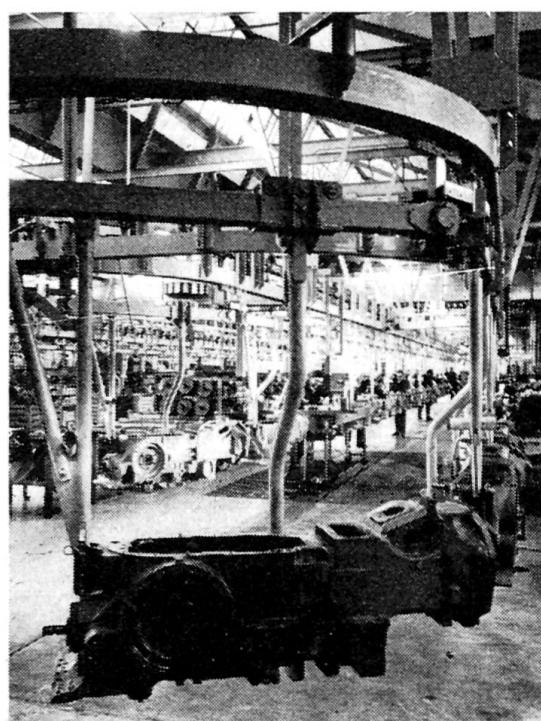


Tracteur John Deere «1020» (47 ch) — Ce matériel comprend notamment une boîte de vitesses à 8 marches avant et 4 marches arrière, un moteur Diesel 4-temps à 3 cylindres refroidi par eau et à injection directe, un système de régulation hydraulique automatique combinée de la profondeur de travail. Le «1020» est également livré en tant que tracteur pour cultures fruitières et tracteur à voie étroite pour les vignes.



Tracteurs John Deere «1020» (47 ch) et «2020» (64 ch) prévus tous deux pour les cultures fruitières. Il s'agit de modèles spéciaux dépourvus de pièces saillantes, avec garde-boue lisses et enveloppants, prévus pour empêcher les branches de se prendre dans les interstices de la carrosserie. Une transmission hydraulique peut être obtenue en tant qu'équipement supplémentaire.

Quant à la nouvelle série, elle est composée de 11 tracteurs d'une puissance variant de 30 à 145 ch. Les modèles fabriqués par l'usine John Deere de Mannheim sont les suivants: le «820» (32/34 ch), le



Les usines John Deere à Mannheim (Allemagne) — Vue de la halle de montage des organes de la transmission. Un des éléments essentiels des tracteurs est assemblé ici de façon rationnelle et précise.

«920» (37/40 ch), le «1020» (44/47 ch), le tracteur à voie étroite «1020 VU» (44/47 ch), le tracteur pour cultures maraîchères «1020 OU» (44/47 ch), le «1120» (49/52 ch), le «2020» (60/64 ch) et le tracteur pour cultures maraîchères «2020» (60/64 ch.) Les modèles «3020» (78/82 ch), «4020» (100/106 ch) et «5020» (145/150 ch) — le plus grand tracteur d'Europe — avaient déjà été livrés antérieurement en Allemagne et n'ont subi que quelques modifications de détail.

### Transmission hydraulique «LS»

En vue de mieux utiliser encore la puissance du moteur, les tracteurs de 44/47 ch à 60/64 ch peuvent être équipés supplémentairement de la nouvelle transmission «LS» conçue et réalisée par les usines John Deere. Cette transmission est une boîte de réduction sans roue libre. On peut l'enclencher même à pleine charge. Grâce à elle, il est possible de réduire de 26 % la vitesse de déplacement dans chaque combinaison de marche et d'augmenter ainsi de 33 %, soit dans une très large mesure, l'effort de traction fourni. La forme et l'aspect extérieur des tracteurs John Deere sont plaisants. Le siège, de conception rationnelle, est du type dit anatomique. Il facilite et allège la conduite. Les moteurs et les organes de transmission méritent d'être plus spécialement mentionnés car leur construction a été revue et améliorée.



Aspect partiel de la fonderie des usines John Deere à Mannheim. Ici sont fabriqués automatiquement et sous haute pression les moules à coulée, dans lesquels on déposera ensuite les noyaux.

Avec la sortie d'usine de la nouvelle série de tracteurs agricoles s'achève la dernière partie du vaste programme d'investissements de l'organisation européenne John Deere. La fabrique de tracteurs de Mannheim a été mise en service peu après la fabrique de moissonneuses-batteuses de Deux-Ponts et la fabrique de moteurs de Saran. Dans l'usine de Mannheim, qui livre ses matériels non seulement en Europe, mais aussi en Afrique, en Asie, en Australie et au Canada, environ 120 millions de francs suisses ont été investis au cours de ces trois dernières années. Sa capacité de production a été accrue de telle façon que 100 tracteurs puissent sortir chaque jour des ateliers.

Durant la phase des investissements, les dirigeants de la fabrique de Mannheim ne se sont laissés déconcerter par rien. Les yeux dirigés sur les buts préfixés, ils ont fait preuve d'optimisme malgré des bilans provisoirement peu satisfaisants. Des plans à long terme avaient été minutieusement établis au préalable. Il suffisait de les appliquer méthodiquement. Un des principaux objectifs était de pouvoir disposer d'installations de production rationnelles. Comme la fabrique Heinrich Lanz S.A. reprise il y a plus de dix ans par la firme John Deere avait été presque entièrement détruite par la guerre et comportait des équipements techniquement dépassés, les investissements nécessaires s'avéraient très importants. Les nouvelles installations, telles qu'elles existent aujourd'hui, sont les suivantes:

— Une fonderie (on la considère comme l'une des plus modernes d'Europe) qui a été prévue pour approvisionner toutes les usines John Deere implantées en Europe (coût: près de 50 millions de francs).

— Une série de machines-transfert (machines-outils à postes multiples, sur lesquelles les pièces à travailler restent fixes pendant les opérations d'usinage — exécutées par commande électronique — et se déplacent ensuite automatiquement de poste en poste). Les pièces à usiner sont les boîtes de vitesse, les carters d'embrayage, les blocs hydrauliques, des éléments d'essieu avant, les trompettes d'essieu, les vérins hydrauliques, etc.

— Une gamme de machines-outils (1700 existantes durent être transformées afin d'augmenter leur capacité de travail) destinées à fabriquer les roues dentées (machines à tourner les pièces brutes venues de forge, machines à denter les roues brutes, machines à raboter, dresser, vérifier et roder les engrenages).

— Un atelier de trempe, dans lequel se fait le traitement à chaud de pièces de la transmission (fours à recarburation, fours à induction, fours à réverbère).

— Une halle de montage des organes de la transmission, dans laquelle l'assemblage se fait à un convoyeur aérien circulant au-dessus des têtes. La surpression atmosphérique régnant dans cette halle permet de travailler dans une ambiance exempte de poussières.

— Une chaîne de montage pour les tracteurs et une installation de laquage. Le montagne a lieu sur un ruban d'évacuation à plaques sur lequel se trouvent déjà les cinq derniers pupitres de contrôle. Si les tracteurs subissent ces vérifications avec succès, une grue les suspend à un transpor-

teur circulaire aérien, lequel les conduit à la chaîne de peinture (lavage-dégraissage-désoxydation, étuvage, imprégnation anti-corrosive, révision et application des mastics, application des couches d'apprêt, couche de peinture intérieure, cuisson des apprêts et de la peinture intérieure, ponçage, lavage et étuvage, vérification et dépoussiérage, application des couches de laque, cuisson, contrôle, retouches).

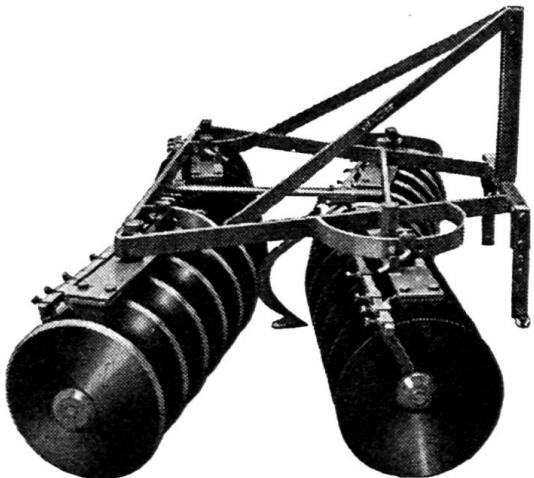
— Un groupe de bancs d'essai (2600 contrôles) destinés à vérifier constamment toutes les pièces des tracteurs, leur assemblage et la machine elle-même, et de procéder ainsi à une sélection rigoureuse.

Grâce à son programme de fabrication bien équilibré et sans lacunes pour les tracteurs, à sa série complète de moissonneuses-batteuses, ainsi qu'à sa gamme étendue d'autres machines et instruments agricoles de tout genre, la firme John Deere se trouve en mesure d'offrir à tout agriculteur européen les matériels qui conviennent le mieux pour les conditions particulières de son exploitation.

**ALTHAUS**

## Herses à disques

- Fabrication suisse très solide
- La position des quatres groupes de disques est facilement réglable
- Largeurs de travail 1,80—2,20, sur demande constructions spéciales



**ALTHAUS+CO SA**   
3423 ERSIGEN Tél. 034 32162/63

Agence et succursale de Payerne:  
**J. L. Piguet, 29, rue de la Vignette**  
**1530 Payerne** Tél. (037) 61 15 00

**La gamme la plus complète du marché suisse ...  
pensée pour répondre à «VOTRE» problème  
en 1968 ...**



**automotrices**

Gamme standard

Claas Gigant	3.00 à 4.20 m
Claas Standard	2.60 à 3.60 m
Claas Mercure	2.60 et 3.00 m
Claas Europa	2.10 et 2.40 m
Claas Columbus	1.80 et 2.10 m

Nouvelle gamme

Claas Senator	3.00 à 6.00 m
Claas Mercator	3.00 à 4.20 m
Claas Consul	2.60 et 3.00 m
Claas Cosmos	2.10 et 2.40 m
Claas Comet	1.80 et 2.10 m

**tractées**

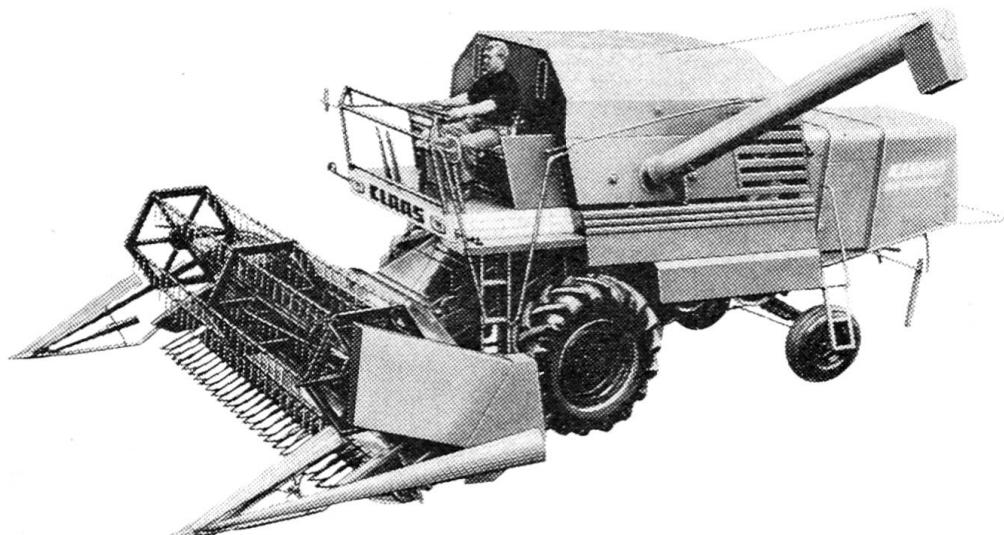
système combiné: transversal / longitudinal

Claas Junior-automatic 1.80 et 2.10 m

Claas Super-automatic 2.40 m

système longitudinal

Claas Garant 2.40 m



La grande réputation des moissonneuses-batteuses Claas:

- céréales d'une propreté remarquable
- fauchent rapidement aussi bien des blés droits ou versés, longs ou courts
- toujours sans grains cassés

**Presses-ramasseuses à moyenne et haute densité**

Claas Markant — Claas Magnum — Claas Maximum

Demandez prospectus  
ou offres détaillées

∅ (021) 71 41 21

**Allamand s.a. Morges**  
**machines agricoles — tracteurs**

Les travaux de ferme ne s'exécutent pas encore aussi facilement!

## De petits tracteurs à commande électronique transportent sans conducteur de lourds rouleaux de papier

De notre correspondant de New York

Des tracteurs sans conducteur, conduits électroniquement, ont été réalisés tout dernièrement aux Etats-Unis pour l'industrie, afin de rendre les manutentions plus faciles, plus pratiques et plus économiques à l'intérieur des fabriques, des entrepôts, etc. Ce système offre ainsi de gros avantages par rapport aux méthodes de manutention employées jusqu'à maintenant.

Il s'agit de tracteurs de dimensions réduites, que l'on peut comparer aux petites locomotives à moteur Diesel utilisées sur les voies ferrées pour déplacer des wagons de marchandises ou des voitures à voyageurs. Ces machines sont mues automatiquement au moyen de dispositifs électroniques incorporés et reliés à un câble magnétique encastré dans le plancher de la fabrique ou le sol de la cour.

Les tracteurs à commande électronique sont attelés à une ou plusieurs petites remorques (jusqu'à quatre et davantage). Ils roulent sans conducteur en suivant strictement le parcours prévu, partant par exemple du lieu d'entreposage de gros rouleaux de papier au lieu de chargement de ces rouleaux. Ils émettent automatiquement un son avertisseur si quelqu'un se trouve sur leur chemin et s'arrêtent également de façon automatique s'ils rencontrent un obstacle quelconque.

### Rouleaux de papier transportés sans conducteur

Ce système de transport de marchandises par petits tracteurs avançant seuls et commandés électroniquement a été notamment réalisé par la firme Barret Electronics Corporation, à Northbrook (Illinois), autrement dit dans la banlieue de Chicago. Il s'agit d'une des principales entreprises industrielles qui fabriquent de tels tracteurs marchant sans conducteur.

Le but précis poursuivi tout d'abord par cette entreprise était de résoudre le problème des transports internes tel qu'il se posait pour une fabrique de Chicago spécialisée dans la production de papiers de haute qualité destinés à des imprimeries. Il fallait trouver un système de transport rationnel pour acheminer mécaniquement les lourds rouleaux de papier du lieu où ils étaient entreposés jusqu'à une machine nouvellement installée qui devait produire un papier spécial pour impression artistique. Ces rouleaux de papier ont une longueur de 6 mètres et pèsent chacun 12 000 livres américaines (1 livre américaine correspondant à 454 grammes, elle est d'environ 10 % plus légère qu'une livre de notre pays).

La solution imaginée et réalisée par la firme Barrett a donc été le système de transport Guide-O-Matic par petits tracteurs sans conducteur commandés électroniquement et exigeant la pose d'un câble magnétique encastré. La tâche de ces machines de traction consiste à transporter sur une distance d'à peu près 70 mètres de lourds rouleaux de papier à l'intérieur de locaux, au même étage, pour les amener à la nouvelle machine en question. A cet effet, le tracteur remorque une série de chariots de type approprié, cha-

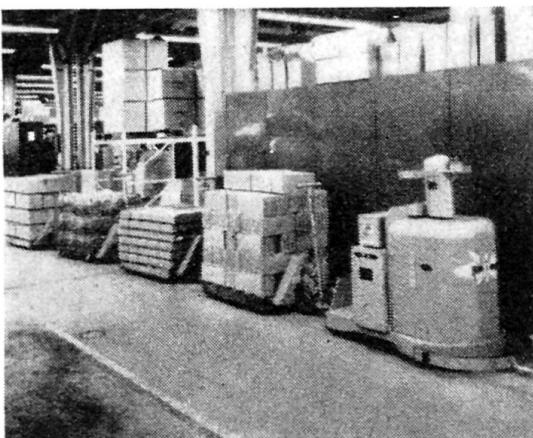


Fig. 1: Aspect du petit tracteur sans conducteur, à commande électronique, et de ses remorques de type spécial (système de manutention dit Guide-O-Matic). Ce convoi suit toujours le même trajet, de façon entièrement automatique et sans incidents, à l'intérieur des locaux d'une entreprise ou d'un entrepôt ainsi que dans une cour de fabrique.

cun portant un de ces rouleaux de 6 m de long. (Les rouleaux sont chargés sur les chariots porteurs à l'aide d'une grue). Au retour, le tracteur sans conducteur peut ramener 5 rouleaux vides (bobines) dans un local déterminé, le poids de chaque bobine n'étant que de 1500 livres américaines.

Remarquons à ce propos qu'il est indispensable d'arrimer avec grand soin les rouleaux de papier sur les chariots porteurs. Quant aux avantages présentés par ce système de manutention pour le papier d'impression, ils sont les suivants: frais d'installation modérés; transports effectués sans incidents de fonctionnement ni risques d'accidents et toujours à la même vitesse; élimination des erreurs d'utilisation et des pertes de temps provenant de l'inexpérience ou de défaillances d'un conducteur; minimes frais d'entretien.

#### **Utilisation du système Guide-O-Matic dans une imprimerie**

De nombreuses firmes industrielles ou commerciales ont déjà recours à ce système de manutention avec tracteur commandé par dispositif électronique. Nous citerons entre autres l'imprimerie du quotidien «Newsday», à Garden City (Long Island), près de New York, qui a pu réaliser d'importantes économies en mécanisant ses transports internes de cette manière. Elle fit récemment l'acquisition de deux des minitracteurs sans conducteur en question, qui peuvent tirer chacun 4 petites remorques à plateau. Il est possible de charger deux gros rouleaux de papier, posés debout, sur une de ces remorques. Les rouleaux sont transportés de l'entrepôt de l'imprimerie du journal aux rotatives (presses à imprimer à mouvement continu, de forme cylindrique, utilisant uniquement du papier en bobine).

La firme Jarvis B. Webb Company, à Detroit (Michigan), plus exactement dit sa subdivision «Control Engineering Division», utilise aussi ce système de transport entièrement automatique. Les petits tracteurs dont il s'agit sont appelés «Prontows». On peut les employer aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des locaux d'une fabrique de papier ou d'une imprimerie, par exem-

ple. Il est également possible de leur faire franchir certaines rampes.

Dans un grand entrepôt, il fallait tout d'abord 5 hommes, avant l'installation du système de transport Guide-O-Matic (3 minitracteurs avec leurs remorques), pour fournir à 20 départements d'une grande entreprise les pièces de rechange dont ils avaient besoin. Dès que ce système fut mis en service, il ne fallut plus que 3 hommes pour charger les pièces de rechange sur les chariots de transport, et ces trois hommes abattent davantage de besogne (30 % de plus) que les cinq qui travaillaient auparavant. Les 3 petits tracteurs «Prontows» circulent chacun dans un des trois couloirs séparés que comporte l'entrepôt en cause.

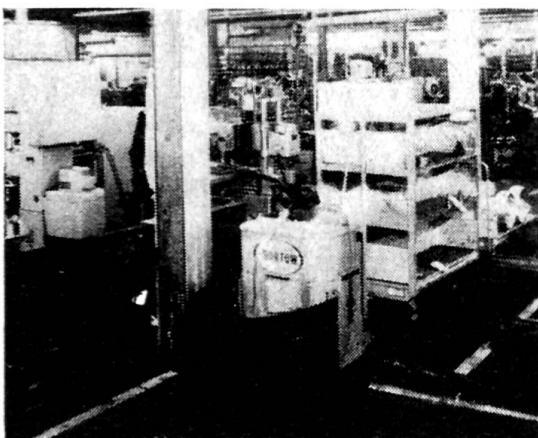


Fig. 2: Le minitracteur «Prontow» à commande électronique fait sa tournée dans les locaux (entreprise industrielle ou commerciale, entrepôt) environ toutes les heures.

Le coût d'un de ces minitracteurs varie de 10 000 à 20 000 dollars, suivant le modèle et ses dimensions. A cela viennent s'ajouter les frais occasionnés par l'installation électronique et les appareils auxiliaires qui se montrent nécessaires. Leur prix est ainsi beaucoup plus élevé que celui des petits trucks à conducteur (chariots à plate-forme pour le transport des objets encombrants et pesants), qui oscille entre 4000 et 11 000 dollars. Mais on a également la possibilité de louer les minitracteurs du système de manutention Guide O-Matic.

Dr W. Sch.