

De la fauche au stockage : évaluer le coût d'une chaîne de récolte de l'herbe

P. Lépée

Pour réduire les coûts de production ou avant d'investir dans des équipements de récolte, il est nécessaire de pouvoir évaluer les coûts de récolte des fourrages des différents types de chantier. Les données recueillies dans la Creuse fournissent des éléments de réflexion intéressants.

RÉSUMÉ

Plusieurs chaînes de récolte de l'herbe sont décrites et comparées : l'ensilage avec automotrice ou autochargeuse et l'enrubannage monoballe ou en boudin (pour les fauches précoces), ainsi que le foin en balles rondes. L'agriculteur choisit en fonction des rations et des besoins en fourrage du troupeau, de la main d'œuvre et des matériels disponibles sur l'exploitation et du système de distribution. Le coût de la fauche au stockage varie suivant la chaîne de récolte, son prix d'achat, le nombre d'interventions pour arriver au stockage, le volume d'activité pour amortir le matériel. Les coûts varient de moins de 200 €/ha (foin et ensilage en coupe fine) à 250 €/ha (enrubannage). L'évaluation du coût du chantier est intéressante pour comparer les chaînes entre elles et pour évaluer le prix de revient d'une ration.

SUMMARY

From cutting to storage: Evaluating the cost of grass harvesting

In order to cut down production costs, evaluate the cost price of a ration or before investing in new harvesting machinery, it is crucial to assess the cost of forage harvesting based on individual configuration. The data collected in the Creuse département provides an interesting insight. Several grass harvesting systems are described and compared: using a baler for pressing and wrapping silage into individual bales or bale tubes (early harvesting), as well as pressing hay into round bales. The farmer must make his choice based on the rations and the amount of forage he needs to feed his herd, available manpower, farm machinery and feed delivery system. The overall cost, from cutting to storage, depends on the specific harvesting system, purchase price of machinery, the work involved in the harvesting process up to the time of storage and the level of activity required to pay off the cost of machinery. Average cost ranges from under € 200/ha (finely chopped hay and silage) to € 250/ha (wrapped bales).

Dans le cadre du Programme Régional de Développement Agricole, financé par le CASDAR et en relation avec le Bureau de Coordination du Machinisme Agricole à Paris (BCMA), chaque année, nous calculons **le coût des différents types de matériels de récolte** rencontrés sur les exploitations du **département de la Creuse**. Ce travail, **établi à dire d'expert**, est basé sur une expérience de 30 ans et un suivi annuel de divers chantiers de récolte. Cette approche globale des chaînes de récolte nous permet de les comparer et d'informer les agriculteurs sur leurs coûts de production. Les conseillers en élevage utilisent ensuite ces données pour calculer les coûts des rations.

Une des caractéristiques agricoles du département de la Creuse est l'importance de ses surfaces toujours en herbe qui représentent 70% de la surface agricole utile.

C'est un département d'élevage, essentiellement orienté vers les productions bovine allaitante et ovine.

Pour bien valoriser l'herbe produite sur ces surfaces, les agriculteurs peuvent avoir recours à **plusieurs types de chaînes de récolte de l'herbe**, selon la période de récolte :

- pour les fauches précoces, l'ensilage avec automotrice ou autochargeuse, l'enrubannage monoballe ou en boudin sont à privilégier ;

- plus tard dans la saison, la chaîne foin a toute sa place grâce aux meilleures prévisions des conditions météorologiques.

Le choix de la chaîne de récolte de l'herbe se fait également en fonction des rations et des besoins en fourrages pour alimenter le troupeau, de la main d'œuvre,

AUTEUR

Chambre d'Agriculture de la Creuse ; 1, rue Martinet, F-23000 Guéret ; plepee@creuse.chambagri.fr

MOTS CLÉS : Chantier de récolte, enrubannage, ensilage, étude économique, foin, fourrage, machinisme agricole, prairie.

KEY-WORDS : Agricultural machinery, economic study, forage, grassland, harvesting operations, hay, silage, wrapping.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Lépée P. (2011) : "De la fauche au stockage : évaluer le coût d'une chaîne de récolte de l'herbe", *Fourrages*, 206, 137-141.

des matériels de l'exploitation, du système de distribution et des bâtiments.

Le coût de la fauche au stockage varie suivant la chaîne de récolte et son prix, suivant le nombre d'interventions pour arriver au stockage et le volume d'activité pour amortir le matériel, et suivant le type de chantier (individuel ou collectif).

1. Les différents types de chantiers comparés

Les principaux chantiers de récolte précoce des fourrages rencontrés en Creuse et, de façon plus générale, **dans le bassin allaitant du Massif central** sont (tableau 1) :

- l'ensilage coupe fine avec automotrice pour la récolte de l'herbe et du maïs ;
- l'ensilage avec remorque autochargeuse qui se redéveloppe depuis un ou deux ans ;
- l'enrubannage en continu ;
- l'enrubannage monoballe au champ.

Pour la fauche précoce, **les autochargeuses se rencontrent plutôt en entreprise** et les autres chantiers sont en Cuma.

Pour le foin, les chantiers restent principalement individuels. Le foin récolté en balles rectangulaires par entreprise est très peu développé.

Les volumes d'activité (tableau 1) sont issus de références de Cuma locales ou d'études sur l'organisation de chantiers avec des conditions météorologiques moyennes.

Les taux de matière sèche visés pour une bonne conservation sont de 25% pour l'ensilage en coupe fine, 35% pour l'autochargeuse car les brins sont mi longs et 45% pour l'enrubannage car les brins sont entiers.

2. La composition en matériels des différentes chaînes de récolte

Les différents équipements observés sur le département ont été répertoriés de la fauche au stockage (tableau 2). La puissance des tracteurs est donnée avec

	Fauche précoce				Foin
	Ensilage automotrice	Ensilage autochargeuse	Enrubannage en continu	Enrubannage au champ	Balles rondes (120 cm x 160 cm)
Activité annuelle	210 heures	80 ha	150 ha ou 3 300 balles	55 ha ou 1 200 balles	60 ha ou 1 000 balles
Taux MS à la récolte (%)	25	35	45	45	85

TABLEAU 1 : Pour les différents chantiers comparés : volume moyen d'activité annuelle et taux de matière sèche visé à la récolte.

TABLE 1 : Annual volume of activity and objectives in terms of dry matter content at harvest for the different harvesting systems included in the study.

	Fauche précoce				Foin
	Ensilage automotrice	Ensilage autochargeuse	Enrubannage en continu	Enrubannage au champ	Balles rondes (120 cm x 160 cm)
Fauche	faucheuse conditionneuse 3 mètres avec tracteur de 96 à 105 ch	faucheuse conditionneuse 3 m avec tracteur de 96 à 105 ch	faucheuse conditionneuse 3 m avec système éparpillement et tracteur de 96 à 105 ch	faucheuse conditionneuse 2,4 mètres avec système éparpillement et tracteur de 76 à 95 ch	faucheuse rotative 3 mètres avec tracteur de 76 à 95 ch
Fanage	-	-	-	-	faneuse 6 toupies avec tracteur 76 à 95 ch 2 passages
Andainage	-	andaineur 6 m avec tracteur 76 à 95 ch	andaineur 6 mètres avec tracteur 76 à 95 ch	andaineur 3,5 mètres avec tracteur 56 à 75 ch	andaineur 3,5 mètres avec tracteur 56 à 75 ch
Récolte	ensileuse automotrice de 300 à 350 ch pick-up 4 mètres	autochargeuse 35 m ³ avec tracteur 121 à 150 ch	presses à balles rondes 120 x 130 avec tracteur 76 à 95 ch	presses à balles rondes 120 x 130 avec tracteur 76 à 95 ch	presses à balles rondes 120 x 160 avec tracteur 106 à 120 ch
Chargement	-	-	tracteur de 76 à 95 ch avec chargeur	tracteur de 76 à 95 ch avec chargeur	tracteur de 76 à 95 ch avec chargeur
Transport	bennes 20 m ³ avec tracteurs 96 à 105 ch	-	remorque plateau 8 m avec tracteur 76 à 95 ch	remorque plateau 8 m avec tracteur 76 à 95 ch	remorque plateau 8 m avec tracteur 76 à 95 ch
Stockage	2 tracteurs de 96 à 105 ch avec chargeur	tracteur de 96 à 105 ch avec chargeur	tracteur de 76 à 95 ch avec chargeur	tracteur de 76 à 95 ch avec chargeur	tracteur de 76 à 95 ch avec chargeur
Enrubannage	-	-	enrubanneuse en continu	enrubanneuse traînée avec tracteur 66 à 75 ch	-

TABLEAU 2 : Les matériels nécessaires pour les différentes chaînes de récolte utilisées.

TABLE 2 : Required machinery and equipment for the different harvesting systems included in the study.

	Fauche précoce								Foin	
	Ensilage automotrice		Ensilage autochargeuse		Enrubannage en continu		Enrubannage au champ		Balles rondes (120 x 160)	
	(ha/h)	(mn/ha)	(ha/h)	(mn/ha)	(ha/h)	(mn/ha)	(ha/h)	(mn/ha)	(ha/h)	(mn/ha)
Fauche	1,5	40	1,5	40	1,5	40	1,3	46	1,5	40
2 Fanages	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	40
Andainage	-	-	3,0	20	3,0	20	1,3	46	1,3	46
Récolte	2	30	0,7	86	1,3	46	1,3	46	2,0	30
Chargement	-	-	-	-	2,3	26	1,4	44	3,6	17
Transport	1,6 voyage/h	94	-	-	1,1	54	1,0	60	1,1	54
Stockage	2	30	0,8	75	2,7	22	1,4	44	3,6	17
Enrubannage	-	-	-	-	3,0	20	1,5	40	-	-
Total (heures)		3,2		3,2		3,7		5,4		4,1

TABLEAU 3 : Performances comparées (débits et temps) des différentes chaînes de récolte.

TABLE 3 : *Compared performances (work flow and length of time involved) of the different harvesting systems.*

	Fauche précoce				Foin	
	Ensilage automotrice		Ensilage autochargeuse		Balles rondes (120 x 160)	
	(ha/h)	(mn/ha)	(ha/h)	(mn/ha)	(ha/h)	(mn/ha)
Faucheuse	18 200	18 200	18 200	18 200	10 100	8 300
Faneuse	-	-	-	-	-	7 750
Andaineur	-	-	12 700	12 700	3 800	3 800
Récolte	150 000	45 000	18 000	18 000	18 000	26 000
Remorque ou benne	54 000	-	6 400	6 400	6 400	6 400
Enrubanneuse	-	-	-	26 000	12 500	-
Total	222 200	75 900	81 300	81 300	50 800	52 250

TABLEAU 4 : Prix d'achat 2010 utilisés pour l'évaluation des coûts de chantiers (matériel neuf ; en € HT ; source : BCMA, 2010).

TABLE 4 : *Purchase prices used for evaluating the cost of harvesting (new equipment and machinery in 2010 ; € ex.VAT; source : BCMA, 2010).*

un minimum et un maximum, selon la puissance des tracteurs utilisés sur le département et suivant le barème des coûts d'utilisation du BCMA (2010).

Pour la fauche précoce, une faucheuse conditionneuse met le fourrage en andain aéré pour améliorer la dessiccation et faciliter son ramassage. Pour l'enrubannage, elle peut être utilisée en épandage large pour favoriser un séchage plus rapide qui évite un fanage et donc un déplacement à la parcelle. Pour l'enrubannage au champ, une largeur de 2,4 m est suffisante en raison d'un volume d'activité plus réduit (situation individuelle ou petite Cuma). Pour les fauches plus tardives (foin), une faucheuse rotative classique est suffisante.

Un andaineur de 6 mètres est nécessaire pour l'autochargeuse et l'enrubannage en continu, pour gagner du temps à l'andainage afin d'avoir suffisamment de fourrage préparé pour la récolte.

Quatre bennes sont utilisées avec l'ensileuse automotrice pour éviter l'arrêt de celle-ci. Deux tracteurs chargeurs sont prévus pour confectionner et tasser le silo.

La manipulation des balles d'enrubannage se fera avec des tracteurs moins puissants.

3. Performances relevées sur les différents chantiers

Les débits de chantier sont issus des suivis de récolte effectués dans des Cuma ou sur des exploitations.

Le chantier ensilage automotrice est le plus performant (tableau 3) grâce à la puissance importante de

l'ensileuse pour reprendre plusieurs andains et grâce au travail en commun pour le transport (les temps de transport évalués comprennent toujours un aller et retour). La récolte à l'autochargeuse sera plus ou moins rapide suivant la distance parcelle - silo et le volume de la remorque. **L'enrubanneuse en continu travaille vite** si les balles sont régulièrement amenées pour éviter son arrêt. Le pressage du foin est plus rapide qu'à l'enrubannage car les balles ont un plus grand diamètre. Il y aura moins d'arrêt pour le liage. **L'enrubannage au champ** demande plus de temps car il y a plus d'interventions et le transport des balles sur le lieu de stockage nécessite plus d'attention pour ne pas endommager le plastique.

4. Paramètres pour le calcul des coûts

Les prix d'achat (tableau 4) sont issus du *Barème national* du BCMA (2010) et le prix de l'ensileuse provient du *Guide des prix de revient* des Cuma du Limousin (2009-2010).

Nous avons ensuite évalué les différents postes de dépenses inhérents à ces différents équipements (tableau 5). Les critères et la méthode de calcul découlent des références sur les coûts d'utilisation du BCMA (2010).

Le coût de carburant pour les tracteurs et automoteurs est évalué avec la formule suivante : $0,22 \text{ litres par cheval et par heure} \times \text{puissance du moteur} \times \text{taux de charge} \times \text{prix du fuel (0,55 € HT/l)}$. Nous avons retenu un taux de charge de 35% car ces outils ne demandent pas beaucoup de puissance. Exemple pour un tracteur de 100 ch : $0,22 \times 100 \times 35\% \times 0,55 = 4,24 \text{ € HT/heure}$.

Matériels	Amortissement		Intérêts (%)	Remisages assurance (%)	Entretien, réparations (€/h ou ha)	Pneumatiques (€/h)	Carburant (€/h)
	Durée (année)	Taux (%)					
Tracteurs	14	12	4	1,20	1,46 à 2,16 €/h suivant la puissance	0,46 à 0,51 €/h suivant la puissance	de 3,18 à 6 €/h suivant la puissance
Faucheuse conditionneuse	7	20	4	0,50	4,5 €/ha	-	-
Faneuse, andaineur, presse, autochargeuse, enrubanneuse, benne	10	15	4	0,50	1 à 4 €/ha suivant matériels	-	-
Ensileuse automotrice							

source : Guide des prix de revient des Cuma du Limousin (2010)

TABLEAU 5 : Paramètres pour le calcul des coûts de chantiers.

TABLE 5 : Parameters for calculating harvesting costs.

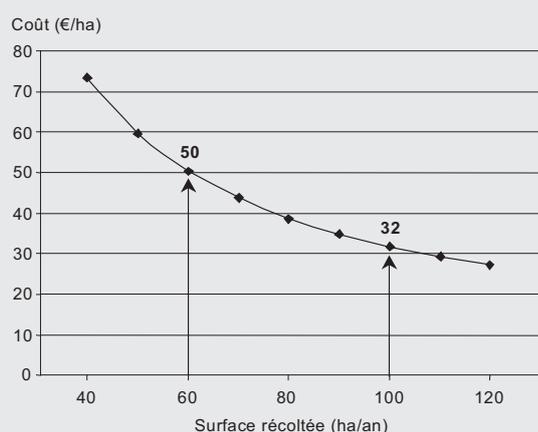


FIGURE 1 : Diminution du coût par hectare d'une presse à balles rondes de 160 cm en fonction de son volume d'activité.

FIGURE 1 : Reduced cost per ha of a round hay baler (160 cm bales) based on machine productivity.

Nous avons par ailleurs constaté (à l'échelle de l'exploitation) de très fortes différences de **coûts globaux de consommations de carburants** : pour la même surface et le même type de production, ils **peuvent varier du simple au triple** et sont fortement influencés par les équipements et le type de conduite adopté...

Par exemple, pour la presse à balles rondes de 160 cm, dont le prix d'achat est de 26 000 € HT (tableau 4), il faut prendre en compte l'amortissement annuel (2 088 €),

les intérêts (556 €), les frais divers (130 €) soit un coût total de 2 774 €/an. Si elle est utilisée pour récolter 60 hectares par an, le coût est de 46,2 € plus 4 € d'entretien par hectare soit 50,2 €/ha.

Pour ce matériel, **le coût va de plus varier en fonction du volume d'activité annuel** (figure 1) : par exemple, si on presse 100 hectares, le coût diminuera de 18 €/ha soit une diminution de 36% par rapport à une utilisation sur 60 ha.

5. Coûts par hectare des chantiers de récolte

Le coût est calculé sur la base des débits de chantier établis précédemment et des tarifs horaires des automoteurs et des différents outils.

Par exemple, pour le chantier fauche - ensilage, la faucheuse coûte 21,5 €/ha et le tracteur de 96 - 105 ch coûte 15,17 €/heure. Pour obtenir le coût total de l'opération de fauchage, il faut diviser le prix de l'heure de tracteur (15,17 €) par le débit de chantier (1,5 ha/h) et ajouter le coût de la faucheuse ; on obtient 31,7 €/ha.

Le poste plastique et ficelles est ajouté sur la base de prix de 2010. Le stockage de l'ensilage se fait en silo taupinière et celui du foin sous un hangar.

Finalement, sur la base de nos évaluations, **les chantiers foin et ensilage en coupe fine sont les moins**

	Fauche précoce				Foin Balles rondes (120 x 160)
	Ensilage automotrice	Ensilage autochargeuse	Enrubannage en continu	Enrubannage au champ	
Fauche	31,7	31,7	31,7	28,2	22,2
Fanage	-	-	-	-	17
Andainage	-	14,6	14,6	18	18
Récolte	83,7	120,4	52,4	52,4	59,2
Chargement	-	-	8,5	14,1	6,2
Transport	41,2	-	19,4	21,3	22,7
Stockage	20,8	26	7,1	14,1	5,1
Enrubannage	-	-	34	41,8	-
Ficelle + plastique	10,8	10,8	38,8	60,5	5,6
Hangar	-	-	-	-	40,5
Total (€ HT/ha)	188	204	206	250	197
Total (€ HT/t MS)	38	41	41	50	39
Total (€ HT/t brut)	9	14	21	25	33

TABLEAU 6 : Coûts comparés des différents chantiers de récolte (prix HT).

TABLE 6 : Compared costs of the different harvesting systems (€ ex.VAT).

chers rapportés à l'hectare (moins de 200 €/ha ; tableau 6). L'autochargeuse et l'enrubannage en continu ont un coût de l'ordre de 205 €/ha et l'enrubannage au champ, de 250 €/ha.

Pour la chaîne foin, si le calcul est fait en amortissant le matériel sur 100 ha de foin et 50 ha de paille, le coût global est de 162 € par ha soit une économie de 35 €. A la tonne de matière sèche, nous sommes à 33 €, et à la tonne brute, à 28 €, soit 15% de réduction.

Ce classement (en €/t MS) des différents types de chantiers est inchangé si on effectue les calculs sur la base d'un rendement de 5 tonnes de matière sèche par hectare. Rapportés à la tonne brute de fourrage récolté, les résultats sont influencés par le taux de matière sèche à la récolte : les coûts les plus faibles reviennent à l'ensilage et les plus élevés au foin.

Le poste "plastique" est responsable du coût élevé de l'enrubannage par rapport au foin et à l'ensilage. L'enrubannage en continu a l'avantage de diminuer cette charge de 40%.

Conclusion

Pour aider les agriculteurs à réfléchir à la réduction des coûts de production, en particulier des charges de mécanisation de la récolte, il est utile et nécessaire de calculer de façon détaillée le prix de revient de l'ensemble des chaînes de récolte de l'herbe concernées. C'est l'occasion pour les agriculteurs qui doivent renouveler un matériel de voir comment améliorer les débits de chantiers sans augmenter les coûts des rations. Ces

données permettent également de choisir une chaîne et des itinéraires de récolte tout en tenant compte du système de production, des besoins des animaux, du mode d'alimentation (en plein air ou en bâtiment), du système de distribution de la traction et de la main d'œuvre disponible, de la présence d'une Cuma ou d'une entreprise, des bâtiments...

Il est particulièrement **important de tenir compte de la distribution lorsqu'on réfléchit à la stratégie de récolte** ; en effet, des solutions cohérentes sont déterminantes, notamment pour la qualité et la durée du temps de travail. On constate, sur le terrain, beaucoup de diversification dans les fourrages conservés et les modes de distribution hivernale, ce qui est souvent pénalisant à tous les niveaux : pour le temps de travail, le coût en carburant, la mécanisation nécessaire... lors de la réalisation des stocks comme de leur distribution.

Pour obtenir des fourrages conservés de qualité, la meilleure solution reste de viser une fauche précoce... L'ensilage semble la solution la plus économique mais il faut bien maîtriser les coûts de carburant et de plastique...

Intervention présentée aux Journées de l'A.F.P.F.,
"Récolte et valorisation des fourrages conservés :
les clés de la réussite",
les 30-31 mars 2011.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BCMA (2010) : *Barème d'entraide national du Bureau de coordination du machinisme agricole.*
- Chambres d'agriculture (2010) : *Barème d'entraide des Chambres d'Agriculture du Limousin.*
- Cuma du Limousin (2009-2010) : *Guide des prix de revient des Cuma du Limousin.*

