L'Efficacité Alimentaire

Sujet fil rouge du Congrès Mondial Charolais 2014, l'Efficacité Alimentaire, ou « Comment gagner autant, voire plus en consommant moins ? », a été développée par le Herd Book Charolais et présentée sous la forme d'une grande conférence professionnelle organisée à Beaune . Dans un contexte où les marges éleveurs se réduisent de plus en plus, il est important de redonner du poids à la race charolaise et à nos élevages allaitants. L'herbe, aliment de base de nos rations dans nos systèmes d'élevage, doit être valorisée par nos animaux charolais présentant l'aptitude à transformer des kg d'herbe en kg de viande. Améliorer l'efficacité alimentaire de nos animaux sur des rations herbagères, c'est améliorer son revenu !

La conférence sur l'Efficacité Alimentaire s'est tenue le 2 septembre au Palais des Congrès de Beaune et a réuni, en plus des délégations étrangères, de nombreux spécialistes français du sujet : chercheurs, techniciens ou encore vétérinaires, du secteur public et privé. Le Docteur Robert William, pour l'Association Charolaise Internationale Américaine, et Terence Farell, de l'Association Charolaise d'Australie, ont aussi apporté leur pierre à l'édifice.

La conférence s'est déroulée en plusieurs parties, faisant état dans un premier temps de la situation de l'Efficacité Alimentaire. La seconde partie proposée à l'assistance a davantage porté sur les perspectives d'avenir.

Michel Baudot, Président du Herd Book Charolais

Pierre-Marie Leroy, Apprenti Ingénieur au HBC

Contexte, enjeux et intérêts de l'Efficacité Alimentaire

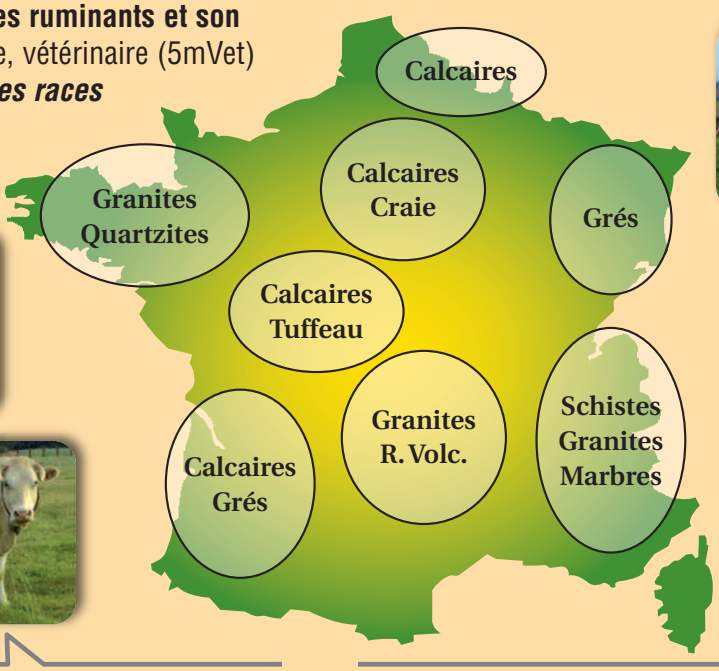
Laurent Griffon de l'Institut de l'élevage met l'accent sur les enjeux de l'Efficacité Alimentaire. Ceux-ci sont multiples. Il s'agit d'être le moins dépendant possible de la fluctuation et, notamment, de l'augmentation du prix des matières premières dans les rations. Cela exige une consommation moindre des céréales et donc davantage d'autonomie alimentaire au sein des élevages, par l'intermédiaire de l'auto-consommation. En effet, la production de viande est souvent attaquée pour sa grande consommation de céréales qui pourraient nourrir les humains, ou encore les monogastriques qui les valorisent beaucoup mieux. Il est donc important de remettre au centre de l'alimentation des bovins leur côté «ruminant», unique valorisateur de la cellulose ! Travailler sur l'Efficacité Alimentaire est aussi un levier pour améliorer le revenu de l'éleveur. Il est nécessaire de diminuer les charges d'alimentation et/ou d'augmenter les performances des animaux permettant une amélioration du ratio charges alimentaires / produit engendré.

Le rationnement pour viser l'Efficacité Alimentaire

Selon Jacques Agabriel, chercheur en alimentation des herbivores à l'INRA, il est important de « gérer l'équilibre global de l'animal où les apports doivent correspondent aux besoins ». Il est donc essentiel de maîtriser les phases clés de la vie d'un animal entre période de croissance, période de reproduction et de vélage. Néanmoins, il précise également qu'il faut profiter de la capacité de la Charolaise à utiliser ses réserves corporelles puis à les reconstituer aux bons moments dans son cycle de production. « Un rationnement dans un but d'efficacité doit intégrer la capacité des vaches à mobiliser /reconstituer » (J. Agabriel). Ainsi, selon les travaux de M. Petit, en cas de réductions alimentaires temporaires, compensées par les réserves corporelles, les fonctions ou productions des vaches

Le système digestif des ruminants et son efficacité P.E. Radigue, vétérinaire (5mVet)

Comment distinguer les races dans leur système alimentaire ?



Les races les plus charpentées, les plus osseuses sont localisées dans les zones les plus calcaires, les zones basophiles, facilement cultivables, dont les systèmes fourragers peuvent intégrer du maïs, des céréales dans la ration alimentaire. Cela correspond à des zones calcaires avec des foins (Hay) plus riches en minéraux.

Les races à l'ossature plus fine, les races plus légères sont localisées sur les zones montagneuses, des zones de schiste granite volcanique, zones acidophiles, plus difficilement cultivables, avec un système fourrager essentiellement basé sur la culture de l'herbe. Cela correspond à des zones granitiques et volcaniques avec des foins plus pauvres en minéraux.

allaitantes risquent d'être atteintes dans l'ordre de priorité suivant : reproduction, lactation, gestation, croissance et entretien.
Si l'Efficacité Alimentaire est importante en phase « d'élevage », elle l'est aussi en phase de finition. A ce propos, l'INRA, l'Idele et l'Institut du Végétal Arvalis, sous l'impulsion d'Alexis Ferard, ont développé un logiciel *la JB Box* (www.jb-box.fr) qui permet de simuler la croissance des jeunes bovins, selon le régime d'engraissement et donc de mesurer l'efficience alimentaire des taurillons à l'engraissement. Ce tout nouvel outil d'aide au pilotage des ateliers d'engraissement a été officiellement lancé lors du Sommet de l'Élevage 2013.

L'incidence de la race et le rapport muscle / gras / rumen

L'Efficacité Alimentaire est variable selon les races et selon leurs caractéristiques. Ainsi, on distingue :

➜ Les animaux valorisant les rations très concentrées (amidon de céréales, ensilage de maïs, pulpes surpressées), que l'on retrouve dans les zones de polyculture / élevage :

La Blanc Bleu Belge : race hyper musclée avec une faible capacité digestive et une faible capacité ventilatoire, faible masse squelettique. Elle nécessite des rations très concentrées en énergie et peu azotées.

La Blonde d'Aquitaine : race hyper musclée avec une faible capacité digestive et une forte charpente osseuse, qui nécessite des rations très concentrées en énergie protéines et minéraux.

➜ Les animaux valorisant bien l'herbe et les fourrages grossiers, surtout la Charolaise, que l'on trouve dans les zones d'herbe principalement :

La Charolaise : race musclée, osseuse avec une forte capacité digestive, un transit digestif lent, sensible à l'hypocalcémie. C'est la race par excellence qui a tendance à l'engraissement rapide si le régime est trop concentré en énergie et trop pauvre en protéines.

La Limousine : race musclée avec une capacité digestive moyenne, une ossature fine, un transit digestif rapide. Cette race nécessite des rations assez concentrées en énergie et protéines, sensibilité à l'hypomagnésiémie.

Dans l'intérêt d'un gain économique par la réduction des apports en corrélation avec la prise de poids, il a été démontré que les animaux rationnés adaptent leur rumen et ont donc un taux de refus moindre. Ainsi, on observe une augmentation de la surface d'absorption, une augmentation du nombre de papilles, une augmentation de la surface des papilles et de leur taille, des papilles permettant une meilleure valorisation de la ration.
Il a également été démontré que les vaches les plus grasses ont les rumens les plus petits et donc une capacité ruminale moins importante.
La capacité du rumen en pourcentage du poids vif est plus important chez les vaches ayant un régime plus pauvre. Cependant, le poids des veaux est plus faible dans les pâturages moyens. En effet, une vache dite « grasse » présentera un volume de rumen plus petit que celui des animaux mis dans des pâturages dit pauvres. La capacité ruminale s'en trouvera détériorée.

Retrouvez ces éléments plus en détails sur **www.charolaise.fr**.

La construction du système digestif

Afin de construire le système digestif du veau et pour une bonne valorisation des aliments cellulosiques par les bovins, il faut commencer à adapter l'alimentation de la mère dès la deuxième moitié de gestation. En effet, « la construction du système digestif débute autour des 4ème et 5ème mois de gestation. Si, à partir de là, l'alimentation des mères est trop riche en énergie, alors elle fera naître un veau plus gros et plus apte à un engraissement précoce ». Cependant, le plus souvent, une herbe bien cultivée propose un équilibre protéines/minéraux/énergie adapté au développement osseux et musculaire du fœtus. Le dernier trimestre de gestation est donc primordial et le niveau de la ration ne doit pas être inférieur aux besoins de la vache sinon « cela engendre une diminution des organes vitaux majeurs et affecte la formation des différents estomacs du ruminant, au point d'altérer à vie son Efficacité Alimentaire ».
Une fois que la mise bas a eu lieu, il y a encore ensuite environ 4 mois où l'alimentation du veau a un impact sur le bon développement de ses estomacs et la mise en place de ceux-ci pour une meilleure Efficacité Alimentaire. « Il est important de développer le volume du rumen en privilégiant rapidement, comme chacun le sait, l'ingestion de paille ou foin grossier, sans oublier l'eau en quantité et qualité, et le sel ».
En plus du volume, il faut que le tapis ruminal se mette en place. Les papilles de ce tapis qui hébergent les micro-organismes dégradant la matière organique, doivent être bien développées.
Si l'alimentation mise à disposition des veaux est à base d'aliments très fermentescibles comme les céréales, l'ensilage ou le tourteau de colza, ceux-ci deviennent acidogènes et détruisent ces papilles. Dans le même temps, un concentré « veau » à base de luzerne, de foin ou de pulpe de betterave, où l'équilibre énergie/protéines est adapté à la physiologie du veau à ce stade de son développement, permet d'optimiser le fonctionnement ruminal. Un rumen volumineux avec une paroi ruminale bien faite est la base d'une bonne Efficacité Alimentaire, qui est ainsi fixée jusqu'à l'abattage.

Prendre en compte l'Efficacité Alimentaire dans la sélection des taureaux

Gènes diffusion, Charolais Univers et l'Institut de l'Élevage (Idele) ont mis en place un programme d'évaluation génétique et de sélection de l'Efficacité Alimentaire sur leurs taureaux charolais. Il en ressort que l'héritabilité de l'Efficacité Alimentaire est relativement élevée : 0,4 et donc facilement transmissible. Les produits issus de ces taureaux permettent donc des gains économiques significatifs.
En effet, on constate que pour des pères à taureaux permettant l'obtention de performance de croissance similaires, si l'on prend les extrêmes du point de vue de l'Efficacité Alimentaire, on a un écart d'index « EFaci » de 16 points, soit 1 kg d'aliment en moins par jour et par fils du taureau le mieux indexé.

De ce fait, les fils du taureau le mieux indexé consommeront moins d'aliment pour le même gain de croît, et permettront une économie de 180 kg d'aliment par tête, sur toute la durée d'engraissement. « Cela représente 2 700 € pour un atelier d'engraissement de 50 JB, plus le gain capitalisé par les femelles de la génération suivante », précise Serge Miller de l'Idele. Il y a donc là une carte à jouer afin d'optimiser l'utilisation des ressources, d'améliorer les revenus et de diminuer l'émission des gaz à effets de serre, sur lesquels la production bovine est souvent attaquée.

				Ecarts Taureau C / Taureau D				
		Taureau C	Taureau D	Ecart / jour / JB	Ecart JB pour 180 jours d'engraissement	- économique / JB	- Ecart d'index	Bilan économique
Croissance	Ecart GMQ aux contemporains	+ /95 g/j	+ 87 g/j	Performances de croissance similaires				- 54 € / JB sur coût alimentaire
	Moy. index CRci (points)	107	108				Index Croissance similaires	
Efficacité Alimentaire	Ecart RFI (kg/j) aux contemporains	+ 0,47 kg/j	- 0,3 kg/j	+ 1 kg/j	+ 180 kg d'aliment	- 54 € (0,30 €/kg)		
	Moy. index EF Aci (points)	89	105				- 16 points d'index Efficacité Alimentaire	

Sélection génomique

L'INRA, en partenariat avec l'Institut de l'élevage et six fermes expérimentales, travaille aussi sur le sujet avec le projet BeefAlim, dans le but d'identifier les déterminants génétiques de l'Efficacité Alimentaire des femelles à l'élevage et des taurillons en finition. L'ensemble des animaux est génotypé et la corrélation entre Efficacité Alimentaire et précocité des génisses sera aussi calculée. « L'estimation des corrélations génétiques entre ces deux critères et les mesures de l'Efficacité Alimentaire sur ces mêmes génisses devenues vaches permettra de proposer des critères de sélection génomique des génisses de renouvellement pour un élevage plus durable », explique Gilles Renand de l'INRA de Jouy-en-Josas. L'expérimentation aura pour but de mesurer :
- la consommation résiduelle
- la digestibilité individuelle
- l'état d'engraissement
- le métabolisme
- les émissions de méthane

Le projet BeefAlim a pour objectifs d'apporter des éléments de réponse sur les moyens de réduire les charges alimentaires et la dépendance aux céréales, en cherchant à favoriser l'utilisation des ressources cellulosiques, aussi bien en finition qu'en élevage et en production, en mettant en avant :
- de nouveaux indicateurs de l'efficience alimentaire pour améliorer l'alimentation des bovins
- des marqueurs génétiques pour une sélection génomique

Le projet doit également apporter des réponses sur l'existence éventuelle d'interaction Gène x Environnement, et donc sur les stratégies de sélection génétique à mettre en œuvre.

L'Efficacité Alimentaire à l'étranger

Les autres pays aussi s'intéressent à l'impact environnemental de leur élevage et c'est l'occasion pour Robert William, de l'association américaine charolais international, de nous parler des efforts réalisés aux USA sur ce sujet.

Les USA ont mis en place un programme national d'amélioration de l'Efficacité Alimentaire par la génétique en élevage allaitant.
Pourquoi est-ce si important selon eux ? Car en améliorant 1 % l'Efficacité Alimentaire des bovins aux USA (en 2011, ce sont 27 millions de têtes qui ont été abattues), cela aura le même impact économique que d'améliorer de 3 % le gain de croît !
Surtout que le professeur Robert William précise : « l'augmentation du poids de carcasse a ses limites car les transformateurs souhaitent des carcasses dont les muscles correspondent à une portion normale pour le consommateur et ne doivent donc pas être trop grosses ».
Dans le système américain, 70 % des calories consommées le sont par les

Robert William, de l'association américaine Charolais International

naisseurs, et 30 % par les engraisseurs et « finisseurs ».
L'objectif du programme est donc de réduire le volume d'alimentation destiné à la production de viande, en utilisant les nouvelles technologies et notamment la génomique. Les Etats-Unis ont les mêmes objectifs que la France : augmenter l'aptitude des animaux à convertir les aliments en kg de viande et diminuer la production des gaz à effets de serre, et donc l'impact environnemental de l'élevage. Toute la filière s'investit dans ce projet : les scientifiques, les partenaires de l'industrie de la viande, les associations d'éleveurs et les engraisseurs.
Les outils utilisés pour les calculs sont des mesures de l'ingestion, de croît, de composition de carcasse, et le prélèvement de l'ADN. Ainsi, l'ensemble de ces mesures sert à l'identification des marqueurs génomiques pour ce caractère « d'Efficacité Alimentaire », sur lesquels les éleveurs pourront s'appuyer pour sélectionner leurs taureaux.
Une autre étude est en cours, afin de connaître le degré de corrélation entre fertilité / longévité des mères et l'Efficacité Alimentaire. Plus de détails sur le site web **www.beefefficiency.org**.

Retrouvez l'ensemble des présentations dans leur intégralité sur le site web **www.charolaise.fr**.

■ *Carol Deloume et Pierre-Marie Leroy*

La mélangeuse en élevage allaitant, vers plus d'efficacité

L'efficacité alimentaire, fil rouge du Mondial Charolais, est un levier essentiel pour la recherche de rentabilité. Les éléments déterminants pour cet indice sont nombreux, comme la qualité des ingrédients, l'équilibre de la ration et surtout le mode de distribution. Pour maîtriser ce critère, la mélangeuse sera l'outil essentiel.

L'utilisation de la mélangeuse doit se raisonner sur l'ensemble du système d'exploitation et doit permettre d'améliorer la rentabilité globale de la ferme. La première étape est de bien connaître les points faibles et les points forts de sa machine. Il existe trois types de mélangeuses.

La remorque à vis horizontale (de 1 à 4 vis), qui coupe très vite, est donc très utile sur les petits ruminants. Le risque est de déstructurer la fibre si elle tourne trop longtemps. Le chargement de la mélangeuse est facilité de part et d'autre de la machine. La machine nécessite un remplissage minimum pour que le système fonctionne au mieux. Il est conseillé de suivre l'ordre d'incorporation suivant : liquide/fibre/particule fine/ensilage.

La remorque à vis verticale dite « bol » est la machine dominante du marché (probablement 80 % de l'ensemble des remorques). Elle permet une prise en charge simplifiée des bottes entières ainsi qu'un chargement facilité de part et d'autre de la machine. Tout comme la vis horizontale, la machine nécessite un remplissage minimum pour que le système fonctionne. Il est conseillé de suivre l'ordre d'incorporation suivant : fibre/ensilage d'herbe/concentrés/ensilage de maïs/liquide. Ce type de machine est le moins cher du marché au m³.

La remorque mélangeuse à pale permet de ne pas comprimer le fourrage et est donc très intéressante avec des ensilages très humides (moins de 20 % de matière sèche). Il est exigé un volume de machine très important, car l'utilisation du volume s'élève à 70 %. Le chargement n'est possible là que d'un coté de la machine et n'est pas compatible avec les bottes entières. La machine fonctionne sur des remplissages très faibles. Il est conseillé de suivre l'ordre d'incorporation suivant : liquide/fibre/particule fine/ensilage.

Pour les trois systèmes, l'organisation de la ferme devra probablement être revue pour pouvoir utiliser la machine sur l'ensemble des animaux de la ferme. Les stockages regroupés autour de la plate-forme de chargement, le nombre de mélange réduit au minimum.

Pour les petits veaux, l'éleveur va pouvoir fabriquer un masch fibreux fermier, qui va permettre de faire consommer de la fibre efficace aux jeunes animaux permettant ainsi :

- *un développement du rumen optimal ;*
- *de valoriser les produits de l'exploitation ;*
- *de réduire le coût de l'alimentation ;*
- *de limiter les risques de maladies métaboliques.*

Ce mélange va se fabriquer une fois par mois et pourra être distribué en rationné ou à volonté.

Par exemple, pour une tonne de mélange, le coût : 180 € / tonne.

➜ *Foin de luzerne =*	*300 kg*
➜ *Tourteau =*	*150 kg*
➜ *Céréales =*	*450 kg*
➜ *Minéraux =*	*30 kg*
➜ *Mélasse =*	*70 kg*

Pour l'élevage des génisses ou l'alimentation des vaches à veaux, la mélangeuse va permettre de composer des rations avec uniquement des produits de la ferme. La ration complète va permettre de faire consommer les fourrages grossiers de l'exploitation. La ration devra être donnée en quantité limitée aux animaux avant mise bas, avec de la fibre et du minéral. Cette stratégie permet d'assurer la transition alimentaire, de minéraliser les vaches et les veaux (pour plus de défenses immunitaires) et de préparer le début de la lactation.

Par exemple, ration des vaches à veaux après mise bas :

➜ *Paille =*	*1 kg*
➜ *Ensilage de maïs =*	*12 kg*
➜ *Ensilage d'herbe =*	*20 kg*
➜ *Minéraux =*	*0,15 kg*

Sur les rations engraissement, la ration complète permet d'optimiser l'ensemble des critères déterminants de l'efficacité alimentaire et les avantages sont multiples. Tout d'abord, un gain de temps. En effet, un seul mélange pour l'ensemble des animaux à l'engraissement et celui-ci peut se réaliser tous les trois jours en hiver pour les rations humides, et une fois par semaine pour les rations sèches. Une fois la ration ajustée, elle reste stable et identique d'un jour sur l'autre. Et surtout, elle va permettre de faire consommer de la fibre régulièrement, indispensable à la bonne santé des animaux.

Par exemple pour une ration « engraissement vaches de réformes » :

➜ *Tourteau =*	*0,7 kg*
➜ *Minéraux =*	*0,1 kg*
➜ *Céréales =*	*9 kg*
➜ *Foin de trèfle =*	*4 kg*
➜ *Ensilage de luzerne =*	*20 kg*

La mélangeuse, accompagnée de son mode d'emploi et d'une bonne nutrition, doit permettre des gains techniques et économiques. Le cabinet BDM propose des audits d'exploitation pour aider à la prise de décision d'achat de la mélangeuse.

■ *Article réalisé en collaboration avec* ***Marc Didienne*** *de SAS BDM, cabinet d'expertise en ration mélangée.*
marc.ruminant@yahoo.fr - www.nutritionniste-ruminant.fr)