

Coûts des machines dans la pratique

Degré d'utilisation, durée d'utilisation et coûts de réparation de machines agricoles sélectionnées dans les exploitations suisses

Gregor Albisser Vögeli, Christian Gazzarin et Dominique Gärtner, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, E-mail: gregor.albisser@art.admin.ch

Le rapport «Coûts-machines» publié chaque année par ART se base sur plusieurs hypothèses que sont censées représenter l'emploi courant des machines dans la pratique et l'utilisation des machines en commun par plusieurs exploitations. En vue d'actualiser les principales hypothèses, une enquête a été réalisée auprès de 351 exploitations avec un total de 2953 machines. L'enquête a permis de relever l'âge moyen de divers types de machines, le degré d'utilisation annuel, les coûts de réparation et le temps requis par la maintenance. La fourchette de réponses était importante, ce qui laisse supposer une grande hétérogénéité de l'utilisation des machines dans la pratique.

La majeure partie des machines atteint un degré d'utilisation plus faible que ce qui était supposé jusqu'ici dans les «Coûts-machines ART». Ce point concerne notamment les véhicules à moteurs (tracteurs, etc.), les machines à épandre les engrais de ferme, les autochargeuses et les véhicules de transport. En outre, certaines machines affichent des coûts de réparation nettement inférieurs à ce qui figurait jusqu'ici dans les «Coûts-machines ART». Par contre, le temps requis par la maintenance est plus élevé que dans les hypothèses de calcul en cours jusqu'ici.

En ce qui concerne le degré d'utilisation, les différences sont importantes. Le quart des machines qui affichent le

meilleur degré d'utilisation par type de machine sont des machines qui présentent un âge moyen plus bas que la moyenne, un degré d'utilisation de 60 à 120 pour cent plus élevé, des coûts de réparation de 5 à 70 pour cent plus faibles et un temps requis par la maintenance également plus réduit.

Sommaire	Page
Problématique	2
Introduction	2
Relevé des données et méthodologie	2
Résultats	3
Conclusions	5
Bibliographie	5



Fig. 1: Le progrès technique et un meilleur degré d'utilisation ont conduit à une baisse des coûts de réparation sur les tracteurs plus récents. (Photo: Marco Landis)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE

Station de recherche
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Problématique

Le rapport ART «Coûts-machines» d'Agroscope Reckenholz-Tänikon ART (principaux auteurs: Albisser, Ammann et Gazzarin 2008) est basé sur de nombreuses hypothèses qui sont censées refléter le plus précisément possible l'utilisation des machines en commun «typique» dans la pratique agricole. Ces hypothèses sont adaptées et contrôlées périodiquement. Une enquête réalisée dans des exploitations sélectionnées au hasard a fourni des informations actuelles sur l'âge moyen des machines (durée d'utilisation), le degré d'utilisation, les coûts de réparation et le temps requis par la maintenance. Ces données seront intégrées dans les calculs à la base du nouveau rapport ART, ainsi que du logiciel «Coûts-machines ART».

Introduction

Avec le rapport ART «Coûts-machines», la station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART publie chaque année des calculs de coûts actualisés de plus de 650 machines. Les informations détaillées sur les coûts et sur les tarifs d'indemnisation sont là pour aider les agricultrices et les agriculteurs à analyser les coûts de leurs machines et à calculer les dédommagements ou le montant des locations en cas d'utilisation des machines en commun par plusieurs exploitations.

Les machines constituent un facteur de coûts important dans le résultat de l'exploitation agricole. En 2007, les 3328 exploitations de référence du Dépouillement centralisé des données comptables affichent en moyenne des coûts de machines de 25 280 francs (Hausheer Schnider et Roesch 2008). Dans le calcul du taux d'indemnisation des différentes machines, le degré et la durée d'utilisation jouent un rôle clé. Ces facteurs déterminent la répartition des coûts fixes sur les unités de travail. Le dernier relevé des heures de service a été effectué en 1998 pour les tracteurs (Ammann 1998).

Les coûts de machines variables, eux, sont déterminés par les coûts de réparation et de maintenance. De nouvelles études montrent que, suite au progrès technique, ces coûts ont changé au cours des dernières années par rapport aux données figurant dans le rapport «Coûts-machines ART» (Brun 2000

ainsi que Lips et al. 2008). On a par exemple constaté que les coûts de réparation étaient plus réduits sur les nouveaux tracteurs.

Afin notamment d'actualiser les données sur le degré d'utilisation et les coûts de réparation, une enquête a été effectuée entre septembre et décembre 2008.

Relevé des données et méthodologie

L'étude avait pour objet les véhicules agricoles à moteur ainsi que les machines typiques des grandes cultures et des cultures fourragères. Pour ces deux domaines, l'étude d'ART a défini un univers sur lequel un échantillon a été prélevé au hasard.

Le prélèvement d'un échantillon au hasard garantit un aperçu représentatif des machines en service. C'est important, notamment en ce qui concerne l'âge, car les réparations tout comme le temps requis par la maintenance ont tendance à augmenter plus la durée d'utilisation des machines est élevée.

Pour l'univers statistique des machines utilisées dans les grandes cultures, l'étude a défini les critères de sélection suivants:

- exploitations de la région de plaine,
- type d'exploitation grandes cultures ou combiné lait commercialisé/grandes cultures selon la définition du Dépouillement centralisé (Hausheer Schnider et Roesch 2008, p. 11),
- surface agricole utile (SAU) minimale de 15 hectares.

Pour l'univers statistique des machines utilisées dans les cultures fourragères, voici les critères de sélection:

- exploitations de la région des collines ou de montagne,
- type d'exploitation lait commercialisé selon le Dépouillement centralisé,
- surface agricole utile (SAU) minimale de 10 hectares.

Un échantillon de 1000 exploitations a été prélevé au hasard dans chacun de ces deux univers.

Structure de l'enquête

ART a envoyé un premier questionnaire à tous les chefs d'exploitation sélectionnés. Ce questionnaire demandait un inventaire de machines par exploitation, sachant que seule une catégorie limitée de machines était prise en compte. Il s'agissait en effet de faire l'état des lieux du parc de machines typique dans une exploitation. Les machi-

nes qui sont essentiellement utilisées en commun par plusieurs exploitations comme les moissonneuses-batteuses étaient exclues de l'étude.

Dans une deuxième phase, ART a envoyé à toutes les agricultrices et tous les agriculteurs qui avaient rempli le premier questionnaire, un questionnaire individuel établi sur la base de l'inventaire de leur parc de machines. Ce deuxième questionnaire contenait des questions détaillées sur l'âge des machines, le degré d'utilisation et le niveau d'équipement, le temps requis par les réparations et la maintenance, ainsi que sur l'utilisation en commun, ce, pour chaque machine.

L'enquête réalisée en deux temps a permis d'envoyer aux agricultrices et aux agriculteurs un deuxième questionnaire sur les machines qu'ils possédaient effectivement. D'autre part, seules les personnes disposées à participer à l'étude ont reçu un deuxième questionnaire plus complet. A titre d'alternative au questionnaire écrit, il était également possible de répondre aux questions par Internet.

Données relevées

Outre les informations sur la conduite de l'exploitation et sur l'exploitation proprement dite, le questionnaire a également permis de recueillir les données suivantes par machine:

- âge (année de construction)
- année d'acquisition (si machine d'occasion, combien d'heures de service)
- degré d'utilisation total et au cours des trois dernières années
- durée d'utilisation prévue
- coûts de réparation des trois dernières années
- temps nécessaire à la maintenance par an
- type de bâtiment (ignifuge, remise en bois ou aucun), dans lequel est entreposée la machine
- utilisation en commun par plusieurs exploitations (combien d'unités de travail par an)
- consommation de carburant (pour les machines de traction)
- valeur comptable actuelle

Retour et machines enregistrées

Sur les 2000 agriculteurs contactés, 351 ont pris part à l'enquête. Parmi eux, 85 ont répondu aux questions par Internet (tab. 1). Dans le secteur des machines pour grandes cultures, la participation est nettement plus élevée que dans le secteur des machines de production fourragère. Au total, les don-

Tab. 1: Taille des échantillons et retour

	Taille du groupe	Retour 1 ^{er} questionnaire	Retour 2 ^{ème} questionnaire	Dont réponses Internet
Groupe Grandes cultures	1000	458	202	54
Allemand	659	301	137	35
Français	341	157	65	19
Groupe Cultures fourragères	1000	375	149	31
Allemand	778	297	122	28
Français	222	78	27	3
Total	2000	833	351	85
		42%	18%	4%

Tab. 2: Aperçu des machines enregistrées

Nombre	Type de machine	Spécificités
816	Tracteurs	de 15 à 330 CV
90	Faucheuses à deux essieux	de 19 à 95 CV
67	Transporteurs	de 9 à 102 CV
172	Charrues	de 2 à 5 socs
233	Herses	dont 169 avec entraînement à la prise de force
173	Semoirs	dont 25 pneumatiques
55	Semoirs monograine	dont 43 pneumatiques
166	Pulvérisateurs	largeur de travail de 10 à 28 m
86	Épandeurs à fumier	volume utile de 1,2 à 8 m ³
54	Chargeurs hydrauliques	
92	Citernes à lisier	volume utile de 1,5 à 8,8 m ³
113	Faucheuses rotatives	largeur de travail de 1,6 à 4,6 m
277	Autochargeuses	volume utile d° 8 à 53 m ³
559	Remorques	dont 31 autorisées pour 40 km/h
2953	Total Machines	

nées relevées portaient sur 2953 machines (tab. 2). Pour l'évaluation, ART n'a analysé que les machines qui étaient utilisées depuis au moins un an et dont les données étaient complètes. Par conséquent, 289 machines ont dû être exclues et 2664 ont pu être évaluées.

Procédure d'évaluation des données

Pour le calcul du degré d'utilisation, de l'âge, des coûts de réparation et de maintenance, les machines ont été réparties en seize groupes. Cette classification se recoupe avec celle du rapport ART «Coûts-machines» (principaux auteurs: Albisser, Ammann et Gazzarin 2008), ce qui permet de comparer les résultats de l'enquête avec le rapport.

Les résultats comprennent non seulement les moyennes de toutes les machines, mais aussi les moyennes des 25 pour cent des machines affichant le meilleur degré d'utilisation dans chaque type de machines représenté. Ces 25 pour cent seront désignés par le terme «quatrième quartile» ou «quartile supérieur» dans le reste du rapport et dans les tableaux. La création de cette moyenne de quartile est nécessaire, car les exploitations interrogées ont également mentionné

diverses machines anciennes qu'elles n'utilisent que sporadiquement et qui ne sont pratiquement jamais utilisées en commun par plusieurs exploitations. En principe, le rapport ART «Coûts-machines» part d'un degré d'utilisation supérieur à la moyenne étant donné l'utilisation des machines en commun par plusieurs exploitations. Par conséquent, le quatrième quartile peut également s'appliquer pour le rapport ART «Coûts-machines».

Résultats

Les tableaux 3 à 17 présentent les moyennes des seize groupes de machines en tout (p. ex. tracteurs traction intégrale), ainsi que les 87 types de machines au sein du groupe (p.ex. catégories de CV).

Prenons le groupe des tracteurs comme exemple de lecture des tableaux (tab. 3): pour les 769 tracteurs enregistrés (2 et 4 roues motrices), l'âge moyen est de 20 ans, la durée d'utilisation annuelle de 271 heures, tandis que les coûts de réparation par heure de service s'élèvent à Fr. 4.–. La moyenne d'âge du quartile supérieur est de

17 ans, ce quartile atteint 448 heures par an et présente des coûts de réparation de Fr. 2.70 par heure de service.

Âge des machines

L'âge moyen parfois très variable des groupes de machines laisse supposer que toutes les machines n'ont pas la même durée d'utilisation. La durée d'utilisation limitée pour des raisons techniques (usure), mais aussi économiques (p. ex. à cause d'une puissance insuffisante en cas d'accroissement de la taille de l'exploitation), détermine la durée d'amortissement. L'âge moyen ne doit cependant pas être confondu avec la durée d'utilisation. Cette dernière est plus élevée. Les groupes de machines étudiées peuvent être répartis comme suit:

Courte durée d'utilisation (âge moyen 7–10 ans):

faucheuses rotatives, épandeurs à fumier, faucheuses à deux essieux, herses entraînées à la prise de force

Durée d'utilisation moyenne (âge moyen 11–16 ans):

charrues, semoirs, citernes à pression, citernes avec pompe, autochargeuses

Longue durée d'utilisation (âge moyen 17–22 ans):

tracteurs, transporteurs, herses sans entraînement à la prise de force, pulvérisateurs, chargeurs hydrauliques, remorque de transport / remorque à benne basculante

Les tracteurs les plus utilisés (traction intégrale, entre 61 et 102 CV) ont un âge moyen compris entre 8 et 16 ans (environ 12 ans en moyenne), tandis que les tracteurs plus puissants sont plus jeunes (tab. 3).

Le rapport ART «Coûts-machines» indique une durée d'utilisation de 12 ans pour les groupes de machines étudiées (semoirs et remorques de transport 15 ans). Il semble donc nécessaire de différencier davantage la durée d'utilisation par groupe de machines.

Degré d'utilisation

Le taux d'indemnisation est déterminé en grande partie par le degré d'utilisation. Par conséquent, cette valeur doit être estimée le mieux possible. Dans l'ensemble, on constate que le degré d'utilisation augmente plus la machine est puissante, resp. performante. C'est également le cas des tracteurs dont le degré d'utilisation n'avait pratiquement pas été différencié jusqu'ici dans le rapport ART «Coûts-machines».

Les 25 pour cent des machines qui affichent le meilleur degré d'utilisation sont en moyenne presque deux fois plus utilisées

Tab. 3: Valeurs moyennes des tracteurs

Tous les tracteurs	Nombre ¹	Âge Années	Moyenne globale		
			Degré d'ut. h / an	Coûts de répar. Fr. / h	Maintenance h / h ²
Tous	769	20	271	4.00	0.057
Tous les tracteurs 2 roues motrices	250	33	181	4.20	0.069
Tous les tracteurs 4 roues motrices	529	13	313	3.90	0.051

Tracteurs, 2 roues motrices	Nombre ¹	Âge Années	Moyenne globale	
			Degré d'ut. h / an	Coûts de répar. Fr. / h
15-40 CV	33	44	93	2.90
41-49 CV	57	33	165	4.00
50-60 CV	83	31	206	3.00
61-74 CV	50	31	203	7.30
75 - 114 CV	24	26	208	3.70

Tracteurs, 4 roues motrices	Nombre ¹	Âge Années	Moyenne globale	
			Degré d'ut. h / an	Coûts de répar. Fr. / h
35-49 CV	22	25	215	3.00
50-60 CV	60	20	240	4.00
61-73 CV	122	16	263	4.00
74-87 CV	113	14	332	4.50
88-102 CV	111	9	366	2.90
103-123 CV	62	7	351	3.80
130-169 CV	21	9	382	5.70
> 170 CV	5	5	457	3.50

Tracteurs restants sans indication de la catégorie de puissance

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation						
Âge Années	Δ %	Degré d'utilisation h / an	Δ %	Coûts de réparation		Maintenance h / h ²
				Fr. / h	Δ %	
17	-15%	448	+65%	2.70	-33%	0.035
29	-12%	335	+85%	2.20	-48%	0.039
12	-8%	496	+58%	2.90	-26%	0.032

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation						
Âge Années	Δ %	Degré d'utilisation h / an	Δ %	Coûts de réparation		
				Fr. / h	Δ %	
36	-18%	196	+111%	1.30	-55%	
30	-9%	301	+82%	3.40	-15%	
31	+0%	370	+80%	1.60	-47%	
26	-16%	360	+77%	2.20	-70%	
17	-35%	419	+101%	2.30	-38%	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation						
Âge Années	Δ %	Degré d'utilisation h / an	Δ %	Coûts de réparation		
				Fr. / h	Δ %	
22	-12%	383	+78%	2.90	-3%	
16	-20%	374	+56%	3.60	-10%	
16	+0%	420	+60%	2.90	-28%	
13	-7%	525	+58%	2.50	-44%	
8	-11%	622	+70%	2.80	-3%	
6	-14%	569	+62%	2.20	-42%	
6	-33%	570	+49%	1.60	-72%	
4	-20%	634	+39%	2.60	-26%	

¹ Machines qui ont été utilisées au moins 1 an

² par rapport au 4^{ème} quartile du degré d'utilisation

que la valeur moyenne totale. Pour les véhicules à moteurs et les charrues, le degré d'utilisation annuel du quartile supérieur est environ deux tiers supérieur à la moyenne totale. Dans les autres groupes de machines, le quartile supérieur se différencie encore davantage et atteint des degrés d'utilisation qui dépassent la moyenne totale de 100 pour cent, voire davantage (c'est le cas des herse, des semoirs monograinne, des épandeurs à fumier, des autochargeuses et des remorques de transport).

Si l'on part du principe que le quartile supérieur représentera la référence supérieure pour le degré d'utilisation des machines dans le futur rapport ART «Coûts-machines», les machines suivantes afficheront des degrés d'utilisation inférieurs à ce qui était supposé jusqu'ici. Il faut toutefois noter que les différences, à l'exception des épandeurs à fumier, concernent surtout les véhicules de classe inférieure (CV, largeur de travail, volume):

- tracteurs (0-50 % plus bas)
- faucheuses à deux essieux (0-36 %)
- transporteurs (40-60 %)

- cultivateurs (29-75 %)
- semoirs, 2,5 m (27 %)
- semoirs monograinne (10-40 %)
- pulvérisateurs jusqu'à 10,5 m (24 %)
- épandeurs à fumier (26-70 %)
- chargeurs hydrauliques (20-53 %)
- citernes à pression, citernes avec pompe (30-58 %)
- autochargeuses (suivant le type et la taille 0-33 %)
- remorques de transport (0-78 %)

Les machines suivantes obtiennent un degré d'utilisation supérieur à celui admis jusqu'ici dans le rapport ART «Coûts-machines»:

- Herse entraînées à la prise de force, 3 m, et herse rotatives à axe horizontal, 3 m (+ 100 %)
- Semoirs, 3 m (+ 47 %)
- Pulvérisateurs, 15 m (+ 74 %)
- Faucheuses frontales (+ 150 %)

Dans l'ensemble, on constate que les machines de faible puissance, c'est-à-dire les machines plutôt anciennes, ont un degré d'utilisation nettement moins bon que ce

que l'on pensait jusqu'à présent. En revanche, les machines les plus prisées qui sont représentées en grand nombre, correspondent plutôt aux hypothèses admises jusqu'ici dans le rapport ART «Coûts-machines».

Coûts de réparation

Les coûts de réparation ne prennent en compte que les dépenses effectives ainsi que les coûts matériels de la maintenance, mais pas les coûts de main-d'œuvre au cas où les travaux sont effectués par l'agriculteur lui-même, car leur évaluation et leur saisie auraient posé des problèmes méthodologiques. Les travaux effectués par les agriculteurs eux-mêmes n'ayant pas été pris en compte, les coûts de réparation sont un peu sous-estimés.

Pour le rapport ART «Coûts-machines», ce sont les moyennes du quartile supérieur qui sont déterminantes. Lorsqu'il s'agit de reprendre les coûts de réparation enregistrés pour le calcul des coûts de machines, il est important de tenir compte de deux facteurs d'influence opposés. D'une part, les coûts

de réparation saisis sont sous-estimés, car ils ne tiennent pas compte des travaux effectués par l'exploitant lui-même, d'autre part, les machines enregistrées présentent néanmoins un âge moyen nettement plus élevé que les machines utilisées pour les anciens calculs du rapport ART «Coûts-machines», ce qui nécessiterait de nouveau de corriger les chiffres vers le bas. Par manque d'informations supplémentaires, on admettra que les deux facteurs d'influence se compensent plus ou moins.

Hormis les transporteurs, les pulvérisateurs, les chargeurs frontaux, les citernes à pression et à pompe, les machines affichent parfois des coûts de réparation nettement plus bas que ce qui avait été admis jusqu'à présent dans le rapport ART «Coûts-machines». Pour les types de machines les plus fréquemment utilisés, les valeurs correspondantes sont inférieures de 50 à 85 pour cent:

– tracteurs	(50 % plus bas)
– faucheuses à deux essieux	(66 %)
– charrues	(57 %)
– herses	(55–80 %)
– semoirs	(85 %)
– épandeurs à fumier	(50–85 %)
– faucheuses rotatives	(75 %)
– autochargeuses	(80 %)

Il est étonnant de constater que les coûts de réparation du quartile supérieur sont nettement plus bas que la moyenne générale. Cet effet peut être observé pour 74 des 87 types de machines. Tous les types de machines confondus, les valeurs sont en moyenne 40 pour cent plus basses.

Ce phénomène est peut-être dû à l'âge des machines. Les machines du quartile supérieur sont en général deux à quatre ans plus jeunes que la moyenne. Malgré tout, l'âge à lui seul ne peut pas expliquer les grandes différences en matière de coûts de réparation. Le quartile supérieur des charrues, des herses entraînées à la prise de force, des semoirs monograinne, des citernes à pression et à pompe, des autochargeuses et des remorques de transport affiche également des coûts de réparation bas, bien que l'âge des machines de ce quartile se distingue peu ou ne se distingue pas par rapport à la moyenne globale.

Une autre explication est qu'avec le temps, certaines réparations doivent être faites même si la machine est peu ou n'est pas utilisée. Il s'agit par exemple des travaux de maintenance périodiques (vidange) ou d'un post-équipement nécessaire (p.ex. déflecteurs sur les semoirs pneumatiques). Dans le quartile supérieur, ces coûts sont divisés

par un degré d'utilisation plus élevé, ce qui se traduit par des coûts de réparation plus bas (par unité de travail).

Temps requis par la maintenance

Dans les calculs effectués jusqu'ici dans le rapport ART «Coûts-machines», le temps requis par la maintenance exerce une influence relativement limitée sur le taux d'indemnisation de la plupart des machines. On ne peut pratiquement pas constater de relation entre le temps consacré à la maintenance et la catégorie de puissance des machines. C'est pourquoi on a renoncé à présenter le temps requis par la maintenance par type de machines.

Les machines suivantes affichent un temps de maintenance inférieur à celui admis jusqu'ici:

- tracteurs
- charrues

Les machines suivantes affichent un temps de maintenance supérieur à celui admis jusqu'ici:

- transporteurs
- herses
- semoirs
- épandeurs à fumier
- chargeurs hydrauliques
- citernes à pression, à pompe
- faucheuses rotatives

Conclusions

Le relevé des coûts de machines montre que les coûts de réparation par unité de travail sont nettement plus bas que ce qui avait été admis jusqu'ici dans le rapport ART «Coûts-machines». Ce point permet de confirmer les résultats d'autres études (Brun 2000, ainsi que Lips et al. 2008).

Les résultats justifient la révision de diverses données sur les machines qui figureront dans le futur rapport ART «Coûts-machines». Cela concerne les hypothèses relatives à la durée d'utilisation, au degré d'utilisation, aux coûts de réparation et à la maintenance, sachant que tous les groupes et tous les types de machines ne sont pas touchés de la même façon.

La fourchette des réponses relatives au degré d'utilisation et aux coûts de réparation est très importante, ce qui laisse supposer une grande hétérogénéité de l'utilisation des machines dans la pratique.

Le résultat qui indique que les machines dont le degré d'utilisation est le plus élevé (quartile, resp. 25 % supérieurs) affichent

des coûts de réparation plus bas que la moyenne pour 74 types de machines sur 87, est étonnant. La relation entre âge et degré d'utilisation, d'une part, et coûts de réparation, d'autre part, doit être étudiée de manière plus approfondie.

Bibliographie

Albisser G., Ammann H. et Gazzarin Ch., 2008. Coûts-machines 2009. Rapport ART n° 702, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

Ammann H., 1998. Aspects techniques et organisationnels liés à l'emploi du tracteur. Résultats d'une enquête pratique. Rapport FAT n° 511, Station fédérale de recherche en économie et technologie agricoles (FAT), Tänikon.

Bruhn I., 2000. Reparaturkosten von Traktoren und Mähreschern. Landtechnik 5/2000, p. 354–361.

Hausheer Schnider J. et Roesch A., 2008. Rapport de base 2007. Dépouillement centralisé des données comptables, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

Lips M., Ulrich Ch., Ammann H. et Steingruber E., 2008. Kalkulationen von Reparaturfaktoren und Belastungsgraden von Motoren. Agrarforschung 15 (11–12): p. 554–558.

Remerciements

Les auteurs remercient les agricultrices et les agriculteurs qui ont participé à l'enquête, ainsi que Cornelia Schmid de l'Office fédéral de l'agriculture pour la mise à disposition des adresses.

Abkürzungen

Δ	Différence
ART	Agroscope Reckenholz-Tänikon
h	heure
LN	Surface agricole utile

Tab. 4: Valeurs moyennes des faucheuses à deux essieux

Faucheuses à deux essieux	Nombre ¹	Moyenne globale			
		Âge Années	Degré d'ut. h / an	Coûts de répar. Fr. / h	Maintenance h / h ²
Toutes	72	13	208	5.00	0.074
10-34 CV	23	16	147	4.20	
35-45 CV	18	14	195	6.00	
46-57 CV	15	12	231	6.20	
58-79 CV	11	7	294	4.10	
> 80 CV	3	5	406	1.90	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	h / an	Δ %	Fr. / h	Δ %	h / h ²	Δ %
10	-23%	340	+63%	3.00	-40%	0.045	-39%
14	-13%	276	+88%	3.60	-14%		
11	-21%	301	+54%	5.50	-8%		
11	-8%	318	+38%	2.90	-53%		
5	-29%	502	+71%	1.30	-68%		
4	-20%	613	+51%	0.10	-95%		

Machines restantes sans indication de la catégorie de puissance

Tab. 5: Valeurs moyennes des transporteurs

Transporteurs	Nombre ¹	Moyenne globale			
		Âge Années	Degré d'ut. h / an	Coûts de répar. Fr. / h	Maintenance h / h ²
Tous	55	18	164	7.00	0.127
9-34 CV	3	29	86	12.00	
35-44 CV	12	31	84	9.00	
45-50 CV	10	22	191	6.40	
51-64 CV	13	15	164	7.40	
65-79 CV	8	6	212	2.20	
80 - 102 CV	7	4	219	7.40	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	h / an	Δ %	Fr. / h	Δ %	h / h ²	Δ %
19	+6%	263	+60%	6.00	-14%	0.064	-50%
36	+24%	105	+22%	6.10	-49%		
26	-16%	211	+151%	14.10	+57%		
20	-9%	336	+76%	6.80	+6%		
19	+27%	212	+29%	3.80	-49%		
9	+50%	325	+53%	1.80	-18%		
6	+50%	325	+48%	3.80	-49%		

Machines restantes sans indication de la catégorie de puissance

Tab. 6: Valeurs moyennes des charrues

Charrues	Nombre ¹	Moyenne globale			
		Âge Années	Degré d'ut. ha / an	Coûts de répar. Fr. / ha	Maintenance h / ha
Toutes	166	15	21.0	24.00	0.250
2 socs	22	21	11.3	23.40	
3 socs	91	15	18.4	26.30	
4 socs	49	12	27.8	21.10	
5 socs	4	6	40.8	12.80	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	ha / an	Δ %	Fr. / ha	Δ %	h / ha	Δ %
14	-7%	35	+67%	14.20	-41%	0.15	-40%
18	-14%	18	+59%	11.20	-52%		
15	+0%	30.3	+65%	14.30	-46%		
12	+0%	50	+80%	14.30	-32%		
11	+83%	43.33	+6%	27.70	+116%		

Tab. 7: Valeurs moyennes des herse entraînées à la prise de force

Herse avec entraînement	Nombre ¹	Moyenne globale			
		Âge Années	Degré d'ut. ha / an	Coûts de répar. Fr. / ha	Maintenance h / ha
Toutes	169	13	28.0	12.80	0.272
Herse rotatives à axes verticaux 2.5 m	20	19	15.6	6.30	
Herse rotatives à axes verticaux 3 m	80	11	28.4	13.40	
Herse rotatives à axe horizontal 2.5 m	9	17	17.0	12.80	
Herse rotatives à axe horizontal 3 m	60	11	34.2	13.80	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	ha / an	Δ %	Fr. / ha	Δ %	h / ha	Δ %
10	-23%	55	+96%	6.00	-53%	0.174	-36%
15	-21%	25.7	+65%	4.50	-29%		
11	+0%	60.5	+113%	6.80	-49%		
9	-47%	27.4	+61%	7.60	-41%		
7	-36%	63.8	+87%	4.60	-67%		

¹ Machines qui ont été utilisées au moins 1 an

² par rapport au 4^{ème} quartile du degré d'utilisatio

Tab. 8: Valeurs moyennes des herse sans entraînement

Herse sans entraînement	Nombre ¹	Moyenne globale			
		Âge Années	Degré d'ut. ha / an	Coûts de répar. Fr. / ha	Maintenance h / ha
Toutes	58	21	18	8.30	0.276
Herse à dent 2.3–6 m	12	16	35.6	4.30	
Cultivateurs 2–2.7 m	8	33	5.1	7.60	
Cultivateurs 2.8–3.5 m*	22	25	14.0	9.00	
Cultivateurs 3.9–5 m	11	17	17.8	4.40	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	ha / an	Δ %	Fr. / ha	Δ %	h / ha	Δ %
17	-19%	39	+117%	5.10	-39%	0.13	-53%
11	-31%	82	+130%	4.60	+7%		
28	-15%	8.67	+69%	1.80	-76%		
20	-20%	32	+129%	3.90	-57%		
16	-6%	37	+108%	4.10	-7%		

Tab. 9: Valeurs moyennes des semoirs avec jaloneur

Semoirs avec jaloneur	Nombre ¹	Moyenne globale			
		Âge Années	Degré d'ut. ha / an	Coûts de répar. Fr. / ha	Maintenance h / ha
Tous	166	16	23.5	3.70	0.209
Semoirs 2.5 m	36	25	12.7	4.20	
Semoirs 3 m	130	14	26.4	3.60	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	ha / an	Δ %	Fr. / ha	Δ %	h / ha	Δ %
14	-13%	45	+91%	2.40	-35%	0.16	-23%
25	+0%	22	+73%	2.00	-52%		
11	-21%	51.5	+95%	2.50	-31%		

Tab. 10: Valeurs moyennes des semoirs monograine

Semoirs monograine	Nombre ¹	Moyenne globale			
		Âge Années	Degré d'ut. ha / an	Coûts de répar. Fr. / ha	Maintenance h / ha
Tous	53	18	22.0	10.10	0.379
4-rangs	24	20	14.6	4.70	
5-7-rangs	26	18	23.3	15.50	
12-24 rangs	3	9	70.0	6.40	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	ha / an	Δ %	Fr. / ha	Δ %	h / ha	Δ %
14	-22%	48	+118%	3.70	-63%	0.2	-47%
17	-15%	36	+147%	2.10	-55%		
13	-28%	52	+123%	4.90	-68%		
12	+33%	80	+14%	4.20	-34%		

Tab. 11: Valeurs moyennes des pulvérisateurs

Charrues	Nombre ¹	Moyenne globale			
		Âge Années	Degré d'ut. ha / an	Coûts de répar. Fr. / ha	Maintenance h / ha
Tous	161	17	66.9	4.90	0.158
Rampe 10.5 m	3	34	25.6	4.70	
Rampe 12 m	83	21	42.6	6.00	
Rampe 15–16 m	61	13	78.4	3.70	
Rampe 17.5–28 m	14	9	190.0	4.70	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	ha / an	Δ %	Fr. / ha	Δ %	h / ha	Δ %
17	+0%	126	+88%	4.70	-4%	0.086	-46%
34	+0%	38	+48%	3.50	-26%		
22	+5%	74	+74%	7.10	+18%		
11	-15%	157	+100%	1.50	-59%		
11	+22%	369	+94%	1.50	-68%		

¹ Machines qui ont été utilisées au moins 1 an

Tab. 12: Valeurs moyennes des épandeurs à fumier

Épandeurs à fumier	Nombre ¹	Âge	Moyenne globale		
		Années	Degré d'ut. t / an	Coûts de répar. Fr. / t	Maintenance h / t
Tous	80	14	246	0.80	0.058
0.8–1.2 t (charge utile)	8	21	78	2.90	
1.3–1.9 t	20	12	96	0.25	
2–2.9 t	34	16	152	0.85	
3–4 t	10	12	182	0.25	
4–10 t	8	6	1272	0.50	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	t / an	Δ %	Fr. / t	Δ %	h / t	Δ %
8	-43%	582	+137%	0.50	-38%	0.028	-52%
20	-5%	145	+86%	0.02	-99%		
7	-42%	169	+76%	0.25	+0%		
11	-31%	289	+90%	0.90	+6%		
3	-75%	311	+71%	0.20	-20%		
4	-33%	1646	+29%	0.30	-40%		

Tab. 13: Valeurs moyennes des chargeurs hydrauliques

Chargeurs hydrauliques (grue à fumier)	Nombre ¹	Âge	Moyenne globale		
		Années	Degré d'ut. h / an	Coûts de répar. Fr. / h	Maintenance h / h ²
Tous	41	17	41	5.90	0.15
Trois points, prise de force	18	14	38.8	4.30	
Tractés, prise de force	16	21	36.7	7.40	
Tractés, moteur électrique	6	17	61.4	6.40	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	h / an	Δ %	Fr. / h	Δ %	h / h ²	Δ %
17	+0%	71	+73%	5.40	-8%	0.1	-33%
7	-50%	92	+137%	10.20	+137%		
23	+10%	54	+47%	3.60	-51%		
19	+12%	83	+35%	0.15	-98%		

Tab. 14: Valeurs moyennes des citernes à pression et à pompe

Citernes à pression et à pompe	Nombre ¹	Âge	Moyenne globale		
		Années	Degré d'ut. m ³ / an	Coûts de répar. Fr. / m ³	Maintenance h / m ³
Toutes	79	17	657	0.80	0.016
Citerne à pompe 2000–3500l	17	18	373	2.00	
Citerne à pompe 4000–4500l	13	13	867	0.60	
Citerne à pompe 5000–8000l	9	10	1203	0.20	
Citerne à pression 2000–3500l	28	24	415	0.40	
Citerne à pression 4000l	4	25	563	0.60	
Citerne à pression 5000–9000l	8	10	1212	0.50	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	m ³ / an	Δ %	Fr. / m ³	Δ %	h / m ³	Δ %
16	-6%	1218	+85%	0.25	-69%	0.0054	-66%
15	-17%	632	+69%	0.20	-90%		
22	+69%	1340	+55%	0.35	-42%		
6	-40%	2110	+75%	0.10	-50%		
19	-21%	1038	+150%	0.30	-25%		
inconnu		987	+75%	0.05	-92%		
7	-30%	1840	+52%	0.07	-86%		

Tab. 15: Valeurs moyennes des faucheuses rotatives

Faucheuses rotatives	Nombre ¹	Âge	Moyenne globale		
		Années	Degré d'ut. ha / an	Coûts de répar. Fr. / ha	Maintenance h / ha
Toutes	94	9	52.0	4.80	0.170
Faucheuses conditionneuses 1.9–3 m	22	7	45.6	4.10	
Faucheuses rotatives frontales 1.7–2.4 m	31	11	38.2	7.30	
Faucheuses rotatives frontales 2.5–3.2 m	29	5	78.3	3.20	
Faucheuses rotatives arrière 1.6–2 m	7	21	20.1	2.00	
Faucheuses rotatives arrière 2.1–4.6 m	5	7	59.0	5.00	

4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
Âge		Degré d'utilisation		Coûts de réparation		Maintenance	
Années	Δ %	ha / an	Δ %	Fr. / ha	Δ %	h / ha	Δ %
7	-22%	91	+75%	3.20	-33%	0.075	-56%
7	+0%	70	+54%	0.90	-78%		
8	-27%	75	+96%	7.30	+0%		
3	-40%	125	+60%	1.60	-50%		
25	+19%	41	+104%	0.90	-55%		
4	-43%	124	+110%	1.40	-72%		

¹ Machines qui ont été utilisées au moins 1 an
² par rapport au 4^{ème} quartile du degré d'utilisation

Tab. 16: Valeurs moyennes des autochargeuses

Autochargeuses	Nombre ¹	Moyenne globale				4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
		Âge Années	Degré d'ut. m ³ / an	Coûts de répar. Fr. / m ³	Maintenance h / m ³	Âge Années	Δ %	Degré d'utilisation m ³ / an	Δ %	Coûts de réparation Fr. / m ³	Δ %	Maintenance h / m ³	Δ %
Toutes	246	18	2988	0.120	0.0059	16	-11%	6220	+108%	0.06	-50%	0.0023	-61%
Dispositif autochargeur 8–15 m ³	13	16	2628	0.25	12	-25%	4375	+66%	0.07	-72%			
Dispositif autochargeur 16–28 m ³	24	11	2195	0.10	7	-36%	4143	+89%	0.02	-80%			
Avec déchargement par doseur 15–22 m ³	5	16	2011	0.10	10	-38%	3267	+62%	0.20	+100%			
Avec déchargement par doseur 25–42 m ³	14	14	3186	0.10	11	-21%	5850	+84%	0.02	-80%			
Conventionnelle 8–14 m ³	12	25	1410	0.05	26	+4%	2400	+70%	0.03	-40%			
Conventionnelle 15–22 m ³	49	20	2368	0.10	21	+5%	5634	+138%	0.06	-40%			
Conventionnelle 23–29 m ³	78	19	3254	0.15	21	+11%	6737	+107%	0.07	-53%			
Conventionnelle 30–53 m ³	38	16	4465	0.10	8	-50%	9844	+120%	0.03	-70%			

Tab. 17: Valeurs moyennes des remorques de transport

Remorques de transport	Nombre ¹	Moyenne globale				4 ^{ème} quartile par degré d'utilisation							
		Âge Années	Degré d'ut. t / an	Coûts de répar. Fr. / t	Maintenance h / t	Âge Années	Δ %	Degré d'utilisation t / an	Δ %	Coûts de réparation Fr. / t	Δ %	Maintenance h / t	Δ %
Toutes	455	25	207	1.30	0.023	22	-12%	414	+100%	0.65	-50%	0.011	-52%
1 essieu jusqu'à 5 t	10	32	87	0.90	28	-13%	178	+105%	1.90	+111%			
1 essieu 5–10 t	11	31	186	0.50	19	-39%	473	+154%	0.30	-40%			
1 essieu, basculante jusqu'à 6 t	22	33	95	1.50	30	-9%	182	+92%	0.40	-73%			
1 essieu, basculante env. 6.5 t	47	25	163	1.30	25	+0%	348	+113%	1.10	-15%			
1 essieu, basculante env. 8 t	32	27	161	0.60	26	-4%	284	+76%	0.60	+0%			
1 essieu, basculante env. 12 t	11	26	510	0.80	12	-54%	1302	+155%	0.10	-88%			
2 essieux jusqu'à 3.5 t	10	52	23	8.30	49	-6%	52	+126%	1.70	-80%			
2 essieux env. 5 t	47	33	82	1.40	27	-18%	158	+93%	1.20	-14%			
2 essieux env. 8 t	65	25	145	1.10	22	-12%	285	+97%	0.15	-86%			
2 essieux env. 10 t	60	19	197	0.90	19	+0%	392	+99%	0.30	-67%			
2 essieux env. 15 t	16	20	354	2.10	17	-15%	627	+77%	0.20	-90%			
2 essieux, basculante jusqu'à 7 t	13	27	88	2.50	30	+11%	162	+84%	1.90	-24%			
2 essieux, basculante env. 8 t	32	26	182	1.40	26	+0%	332	+82%	0.60	-57%			
2 essieux, basculante env. 10 t	35	18	243	1.10	14	-22%	445	+83%	0.50	-55%			
2 essieux, basculante env. 15 t	43	13	571	0.40	9	-31%	1201	+110%	0.40	+0%			

¹ Machines qui ont été utilisées au moins 1 an

Des demandes concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique et de prévention agricoles doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications peuvent être obtenues directement à la ART (Tänikon, CH-8356 Ettenhausen). Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-mail: doku@art.admin.ch, Internet: www.art.admin.ch

FR	Jaton Jean-Luc, Institut agricole, 1725 Grangeneuve	Tél. 026 305 58 49
GE	AgriGenève, 15, rue des Sablières, 1217 Meyrin	Tél. 022 939 03 10
JU	Fleury-Mouttet Solange, FRI, Courtemelon, 2852 Courtételle	Tél. 032 420 74 38
NE	Huguelit Yann, CNAV, 2053 Cernier	Tél. 032 889 36 41
TI	Müller Antonio, Office de l'Agriculture, 6501 Bellinzona	Tél. 091 814 35 53
VD	Pittet Louis-Claude, Ecole d'Agriculture, Marcelin, 1110 Morges	Tél. 021 557 92 50
	Hofer Walter, Ecole d'Agriculture, Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 57
VS	Brandalise Alain, Ecole d'Agriculture, Châteauneuf, CP 437, 1950 Sion	Tél. 027 606 77 70
AGRIDEA	Boéchat Sylvain, Jordils 1, 1006 Lausanne	Tél. 021 619 44 74
SPAA	Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 28

Impressum

Edition: Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, Traduction Regula Wolz, ART

Les Rapports ART paraissent environ 20 fois par an. – Abonnement annuel: Fr. 60.–.
Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: ART, Bibliothèque, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, doku@art.admin.ch, www.agroscope.ch

Les Rapports ART sont également disponibles en allemand (ART-Bericht).
ISSN 1661-7576.

Les Rapports ART sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet (www.agroscope.ch).