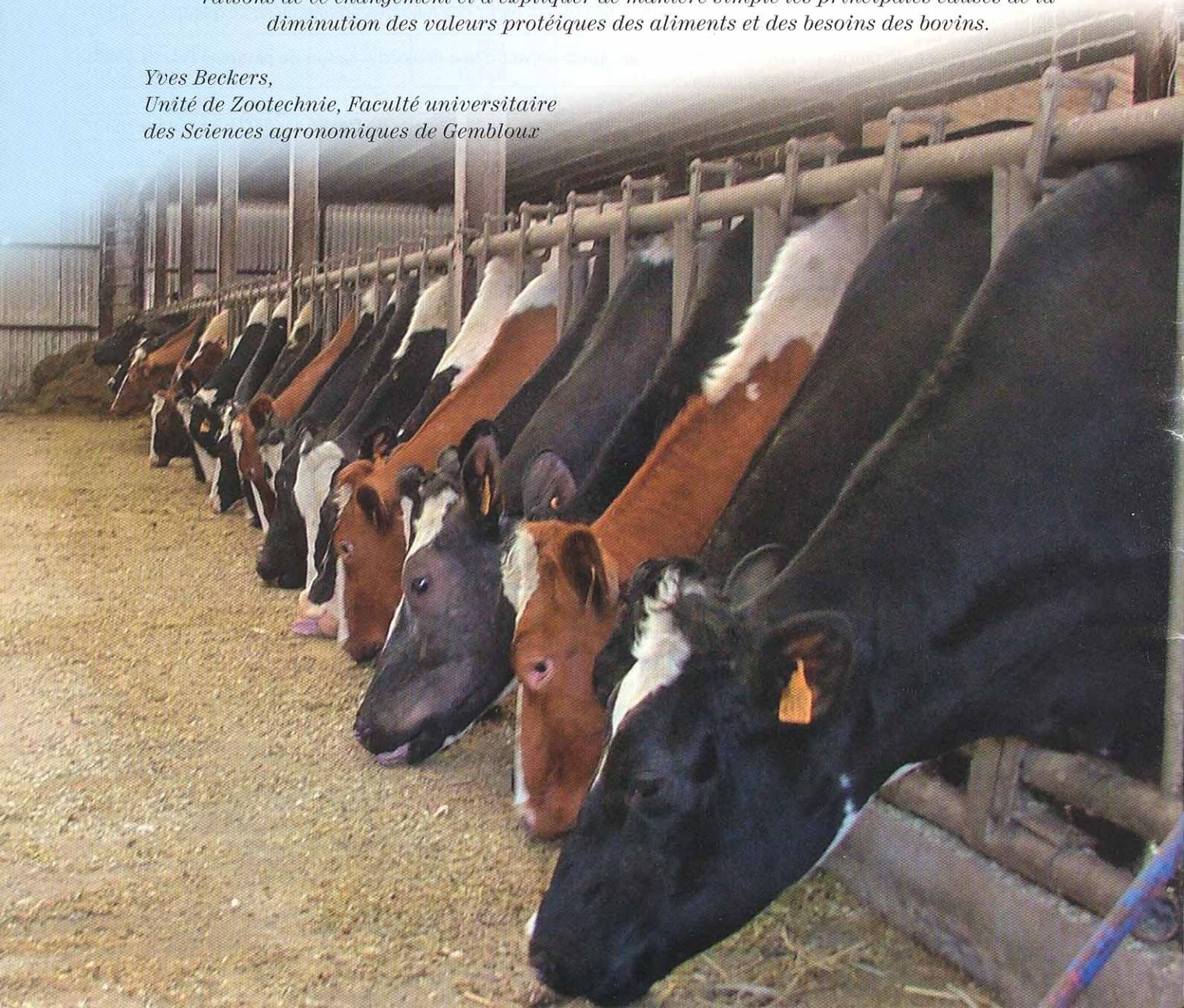


# Le système d'évaluation protéique des DVE chez les bovins

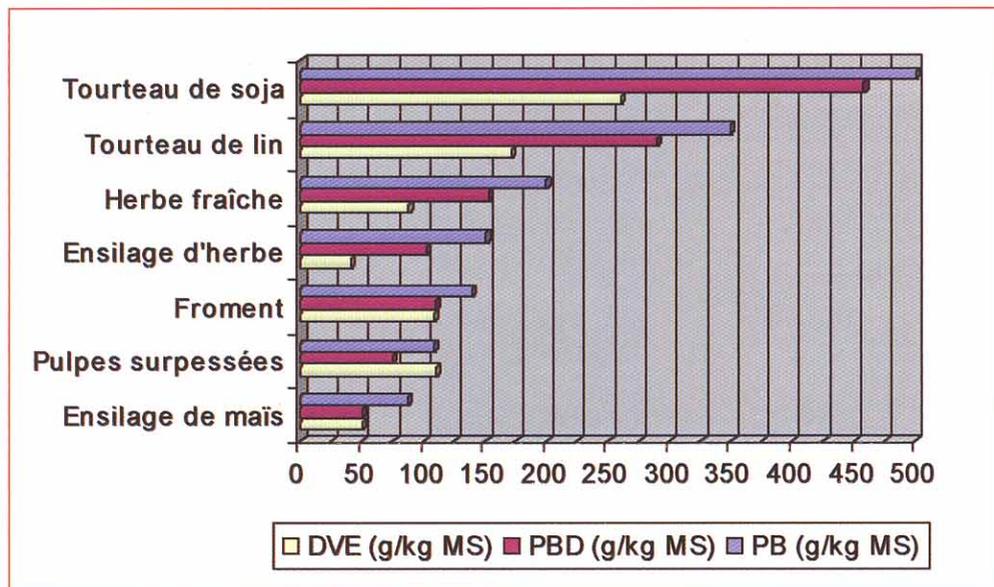
*Depuis un peu moins de 15 ans, le système des protéines digestibles dans l'intestin (DVE) a été officiellement retenu en Belgique en remplacement du système des protéines brutes digestibles (PBD) ou des matières azotées digestibles (MAD) chez le ruminant. Ce changement étant motivé par le désir de mieux évaluer la valeur protéique des aliments et les besoins protéiques de bovins. Le système retenu en Belgique s'inspirait fortement du système hollandais des "DVE", abréviations de "DarmVerteerbaar Eiwit", car il fut jugé, à l'époque, plus adapté que le système français des PDI. Ce choix résultait par ailleurs d'une certaine logique puisqu'en 1978, le système énergétique adopté en Belgique pour les bovins était celui des VEM-VEVI, abréviations de VoederEenheid (i.e. Unité fourragère) Melk (lait) et Vleesvee Intensief (viande intensive), respectivement.*

*Bien accepté et utilisé par d'aucuns, le système des DVE est toujours décrié par d'autres, car selon eux, il conduit à sous-estimer la valeur protéique des aliments et les besoins protéiques des animaux. Bref, "il ne marche pas". Dans ce contexte, il nous paraissait intéressant de resituer les raisons de ce changement et d'expliquer de manière simple les principales causes de la diminution des valeurs protéiques des aliments et des besoins des bovins.*

*Yves Beckers,  
Unité de Zootechnie, Faculté universitaire  
des Sciences agronomiques de Gembloux*



**Graphique 2: Teneurs en protéines brutes (PB), en protéines brutes digestibles (PBD) et en protéines digestibles dans l'intestin (DVE) de quelques aliments**



A noter enfin que dans le système des DVE, un aliment peut avoir une valeur protéique négative, comme dans le cas par exemple de la craie alimentaire dont la valeur est de - 35 g/kg MS!

### La valeur OEB des aliments

La valeur OEB d'un aliment est estimée par différence entre les activités de synthèse microbienne permises, respectivement, par les protéines et l'énergie digérées dans le rumen. Il s'agit donc d'une différence qui peut prendre une valeur positive, négative, voire nulle selon l'aliment (graphique 3). De manière simple, un aliment riche en protéines dégradables dans le rumen aura une valeur OEB positive alors qu'un aliment pauvre en protéines dégradables dans le rumen aura une valeur négative. Une valeur OEB positive signifie que l'aliment est excédentaire en protéines dégradables pour les micro-organismes du rumen, alors qu'une valeur négative traduit une carence en protéines pour les synthèses des protéines microbiennes dans le rumen.

Appliquée à un aliment, la valeur OEB traduit son potentiel à alimenter correctement les micro-organismes du rumen. Cette aptitude était nécessaire car la valeur DVE d'un aliment comptabilise notamment la contribution des protéines microbiennes synthétisées dans le rumen (DVME) uniquement en fonction de l'énergie digérée à cet endroit (*i.e.* la MOF). Or, les micro-organismes du rumen ont aussi besoin de matières azotées pour se multiplier et dans la nature il n'existe pratiquement pas d'aliment qui possède des matières azotées et énergétiques en proportions adéquates pour satisfaire les besoins des micro-organismes. Ceux-ci sont estimés à 150 g de MAT/kg de MOF, ce qui correspond à une valeur OEB égale à zéro. En pratique, les micro-organismes

recevant un aliment possédant une valeur OEB négative devront pouvoir trouver un complément de matières azotées pour bien fonctionner. Ce complément pourra leur être fourni par un aliment possédant une valeur OEB positive selon le principe des vases communicants. Au niveau du rumen, la carence azotée d'un aliment peut être comblée par l'excès azoté d'un autre aliment. Les valeurs OEB des aliments sont donc de précieux guides pour réaliser cette association. Ce rôle de complément pour le fonctionnement du rumen est à son apogée avec l'urée dont la valeur OEB est de 2800 g/kg MS pour une valeur DVE égale à zéro! La valeur la plus basse en OEB est donnée par la pulpe déshydratée de betteraves soit - 70 g/kg MS.

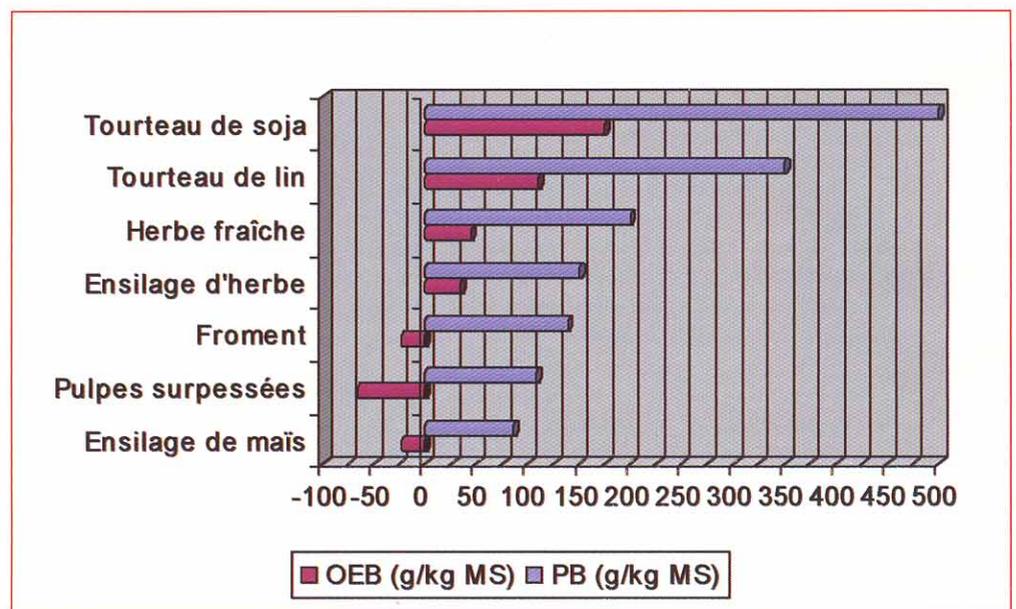
### Les besoins des animaux selon le système des DVE

Dans cette partie, seuls les besoins en protéines digestibles des vaches laitières en lactation sont donnés à titre d'exemple pour comparer les 2 systèmes et expliquer les différences.

Le tableau 1 reprend les besoins en protéines digestibles selon le système des PBD et des DVE d'une vache laitière de 650 kg produisant 25 kg de lait à 4 % de matières grasses et 3,3 % de protéines et gestante de 2 mois.

Comme le montrent les données du tableau 1, les besoins en protéines digestibles de la vache modèle sont inférieurs de pratiquement 25 % selon le système des DVE par rapport aux besoins selon le système des PBD. Cette différence s'explique principalement par les besoins d'entretien de la vache selon les 2 systèmes. Dans le système des PBD, les

**Graphique 3: Teneurs en protéines brutes (PBD) et valeurs OEB de quelques aliments.**



**Tableau 1: Besoins en protéines digestibles des vaches laitières dans les systèmes PBD et DVE (gr/jour).**

Besoins	PDB	DVE	DVE/PBD
Entretien	411	119	29%
Production de lait	1500	1300	87%
Total	1911	1419	74%

besoins d'entretien comptabilisent l'ensemble des pertes inévitables en protéines subies par la vache: les pertes par les matières fécales, les pertes par l'urine et enfin les pertes par la peau, les poils, les sabots et les cornes. Dans le système des DVE, les pertes en protéines par les matières fécales ne sont plus comptabilisées dans le besoin d'entretien des animaux puisque ces pertes en protéines sont déjà déduites de la valeur DVE de chaque aliment au travers de la composante DVM-FE, dont la valeur est comprise entre 10 et 25 g par kg de MS pour la majorité des aliments.

Le reste de la différence entre les besoins totaux en protéines de la vache laitière prise en exemple s'explique, comme dit précédemment, par le fait que le système des DVE ne prend en compte que les matières azotées digestibles utilisables par l'animal (les protéines vraies) alors que le système des PBD prend en considération l'ensemble des composés azotés digestibles (les protéines brutes), y compris ceux qui ne sont pas utilisables par la vache, comme par exemple l'ammoniac. Ceci conduit à augmenter le besoin en protéines des vaches laitières selon le système des PBD par rapport au système des DVE.

Suivant les principes du système des DVE, la ration distribuée aux animaux doit veiller à satisfaire les besoins des animaux (tableau 1), mais cette ration doit aussi correctement alimenter le rumen en énergie et en azote utilisables par les micro-organismes. N'oublions pas que nourrir un ruminant, c'est d'abord alimenter correctement son rumen.

Cette dernière appréciation se vérifie en sommant les valeurs OEB apportée par chaque aliment constitutif de la ration (valeur OEB de l'aliment x son taux d'introduction dans la ration). Selon ce système, une valeur OEB de la ration négative est prohibée car le fonctionnement

correct du rumen n'est pas assuré (moindre ingestion, plus faible digestibilité,...). Une valeur OEB de la ration positive garantit par contre que le bon fonctionnement du rumen est assuré.

Le calcul d'une valeur OEB tant pour l'aliment que pour la ration a été dérivé au départ plus d'un utilisateur de ce système. Cette valeur calculée pour la ration doit être simplement assimilée à un feu de signalisation, rouge lorsque la valeur est négative et vert lorsque la valeur est nulle ou positive. Ce paramètre sert donc à piloter de manière optimale le rumen des bovins.

En pratique, la valeur OEB des rations des vaches laitières est considérée comme idéale entre 200 et 300 g par jour et ne devrait jamais dépasser 1000 g par jour à aucun moment de la lactation afin de mettre la vache à l'abri d'une alcalose ruminale voire métabolique. Il est bon aussi de rappeler qu'une valeur OEB de la ration élevée est aussi synonyme d'un supplément de pertes azotées sous forme d'urée dans l'urine et dans le lait et est, par conséquent, peu compatible avec une efficacité azotée élevée. Enfin réduire l'OEB d'une ration d'une valeur très positive vers zéro tout en maintenant la valeur DVE conduit inéluctablement à diminuer la teneur en protéines des rations distribuées aux ruminants. C'est certainement cette diminution qui effraye plus d'une personne en pratique.

### Conclusions

Le système protéique des DVE permet une meilleure concordance entre les besoins des bovins en protéines vraies (acides aminés) et les apports réels des aliments tenant compte des profondes modifications des composés azotés ingérés par le ruminant. Dans bien des situations, son emploi ne permettra pas de modifier grandement les niveaux de production et la composition des produits (le lait en particulier) par rapport au système des PBD. Toutefois grâce à un fonctionnement optimal du rumen, son utilisation permettra de limiter les gaspillages par une réduction des rejets azotés sous forme d'urée dans le lait et l'environnement, et il rend possible l'utilisation rationnelle de l'azote non protéique alimentaire tel que l'urée.

**Le bon réflexe pour vos veaux**

**Diafit Colostrum Conventionnel ou IBR<sup>-</sup>**



**Notre colostrum de qualité est livré à la ferme en carton de 12 bouteilles de 1 l.**

**Nous vous recommandons de donner 3 litres dans les 24 premières heures pour une efficacité maximale.**

**LA BIOTECHNOLOGIE A VOTRE SERVICE**

Tel : 081/723 460 - [www.biopole.com](http://www.biopole.com)



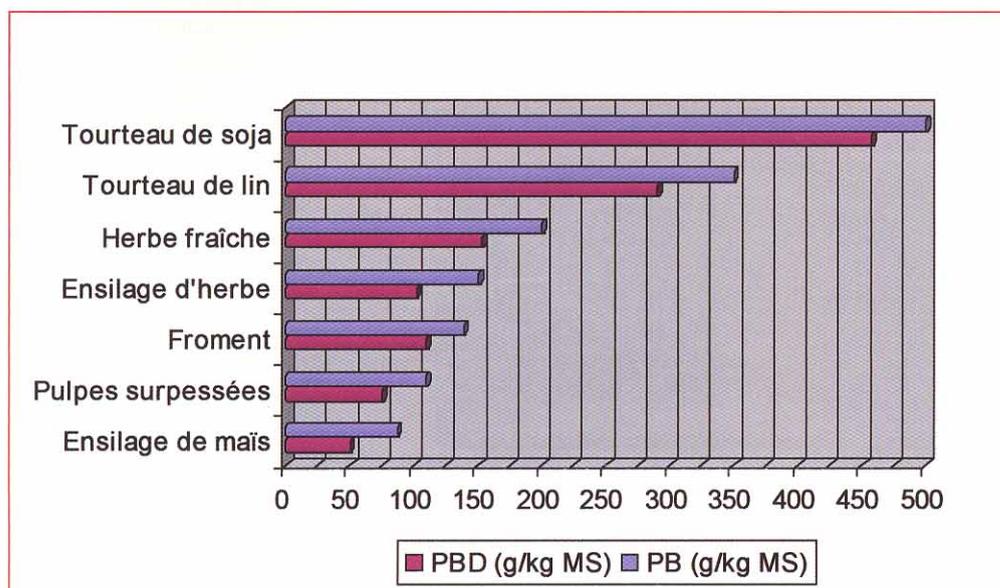
**Bon de  
- 5€**

**à l'achat de  
12 bouteilles de  
DIA-FIT colostrum.**

**Bon à découper et à  
remettre au livreur pour  
bénéficier de la remise.**

**Max. 1 bon par ferme  
Valable jusqu'au 31/12/2006**

**Graphique 1: Teneurs en protéines brutes (PB) et en protéines brutes digestibles (PBD) de quelques aliments.**



### Raisons du changement de système

Conceptuellement, le système des PBD est un système relativement simpliste puisqu'il considère que toutes les matières azotées ou protéines brutes digérées dans le tube digestif sont utilisables par les bovins pour couvrir leurs besoins d'entretien et de production. Selon ce système, la valeur protéique d'un aliment est fonction à la fois de sa teneur en protéines brutes (graphique 1) et de leur digestibilité fécale. En pratique, on peut d'ailleurs considérer que la teneur en PBD d'un aliment (g/kg MS) est égale à sa teneur en PB (g/kg MS) diminuée de 35.

Chacun sait à présent que les bovins ne peuvent utiliser en réalité que les acides aminés (les constituants des protéines vraies) pour fabriquer leurs protéines musculaires et laitières, et que la digestion des acides aminés est considérée comme terminée à la fin de l'intestin grêle. Deuxièmement, ce système est incapable de décrire les mécanismes de dégradation des protéines alimentaires et de synthèse des protéines microbiennes dans le rumen. Or 60 à 70 % des protéines ingérées par les bovins sont dégradées en moyenne dans le rumen et plus de 50 % des acides aminés absorbés dans l'intestin grêle sont d'origine microbienne. La recherche scientifique a permis d'établir les principales règles qui gouvernent le fonctionnement du rumen et elles sont intégrées dans les systèmes protéiques modernes.

En définitive, l'accroissement des productions animales réclamait de travailler avec un système d'évaluation protéique plus précis de manière à minimiser les rejets azotés dans l'environnement et qui tenait compte de l'utilisation exclusive d'acides aminés au niveau du métabolisme animal et des profonds remaniements des matières azotées dans le rumen. Tels étaient les défis du système des DVE.

### La valeur protéique des aliments: principes du système des DVE

Le système des DVE affecte aux aliments deux valeurs protéiques: la valeur DVE (DarmVerteerbaar Eiwit, protéines digestibles dans l'intestin) et la valeur OEB (Onbestendige Eiwit-Balans, balance des protéines dégradables). La valeur DVE qualifie la valeur protéique de l'aliment pour l'animal en quantifiant la quantité de protéines vraies qui

seront absorbées dans l'intestin grêle du bovin l'ingérant. La valeur OEB qualifie le fonctionnement des micro-organismes du rumen en quantifiant les activités de synthèse induites par cet aliment.

### La valeur DVE des aliments

La valeur DVE d'un aliment est la somme de trois contributions: les protéines alimentaires by-pass (DVBE, DarmVerteerbaar Bestendig Eiwit), les protéines microbiennes (DVME, DarmVerteerbaar Microbieel Eiwit) et les pertes endogènes (DVMFE, DarmVerteerbaar Metabool Faecaal Eiwit). Cette dernière composante intervient de manière négative dans la valeur DVE contrairement aux 2 autres.

Sans entrer dans le détail de l'estimation des différentes composantes, on doit retenir les grands principes suivants.

La valeur DVBE d'un aliment est d'autant plus grande que l'aliment est riche en protéines vraies et que ces protéines résistent à la dégradation par les micro-organismes dans le rumen.

La valeur DVME d'un aliment est directement proportionnelle à sa teneur en matière organique digestible dans le rumen (*i.e.* la matière organique fermentescible, MOF ou FOS). Enfin la valeur DVMFE sera d'autant plus petite que l'aliment est très digestible dans le tube digestif du ruminant.

La première publication des valeurs DVE des aliments a surpris plus d'un utilisateur car suivant ce système, la valeur protéique est revue à la baisse pour un grand nombre d'aliments par rapport aux valeurs du système des PBD (graphique 2). Le cas le plus typique est donné par les ensilages d'herbe dont la valeur suivant le système DVE a particulièrement baissé. Ainsi pour un ensilage d'herbe dosant 150 g de MAT/kg de MS, la valeur protéique peut être de 102 g de PBD contre 33 g de DVE/kg MS! Dans ce cas précis, l'ammoniac contenu dans l'ensilage est comptabilisé dans la valeur PBD car c'est un composé azoté digestible dans le tube digestif du bovin, alors que pour le système des DVE, cette forme azotée n'est pas prise en considération dans la valeur protéique car bien que digestible elle n'est pas utilisable par l'animal pour synthétiser ses protéines corporelles et laitières.

La diminution de la valeur protéique est rencontrée pour tous les aliments contenant une proportion importante d'ammoniac (les produits ensilés) et/ou une quantité élevée de protéines très dégradables dans le rumen (les produits herbagers ensilés, les protéagineux et certains tourteaux protéiques). Cette réalité est illustrée au graphique 2 pour des aliments tels que le tourteau de soja, le tourteau de lin, l'herbe fraîche et l'ensilage d'herbe.

A l'inverse pour d'autres aliments, la valeur protéique des aliments étaient peu modifiée comme dans le cas des céréales, voire nettement augmentée comme dans le cas des pulpes de betteraves surpressées (graphique 2) et déshydratées. Pour ceux-ci, la valeur protéique est principalement réalisée par leur contenu en énergie fermentescible qui favorise la production de protéines microbiennes (*i.e.* la composante DVME des DVE).