

Pour faire de bons ensilages : un chantier efficace

JEAN BRISSON ET RENÉ ROY*

PEU IMPORTE LES CONDITIONS MÉTÉO, UN CHANTIER EFFICACE PERMET DE FAIRE DES GAINS APPRÉCIABLES AU NIVEAU DE LA QUALITÉ DES FOURRAGES.



L'été 2008 restera longtemps gravé dans les mémoires pour ses rares journées propices à la récolte des fourrages. Selon Environnement Canada, les normales de saison pour le mois de juin, à Québec par exemple, sont de 114 mm de pluie, avec 14 journées de plus de 0,2 mm et six journées de plus de 5 mm. En juin 2008, les précipitations auront été de 231 mm de pluie avec 22 journées de plus de 0,2 mm... Bref, des conditions extrêmement difficiles pour la récolte!

Comme on le sait, le fourrage vieillit rapidement avant la première coupe et chaque journée compte. Nous avons tout intérêt à faire vite, peu importe la météo. Pas question d'ensiler quand il pleut, mais il faut être prêt quand le ciel s'éclaircit.

LE CHANTIER

Quand on parle d'ensilage, la notion de chantier n'est pas nouvelle. Elle représente le regroupement de toutes les activités comprises entre la fauche et la fin de la mise en silo ou le dépôt de la grosse balle enrobée sur son site d'entreposage. Il importe d'avoir un chantier bien agencé, efficace et, en même temps, de taille appropriée, de façon à récolter des fourrages de qualité à un coût raisonnable. Comment trouver le point d'équilibre?

À LA RECHERCHE DU MAILLON FAIBLE

Par rapport au foin sec, l'entreposage sous forme d'ensilage multiplie les possibilités, tout en réduisant les risques associés à nos conditions climatiques. Pas étonnant qu'une majorité de producteurs laitiers cherchent à minimiser les volumes de foin sec récoltés. Cela dit, malgré l'énorme potentiel du système d'ensilage, il y a fort à parier que la capacité de nombreux chantiers pourrait encore être améliorée. Si l'on veut récolter le maximum de fourrage dans le minimum de temps, il importe d'identifier le facteur limitatif.

LA CAPACITÉ MAXIMALE DE LA FAUCHEUSE

Côté faucheuse, les modèles récents offrent une grande capacité, faisant en sorte que cette opération est très rarement le facteur limitatif. Si elle le devenait, il serait possible de prendre un arrangement avec un voisin, pour quelques jours de récolte, afin de doubler la capacité du chantier. Soulignons que l'heure de fauche est moins critique que l'heure de récolte, ce qui laisse une certaine flexibilité. La technique de l'ensilage en un jour gagne rapidement en popularité, mais exige la fauche en andain large pour accélérer le séchage (l'andain couvrant un minimum de 70 % de la superficie fauchée). Certains modèles de faucheuses ne permettent pas l'exécution de cette technique, ce qui oblige alors le passage de la faneuse pour étaler l'andain.

LA CAPACITÉ MAXIMALE DE LA FANEUSE, DU RATEAU OU DU DOUBLEUR D'ANDAIN

Selon la technique retenue (andain large ou fermé) et selon la grosseur des andains, il est possible que vous ayez à râtelier. Cela constitue une opération délicate, notamment à cause des pierres qu'on peut retrouver dans l'andain, si l'équipement n'est pas bien ajusté. Faucher à quatre ou cinq pouces du sol pourrait permettre de minimiser cet inconvénient (sans oublier cependant les autres facteurs à considérer avant de décider de la hauteur de fauche). Pour le reste, les équipements disponibles sur le marché permettent de couvrir de grandes surfaces en peu de temps, sans exiger un tracteur de grande puissance. Il est relativement facile de trouver un opérateur. Certains producteurs à la retraite adorent ça.

LA CAPACITÉ MAXIMALE DE LA FOURRAGÈRE

Quatre éléments différents agissent sur la capacité de l'équipement: la puissance, le débit potentiel, la vitesse et la traction. Pour les systèmes où les machines doivent interagir entre elles (comme pour la fourragère, le transport et le déchargement du fourrage), la capacité de certains équipements peut être limitée par d'autres et alors entraîner des temps morts.

Parmi les facteurs pouvant limiter la capacité de la fourragère, la puissance et le débit potentiel sont ceux qui ont souvent le plus d'impact. Dans la

majorité des conditions de récolte, les champs sont bien drainés et la traction pose rarement un problème. La vitesse d'avancement n'est pas non plus un facteur important pour la majorité des chantiers. Elle pourrait néanmoins le devenir si, par exemple, on avait une fourragère avec beaucoup de puissance et très peu de matériel à ensiler. On aurait alors avantage à doubler et même à tripler les andains.

Un chercheur dans le domaine¹ suggère une règle simple pour estimer le débit maximum d'une fourragère: on divise la puissance² par quatre et le total obtenu donne le débit maximum en tonnes d'ensilage d'herbe par heure. Ainsi, une fourragère traînée par un tracteur de 120 hp affiche une capacité théorique maximale de 30 tonnes⁵ d'ensilage d'herbe par heure (12 tonnes de matière sèche à 60 % d'humidité).



La fourragère automotrice de 400 hp peut ensiler 100 tonnes à l'heure. Cette capacité de chantier permet de récolter en une heure l'ensilage requis pour soigner près de 10 vaches pour une année entière. Le même chercheur indique que pour l'ensilage de maïs, le débit maximum est plus élevé et il utilise un facteur de 2,5 hp par tonne plutôt que de 4. La même fourragère automotrice de 400 hp peut donc ensiler un maximum de 160 tonnes à l'heure (55 t MS).

LA CAPACITÉ MAXIMALE DE LA PRESSE À GROSSES BALLES

On trouve des presses à balles rondes aux quatre coins du Québec. La technique limite la grosseur des chantiers à cause de l'arrêt de la presse, le temps du déchargement. Les opérateurs les plus expérimentés ne dépassent guère 30 balles bien formées par heure. Pour



La machinerie et le coût de production des fourrages

En ces temps où le prix de concentrés atteint des sommets, on remarque une hausse de l'intérêt pour le lait fourrager. Afin de privilégier ce dernier, il faudra néanmoins s'assurer que les vaches consomment beaucoup de fourrages de très bonne qualité. Cette stratégie repose sur le principe que les fourrages sont des aliments peu dispendieux. Mais est-ce réellement si bon marché de produire un fourrage de qualité?

Selon Agritel-Web*, il en aurait coûté en moyenne 190 \$ pour produire une tonne de matière sèche de foin ou d'ensilage d'herbe en 2007. Il est intéressant de constater que le groupe de tête affichait un coût de 136 \$ la tonne tandis que le groupe de queue n'obtenait que 280 \$ la tonne. De plus, on n'observe pas de lien entre la qualité récoltée et le coût de production. Le tableau 1 présente les deux facteurs principaux expliquant les écarts observés : le rendement et les charges machinerie à l'hectare. On s'aperçoit que les meilleurs ont investi 20 % de moins en machinerie que la moyenne et 33 % de moins que les producteurs du groupe de queue.

RENDEMENT, CHARGES ET INVESTISSEMENT EN MACHINERIE VS COÛT DE PRODUCTION DU FOIN OU DE L'ENSILAGE D'HERBE

	MOYENNE	PLUS PERFORMANTS	MOINS PERFORMANTS
Coût de production (\$/t MS)	190	136	280
Rendement (t MS/ha)	6,0	7,3	4,7
Coût machinerie (\$/ha)	474	396	556
Investissement machinerie (\$/ha)	1 389	1 126	1 696

Comment font les meilleurs pour récolter plus en dépensant moins? Une seule explication possible : des chantiers de récolte plus efficaces!

* Agritel-Web : banque de données de la Fédération des groupes conseils agricoles du Québec

la ferme dont les besoins sont de 750 balles par année, ça ne pose pas de problème. Par comparaison, la presse à grosses balles rectangulaires peut récolter jusqu'à 100 balles à l'heure. Il faut toutefois préciser que cette dernière coûte trois fois le prix de la première et exigera un volume annuel de récolte beaucoup plus important pour afficher un coût de revient acceptable.

LA CAPACITÉ MAXIMALE À L'ENTREPOSAGE

La logistique au site de déchargement est évidemment critique. Si l'ensilage ne peut pas être déchargé, soufflé, compacté ou enrobé suffisamment rapidement, le site d'entreposage devient le goulot d'étranglement du chantier.

Des manufacturiers de souffleurs à ensilage annoncent une capacité maximale de 110 tonnes d'ensilage d'herbe par heure et de 180 tonnes par heure pour l'ensilage de maïs. Cette capacité peut difficilement être maintenue tout au cours de la journée, ne serait-ce qu'en raison de l'attente des voitures d'ensilage en déplacement. Il est également possible que l'opérateur ne pousse pas le souffleur à sa pleine capacité de façon à réduire les risques de bouchon. Le taux d'humidité et la longueur de hachage influencent aussi l'efficacité de l'opération. Avec un taux d'utilisation de 75 %, le souffleur actionné par un tracteur de capacité suffisante pourrait permettre l'entreposage de 80-

85 tonnes d'ensilage d'herbe par heure et de 135 tonnes d'ensilage de maïs par heure. C'est dire que si le transport n'était pas un facteur limitatif, le système du silo vertical et le souffleur à ensilage pourraient théoriquement fournir une fourragère de 340 forces, fonctionnant à pleine capacité. On parle ici de décharger une boîte d'ensilage de 18 pieds en moins de quatre minutes!

La puissance requise dépend du type de souffleur, de la hauteur du silo et du débit. Selon le chercheur cité plus haut, il faut approximativement 2,1 hp par tonne d'ensilage d'herbe par heure et environ 1,6 hp par tonne d'ensilage de maïs par heure. C'est dire qu'il faut au souffleur 50 % de la puissance de la fourragère. Cependant, ce guide ne s'appliquerait pas si on avait plus de 175 hp au souffleur, parce qu'alors le débit de celui-ci deviendrait le facteur limitatif. Pour l'ensilage de maïs, il faut au souffleur 0,6 hp pour chaque hp de puissance à la fourragère et la règle s'applique jusqu'à un maximum de 200 hp. Une fourragère de grande puissance pourrait ainsi remplir plus d'un silo à la fois.

LA COMPACTION

La compaction de l'ensilage dans le silo-couloir et dans la meule requiert suffisamment de poids, de temps de compaction et une technique de placement adéquate. Il est possible d'estimer le poids requis pour maintenir le rythme avec des fourragères de diverses capacités. Le graphique (p. 18) présente les données pour un ensilage récolté à 35 % de matière sèche, avec des couches d'une épaisseur ne dépassant pas 6 pouces (15 cm), et une densité visée de 16 lb de matière sèche par pied cube (256 kg MS par mètre cube). Ainsi, une fourragère de 400 hp aurait besoin de deux tracteurs de 17 500 kg ou d'un tracteur de 25 200 kg pour assurer la compaction minimale requise pour une bonne conservation de l'ensilage d'herbe. Pour l'ensilage de maïs, il en faut plus. Une autre règle simplifiée recommande d'avoir un minimum de 800 à 1 000 lb (360 à 450 kg) de tracteur par tonne d'ensilage par heure. Oubliez donc l'idée d'utiliser votre tracteur MF 135...

Les plus récents équipements pour l'enrobage de grosses balles ont souvent une capacité excédant largement la capacité de la presse à balles rondes. L'enrobage individuel devient cepen-

dant un facteur limitatif pour les presses à grosses balles rectangulaires.

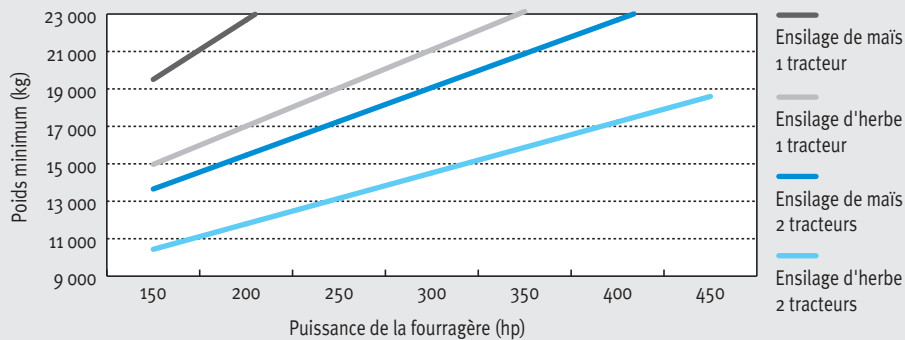
LA CAPACITÉ MAXIMALE AU NIVEAU DU TRANSPORT

Il reste enfin à évaluer la capacité au niveau du transport de l'ensilage, du champ au site d'entreposage. Pour y arriver, il faut être en mesure d'estimer le contenu d'une boîte ou d'un camion d'ensilage. Wiersma⁴ rapporte les résultats d'études réalisées entre 1992 et 1994.

L'approximation donne une densité de 5 lb/pi³ (80 kg/m³) de matière sèche de fourrage haché soufflé dans un wagon, cette densité variant assez peu en fonction du type d'ensilage. Ainsi, une boîte d'ensilage de 18 pieds de longueur (5,5 m), de 8 pieds de largeur (2,4 m) et de 6 pieds de hauteur (1,8 m) en ensilage contient 1,96 tonne de matière sèche d'ensilage, soit 5,6 tonnes d'ensilage à 35 % de matière sèche. Une boîte de camion de 24 pieds de longueur (7,3 m),



**POIDS MINIMUM DE TRACTEUR REQUIS POUR LA COMPACTION,
AFIN D'OBTENIR 256 KG DE MS PAR METRE CUBE**



(adapté de Buckmaster, 2006)

de 8 pieds de largeur (2,4 m) et de 8 pieds de hauteur (2,4 m) en ensilage contient 3,48 tonnes de matière sèche d'ensilage, soit 10 tonnes d'ensilage à 35 % de matière sèche.

Le reste du calcul est simple. Si le chantier compte deux camions de même capacité, que chaque camion prend deux minutes à remplir (chantier travaillant avec une voiture à benne basculante accrochée à la fourragère), une minute à vider et qu'il parcourt un trajet de 17 minutes (aller-retour), ce chantier ne livre que 60 tonnes d'ensilage par heure, bien en deçà de la capacité d'une fourragère automotrice de 400 hp. Cela met en évidence les limitations liées aux distances à parcourir, sans compter les chemins de ferme dont la qualité peut limiter la vitesse de déplacement.

LA CAPACITÉ MAXIMALE DU CHANTIER

Il peut paraître anodin de s'interroger sur le temps requis pour charger ou décharger un voyage d'ensilage, attacher ou détacher une remorque. Toutefois, en ce qui concerne les plus gros chantiers, lorsque la fourragère automotrice représente à elle seule 350 \$ l'heure, les temps morts coûtent très cher. Il devient donc important d'identifier les points critiques. Quel est le facteur limitatif? La taille des andains? Le nombre d'unités de transport? La vitesse entre le champ et le silo? Le temps d'attente pour le doublage des andains?

Pour les chantiers plus modestes, l'efficacité représente aussi une part importante, même si les chiffres semblent moins spectaculaires. Pour un troupeau de 50 vaches et son rem-

placement, les besoins en fourrages se situent à approximativement 350 tonnes de matière sèche par année. Si cette ferme récolte 5 000 balles de foin sec et cultive 8 ha de maïs d'ensilage pour remplir un silo vertical de 18 pi x 60 pi (115 t MS), elle devra récolter environ 90 boîtes (18 pi x 8 pi x 6 pi) en ensilage d'herbe pour couvrir les besoins du troupeau pour l'année. Combien de jours faudra-t-il pour récolter 60 boîtes d'ensilage en première coupe et 30 boîtes en deuxième coupe? L'opération peut se faire très vite comme elle peut traîner en longueur.

Certains producteurs retiendront les services d'un entrepreneur possédant une fourragère de très grande capacité qui leur permettra de réaliser ce travail en une seule journée. Ils auront, bien entendu, pris soin de disposer d'un nombre suffisant de tracteurs et de boîtes à ensilage, en plus de compter sur un souffleur de grande capacité, manœuvré à l'aide d'un tracteur de puissance adéquate. D'autres producteurs décideront plutôt de se regrouper avec des voisins pour créer un chantier aussi performant. Ils utiliseront la formule des CUMA⁵ ou d'autres types d'ententes moins formelles pour en arriver à répartir les coûts équitablement entre les partenaires.

À l'opposé, un autre producteur décidera de procéder seul: son « gros » tracteur de 125 hp sera jumelé à une fourragère de capacité moyenne, tandis que le deuxième tracteur actionnera le souffleur, pendant que le petit se chargera du transport des boîtes d'ensilage. Imaginons, en plus, qu'il commence à faucher à 9 h 30 le matin à

cause de la traite, que la fourragère entre au champ vers 12 h et qu'il arrête vers 17 h pour la traite du soir. Si la météo n'est pas favorable, il aura besoin de plus d'une semaine pour remplir son silo. Et il y perdra, parce qu'une partie de ses fourrages aura été récoltée à un stade trop avancé. La perte ne se limitera pas à la question de la maturité. Dans un silo vertical, on compte sur la masse d'ensilage pour en assurer la compaction. Si l'on entre, d'une traite, 500 tonnes dans le silo, l'oxygène sera vite consommé et la phase anaérobie débutera avec peu de délai. Par contre, si l'on entre 12 boîtes d'ensilage le lundi, 15 boîtes le mardi, 10 boîtes le vendredi, et ainsi de suite jusqu'au mercredi de la semaine suivante, les chances de gaspiller de l'ensilage seront élevées et elles le seront davantage si l'ensilage est haché trop long, s'il est trop sec, trop mature ou s'il a subi une pluie le forçant à séjourner au champ trois ou quatre jours. Si l'on remplit le silo trop lentement, la phase aérobie se prolongera, faute de compaction suffisante et le résultat pourrait être désastreux. Personne n'aurait l'idée d'enrober de grosses balles rondes ou rectangulaires cinq ou six jours après la fabrication ou encore de compacter l'ensilage dans un silo-couloir, une semaine après son remplissage. Le même scénario s'applique pour le silo vertical: la meilleure façon, c'est d'agir vite.

Il est de la plus haute importance d'avoir un chantier bien agencé et la correction d'une lacune n'implique pas nécessairement un investissement financier important. Plusieurs observations, de l'imagination, un peu de flexibilité dans la recherche de solutions et une bonne planification du travail permettront des gains impressionnants. ●

* Jean Brisson, agr., et René Roy, agr., R&D Valacta.

1 D^r Dennis Buckmaster de l'Université Penn State (de 1989 à 2006), maintenant professeur à l'Université Purdue, Indiana.

2 Puissance exprimée en hp («horsepower»). Dans le système international, un hp équivaut à environ 746 watts.

3 Tonne courte (US). Toutefois, le facteur de division de 4 est déjà une approximation.

4 D^r Daniel W. Wiersma, Université du Wisconsin.

5 CUMA: coopérative d'utilisation de matériel agricole. Formule française importée au Québec en 1991.