

# Récolte de foin de luzerne : effet des heures d'intervention et du réglage de la vitesse de rotation des toupies à l'andainage sur les pertes quantitatives et qualitatives

A. Uijttewaal<sup>1</sup>, P. Kardacz<sup>2</sup>, G. Crocq<sup>3</sup>

1 : ARVALIS - Institut du végétal, Station Expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint-Sauveur ; a.ujttewaal@arvalisinstitutduvegetal.fr

2 : ARVALIS - Institut du végétal, Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine, 16, rue du Moulin de Moncelle, F-55160 Saint-Hilaire-en-Woëvre

3 : CLASEL, 141, boulevard des Loges, CS 84215, F-53942 Saint-Berthevin Cedex

## Introduction

La réussite des opérations de récolte de foin de luzerne, avec le minimum de pertes mécaniques au champ, est une condition indispensable à la bonne valorisation de ce fourrage par les ruminants. Récolté au stade bourgeonnement en 1<sup>re</sup> coupe ou avec une durée de repousse inférieure à 6 semaines pour les coupes suivantes, la luzerne en vert présente de bonnes valeurs nutritives. Au cours du séchage au champ, le type de matériel utilisé, ses réglages et les conditions d'intervention (heure de la journée, taux de MS des feuilles), véritable savoir-faire des agriculteurs (MAURIES et PAILLAT, 1997) conditionnent les quantités de fourrages laissées au sol (UIJTTEWAAL *et al.*, 2016). ARVALIS Institut du végétal a mené une série d'essais entre 2011 et 2013 sur deux des trois leviers cités ci-dessus. Les deux essais présentés mesurent les impacts de l'heure d'intervention à l'andainage et l'effet de la vitesse de rotation du rotor de l'andaineur sur deux sites.

## 1. Matériel et méthodes

Les essais ont été simultanément mis en place sur les stations expérimentales ARVALIS de La Jaillière (Loire-Atlantique, 44) et Saint-Hilaire-en-Woëvre (Meuse, 55) en juillet 2013. Dans les deux cas, les conditions de séchage ont été très favorables pour une récolte en foin (Tableau 1).

**TABLEAU 1 – Caractéristiques de l'essai : rendement, conditions de séchage, type d'andaineur testé.**

Site	La Jaillière (44)	Saint Hilaire en W. (55)
Durée des repousses pour la récolte en 2 <sup>e</sup> coupe	6 semaines – 45 j	5,5 semaines – 39 j
Rendement à la récolte (t MS/ha)	2,4	2,9
Stade de récolte	Bourgeonnement	Début floraison
MAT après fauche (% de la MS)	19,0	17,8
Teneur en MS à la fauche (en %)	19,0	25,5
Atteinte des 85 % MS (en heures depuis la fauche)	+ 100 (J+4)	+ 72 (J+3)
Giro-andaineur utilisé	Simple toupie 4,3m Kuhn GA 4321 GM	Simple toupie 4,5m Kuhn GA 4521 GM

Sur les deux sites, la luzerne a été fauchée le jour J0 avec une faucheuse conditionneuse à fléaux. Aucun fanage n'a été réalisé. La suite de l'itinéraire technique de récolte est la suivante :

- J+3 : pré-andainage (PA) : regroupement de 2 andains latéraux sur l'andain central,
- J+4 : andainage (A) ou « retournement » de l'andain formé à J+3 à partir de 9 m de fauche.

Les modalités testées sont décrites dans le Tableau 2 ; la modalité 1 est la modalité de référence, la modalité 2 une variante sur la vitesse de l'andainage, la modalité 3 une variante sur les heures d'intervention. Les essais sont menés en grandes bandes sans répétition. Des mesures d'évolution de la teneur en MS plante entière, du taux de MS des feuilles et des tiges (séparation manuelle) à chaque intervention d'andainage sont réalisées. Les valeurs nutritives sont déterminées en laboratoire après chaque intervention : après fauche, après pré-andainage (PA) et andainage (A). Sur le site de La Jaillière (44), les pertes quantitatives sont mesurées à l'aide de « chaumes artificiels » (SAUTER, 2002). Concernant les valeurs nutritives, seules les valeurs d'évolution de la teneur en MAT sont présentées.

**TABLEAU 2 – Modalités étudiées sur les 2 sites de La Jaillière et Saint-Hilaire-en-Woëvre.**

	Modalité 1 « <i>Matin vitesse lente</i> »	Modalité 2 « <i>Matin vitesse rapide</i> »	Modalité 3 « <i>Après-midi</i> »
Pré andainage (PA)	8h00 - 310 tr/min	8h00 - 470 tr/min	15h15 - 310 tr/min
Andainage (A)	8h15 - 470 tr/min	8h15 - 470 tr/min	13h30 - 470 tr/min

## 2. Résultats

A La Jaillière, la réalisation des opérations de PA et A le matin entraîne des pertes quantitatives semblables (315 et 277 kg MS/ha, modalités 1 et 2, différence non significative) quelles que soient les vitesses d'avancement du tracteur et de rotation du rotor. En revanche, le fait d'intervenir l'après-midi double ces pertes (667 kg MS/ha). Sur le plan qualitatif, pour les deux sites, les opérations PA et A réalisées le matin entraînent des pertes limitées, allant de -0,1 à -0,4 point de MAT (modalités 1 et 2, Tableau 3). Réalisées l'après-midi, les pertes qualitatives sont nettement supérieures ; -1,8 à -2,8 point de MAT.

**TABLEAU 3 – Pertes qualitatives et quantitatives dues aux opérations PA (pré-andainage) + A (andainage).**

Modalités de pré-andainage et andainage	Saint-Hilaire en W. (55)			La Jaillière (44)			
	% MS (moyenne PA + A)		Pertes qualitatives PA + A (point MAT/ kg MS)	% MS des feuilles (moyenne PA + A)		Cumul de pertes PA + A (kg MS/ha)	Pertes qualitatives PA + A (point MAT/kg MS)
	Pl. entière	Feuilles		Pl. entière	Feuilles		
1- Matin « lent »	71,0	69,7	-0,1	67,4	81,5	315	-0,4
2- Matin « rapide »	70,4		-0,25	69		277	-0,3
3- Après midi	90,2	93,1	-2,8	76,9	94	667	-1,8

## Discussion - conclusion

En intervenant sur un fourrage encore humide (rosée encore présente), la vitesse de rotation du rotor du giro-andaineur simple n'a pas eu d'impact fort sur la qualité du produit récolté pour les réglages étudiés (470 et 310 tr/min). Plus largement, les vitesses d'avancement du tracteur et de rotation du rotor doivent être ajustées en fonction de la quantité de fourrage à andainer. Les vitesses testées ici sont déjà adaptées aux fourrages fragiles comme la luzerne. A trop baisser la vitesse de rotation des toupies, le fourrage trop humide se ramasse moins facilement (pertes de fourrage) et l'andain est également moins homogène.

Concernant les heures d'intervention, les pertes de fourrage sont d'autant plus élevées que les feuilles ont un taux de MS supérieur à 85% (Tableau 3). Au champ, à l'andainage, le seuil des 85 % MS des feuilles se repère très facilement : en dessous, les feuilles sont souples avec la ré-humidification par la rosée ; au-dessus de 85 % MS, elles sont friables, la rosée s'est évaporée.

Les deux essais menés ici montrent toute l'importance des précautions à prendre lors des interventions d'andainage. Dans les conditions de l'essai de La Jaillière\* (44), le manque à gagner dépasse 100 €/ha en 2013 avant pressage quand l'andainage est effectué en dehors des périodes optimales. Le calcul est effectué en considérant que les pertes de fourrage à la fois quantitatives et qualitatives doivent être compensées dans l'alimentation des animaux par l'achat de fourrages : le prix du foin de luzerne avant pressage est donc déterminé en estimant un prix d'équivalence par rapport à un mélange d'aliments simples dont les prix sont connus (paille, blé, tourteau de soja), et permettant d'arriver à des valeurs alimentaires (énergie, azote) et d'encombrement équivalentes.

\* *Hypothèses de prix pour 2013 : Quantité de foin à récolter avant andainage = 3 t MS/ha, Soja 48 = 450 €/t, Blé fourrager = 200 €/t, Paille = 80 €/t. Foin luzerne bonne qualité = 160 €/t MS, Foin luzerne moyenne qualité = 140 €/t MS*

## Références bibliographiques

- MAURIES M., PAILLAT J. (1997). « Culture et utilisation de la luzerne: pratiques des éleveurs de bovins du centre de la Charente ». Fourrages 149, 69-79
- SAUTER J, LATSCH R., HENSEL O. (2012) « Nouvelle méthode pour déterminer les pertes par brisures ». Recherche Agronomique Suisse 3 (3): 164–167,
- UIJTWEAAL A., CHAPUIS S., CROCQ G. LEPEE P. (2016) « Quoi de neuf en matière de récolte et conservation des légumineuses fourragères », Actes des Journées de l'AFPF, ce document.