

Chargeurs automoteurs et chargeurs compacts

Franz Nydegger, Erwin Näf, Isidor Schiess

Par chargeurs automoteurs et chargeurs compacts, nous décrivons de petits engins, très maniables, qui sont à même de travailler dans des bâtiments ou des cours de ferme plutôt exigus et étroits. On peut les utiliser pour sortir le fumier des étables et pour entreprendre de petits chargements. Les plus petits modèles fonctionnent avec un moteur électrique ou un moteur à essence de 8 kW. Pour les plus grands, il est difficile de citer une limite, car on passe en-

suite aux chargeurs de chantier. Leur construction étroite permet de les utiliser avec des passages d'un bon mètre. Mais leur assise étroite peut provoquer un risque de renversement plus élevé. Si le chargeur automoteur est bien utilisé à l'intérieur de l'exploitation, il peut être d'une grande utilité. Mais pour les transports sur route, il doit être homologué, ce qui n'est pas faisable pour tous les modèles.



Fig 1: Une comparaison des systèmes avec les chargeurs automoteurs et les chargeurs compacts permet de tester leurs aptitudes.

1. Genre de construction

Ses caractéristiques les plus importantes sont représentées par le système de direction et le genre de transmission (voir Fig. 2).

Genres de transmission:

Boîte de vitesses mécanique avec embrayage

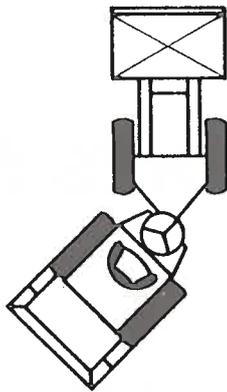
La boîte de vitesses mécanique avec embrayage correspond à celle que l'on trouve en général sur les tracteurs et les automobiles.

Transmission hydraulique

Le moteur entraîne une pompe à huile. Par une pédale, une soupape permet à l'huile d'atteindre le moteur. Suivant la position de la pédale, le moteur à huile tourne en avant ou en arrière. On peut rouler en marche avant ou en marche arrière sans débrayer. Un changement de vitesse souple, tel qu'il existe avec le système hydrostatique, n'est toutefois pas possible.

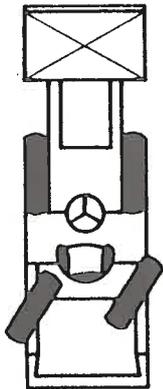
Transmission hydrostatique continue

Par le réglage du débit de la pompe à huile, on obtient un ré-



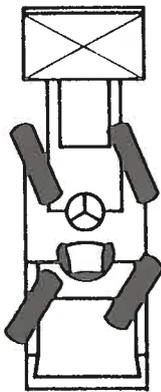
Direction articulée/pivotante

Le véhicule se compose d'un char avant et d'un char arrière; ceux-ci sont reliés par une articulation. A l'aide d'un cylindre hydraulique, la machine est pivotée soit sur la gauche, soit sur la droite. Les roues avant et arrière roulent dans une même trace.



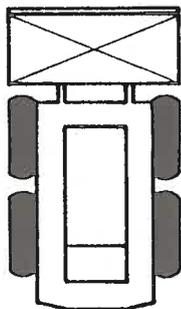
Direction arrière

L'essieu de direction est incorporé à l'arrière. Ce genre de direction se rencontre le plus souvent avec les moissonneuses- batteuses.



Direction quatre roues

Les quatre roues se braquent simultanément. Les roues roulent également dans une même trace.



Direction à blocage sur deux roues (chargeurs compacts)

Les roues d'un côté sont reliées par une chaîne d'entraînement. En ligne droite, les roues tournent à la même vitesse. La direction se fait par une modification des tours/minute d'une paire de roues. En cas extrême, une paire de roues tourne en avant et l'autre en arrière, ce qui fait tourner le véhicule sur place.

Fig. 2: Genres de directions

glage continu du nombre de rotations du moteur hydraulique, dans les deux sens. On peut donc démarrer et freiner en souplesse, sans débrayer et rouler aux différentes vitesses désirées en marche avant et en marche arrière.

Nous avons soumis les trois différents genres de transmission à un test comparatif, afin d'évaluer leur aptitude aux différents travaux. Il s'agissait des systèmes à direction arrière, articulée et à blocage sur deux roues. Pour certains travaux, nous avons également fait des essais avec un tracteur muni d'un chargeur frontal ou d'un chargeur arrière.

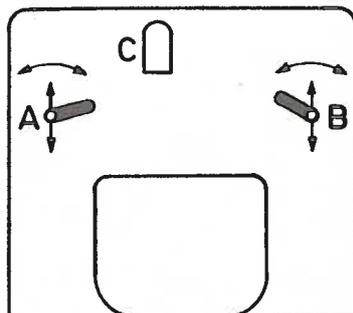
Éléments de commande

En ce qui concerne les éléments de commande, on distingue immédiatement des différences de base entre les chargeurs automoteurs et les chargeurs compacts, à direction à blocage sur deux roues. A l'exception du chargeur compact, les engins ont le même type d'éléments de commande, c'est-à-dire sous forme d'un volant. On observe une pédale pour l'accélération des gaz et une pédale pour freiner, et, selon le système (hydraulique ou mécanique), une pédale d'embrayage ou de direction de course. Le système hydraulique est commandé manuellement par un bloc de commande, muni de trois à quatre leviers de soupape. La situation est très différente avec les chargeurs à direction à blocage sur deux roues. Il n'y a pas de volant. Les leviers à main font fonction de commande. La Fig. 3 indique quelques variantes, sans entrer dans tous les détails:

- commande à un levier, latéral
- commande à un levier, central
- commande à deux leviers, latéral.

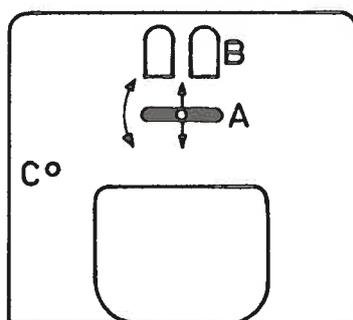
Une accélération manuelle des gaz fait fonction de régulateur

Commande par un levier, latéral



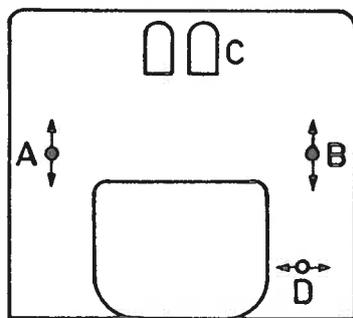
- A = levier de marche: avant-arrière et gauche-droite
- B = levier pour outil de travail: soulever- abaisser, basculer et remonter
- C = outil complémentaire: (griffe fourche croco)

Commande par un levier, central



- A = levier de marche: avant-arrière et gauche-droite
- B = pédale pour outil de travail: soulever-abaisser, basculer et remonter
- C = outil complémentaire: (griffe fourche croco)

Commande par deux leviers



- A = levier de marche, roues gauche
- B = levier de marche, roues droite
- C = outil de travail
- D = outil complémentaire: (griffe fourche croco)

Fig. 3: Disposition des leviers de direction et de commande et des pédales pour le chargeur compact.

des tours/minute. En général, les machines marchent à $\frac{2}{3}$ de leur capacité, allant jusqu'à plein gaz. Une ceinture ou un arceau de sécurité protègent le conducteur de façon à ce qu'il ne soit pas projeté hors de la cabine lors d'un freinage brusque ou si la machine venait à basculer vers l'avant. En plus, il existe des dispositifs de sécurité qui empêchent le système hydraulique de se mettre en

marche, si le conducteur n'est pas installé sur le siège. Ces mécanismes de sécurité sont certes très importants si l'on considère que le conducteur doit monter ou descendre du véhicule à l'avant, par-dessus ou en dessous des outils de travail. Il se pourrait que le conducteur touche sans le vouloir un des leviers de commande, étant donné que le passage est assez étroit.



Fig. 4: Chargeur compact utilisé pour sortir le fumier d'une étable à stabulation libre. La manœuvrabilité des chargeurs automoteurs et des chargeurs compacts permet d'obtenir des capacités de chargement pareilles à celles d'un tracteur moyen avec un chargeur frontal.

2. Domaine d'utilisation

Sortir le fumier de l'étable à stabulation libre (Fig. 4)

Pour sortir le fumier d'une étable à stabulation libre avec litières profondes, on utilise en règle générale un chargeur frontal, mais aussi un chargeur arrière. Dans ces cas, on rencontre souvent des difficultés par les dimensions du tracteur (hauteur de la cabine, rayon de braquage pour les tracteurs à quatre roues motrices). On observe aussi des problèmes de visibilité pour le conducteur dans la cabine, au moment où l'intensité de lumière change brusquement (de l'intérieur vers l'extérieur ou vice-versa). Un chargeur automoteur muni d'une fourche crocodile se prête fort bien à ce genre de travail; son rayon de braquage n'est que de maximum trois mètres. Sa hauteur ne dépasse en règle générale pas les deux mètres. Le volume de reprise de la fourche est légèrement inférieur; malgré cela, on constate les mêmes capacités de chargement qu'avec un tracteur et un chargeur frontal (voir tableau no. 1). La visibilité sur le plan de travail est excellente et on accède facilement dans les coins ou les niches, étant donné que la machine est moins large. Les problèmes observés avec ce genre d'engin sont du domaine des seuils, et cela à cause des petites roues de traction et de la garde au sol qui est assez basse. Les seuils devraient donc être évités ou égalisés par des pièces de passage coniques. La surface utilisée pour tourner en bout de passage est nettement inférieure à celle nécessaire avec un chargeur frontal. La surface à nettoyer est donc également inférieure. En utilisant un bouclier, on peut également nettoyer périodiquement les couloirs de passage. Le char-

Tableau 1: Capacités de chargement observées dans la pratique
(sans tenir compte des travaux de préparation)

Capacité de chargement pour machines:	Capacité de remplissage de la fourche ou du godet	fumier étable libre t/h	fumier à partir du tas t/h	gravier t/h
petite	200 - 230 kg fumier	12	14	17
	200 - 250 kg gravier			
moyenne	250 - 400 kg fumier	18	22	30
	300 - 450 kg gravier			
grande*	450 - 550 kg fumier/	28	34	40
	gravier			

* correspond aussi environ à un chargeur frontal d'une grandeur moyenne (45 - 59 kW), voir aussi rapport FAT no. 354.

Capacité de remplissage de la fourche/godet des machines utilisées:

modèle	kg de fumier	kg de gravier
Gehl 1620	205	225
Gehl 3610	295	426
Andicar	286	417
Weidemann 916	463	530

Pour l'évacuation du fumier d'une étable à stabulation libre, le chargeur automoteur nécessite environ une minute par fourche (approche du fumier, arrachage, parcours vers l'épandeur, vidage de la fourche). S'il s'agit de charger du fumier d'un tas et de charger du gravier, les temps de transport par fourche entre les lieux de chargement et de déchargement sont légèrement inférieurs. Le temps par fourche peut se ramener à environ 50 secondes.



Fig. 5: Chargeur compact utilisé pour sortir le fumier d'une étable à stabulation entravée. Ici, il faut tenir compte avant tout des facilités de travail. Les dalles de fumier devraient être de préférence très plates. De larges portes et une paroi verticale à l'extrémité de la dalle à fumier seraient d'un grand avantage.

geur automoteur se prête également fort bien pour sortir le fumier dans des étables à stabulation entravée, transformées en stabulation libre pour jeune bétail. Le fumier piétiné par les bêtes est très difficile à enlever manuellement. Les chargeurs automoteurs passent facilement dans

des portes d'un bon mètre de large et d'une hauteur de deux mètres et convoient sans problèmes le fumier vers l'extérieur en direction de l'épandeur à fumier. Ce travail peut se faire également avec des chargeurs compacts. Pour les plus grands chargeurs compacts, il faut prévoir des portes de 1,2 à 1,8 m de large. Grâce à leur construction étroite et basse, les chargeurs automoteurs et les chargeurs compacts peuvent facilement entrer dans les étables à stabulation entravée (voir Fig. 5). Avec une dalle à fumier plate, l'évacuation du fumier dans une étable à stabulation entravée peut se faire sans problèmes. Mais la gêne causée par les gaz d'échappement et le bruit est un inconvénient aussi bien pour l'homme que pour la bête. Les machines fonctionnant sur le courant n'ont pas cet inconvénient. Mais, par la capacité de chargement de leur batterie, ces machines ne peuvent travailler que deux à trois heures sans interruption. Cela limite évidemment le domaine des travaux à exécuter, en dehors de celui de l'évacuation du fumier.

Facilités de travail avec un chargeur automoteur et un chargeur compact (voir Tableau 2):

- La durée du temps de travail comparée à celle nécessaire à une évacuation de fumier par brouette diminue d'environ 13 - 15 %.
- la lourde besogne du parcours de la brouette jusqu'au tas de fumier et de son chargement est éliminée.
- On n'arrive pas à obtenir le même gain de temps de travail que celui résultant d'une évacuation de fumier par barre de poussée.

La comparaison avec la barre de poussée est toutefois assez problématique, car il faudrait tenir compte de coûts de transformation considérables pour des bâtiments existants.

Charger le fumier, à partir du tas

Les chargeurs automoteurs et les chargeurs compacts se prêtent fort bien pour le chargement de fumier, à partir du tas. On peut même transporter du fumier de tas qui ne seraient pas accessibles avec un chargeur frontal. Le chargeur automoteur et le chargeur compact peuvent donc aussi remplacer une grue à fumier, pour autant que la dalle à fumier soit à ras du sol, à seuil plutôt plat.

Tableau 2: Besoins en temps de travail pour l'évacuation du fumier dans des étables à stabulation entravée (temps en minutes)

Travail avec	10 vaches			20 vaches		
	brouette	chargeur automot.	barre de poussée	brouette	chargeur automot.	barre de poussée
séparer la paille						
nettoyer les couches	3,8	3,8	3,8	7,2	7,2	7,2
sortir le fumier	5,9	3,7	—	11,2	6,5	—
nettoyer le couloir	2,4	3,0	1,1	4,5	5,8	1,9
total						
par phase d'évacuation (demi-journée)	12,1	10,5	4,9	22,9	19,5	9,1
par jour	24,2	21,0	9,8	45,8	39,0	18,2
en %	100	87	40	100	85	40



Fig. 6: Un chargeur automoteur avec direction articulée permet de placer une balle ronde sur ce faux-plafond à partir du couloir d'affouragement. Lors des travaux d'empilage et de chargement avec des machines à direction articulée, les pneumatiques jumelés diminuent le risque de renversement latéral de la machine.

Transport de palettes

Avec le chargeur automoteur ou le chargeur compact, munis d'une fourche à palettes, on peut entreprendre des transports à l'intérieur de la ferme ou également des travaux d'empilage. La maniabilité de ces deux machines facilite grandement ce genre de travail. Les charges utiles varient toutefois fort de modèle à modèle. Des modèles moyens peuvent par exemple transporter des palettes de pommes de terre ou de fruits allant de 400 - 600 kg. Pour transporter les palettes d'engrais d'environ une tonne, il faut toutefois travailler avec des machines plus robustes. Il ne faut pas oublier que plus le poids à transporter est important, plus le risque de basculage augmente, à cause de la construction étroite de ces machines. Le décalage du point de gravité, créé par de fortes

charges, augmente le risque de basculage (direction articulée). Par exemple, un modèle Weidemann-Hoftrac 916 soulève une charge de 800 kg en position droite, sans aucun problème. En braquant, le point de gravité se décale à un point tel, que la machine basculerait latéralement déjà avec une charge de 400 kg. On peut remédier partiellement à cela en équipant la machine de pneumatiques jumelés sur l'essieu avant; le risque de basculage n'apparaît qu'à partir de 500 kg. En plus, dans ces cas-là, la machine bascule vers l'avant; la charge se pose donc par terre et ne renverse pas la machine-même.

Transbordements de balles rondes

Si on ne dispose pas de récolteur de balles rondes pour le transbordement et le rangement de ces dernières, il faut les récolter sur le champ, les charger sur un char, les décharger en arrivant à la ferme et les empiler. Les chargeurs automoteurs ne se prêtent qu'avec certaines réserves à ce travail sur le champ. La vitesse de marche de certaines machines de moins de 10 km par heure et les petites roues représentent un certain inconvénient. La marche

se fait par à-coups. Les ressorts du siège du conducteur étant minimes, ils ne le protègent pas des secousses. Si on travaille avec le chargeur compact, on ne peut le faire qu'en marche arrière, car, en marche avant, les balles rondes rendraient la visibilité nulle. On pourrait rouler avec les balles soulevées, mais le risque de basculage est très grand (vers l'avant et latéralement). Les chargeurs automoteurs et les chargeurs compacts rendent les meilleurs services pour les travaux de transbordement à l'intérieur de l'exploitation, pour le chargement et le déchargement (voir Fig. 6). Il est possible d'empiler des balles rondes même dans des bâtiments étroits sur le faux-plafond, sous le toit. Selon le modèle utilisé, des passages de 3,5 m - 4 m de large suffisent pour empiler sur 2 - 2,5 m de haut. Avec les machines testées par nos soins, nous avons empilé des balles rondes de 1,5 m de diamètre sur trois couches.

Aspects d'ordre économique

Le prix d'achat varie entre Frs. 20'000.- et Fr. 50'000.- selon le genre, la grandeur et les domaines d'utilisation que l'on prévoit. Pour un chargeur automoteur moyen ou un chargeur compact

Tableau 3: Coûts des chargeurs automoteurs et des chargeurs compacts

Categorie de machines	petite	moyenne	grande
besoins d'investissement	20000	30000	50000
frais fixes, par année	2580	3795	6220
frais variables, par heure	4.30	5.95	8.65
avec une utilisation de	par heure	par heure	par heure
50 heures par année	55.90	81.85	133.10
100 heures par année	30.10	43.90	70.85
150 heures par année	21.50	31.25	50.10
frais de machine	par année	par année	par année
avec une utilisation de			
50 heures par année	2795	4092	6652
100 heures par année	3010	4390	7085
150 heures par année	3225	4687	7517



Fig. 7: La contre-griffe de la fourche à fumier (fourche croco) permet de bien la remplir et maintient le fumier fermement jusqu'à l'épandeur.



Fig. 8: Pour des travaux d'excavation, il faut prévoir des dents excavatrices. Mais le poids relativement faible de la machine représente un inconvénient si on veut entreprendre des travaux d'excavation très durs.

moyen (prix d'achat environ Frs. 30'000.-), il faut compter avec environ Frs. 3800.- de frais fixes annuels. Les frais variables (frais d'utilisation) représentent Frs. 5.95 par heure de travail. Le tableau 2 montre qu'il faut compter environ 13 minutes par jour pour sortir le fumier d'une étable à stabulation entravée de 20 vaches. Cela donne 79 heures de travail

par année. Si on part du principe que l'on peut effectuer d'autres travaux de chargement avec le chargeur automoteur, on devrait pouvoir partir d'une utilisation annuelle totale de 100 heures environ. Cela représenterait pour l'exploitation des frais d'environ Frs. 4400.- (Frs. 44.- par heure). Il faut donc entreprendre une réflexion d'ordre économique en compa-

rant les gains éventuels de temps de travail et de coûts. Il ne faut pas oublier que le travail est grandement facilité, mais ce genre d'avantages ergonomiques sont difficilement quantifiables. Il faudrait également tenir compte des coûts de transformation des bâtiments que l'on peut éviter grâce à l'utilisation d'un chargeur automoteur, d'autant plus si ces trans-



Fig. 9: Un cadre d'accrochage avec système de verrouillage facilite l'échange rapide d'outils.

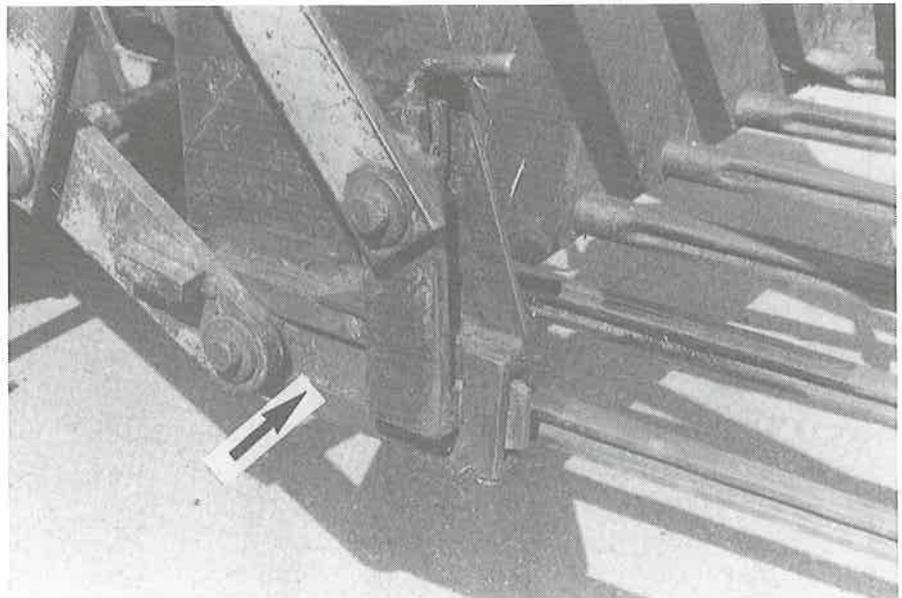


Fig. 10: Le système de deux rails latéraux est quelque peu compliqué, car les rails doivent être glissés exactement dans la glissière de l'outil.

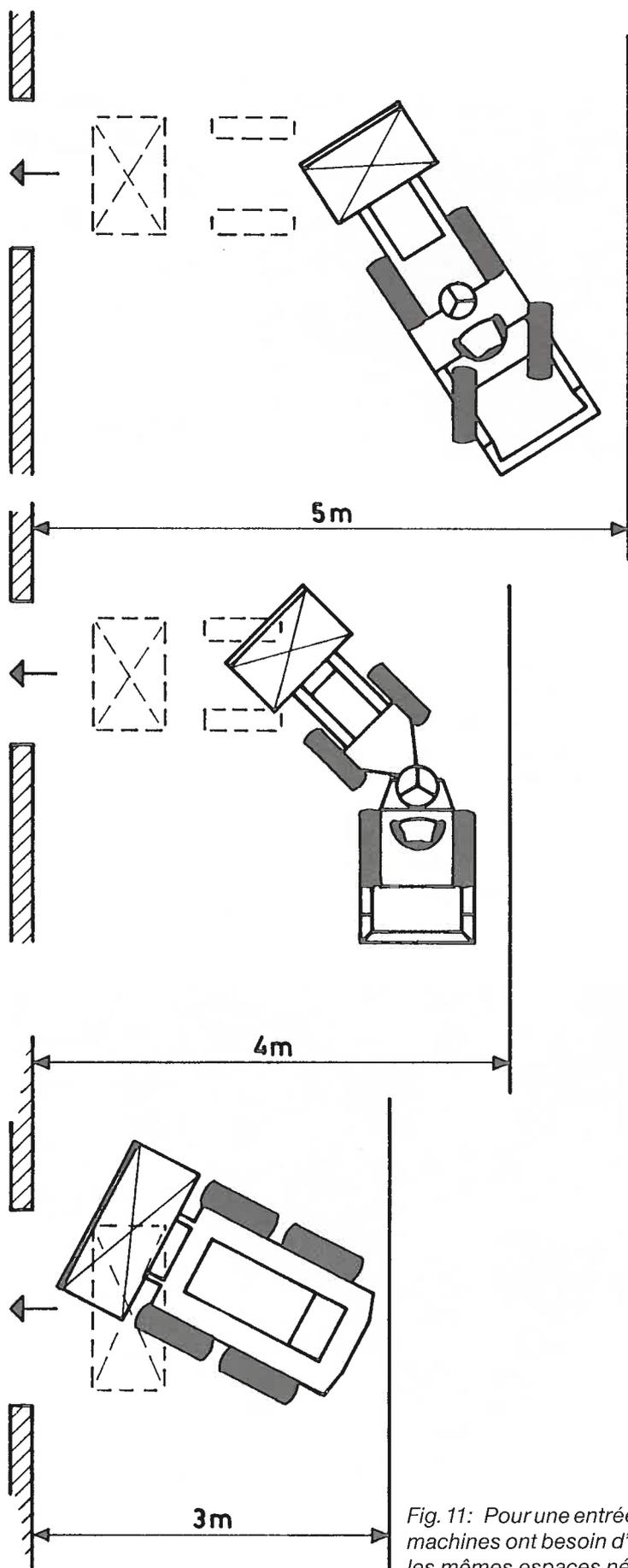


Fig. 11: Pour une entrée directe en angle droit et suivant le genre de direction, les machines ont besoin d'un espace de manœuvre allant de 3 m à 5 m. On observe les mêmes espaces nécessaires pour l'empilage des palettes.

formations de bâtiment sont importantes. Les coûts dépasseront rapidement ceux nécessaires à l'acquisition d'un chargeur automoteur, d'autant plus si on peut l'utiliser pour toutes sortes de travaux à l'intérieur de l'exploitation.

Outils de travail

Les outils les plus utilisés dans l'agriculture sont les fourches à fumier avec contre-griffe (fourche-crocodile) (voir Fig. 7), les godets pour faibles charges et les fourches à palettes. Pour de grosses quantités, il faut transformer la fourche à fumier, en l'équipant de deux rallonges sous forme de dents d'environ 80 - 100 cm. Ou alors, il faut acheter ou construire une fourche spéciale pour balles rondes. Si la fourche est munie de plus de deux dents, il sera difficile de piquer dans les balles rondes. Pour certains modèles on trouve également des fourches à palettes. Toutes les machines permettent d'utiliser les godets pour marchandise en vrac. Ces godets permettent de transborder facilement des céréales, de l'engrais, du gravier etc. Pour des travaux d'excavation, il faudra choisir des godets spéciaux, munis de dents excavatrices (Fig. 8). Ce genre de godets se trouve en général facilement pour les chargeurs compacts. Mais il ne faut pas oublier que ces machines ne sont pas vraiment faites pour des travaux très durs, à cause de leur poids relativement faible. Un système d'accrochage rapide, par exemple, un cadre d'accrochage et un système de verrouillage est plus maniable qu'un système muni de deux rails latéraux (voir Fig. 9 et 10). Il faut toujours vérifier qu'il y ait un système de verrouillage très sûr.

La maniabilité

Il est certes plus aisé pour la main-d'œuvre agricole de travailler avec des machines munies d'un volant. La direction à blocage sur deux roues exige une certaine routine et, en tous les cas, quelques heures d'exercice, mais le conducteur qui s'est habitué à ce genre de direction, travaille sur un espace restreint sans problèmes. Pour les chargeurs compacts, le conducteur doit également bien connaître sa machine, car à cause de la garde au sol assez minime, le risque de basculement est relativement élevé, au moment du démarrage et du freina-

ge et si l'on transporte une charge importante. La visibilité est meilleure avec les chargeurs automoteurs qu'avec les chargeurs compacts. Particulièrement, si l'on veut transporter de grosses balles rondes. Avec le chargeur compact, la visibilité est quasi nulle. La transmission hydraulique représente un avantage par rapport à la boîte de vitesses mécanique, puisqu'elle permet de changer de vitesse sans débrayer. La commutation de la soupape pendant la marche du véhicule provoque toutefois des à-coups désagréables. Un inconvénient que la commande hydrostatique continue n'a pas.

La manœuvrabilité

L'espace nécessaire aux manœuvres lors d'une entrée directe, en angle droit, dans l'étable est indiqué dans la Fig. 11. Si le conducteur conduit son véhicule de façon très exacte et selon le modèle utilisé, on pourrait diminuer les espaces indiqués encore d'environ 50 cm. Il ne faut toutefois pas oublier qu'il faudrait avoir encore un peu de jeu de manœuvre devant les portes. Pour déposer la marchandise, on pourrait aussi diminuer encore légèrement l'espace nécessaire (de 50 cm), par exemple pour les balles rondes. Il ne faut pas omet-

Tableau 4: Données techniques

Produit Modèle		Andicar AC 200-L25	Gehl 1620	Gehl 3610	Hoftrac 916 D/M
Annonceur		Gujer	Hand	Hand	GVS, Roth
moteur, nombre de cyl. refroid.		2/air	3/eau	3/eau	4/eau
puissance	kW	18,5	15,4	23	20
haut. de levage fourche horiz.	A mm	2370	2420	2400	2500
point d'appui du godet	B mm	2410	2500	2591	2720
hauteur, cabine comprise	C mm	1750	1820	1790	1990
garde au sol	D mm	230	170	160	160
longueur avec godet	E mm	3100	2720	2600	4000
longueur sans godet	F mm	2860	2010	1930	2940
distance entre essieux	G mm	1200	740	813	1480
rayon d'action	H mm	630	520	440	600
hauteur de chargement	I mm	1850	1850	1840	1860
largeur avec pneumatiques	K mm	1070	1050	1430	1020
largeur de godet	L mm	1080	920	1460	1070
rayon de braquage extérieur	mm	2900	1150	1850	2075
rayon de braquage avec godet	mm	2650	1420	1850	2075
vitesse de marche	km/h	18	5,8	10,8	13,4
poids	kg	1739	1208	1448	1642
poids avec fourche croco.	kg	1840	1320	1610	1780
poids de la fourche croco.	kg	101	112	162	138
force de levage	da N	620	480	520	950
force d'arrachage	da N	970	500	800	1550
pression d'huile	bar	94	132	120	180
prix de base		25320	29800	41000	26950
fourche	Frs.	1880	2395	3130	1890
racc. hydraulique, avant	Frs.	0	860	0	0
godet	Frs.	850	935	1450	960
total	Frs.	28050	33990	45580	29800
ouverture fourche	mm	780	740	920	880
angle d'ouverture	°	20	15	15	15
longueur des dents	cm	60	40	54	67

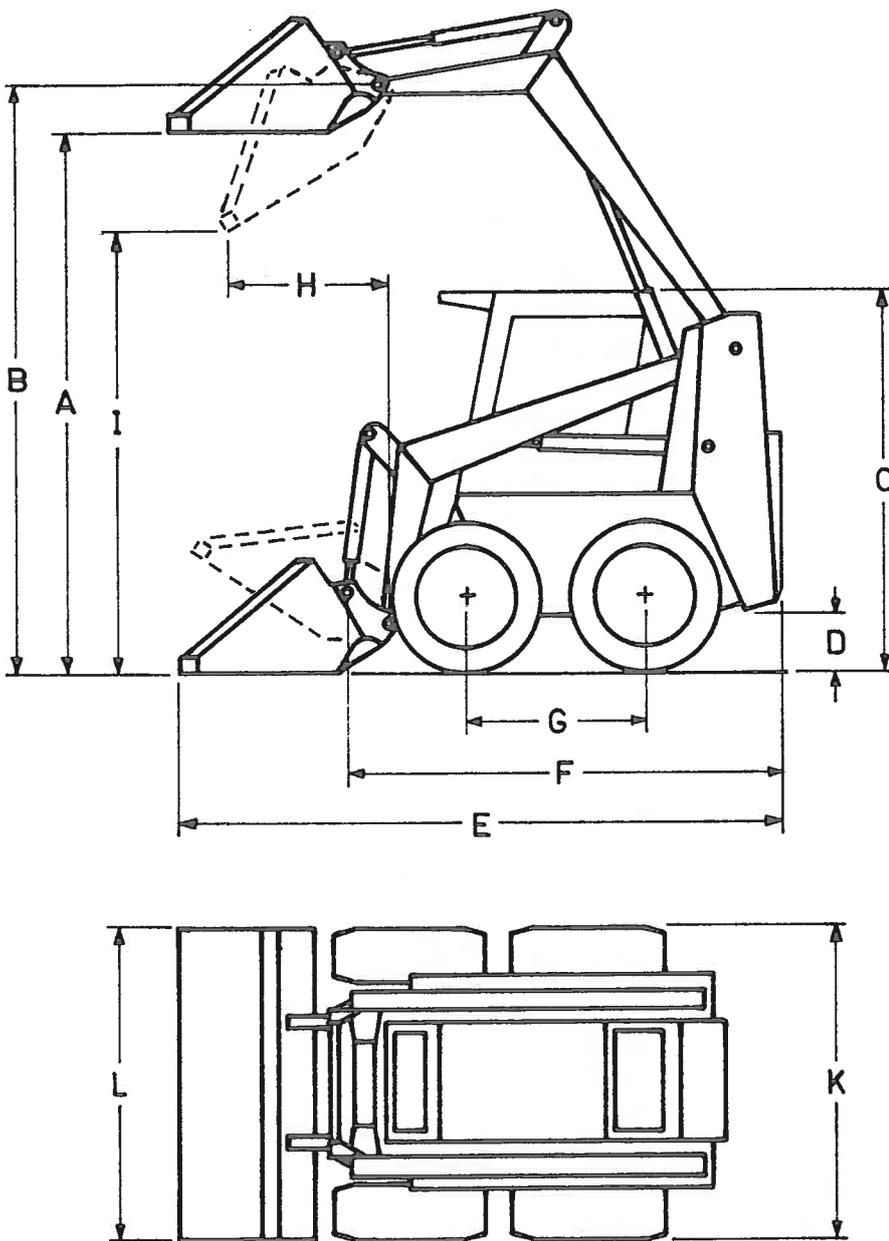


Fig. 12: Croquis de dimensions pour le tableau 4.

Fig. 12: Dimensions

- | | |
|--|---|
| A = hauteur de levage avec fourche horizontale | G = distance entre essieux |
| B = axe du godet | H = distance de déversement |
| C = hauteur avec cabine ou arceau | I = hauteur de chargement (godet abaissé) |
| D = garde au sol | K = largeur avec pneumatiques |
| E = longueur avec godet | L = largeur du godet |
| F = longueur sans godet | |

tre l'espace nécessaire pour retirer les dents, avant de tourner, au moment de la marche arrière.

Sécurité

Les machines devraient être équipées d'un dispositif approprié (arceau de sécurité, toit), de façon à protéger le conducteur (chute de la marchandise transportée, écrasement lors d'un basculage latéral).

Données techniques

Les données techniques des machines que nous avons comparées sont représentées au tableau 4. Les indications complétées par une lettre (mesures) sont expliquées dans un croquis no. 12. La puissance des moteurs se base sur les indications des fabricants; pour pouvoir mesurer cette puissance, il aurait fallu démonter les moteurs. Toutes les autres indications ont été testées par nos soins.

Concernant les différentes positions:

Rayon de braquage:

Selon le modèle, ce sont les différentes pièces d'outil qui donnent le rayon de braquage extérieur. Pour les uns, c'est le coin de la fourche, pour les autres c'est la partie arrière.

Poids: Le poids s'entend pour la machine prête à l'emploi, y compris la fourche croco. La machine utilisée Weidemann 916 a un lest fixe de 33 kg. La fourche croco pèse, suivant les machines, entre 100 et 160 kg. Les godets sont à peu près du même poids. Pour les travaux de chargement, nous avons utilisé un lest de 260 kg pour le Andicar et 130 kg pour le Weidemann.

Force d'arrachage: nous avons mesuré la force d'arrachage à 10 cm derrière la pointe des dents avec la fourche croco posée par terre. Cette force est engendrée



Fig. 13: Mesurage de la force d'arrachage à 10 cm à l'arrière des pointes des dents.



Fig. 14: Mesurage de la force de levage sur tout le rayon de levage des outils.

par le rabattage de la fourche (voir Fig. 13).

Force de levage: c'est la force produite par la machine, au milieu des dents de la fourche croco, sur toute la course de levage (voir Fig. 14).

Prix: les prix sur la liste s'entendent pour la fin 1989. Pour les chargeurs compacts, les fabricants nous ont dit qu'en agriculture on vendait surtout des machines d'occasion.

Largeur: en ce qui concerne les chargeurs automoteurs, l'augmentation de la charge utile et de la puissance du moteur n'influe que de quelques centimètres sur la largeur de la machine. Cela n'est pas ainsi pour les chargeurs compacts. Au fur et à mesure de l'augmentation de la charge utile, les machines sont construites de plus en plus larges pour des raisons de stabilité. La Fig. 15 donne les détails à ce sujet.

Chargeurs automoteurs et loi fédérale sur la circulation routière

Les chargeurs automoteurs sont en premier lieu des machines pour les transports à l'intérieur de

Largeur chargeurs compacts

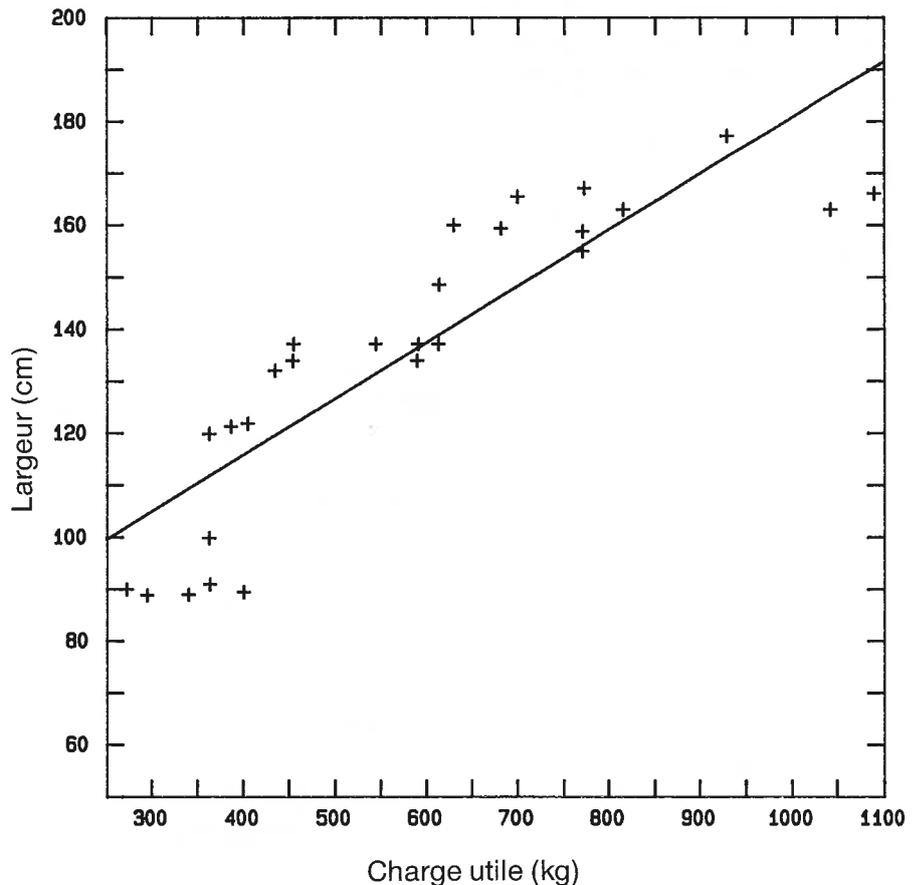


Fig. 15: Contrairement à ce que l'on observe avec les chargeurs automoteurs, la largeur des chargeurs compacts augmente proportionnellement à leur force de levage.

la ferme. Mais, vu la situation actuelle des exploitations agricoles, souvent la voie d'accès à la ferme est déjà considérée comme étant une voie publique. Il faut donc en tous les cas se renseigner auprès des Autorités cantonales afin de savoir s'il suffit d'avoir une autorisation spéciale pour transport interne de l'exploitation, qui couvrirait, le cas échéant, la responsabilité civile en cas d'accident ou s'il faudra une plaque pour la machine. Dans ce cas-là, il s'agirait des catégories de véhicules suivantes:

- chariot de travail
- chariot agricole à moteur

Le chariot de travail ne peut pas être utilisé pour le transport, par exemple de remorques agricoles. Le chariot agricole à moteur, par contre, peut le faire, mais il doit être muni du dispositif de protection correspondant aux prescriptions (arceau ou cabine). Si la machine doit être pourvue d'une plaque minéralogique, il faudrait choisir un modèle homologué et l'équiper des installations de signalisation nécessaires (feux clignotants, phares de route et de croisement, catadioptres).

Tableau 5: Adresses

Maison:	No. Tél.	Produit
Aebi Robert AG Uraniastr. 31/33 8023 Zürich	01-2110970	Case Unilader chargeur compact
Baumann + Spinner AG Riedgrabenstr. 11 8153 Rümlang	01-8173333	GEHL chargeur compact
GVS Postfach Majorenacker 8207 Schaffhausen	053-341222	Schäffer
J. Ducret 1438 Method	024-371182	Bouyer Lama
Gallay Frères 1284 Chancy GE	022-561512	Baraldi
Gujer 8303 Mesikon	052-441364	Andicar
Hand Spezialmaschinen AG Schorrgasse 21 3174 Thörishaus	031-880096	GEHL chargeur compact
Henriod 1040 Echallens	021-8811881	Manufarm
Küpfer Baumaschinen AG Thunstr. 114 3627 Heimberg	033-398822	Bobcat chargeur compact
Ernst Menzi AG Maschinenfabrik 9443 Widnau	071-701122	Zetcat chargeur compact
Rohrer-Marti AG Industriestrasse 3052 Zollikofen	031-571157	Thomas chargeur compact
Ernest Roth 2900 Porrentruy	066-664636	Weidmann
Samuel Stauffer et Cie 1599 Les Thioleyres	021-938166	Dalla Bona
Vermeer AG 8852 Altendorf	055-635000	FAI Panda chargeur compact