

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 22 (1960)
Heft: 5

Artikel: Rationalisation du poste de conduite des tracteurs
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083387>

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: 12.04.2026

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

Rationalisation du poste de conduite des tracteurs

Remarque de la Rédaction: Le problème de l'amélioration du poste de conduite du tracteur a déjà fait l'objet de nombreuses études et expérimentations, notamment en Allemagne (Institut de technique agricole de Bad Kreuznach, Institut Max Planck de Dortmund, Institut de recherches agricoles de Völkenrode). Citons à ce propos les travaux et les articles des ingénieurs Dupuis, Preuschen, Schulte, von Haack, Akerblom, Muller et Herig. Les résultats de ces études ont donné lieu à des publications dans la presse professionnelle française. Celles-ci présentent toutefois un caractère un peu trop ardu pour intéresser la majorité des agriculteurs. Les considérations reproduites ci-après en constituent un résumé succinct.

La mise en service d'un tracteur entraîne une réduction des temps d'exécution et une amélioration de la qualité du travail. Mais cela ne suffit pas et il faut que la manœuvre de la machine, également, n'exige qu'un minimum de fatigue. Autrement dit le tracteur doit être adapté non seulement aux travaux à exécuter dans l'exploitation considérée, mais aussi aux capacités physiologiques et psychologiques de l'homme. Les études faites en vue d'aménager plus rationnellement le poste de conduite des tracteurs portent sur trois points, à savoir: a) Mesure des efforts déployés par le conducteur et détermination des causes de ces efforts; b) Recherche du confort optimum en procédant à des expériences en laboratoire et dans la pratique; c) Réalisation d'un poste de conduite plus rationnel.

I. Mesure des efforts faits par le conducteur

Les systèmes appliqués pour la mesure des efforts ont été la méthode respiratoire et la méthode de la fréquence du pouls. On est parvenu ainsi à déterminer que certains travaux comme le hersage représentent un effort léger, correspondant à une consommation d'énergie d'approchant 1 kcal-minute; que les labours, par contre, exigent un effort supérieur d'environ 2,3 kcal-minute; enfin que certaines opérations, entre autres le travail avec le chargeur frontal, appellent une dépense d'énergie de l'ordre de 4,5 kcal-minute. Il est facile de déceler les régions musculaires mises en jeu, ainsi que la fatigue qui en résulte, en se servant de la méthode de la fréquence du pouls. Pour établir la plus ou moins grande influence des facteurs entraînant l'effort, il a fallu opérer dans des conditions de travail identiques quant à la forme de la parcelle, l'état du terrain, la vitesse d'avancement et l'habileté du conducteur. On est arrivé ainsi à constater que les efforts exigés pouvaient fortement varier (moitié plus ou moitié moins) suivant la marque et le type du tracteur, ce qui permettait de conclure que l'agencement du poste de conduite jouait un rôle décisif à cet égard.

Afin d'être en mesure de concevoir le poste de conduite d'une façon plus rationnelle, il était nécessaire de mesurer les efforts demandés par les différentes manœuvres. Il y a lieu de faire ici une discrimination entre

l'effort plutôt passif, destiné à maintenir la position du corps, et celui qu'exige la manœuvre des organes de commande. On a établi que contrairement à toute attente, c'est le premier nommé qui est le plus important, les trépidations du tracteur demandant un effort supplémentaire pour maintenir le corps en équilibre. Pour déterminer les efforts nécessités par les mouvements actifs, il a fallu procéder à de multiples expériences touchant la fréquence et l'ordre de succession de ces manœuvres. Les mesurages furent exécutés au moyen d'un compteur, et, quelquefois, à l'aide de la caméra. En ce qui a trait au volant de direction, on s'est servi de dynamomètres enregistreurs. Le tableau no 1 reproduit ci-dessous donne une idée du genre et du nombre des manœuvres exécutées par le conducteur de tracteur.

Tableau 1: Fréquence de maniement des commandes du tracteur en une heure

Machine de travail	Em-brayage	Frein à pied	Frein à main	Relevage hydraulique	Changement de vitesse
Herse	13	2	—	—	12
Charrue	62	49	—	67	58
Remorque	27	8	10	—	20
Hydrofourche frontale	115	12	71	272	174

Il ressort de ce tableau qu'en se qui concerne les pédales, c'est la pédale d'embrayage que l'on met le plus à contribution, et qu'en ce qui touche les leviers à main, c'est celui du changement de vitesse qui s'emploie le plus souvent. Quant aux organes supplémentaires, c'est le relevage hydraulique dont on se sert avant tout. Les efforts fournis peuvent être mesurés séparément pour chaque levier grâce à des compteurs de type différent. On recourt par exemple à un dynamomètre ou à des manomètres pneumatiques pour mesurer des forces instantanées telles que le déclenchement de l'hydrochargeur frontal. Dans le cas de la pédale d'embrayage, on fait usage d'un oscillographe. Les résultats des mesurages concernant la fréquence et l'amplitude des mouvements exécutés, ainsi que la force dépensée en les accomplissant, ont finalement permis d'étudier en connaissance de cause la rationalisation des différents éléments du poste de conduite.

II. Recherche du confort optimum

Cette recherche doit être basée sur les données obtenues en procédant à des expériences physiologiques et psychologiques du travail de l'homme en général. La plupart ont lieu en laboratoire et nous ne pouvons nous y arrêter ici.

III. Réalisation d'un poste de conduite plus rationnel

L'amélioration du poste de conduite peut avoir lieu par simple transformation ou en envisageant une solution nouvelle. Ce dernier moyen apparaît le meilleur, mais il est aussi plus onéreux. D'après les expériences déjà faites, l'allégement du travail dû à un poste de conduite amélioré représente une diminution de la dépense d'énergie qui peut atteindre 14 à 20 %. Il est à supposer que l'on arrivera facilement à des résultats encore plus satisfaisants dans un proche avenir. Le tableau no 2 ci-dessous illustre l'économie d'efforts déjà réalisée.

Tableau 2: **Allégement du travail par l'amélioration du poste de conduite**

Genre de travail	Dépense d'énergie		Economie d'énergie (en %)
	Poste de conduite traditionnel kcal/mn	Poste de conduite amélioré kcal/mn	
Circulation sur chemin de terre	1,65	1,25	24,3
Labourage	2,31	1,65	28,6
Chargement (hydropelle)	4,32	3,72	13,9

1. Le siège du conducteur

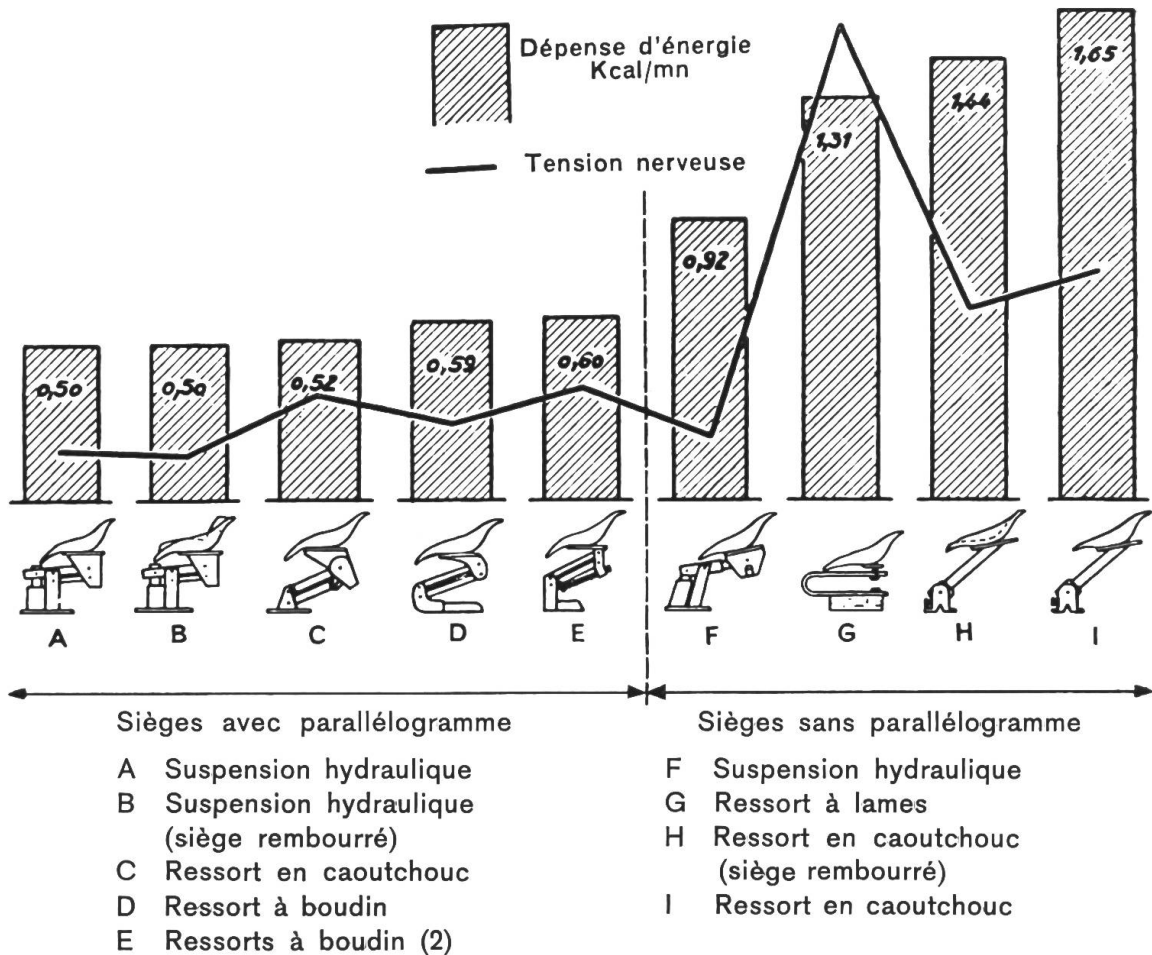
De nombreux tracteurs sont encore dotés d'un siège inconfortable et beaucoup de conducteurs en souffrent, souvent même sans s'en rendre compte. Les chocs violents auxquels le tractoriste se trouve soumis chaque jour pendant des heures ont de néfastes répercussions sur la colonne vertébrale, notamment. Dans certains cas, il n'est pas rare que cela provoque des douleurs lombaires, des déviations, et même des lésions. Celles-ci peuvent surtout se produire lorsque le conducteur doit fortement se pencher pour actionner les leviers de manœuvre.

Il faudrait par conséquent prévoir un siège déplaçable horizontalement pour le rapprocher ou l'éloigner des organes de commande —, suivant la taille de l'individu —, ce qui permettrait d'éviter une mauvaise position du corps; puis un bon amortisseur de chocs, afin de diminuer la violence des secousses subies par la colonne vertébrale.

La plupart des types de sièges de conducteurs de tracteurs rencontrés actuellement dans la pratique ont fait l'objet de mesurages physiologiques comparatifs en ce qui concerne la fatigue plus ou moins grande qu'ils imposent au tractoriste (dépense d'énergie musculaire et tension nerveuse). La figure reproduite ci-après fournit d'intéressantes indications à ce sujet. Elle permet de constater que la dépense d'énergie musculaire est la plus faible avec les sièges comportant un parallélogramme articulé. Il faut probablement attribuer cela au fait que le corps subit seulement des mouvements verticaux sur ces sièges, tandis qu'il est également soumis à un mouve-

ment longitudinal avec un siège dépourvu de parallélogramme. La dépense d'efforts musculaires nécessitée pour maintenir l'équilibre se montre donc supérieure dans ce dernier cas. Quant à la tension nerveuse occasionnée par les secousses, elle ne varie pas toujours parallèlement à la dépense d'énergie suivant le siège considéré, ainsi que le montre la courbe de la figure no 1.

Fig. 1: Dépense d'énergie musculaire et tension nerveuse selon le type de siège



Le siège est généralement constitué par une simple tôle emboutie en forme de coquille à bords très relevés. Cette disposition largement incurvée doit maintenir le conducteur sur les côtés et derrière. Une légère inclinaison du siège vers l'arrière est indiquée pour mieux caler le corps en l'appuyant contre le dossier. La hauteur optimum de celui-ci peut être fixée à 24 cm au-dessus du rembourrage et avec le poids du conducteur. Les pressions exercées avec les pieds en manœuvrant le tracteur ne peuvent en effet être convenablement effectuées que si le corps prend appui contre le dossier environ au niveau de la troisième vertèbre lombaire. En ce qui touche les accoudoirs, ils devraient avoir au moins 14 à 16 cm de haut.

Un bon rembourrage du siège et des accoudoirs est à prévoir. Il faut qu'il soit plus épais aux endroits soumis aux fortes pressions (centre du siège, dossier à la hauteur de 20 cm), autrement dit aux points d'appui

du corps lorsque des efforts sont exercés par les pieds. Le rembourrage sera recouvert d'une housse imperméable sans coutures en plastique. La couleur claire doit être préférée puisqu'elle absorbe moins la chaleur. Il est à recommander en outre de réaliser un rembourrage en quatre parties (siège, dossier et côtés) et de prévoir entre elles la possibilité d'écoulement de l'eau de pluie.

La position du siège par rapport aux commandes à main et à pied joue un rôle considérable du point de vue de la fatigue. Comme nous l'avons mentionné plus haut, il faut que les conducteurs de toutes tailles (hommes, femmes, jeunes gens) puissent piloter le tracteur avec le minimum d'efforts. Si tel n'est pas le cas, certains réflexes se trouveraient retardés (ceux de freinage, par exemple), ce qui serait susceptible de provoquer des accidents. La position du siège doit pouvoir par conséquent être modifiée à volonté puisqu'un déplacement des commandes dans chaque cas particulier n'entre évidemment pas en considération. Une élévation du siège faciliterait la manœuvre du volant au conducteur de petite taille. Pour la manœuvre des pédales, par contre, le siège devrait être abaissé. L'inverse se produirait dans le cas d'un conducteur de grande taille. On voit par là qu'un réglage en hauteur du siège s'avère impraticable. Son adaptation nécessaire à tel ou tel conducteur ne peut donc avoir lieu que par un déplacement parallèle à l'axe du tracteur. Ainsi que le montre la fig. 2, un siège pouvant être avancé ou reculé permet aux tractoristes de toutes tailles (de 1,55 m à 1,85 m) d'être commodément assis, c'est-à-dire de manœuvrer la machine avec un minimum d'efforts.

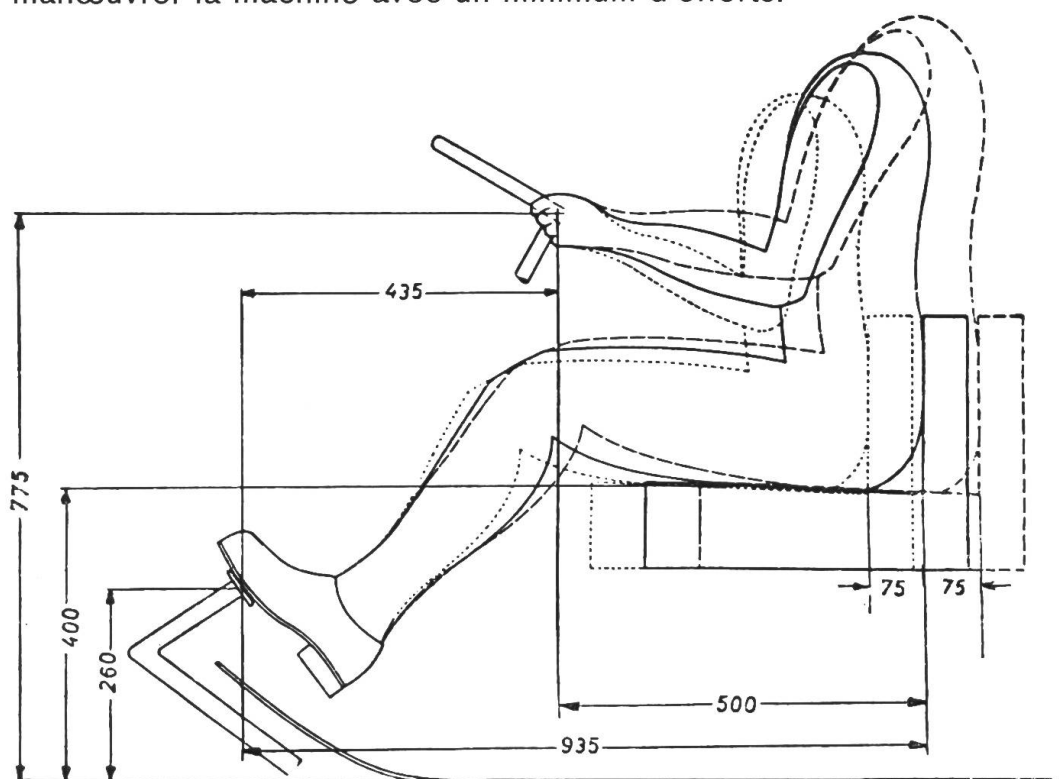


Fig. 2: Possibilités d'avancement et de recul du siège suivant la taille des conducteurs (dimensions indiquées en mm)

Le siège représenté ci-dessus se déplace de 7,5 cm en avant et en arrière de la position normale, ce qui représente une marge d'ajustement de 15 cm. On pourrait envisager de porter cette marge à 20 cm si l'on voulait tenir compte de tailles extrêmes (de 1,5 m à 1,9 m). Des difficultés techniques s'opposent toutefois à un glissement du siège supérieur à 15 cm.

Comme nous l'avons vu à la figure 1, le problème de l'amortissement des oscillations du siège a été résolu de diverses manières, la suspension hydraulique avec parallélogramme articulé constituant la solution optimum.

L'accès au siège représente un élément important du poste de conduite. Le travail du conducteur exige qu'il monte sur son siège et en descende fréquemment. Il faut donc que celui-ci soit d'accès facile et sûr. L'accès par l'arrière est le plus souvent adopté. Il devient cependant malaisé et dangereux par suite de l'emploi croissant des instruments portés. Le côté droit présente un obstacle, c'est-à-dire la barre de coupe. L'accès à gauche, entre le bloc motopropulseur et le garde-boue arrière paraît donc préférable, à condition qu'il ne soit gêné par aucun obstacle.

2. Le volant de direction

La position du volant peut être une cause de fatigue plus ou moins importante pour le conducteur. Des études approfondies ont été entreprises en vue de déterminer les optimums pour sa position par rapport au siège, son inclinaison, son diamètre et la démultiplication de braquage. Le volant de direction devrait être disposé juste devant le conducteur, un décalage latéral provoquant une torsion du corps qui implique un effort musculaire très fatigant. La position des bras joue un rôle primordial. La meilleure est celle où le bras est sensiblement vertical (humérus) et fait un angle de 60° avec l'avant-bras. Etant donnée la position de l'avant-bras (légèrement dirigé vers le haut), une disposition horizontale du volant crée une fatigue permanente pour la main. Il résulte d'essais avec un poste de conduite expérimental que l'inclinaison optimum de l'axe du volant pour le conducteur se situe entre 50 et 60° (angle avec l'horizontale). Cette inclinaison a d'autre part pour effet de ne pas gêner le mouvement des jambes. En ce qui concerne le diamètre du volant de direction, la dimension la plus avantageuse oscille autour de 40 cm. Le braquage des roues, par ailleurs, doit avoir lieu à l'aide d'une démultiplication permettant une manœuvre du volant avec une force n'excédant pas 15 kg. Une démultiplication correspondant à un braquage par trois tours de volant satisfait à cette exigence.

3. Les pédales

Nous ne nous occuperons ici que des pédales assurant le freinage et le débrayage (pédales à action énergique), laissant de côté la pédale de réglage (régulateur), à laquelle nous nous arrêterons au paragraphe 5. L'écartement latéral entre le plan de symétrie du siège et la pédale ne

dépassera pas 12 cm. La surface de contact doit être conçue de telle sorte que le pied ne glisse pas (stries de 3 mm de profondeur) et qu'elle soit disposée perpendiculairement à la force agissante. Les stries auront une direction oblique ou orthogonale par rapport au sens de glissement éventuel. Celui-ci peut d'ailleurs être empêché en prévoyant un bourrelet entourant les côtés de la pédale. Il est à conseiller d'aménager la pédale de frein à droite et la pédale de débrayage à gauche, la majorité des conducteurs étant habitués à cette disposition.

4. Les leviers à main

La position des leviers à main doit être déterminée en tenant compte de l'intensité de la force musculaire à appliquer, de l'amplitude et de la fréquence des mouvements. Les leviers dont la manœuvre est fréquente, mais n'exige que peu de force (changement de vitesse, relevage hydraulique), doivent se trouver à portée de la main (champ physiologique ou anatomique de préhension) et à proximité du volant pour que les manœuvres soient rapides. Dans le cas des commandes à main nécessitant une action énergique (frein à main, relevage mécanique), on donnera davantage d'importance au point d'application de la force qu'à l'amplitude du mouvement. Les essais auxquels il a été procédé ont fait apparaître qu'en ce qui concerne les commandes à action énergique, il faut les installer à 60 cm du dossier du siège et sur la droite. Les poignées doivent être adaptées à la forme de la main, les dispositifs de déclenchement étant d'autre part à réaliser pour être saisis avec une ouverture de la main inférieure à 5 cm.

5. Disposition des commandes en général

Le frein de marche sera commandé par une pédale et le frein de stationnement par un levier à main. Le frein à main doit être actionné par la main droite. Ce n'est que dans le cas d'un relevage à main installé à droite qu'on se résoudra à aménager le frein à main à gauche. Cette disposition gêne en outre l'accès au siège du tracteur. L'emploi de plus en plus généralisé du relevage hydraulique permet heureusement d'écarter largement cette solution de fortune.

Il convient de souligner les avantages du régulateur à pied. Non seulement le réglage du nombre de tours semble plus précis et plus sensible avec une pédale, mais le pied se trouve moins employé que la main, laquelle est occupée par des manœuvres continues (volant, changement de vitesse, commande de relevage, commande de prise de force).

La position la plus avantageuse pour le levier de changement de vitesse est à 10–15 cm à droite du volant. On veillera à ce que la course de ce levier et celle du levier de frein ne se gênent pas mutuellement. Dans les cas exceptionnels où un changement de vitesse à droite apparaît irréalisable, il est alors préférable de l'aménager à gauche plutôt qu'entre les jambes du conducteur.

L'actionnement du relevage hydraulique avec la main gauche est nécessité par le fait qu'on doit l'exécuter en même temps que l'engagement d'une vitesse. Cette commande est à prévoir à 10–15 cm à gauche du volant. Il faut éviter que le conducteur ait à chercher la manette du relevage hydraulique sous son siège, car il s'ensuit une dépense d'énergie inutile et un temps d'exécution plus long pour la manœuvre.

On ne peut en général aménager la commande de la prise de force dans le champ physiologique. Etant donné qu'on ne l'utilise fréquemment que lors de peu de travaux, il est possible de la prévoir plus éloignée, pour autant qu'elle puisse être atteinte sans fatigue. Le levier de commande de la prise de force se trouvera indifféremment à gauche ou à droite. Au cas où la prise de force serait commandée par pédale, cette pédale devrait être installée à droite, puisque le pied gauche actionne constamment la pédale de débrayage.

En ce qui concerne le blocage du différentiel, sa commande avec le pied apparaît favorable si la pédale comporte un ressort de rappel puissant. Cela permet de débloquent instantanément le différentiel en soulevant le pied afin d'éviter des dégâts éventuels consécutivement à une fausse manœuvre. Dans le cas où le pied droit commande le blocage du différentiel, un régulateur à main se montre nécessaire, le pied ne pouvant actionner à la fois le régulateur et le blocage du différentiel.

6. Aménagement d'autres équipements

Le tractoriste a besoin d'être protégé contre les intempéries par un abri. Celui-ci doit le garantir contre le soleil, le vent, la pluie et le froid. L'abri est à prévoir léger et en parties facilement démontables (adaptation au temps qu'il fait). Il ne gênera pas la visibilité, qui doit être bonne pour rouler avec sécurité et contrôler l'exécution des travaux.

Il faudrait que le pot d'échappement du moteur soit dirigé vers le haut, si possible, afin que le conducteur, le servant de la machine accouplée et les usagers de la route ne soient pas incommodés. D'autre part, l'échappement ne doit pas constituer un obstacle lors des opérations d'attelage et de dételage des matériels adaptés à l'arrière du tracteur.

7. Dépense d'énergie musculaire pour manœuvrer les commandes

Les forces à exercer sur les commandes doivent correspondre aux possibilités de l'homme. Des efforts trop pénibles, accomplis fréquemment, augmentent la fatigue. Il en va de même d'efforts très faibles exigeant un trop grand travail statique des muscles pour maintenir un bras ou une jambe dans une position déterminée. Il ressort de mesurages effectués et de calculs que les forces à appliquer aux commandes ne doivent pas dépasser les maximums que voici: 35 kg pour les pédales à action énergique (frein, débrayage), 15 kg pour le frein de stationnement ou le volant de direction et 10 kg pour les dispositifs de blocage actionnés à la main.

8. La visibilité

Pour que le travail exécuté soit de qualité, et pour éviter une fatigue trop rapide, il faut que le tractoriste jouisse d'une bonne visibilité. Il doit pouvoir bien voir les zones suivantes:

- a) Les roues avant (leur point de contact avec le sol, la trajectoire qu'elles vont parcourir).
- b) Au moins une roue arrière (trajectoire à parcourir vue entre les essieux), afin de contrôler lors des virages dans quelle mesure la trace de la roue arrière s'écarte de celle de la roue avant.
- c) Au moins une rangée de plantes à l'avant du tracteur et sous celui-ci.
- d) Les instruments de travail accouplés au tracteur.
- e) Le tableau de bord.

9. La question de la sécurité

Nous avons déjà vu que certains éléments du poste de conduite sont rationalisés également du point de vue de la sécurité. Ainsi le siège a été conçu de façon à maintenir le corps derrière et sur les côtés, à diminuer la violence des oscillations (amortisseur de chocs) et à offrir un accès facile. Les pédales doivent présenter un patin antidérapant (stries, bourrelet). Par une démultiplication adéquate, le volant de direction peut se manœuvrer non seulement avec moins d'efforts, mais aussi moins brusquement.

Afin de ne rien négliger, nous rappellerons que le poste de conduite doit comporter deux freins agissant séparément: le frein de marche (commandé par pédale) et le frein de stationnement (commandé par levier à main). En ce qui concerne les freins de manœuvre, d'autre part, le fait qu'ils commandent chaque roue arrière de manière indépendante constitue un danger sur les routes si l'on omet de solidariser les deux pédales avec la barrette d'accouplement. La solution qui consiste à combiner ces freins avec la commande de direction, en vue de les rendre semi-automatiques ou entièrement automatiques, présente de l'intérêt. Quant aux commandes du relevage, on veillera à ce qu'elles ne puissent être actionnées par mégarde, ce qui serait susceptible de provoquer de graves accidents. Enfin le poste de conduite comportera les dispositifs qui sont nécessaires dans le trafic routier (essuie-glace, indicateurs de direction). Disons encore que les divers équipements ne doivent pas porter préjudice à la visibilité, si importante pour circuler sur la voie publique. -S-

Documentation (texte et illustrations): Motorisation Agricole (Piel-Desruisseaux — Aménagement rationnel du poste de conduite du tracteur) / Terre et Méthode (Dupuis — Amélioration du poste de conduite des tracteurs).

Ceux qui n'ont pas remis leurs machines de moisson en état au début de l'hiver — ou qui n'ont pas chargé un professionnel de ce travail — doivent le faire sans tarder, car c'est le dernier moment!