

## **ETUDE DES PERTES EN GRAINS AU TABLIER DE COUPE DE LA MOISSONNEUSE BATTEUSE DE FABRICATION ALGERIENNE.**

**KACI F. et LAABASSI K.**

**Labo. de machinisme Agricole, Dépt du Génie Rural  
Ecole Nationale Supérieure Agronomique  
[f.kaci@ina.dz](mailto:f.kaci@ina.dz) , [k.laabassi@ina.dz](mailto:k.laabassi@ina.dz)**

### **R E S U M E**

Les pertes en grains au niveau des moissonneuses batteuses utilisées sont très importantes; il y a lieu de localiser exactement à quel niveau de la machine ces pertes ont lieu, d'identifier les cause et d'apporter les solutions adéquates. Ce travail qui a ciblé l'estimation des pertes en grains à l'avant de la machine a montré que ces dernières augmentent à mesure que la vitesse de rotation du rabatteur augmente; il y a lieu bien sûr de respecter les valeurs du coefficient cinématique  $\lambda$ . La vitesse d'avancement de la machine qui favorise l'alimentation en produit de récolte aide à diminuer les pertes alors que ces dernières sont inversement proportionnelles à la hauteur de position du rabatteur.

**Mots clés :** moissonneuse batteuse, pertes en grains, vitesse d'avancement, vitesse du rabatteur, hauteur du rabatteur.

## SUMMARY

Losses in grain harvesting machines used are very important, it is necessary to locate exactly where in the machine such losses occur, to identify the cause and provide appropriate solutions. This work has focused on estimating the loss of grain in front of the machine showed that they increase as the speed of the reel increases, it should of course respect the values of cinematic coefficient  $\lambda$ . The speed of the machine that supports the supply of product helps to reduce harvest losses, while these losses are inversely proportional to the height position reel.

**Works keys :** harvesting machine, grain losses, machine speed, reel speed, reel position.

## ملخص

يعتبر نسبة ضياع الحبوب المحصودة مرتفعا في آلة الحصاد و الدرس المستعملة، و قصد تحديد الأسباب و اقتراح الحلول المناسبة و جب تحديد موقع الضياع بدقة. تطرقت هذه الدراسة إلى تحديد نسبة الحبات الضائعة في مقدمة آلة الحصاد و الدرس، و لقد تبين أن هذه النسبة ترتفع بارتفاع سرعة دوران الجالب أو المطارد، و هذا بالتزام قيم المعامل الحركي  $\lambda$ . تعتبر سرعة انتقال الآلة حافزا لجلب عدد السنابل المحصودة، لذا فإنها و تساعد على تخفيض نسبة الحبات المفقودة و هذه الأخيرة متناسبة عكسيا مستوى علو الجالب أو المطارد.

**كلمات مفتاحية:** آلة الحصاد و الدرس، ضياع المنتج ( الحبات)، سرعة التنقل، سرعة الجالب او المطارد، علو الجالب.

Les machines de récolte des céréales disponibles en Algérie sont principalement la « CLAAS Mercator » de fabrication allemande et la « SABA » de fabrication algérienne. Cette dernière est fabriquée à l'usine de machines agricoles de Sidi Bel Abbas sous licence « CLAAS ». Ce sont des machines classiques, conventionnelles. Il existe aussi quelques machines de firme Case IH « axial flow 1660 » qui travaillent sous pivot dans le sud algérien chez des agriculteurs privés. Ce sont des machines non conventionnelles.

Les principales caractéristiques des machines Claas et Saba sont :

<b>Tablier de coupe</b>	Largeur de coupe	4,20 m
	Hauteur de coupe	0,75 – 1.50 m
	Diamètre du rabatteur	1,05 m
	Releveurs d'épis	Présents
<b>Organes de battage</b>	Diamètre du batteur	450 mm
	Largeur du batteur	1250 mm
	Nombre de latte	06
	Vitesse du batteur	650 – 1500 tr/mn
	Longueur du contre- batteur	0,414 m
<b>Secoueurs</b>	Surface du contre –batteur	0,517 m <sup>2</sup>
	Nombre	04
	Longueur	3,50 m
	Surface de secouage	4,50 m <sup>2</sup>
<b>Organes de nettoyage</b>	Type de ventilateurs	A palettes
	Diamètre du ventilateur	0,64 m
	Vitesse de rotation du ventilateur	650 tr/mn
	Nombre de grilles	02
	Surface de tamisage	3,15 m <sup>2</sup>

L'objectif de cet essai est de déterminer les pertes en grains au tablier de coupe de la moissonneuse-batteuse « Saba » en relation avec le coefficient cinématique  $\lambda$ . Ce coefficient est donné par le quotient de la vitesse du rabatteur sur la vitesse d'avancement de la machine :

$$\lambda = \frac{v_{rah}}{v_a}$$

Les vitesses du rabatteur et d'avancement de la machine doivent être appropriées pour éviter des pertes importantes à l'avant de la machine NYBORG. E.O. and *al.*, 1999. Il est donc intéressant de comprendre comment évoluent les pertes en relation avec ces deux paramètres. La hauteur de position du rabatteur influe aussi sur les pertes, il est important de déterminer la position la plus convenable KLINNER. W.E., 2000.

Les essais réalisés concernent :

- L'influence de la vitesse de rotation du rabatteur sur les pertes ;
- L'influence de la vitesse d'avancement de la machine sur les pertes ;
- L'influence de la hauteur de position du rabatteur sur les pertes.

## 1. MATERIEL ET METHODES

Cette étude a été réalisée à la station expérimentale de l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) de Oued Smar (Alger) et a porté sur du blé tendre –Variété ANZA- ; le rendement était de 47,4 qx/ha. Les pertes naturelles au moment des essais étaient de 14,7 Kg/ha (0,31% du rendement) ; l'humidité moyenne du grain était de 16,37%. Pour chaque essai, on délimite une bande de culture de 100 m de longueur. Sur cette bande, on effectue une série d'échantillonnage à raison de 3 répétitions. Les paramètres prélevés pour chaque essai concernent :

- Le rendement théorique ( $g/m^2$ ) : cinq échantillons de 01  $m^2$  blé sur pied ont été prélevés sur chaque bande d'essai afin qu'ils soient battus et pesés ;
- Les pertes naturelles :  $g/m^2$  ;
- Les pertes au tablier de coupe ;
- L'humidité relative des grains.

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. INFLUENCE DE LA VITESSE DE ROTATION DU RABATTEUR SUR LES PERTES EN GRAINS DE BLE

Les principaux résultats sont présentés dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Vitesse de rotation du rabatteur en relation avec les pertes**

Vitesse du rabatteur		$\lambda$	Capacité de travail (Kg/s)	Pertes naturelles $s\ g/m^2$	Pertes totales $g/m^2$	Hauteur de coupe (cm)	Pertes au tablier de coupe		
Tr/mn	m/s						$g/m^2$	Kg/ha	%
17	0,93	1,09	2,83	1,47	2,87	24,00	1,40	14,80	0,29
22	1,21	1,41	-	-	1,96	23,00	1,22	12,25	0,25
28	1,54	1,79	-	-	3,85	22,00	2,38	23,8	0,50
36	1,98	2,30	-	-	5,46	25,5	3,99	39,9	0,84
42	2,31	2,68	-	-	5,12	28,00	4,74	47,4	1

Vitesse d'avancement  $V_a = 0,86\ m/s$   
 Hauteur du rabatteur  $H_{rab} = 860\ mm$

D'après ces résultats, nous constatons que les pertes naturelles moyennes sont faibles (14,7 Kg/ha) et que les pertes en grains de blé augmentent à mesure qu'augmente la vitesse de rotation du rabatteur mais restent acceptables dans la mesure où elles ne dépassent pas 1%. (Fig.1). Ceci s'explique par le choc que provoquent les lattes du rabatteur sur les épis de blé entraînant ainsi un égrenage plus important. La vitesse optimale de rotation du rabatteur varie entre 17 et 28 tr/mn, le coefficient cinématique  $\lambda$  variant entre 1 et 1,79.

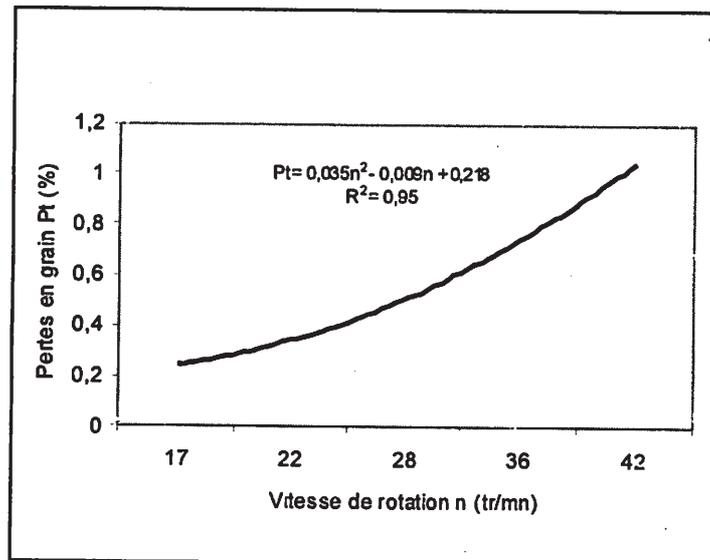


Figure 1 : Influence de la vitesse du rabatteur sur les pertes en grains

## 2.2. INFLUENCE DE LA VITESSE D'AVANCEMENT DE LA MACHINE SUR LES PERTES EN GRAIN DE BLE

Les résultats des essais sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Vitesse d'avancement de la machine en relation avec les pertes

<b>Vitesse d'avancement (Va)</b>	m/s	0,46	0,76	0,90	0,94	1,11
	km/h	1,67	2,76	3,27	3,39	4,00
<b>Vitesse de rotation du rabatteur Vrab</b>	tr/mn	17	17	17	20	28
	m/s	0,93	0,93	0,93	1,10	1,54
$\lambda$	-	2,02	1,21	1,03	1,17	1,39
<b>Capacité de travail q</b>	kg/s	1,50	2,44	2,93	3,06	3,62
<b>Hauteur de coupe H</b>	cm	24,60	22,10	22,00	26,70	30,40
<b>Pertes naturelles</b>	g/m <sup>2</sup>	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
<b>Pertes totales</b>	g/m <sup>2</sup>	11,23	2,87	2,86	2,75	2,03
<b>Pertes au tablier de coupe</b>	g/m <sup>2</sup>	9,76	1,40	1,39	1,28	0,56
	kg/ha	97,6	14,0	13,9	12,8	5,60
	%	2,05	0,29	0,29	0,27	0,12

Hrab = cte = 860mm

Les pertes en grain au tablier de coupe diminuent considérablement à mesure qu'augmente la vitesse d'avancement de la machine (Fig. 2) ; en effet avec l'augmentation de la vitesse, la machine est bien alimentée en produit de récolte et les épis coupés ne risquent pas de tomber au sol. Le coefficient cinématique  $\lambda$  doit varier entre 1,2 et 1,4.

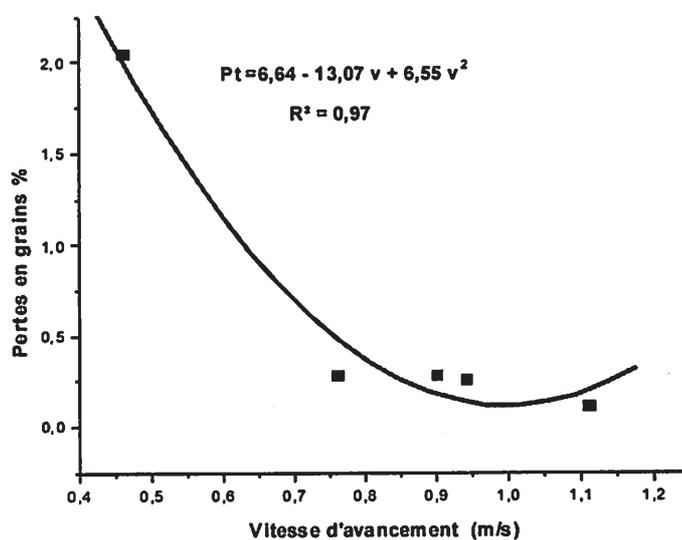


Figure 2 : Influence de la vitesse d'avancement de la machine sur les pertes en grains au tablier de coupe

### 2.3. INFLUENCE DE LA HAUTEUR DE POSITION DU RABATTEUR SUR LES PERTES

Les résultats des essais sont présentés dans le tableau 3.

**Tableau 3 : Hauteur de position du rabatteur en relation avec les pertes**

Hauteur de position du rabatteur mm	Hauteur de coupe cm	Pertes naturelles g/m <sup>2</sup>	Pertes totales g/m <sup>2</sup>	Pertes au tablier de coupe		
				g/m <sup>2</sup>	Kg/ha	%
800	23,00	1,47	5,49	4,02	40,2	0,85
900	26,00	1,47	3,46	1,99	19,9	0,42
1000	25,00	1,47	2,48	1,01	10,1	0,21

$$V_a = 0,86 \text{ m/s} ; V_{rab} = 22 \text{ tr/mn} ; \lambda = 1,41$$

On remarque que les pertes en grain au tablier de coupe sont inversement proportionnelles à la hauteur de position du rabatteur (Fig.3.), les pertes augmentent au fur et à mesure que la hauteur de position du rabatteur diminue. En effet à chaque fois que l'axe du rabatteur s'abaisse, le contact des lattes du rabatteur avec les plantes s'accroît et provoque un égrenage plus important.

Mais, il existe quand même des hauteurs qui minimisent les pertes GOC M., 1998. Ces hauteurs devraient être choisies de telle façon que les lattes du rabatteur touchent les tiges au 2/3 de leur hauteur.

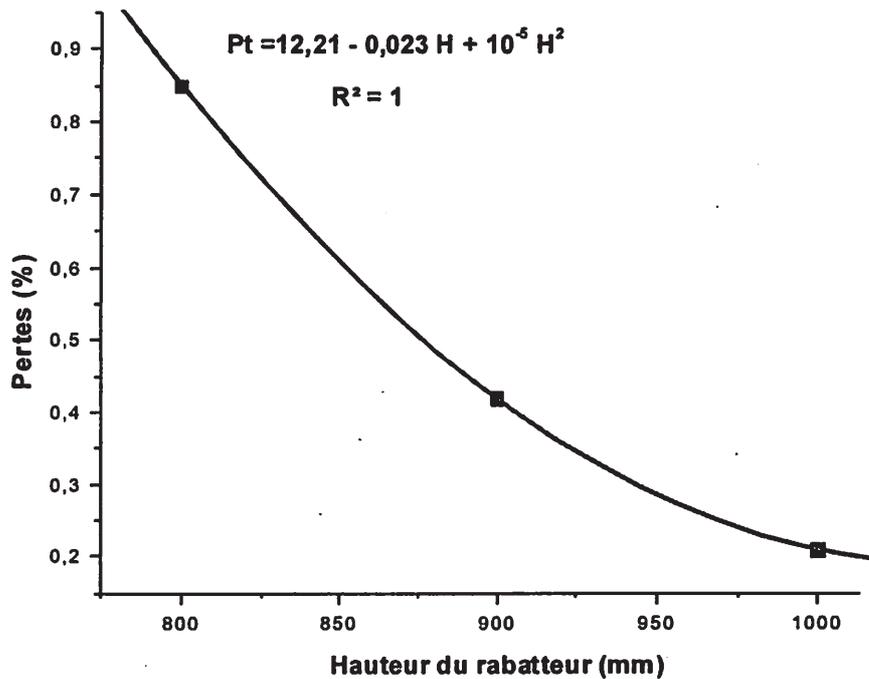


Figure 3 : Influence de la position du rabatteur sur les pertes en grains

## CONCLUSION

Pour minimiser les pertes au tablier de coupe il faut tenir compte à la fois des réglages de la vitesse de rotation du rabatteur, de la vitesse d'avancement de la machine et de la hauteur du rabatteur. Connaissant l'influence de chacun de ces paramètres sur les pertes, il est aisé de choisir rapidement les valeurs à retenir en relation avec les conditions de la récolte.

Les valeurs optimales de  $\lambda$  qui donneraient des pertes inférieures à 1% devraient être comprises entre 1 et 1,4 et une hauteur de position du rabatteur de 1 m.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

1. **GOC M., 1998.-** Bulletin des travaux techniques d'essai. Travaux I.B.M.E.R; ed. P.W.R.L. Varsovie.
2. **KLINNER. W.E., 2000.-** Reducing field losses in grain harvesting operation. Agricultural Engineering Research p.23-27.
3. **NYBORG. E.O. and al., 1999.-** Grain combine loss characteristics. Transaction of the A.S.A.E. 12 (6) p.727-732.