

ETUDE DE LA RELATION ENTRE LE DEBIT D'ALIMENTATION DE LA MOISSONNEUSE BATTEUSE ET LES PERTES EN GRAINS.

KACI F. Dépt du GENIE RURAL, I. N. A.- El Harrach, Alger
E. mail : f.kaci@ina.dz

R E S U M E

Nous avons procédé à des essais sur champ afin d'estimer le pourcentage des pertes à la récolte dans des conditions réelles de travail de nos agriculteurs.

Les résultats des essais ont montré que pour des volumes importants de paille et des débits de battage instantanés moyens, les pertes ne dépassent pas un seuil admissible. Les pertes deviennent importantes lorsque les débits augmentent.

Le mode d'utilisation de nos moissonneuses batteuses classiques n'arrive pas à minimiser le niveau des pertes en grains dans les exploitations. Les pertes qui ne doivent pas dépasser le seuil de 2% du rendement pour une machine d'un état moyen dépendent essentiellement d'un débit optimum d'alimentation de la machine ainsi que de son adaptation aux conditions spécifiques de la récolte. Lors de nos essais les pertes n'ont pas dépassé les 70 kg/ha (2% du rendement) pour des débits instantanés inférieurs à 44 q/h ce qui correspond à une vitesse d'avancement de la machine de 3 km/h.

Mots clés : Pertes, moissonneuses batteuse, céréales, zones arides.

STUDY OF THE RELATION BETWEEN THE RATE OF FEED THRESHING-MACHINE AND THE LOSSES IN GRAINS

S U M M A R Y

We carried out tests on field in order to estimate the percentage of the losses with harvest under real working conditions of our farmers.

The results of the tests showed that for significant volumes of straw and average instantaneous flows of beating, the losses do not exceed an acceptable threshold. The losses become significant when the flows increase.

The mode of use of our reaping-machines traditional threshing-machines does not manage to minimize the level of the losses in grains in the exploitations. The losses which should not exceed the threshold of 2% of the output for a machine of an average state depend primarily on an optimum flow of power supply of the machine as well as its adaptation to the conditions specific to harvest.

Key words : Losses, reaping-machines threshing-machine, cereals, arid regions.

دراسة العلاقة بين كمية المحصول المحصود و ضياع حبات القمح في الحصادة الدراسة

ملخص

قمنا بتجارب ميدانية قصد تحديد نسبة حبات القمح التي تضيع أثناء عملية الحصاد و درس الآلي بواسطة الحصادة-الدراسة في المناطق الجافة التي تتميز بعوامل مناخية غير عادية، تتمثل برطوبة و حرارة غير عادية.

تبين النتائج المحصل عليها أنه في حالة استعمال أحجام من التبن و سيولة مرتفعة في عملية الدرس، فإن نسبة الضياع لا تتجاوز المستوى المطلوب. أما في حالة ارتفاع وتيرة الدرس، فإن هذه النسبة ترتفع نسبيا.

إن طريقة استعمال الحصادات التقليدية لا تسمح بتخفيض نسبة عدد الحبات الضائعة في معظم المزارع.

كما تعتبر نسبة الضياع التي لا تتجاوز 2% من المردود بانسبة للآلات العادية المتوسطة، فإن هذه النسبة مرتبطة أساسا بكثافة الدرس، و كذا بقدرتها على التأقلم مع الشروط الملانمة لعملية الدرس.

كلمات المفتاح : الضياع، الحصادة-الدراسة، القمح، المناطق الجافة

INTRODUCTION

Les performances des moissonneuses batteuses dépendent de la conception des organes de battage, de la surface de nettoyage et de secouage, de la largeur de coupe ainsi que des conditions de la récolte. Nos moissonneuses batteuses classiques sont relativement limitées du point de vue dimensionnement des organes et donc répondent difficilement à une récolte de céréales où souvent le volume de paille est important; la paille étant très demandée par nos agriculteurs. Dans ces conditions de récolte on constate des niveaux de pertes qui dépassent souvent les 5% alors que le seuil admissible est de 2% du rendement. Les pertes et les casses [1] et [2] dépendent essentiellement du débit d'alimentation de la machine et de la densité de récolte. L'objectif de ce travail est de déterminer les vitesses d'avancement de la machine et les débits qui donnent le moins de pertes possible pour une moissonneuse batteuse.

MATERIEL ET METHODES

Cette étude a été réalisée à Stah Baamar (Wilaya d'Adrar) ; après la mise en charge de la machine, on a procédé à une série d'échantillonnage aléatoire avec trois répétitions sur un parcours de 100m de la moissonneuse batteuse. Les prélèvements pour chaque essai concernent :

- le rendement R_e (g/m^2) : trois échantillons de $1 m^2$ de blé sur pied ont été prélevés pour être battus et pesés.

$$R_e = \frac{G_i + P_i}{A} \quad (g/m^2)$$

$$R_e = \frac{10.G_i + P_i}{A} \quad (kg/ha)$$

G_i : masse de grains d'un échantillon égrené en gramme.

P_i : masse de grains récupérés au sol en gramme (pertes naturelles).

A : surface de prélèvement ($A=1m^2$).

- Les pertes au tablier de coupe (g/m^2) : ce sont des pertes occasionnées par l'action du rabatteur sur les épis. elles sont déterminées juste après le passage de la moissonneuse batteuse qui déroule à l'arrière une bande de plastique qui récupère le produit récolté. Les pertes (P) trouvées sous la bande de plastique sont diminuées des pertes naturelles ($P_{nat.}$) pour trouver les pertes au tablier de coupe.

$$P_{tc.} = P - P_{nat.}$$

- les pertes à l'arrière de la machine (g/m^2) : ce sont les pertes dues aux organes de battage et aux organes de séparation et de nettoyage des grains. Pour déterminer ces pertes on se sert de la bande de plastique placée à l'arrière de la machine qui récupère la paille, les ôtons les grains sains et les grains cassés.
- La vitesse périphérique du batteur V (m/s) : elle est déduite à partir du régime du batteur (n) :

$$V = \frac{\pi D n}{60}$$

D : diamètre du batteur (m).

On a fait varier la vitesse de travail de la moissonneuse batteuse tout au long des essais afin d'agir sur le débit d'alimentation (2.5 ; 3 ; 305 ; 4 ; 4.5 ; 5 ; 6 km/h).

RESULTATS ET DISCUSSION

Une utilisation optimale des moissonneuses batteuses permet la réduction des pertes [3] en grains ; l'objectif est de trouver un débit (D) en relation avec les conditions de récolte et tenant compte des dimensions des organes de séparation et de secouage de la machine qui induirait moins de pertes.

La séparation des grains de la paille a lieu au niveau des organes de battage dans une proportion de 80 à 85%, le reste passe vers les organes de secouage où on récupère une partie des grains alors qu'une autre partie est éjectée avec la paille et donc perdue [4].

Sur la figure 1, qui présente l'influence de la vitesse (V) de travail sur les pertes, nous constatons que les pertes restent admissibles tant que la vitesse de déplacement de la machine ne dépasse pas 3 km/h ; les pertes augmentent rapidement au-delà de cette vitesse et dépassent les 120 kg/ha pour des vitesses supérieures à 4 km/h.

On voit bien l'effet de la vitesse d'avancement de la machine puisqu'on passe d'un niveau de pertes de 50 kg/ha à plus de 200 kg/ha. La courbe de régression obtenue à partir des valeurs expérimentales pour la machine fabriquée par l'entreprise des machines agricoles de Sidi Bel Abbès (Algérie) montre que les pertes varient en fonction des vitesses selon la relation $P = 30,78V + 9,42$.

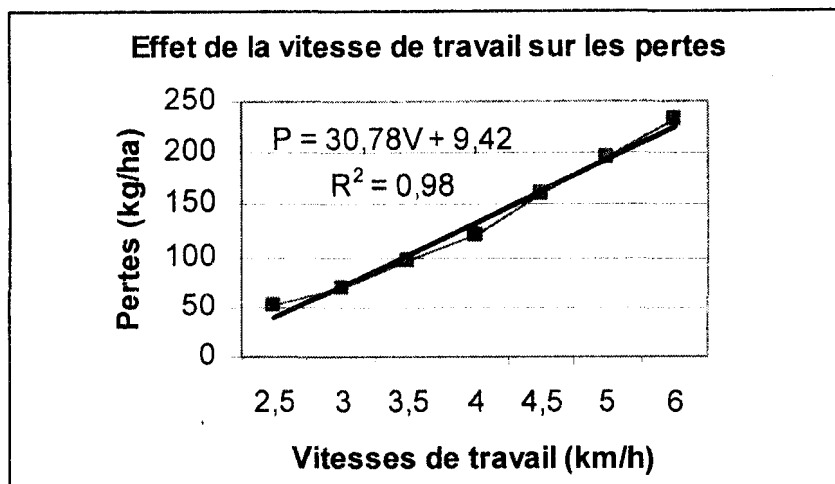


Figure 1 : influence de la vitesse de travail sur les pertes

Il est donc clair que pour des rendements horaires élevés correspondent des valeurs de pertes assez importantes. La vitesse optimale de battage dépend des conditions de la récolte et de la capacité de la machine. En Algérie la majorité des agriculteurs récoltent à des hauteurs de coupe assez faibles (20 cm pour des épis de 60 cm) ce qui nous donne des volumes de pailles importants. Ces derniers surchargent les organes de battage et créent des bourrages si on dépasse le débit instantané optimal de la machine (figure 2). Nos machines classiques actuelles possèdent des surfaces et des systèmes de séparations limités, elles ne peuvent admettre des débits élevés vu que les volumes engendrés entravent le bon fonctionnement des organes de la machine et augmentent les pertes.

La figure 2 montre la variation des pertes en grains en fonction des débits instantanés de la machine selon la relation $P = 32,94D + 30,86$

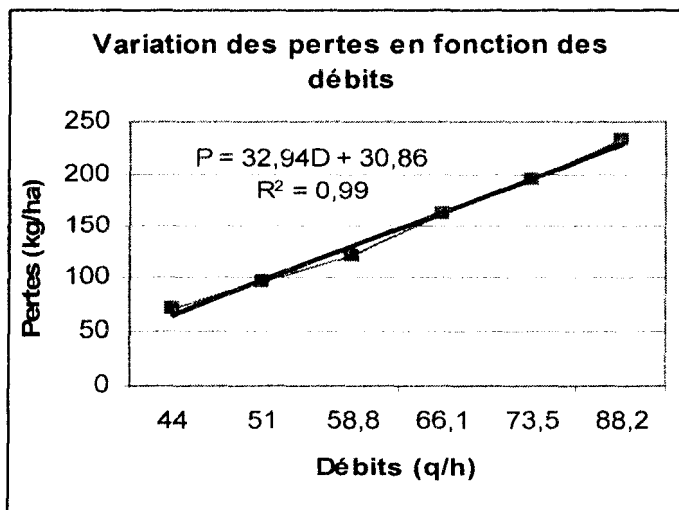


Figure 2 : variation des pertes en fonction des débits de la machine

Les pertes ne dépassent pas les 70 kg/ha (2% du rendement) pour des débits instantanés inférieurs à 44 q/h ce qui correspond à une vitesse d'avancement de la machine de 3 km/h. Dans ces conditions de travail et pour une telle machine ce débit peut représenter le débit approprié. Pour des débits supérieurs à 44 q/h les pertes augmentent rapidement et peuvent dépasser les 200 kg/ha à un débit de 88 q/h ce qui correspond à une vitesse d'avancement de la machine de 6 km/h. Il est à signaler que de nos jours existent des machines [5] dont les organes sont largement dimensionnés pour permettre des débits et des rendements horaires très élevés d'où l'intérêt de leur introduction dans les grandes exploitations du pays.

CONCLUSION

Pour des débits instantanés de battage inférieurs à 44 q/h le niveau de pertes en grains n'a pas dépassé les 70 kg/ha ; les pertes augmentent rapidement pour des débits élevés. Il est important de ne pas récolter à de faibles hauteurs de coupe pour faciliter le travail des organes de la machine et de limiter les pertes à l'arrière. Dans des conditions de travail similaires il est recommandé de ne pas dépasser les 3 km/h.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1987.**- Incidence des réglages des organes de battage sur le taux de casse du blé tendre. Perspective agricole n°17
- ANONYME, 1991.**- Débit des moissonneuses batteuses et rendement des chantiers de récolte. Résumé d'une étude réalisée à la station de Génie Rural de Gembloux, Belgique.
- ANONYME, 1996 .**- Les réglages pour ne rien perdre. Perspective agricole n°213p.10-14.
- BEN ABDALAH M.A. et al., 1996.**- Evaluation et identification des causes de pertes de grains de blé. 4èmes journées nationales sur les acquis de la recherche agricole. Ministère de l'agriculture IRESA , Nabeul 97 Tunisie.
- CEMAGREF, 1996.**- Les moissonneuses batteuses pour la récolte des grains ; 2^{ème} ed. Cemagref Antony Paris.