

*LES INDIGESTIONS SPUMEUSES CHEZ  
LES BOVINS CONSOMMANT DU TRÈFLE BLANC :  
FACTEURS DE RISQUES ET CONTRÔLE*

**L**ES INDIGESTIONS SPUMEUSES AIGUËS OU MÉTÉORISATIONS (BLOAT) REPRÉSENTENT UN RISQUE POTENTIEL POUR LES BOVINS ÉLEVÉS SUR DES PÂTURAGES RICHES en légumineuses telles que la luzerne ou le trèfle blanc.

L'objet de cet article est de présenter les risques encourus par les bovins pâturant des herbages à trèfle blanc et de mieux connaître les facteurs déterminant la météorisation spumeuse pour envisager des solutions prophylactiques au problème défini.

Les météorisations par le trèfle blanc n'ont pas fait l'objet de publications spécifiques au cours des dix dernières années. En conséquence, le lecteur ne pourra se référer qu'à des revues relatives aux météorisations spumeuses en général (LENG et Mc WILLIAM, 1973 ; CLARKE et REID, 1974 ; HOWARTH, 1975 ; BLOOD, HENDERSON et RADOSTITS, 1979).

*par J.Y. Jouglar,  
F. Enjalbert  
et A. Pflimlin*

## I. DÉFINITION ET IMPORTANCE DU RISQUE

Les indigestions spumeuses aiguës représentent des accidents survenant sur des bovins sevrés, élevés sur les pâturages riches en légumineuses telles que le trèfle blanc, accidents résultant de la production en excès et de l'accumulation dans le secteur gastrique antérieur de mousses stables et de gaz que l'animal ne peut évacuer. Cette indigestion se traduit par la distension du flanc gauche de l'animal et un syndrome d'asphyxie dû à l'augmentation de la pression intraruminale et pouvant entraîner la mort après une évolution plus ou moins rapide (de 30 minutes à 3 ou 4 heures).

Dans certains cas, l'évolution peut être si rapide que le propriétaire retrouve son bovin mort après l'avoir vu en bonne santé quelque temps auparavant. On peut affirmer que la météorisation aiguë représente certainement une des causes les plus fréquentes à envisager dans le cadre du diagnostic différentiel des « morts subites » chez les bovins au pâturage.

*Les indigestions spumeuses sont très importantes sur le plan économique :*

— par les mortalités qu'elles déterminent (0,3 à 1,2 % en Nouvelle-Zélande), mortalités ressenties comme les pertes les plus sensibles que puisse connaître un éleveur ;

— par les pertes de production observées chez les bovins survivant à l'accident (STOCKDALE, KING et PATTERSON, 1980) ;

— par la généralisation de mesures de prophylaxie médicale coûteuses, nécessaires dans certains systèmes d'élevage adoptés dans des pays comme l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Nous remarquerons que, dans ces deux nations principalement, se sont développés des programmes de recherche sur les indigestions spumeuses.

En France, peu d'enquêtes épidémiologiques ont été consacrées à la détermination de l'incidence des météorisations spumeuses. Cependant, les dernières observations notées dans les départements du Finistère et des Côtes-du-Nord font état d'un faible taux de mortalité liée à l'ingestion de trèfle blanc (2 pour 700 vaches, soit moins de 0,3 %).

En 25 ans, M. POCHON n'a eu à déplorer qu'un cas de météorisation fatale, attribuable à un manque de surveillance (POCHON, 1981).

Si, globalement, l'incidence est faible, au niveau d'un troupeau, un accident de météorisation apparaît toujours comme très préjudiciable pour l'éleveur.

Il est donc important, après avoir défini le risque lié au pâturage riche en trèfle blanc, de mieux cerner les facteurs de risque à l'origine de la formation de mousses stables dans le rumen.

## II. FACTEURS DE RISQUES

### 1. Rappels physiologiques

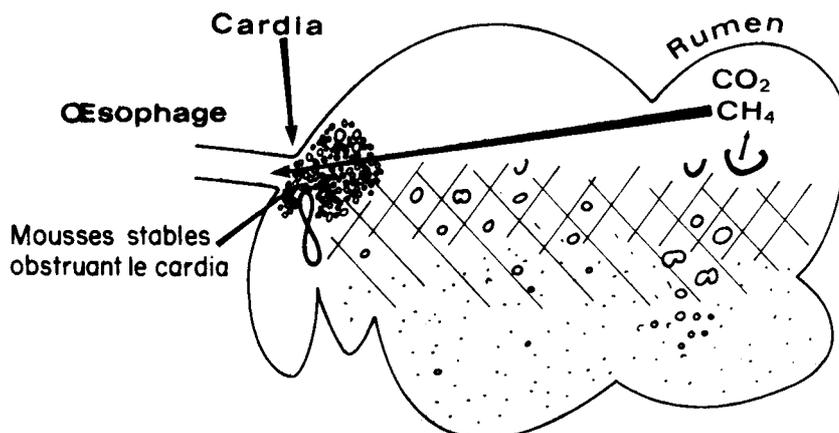
Dans les conditions physiologiques, les processus fermentaires conduisent à la formation de gaz en grande quantité : CO<sub>2</sub> (65 %), CH<sub>4</sub> (30 %), surtout après le repas (2 litres par minute) et en fonction de la nature des ingesta. Ces gaz sont éliminés par le processus d'éruclation qui n'est possible que s'ils s'accumulent en région supérieure du rumen et si la motricité de celui-ci est conservée. Il y a alors ouverture et clarification du cardia par dilatation du réseau, poussée du rumen et sortie consécutive des gaz.

L'éruclation est un phénomène réflexe ayant pour origine en particulier des récepteurs situés au niveau du cardia qui répondent de façon différente aux pressions exercées soit par des gaz, soit par des mousses ou des liquides.

Les expériences d'insufflation de gaz dans le rumen permettent de démontrer que seuls les gaz stimulent les éruclations en augmentant leur fréquence et leur amplitude (DOUGHERTY, 1940).

Au contraire, quand le cardia est noyé par des mousses, l'éruclation n'est plus possible, les gaz ne peuvent plus s'éliminer : l'animal météorise (figure 1).

FIGURE 1  
SCHÉMA DU RUMEN D'UN BOVIN



Dans les conditions physiologiques normales, il n'y a pas formation de mousses, les bulles des gaz fermentaires deviennent coalescentes pour éclater à la surface du contenu ruminal et former le dome gazeux.

En cas d'indigestion, de petites bulles de un millimètre de diamètre, non coalescentes, restent en contact et forment une mousse stable, emprisonnant les gaz qui ne peuvent être érucés.

Se pose la question des conditions de formation et de stabilité de cette mousse.

## 2. Conditions de formation et de stabilité de la mousse

Les gaz sont emprisonnés dans le contenu ruminal parce qu'un film élastique s'est formé. La mousse représente un système à deux phases dispersées dans lequel la phase discrète (le gaz) est entraînée par une phase liquide. Plus les bulles sont petites et nombreuses, plus la mousse devient stable.

La formation et la persistance des mousses dans le rumen nécessite la réalisation de plusieurs conditions :

— une production de gaz CO<sub>2</sub> normale (précoce par décarboxylation des acides organiques) et rapide, grâce à la fermentescibilité élevée de la plante jeune (FAY, CHENG, HANNA, HOWARTH et COSTERTON, 1980) ;

— un équilibre particulier des agents tensio-actifs et un environnement physico-chimique ruminal favorable : température, pH, composition ionique.

Ces modifications du milieu ruminal résultent de la libération de composés présents dans la plante sur un animal prédisposé, dans des conditions favorisantes liées à l'homme et au climat.

*a) La cause déterminante de l'indigestion spumeuse est représentée sans nul doute par la plante*

Le risque existe dès que les bovins pâturent sur un pré bien implanté en trèfle blanc en croissance rapide, aliment très ingestible (valeur d'encombrement 0,9 U.E.B./kg de M.S.). A titre indicatif, la consommation volontaire de trèfle est supérieure de 10 % à la consommation d'herbe jeune au pâturage.

Le risque est d'autant plus grand que le pourcentage de trèfle sur la pâture est plus élevé. Mais des accidents ont été observés aussi bien sur des prés constitués de 25 % de trèfle que sur d'autres plus riches (50 à 80 %). Cependant, dans la majorité des régions de France, le premier problème à résoudre par les éleveurs semble celui de la densité irrégulière de trèfle sur la pâture.

Le critère « richesse en trèfle blanc » du pâturage, lié au développement plus ou moins important de la graminée associée, n'est donc pas suffisant pour définir les risques. Le critère « stade végétatif », lié au rythme d'exploitation et à la saison, semblerait être plus intéressant afin de prévoir les météorisations.

Si tous les auteurs s'accordent sur le fait que les risques sont d'autant plus élevés que la plante est jeune, succulente et pousse rapidement, aucun

stade végétatif précis n'a pu être défini comme facteur de risque de météorisation.

M. POCHON a observé quant à lui que le trèfle est météorisant « à un certain stade de végétation qui correspond au départ de la flambée de croissance entre la 3<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> semaine de repousse ». Dans les régions de France à climat océanique (Bretagne par exemple), alors qu'un jeune trèfle du mois d'avril n'est pas météorisant, les risques deviennent importants au tout début de mai, pendant la période active de croissance.

A notre connaissance, ces observations, fondées sur 25 ans de pratique, n'ont pas été complétées de travaux scientifiques permettant d'établir une relation entre la présence d'un ou de plusieurs substrats dans la plante et le danger représenté par la plante.

Compte tenu des connaissances actuelles, nous pouvons considérer schématiquement que les plantes météorisantes apportent des agents moussants en quantités susceptibles de déborder des agents anti-moussants naturels.

— *Agents moussants*

Depuis 30 ans, de nombreuses substances, comme les saponines et les pectines, ont été impliquées dans la genèse des mousses. De nos jours, ces substances ne sont plus considérées comme des agents moussants primaires et le rôle le plus important dans le processus est dévolu aux protéines solubles contenues dans les feuilles et en particulier à la fraction 1 de protéines, de poids moléculaire élevé et dont la vitesse de sédimentation est de 18 U Svedberg. Si cette protéine ne subit pas de dégradation dans le liquide ruminal, elle atteint la surface du liquide ruminal, s'y déroule, devient insoluble et stabilise les mousses.

Toute dénaturation de la protéine par fixation de Ca, de Mg ou d'ions métalliques a le même effet sur la stabilité des mousses. D'autre part, le pH intervient dans la stabilité des mousses puisque la mousse produite par la fraction 1 s'avère très stable à pH 5,8, comme dans les conditions naturelles de météorisation.

Le trèfle blanc comme la luzerne contiennent une proportion importante (4 à 5 % de la M.S.) de la fraction 1 de protéines solubles, ce qui

explique les propriétés météorisantes de ces plantes, puisque les troubles de météorisation n'apparaîtraient pas pour une teneur inférieure à 1,8 % de la matière sèche.

Outre la teneur en protéines solubles, il semblerait que la vitesse de libération de ces substances à partir de cellules de plantes jouerait un rôle important dans la formation des mousses : la rupture des parois des cellules des légumineuses météorisantes serait plus rapide que celle des espèces non dangereuses pour les animaux (HOWARTH, GOPLEN, FESSER et BRANDT, 1978). En outre, le manque de maturité de la plante ne peut qu'accentuer cette particularité.

En dehors des facteurs moussants, certaines plantes peuvent apporter des facteurs anti-moussants comme les tanins ou les lipides.

#### — Facteurs anti-moussants

Les tanins, composés polyphénoliques hydrosolubles, empêchent *in vitro* la formation de mousse en précipitant les protéines. Une corrélation positive a été démontrée entre l'absence de tanins et la tendance des plantes à produire une météorisation. Ainsi, la majorité des trèfles utilisés en prairie temporaire ne contiennent pas de tanins. L'association au trèfle blanc de plantes riches en tanins pourrait permettre d'éviter, dans certaines conditions, des accidents (Carpett Grass, *Axonopus affinis*) (LENG et Mc WILLIAM, 1973).

Les lipides contenus dans les chloroplastes joueraient, d'après certains auteurs, un rôle d'anti-moussant naturel. Beaucoup de questions restent cependant sans réponse, en particulier celle-ci : pourquoi la pulvérisation de 80 g d'huile végétale ou d'huile de paraffine sur la pâture, par animal, est plus efficace que l'indigestion de plantes contenant une quantité 5 fois plus grande de lipides ?

La plante qui fournit des facteurs moussants représente la cause déterminante de l'indigestion spumeuse, mais tous les bovins présents sur le même pâturage ne seront pas atteints : des causes prédisposantes liées à l'animal sont nécessaires pour que l'indigestion se produise.

### *b) Causes prédisposantes liées à l'animal*

Le comportement alimentaire particulier de l'animal qui ingère sur une pâture mixte de plus grandes quantités de plantes météorisantes constitue le premier facteur prédisposant qui fait le lien entre la plante et le bovin.

Les bovins sont plus ou moins sensibles à la météorisation et certains auteurs émettent même l'hypothèse de l'origine génétique de cette sensibilité. Les bovins doivent différer essentiellement par leurs capacités d'éructation et d'insalivation des aliments.

De nombreuses études concernent la salive et son rôle dans la météorisation : volume sécrété, pouvoir tampon, quantité de bicarbonate sécrétée et surtout quantités de mucoprotéines et de mucines produites dans la fraction muqueuse salivaire.

Un hypothèse datant de plus de trente ans affirme que l'indigestion est une conséquence d'une réduction de la sécrétion salivaire liée à l'ingestion de légumineuses immatures. Cette affirmation doit être modulée par le fait que la salive apporte certes des substances anti-moussantes comme les mucines, mais aussi des mucoprotéines, facteurs de stabilisation des mousses. De nombreuses questions restent donc posées aux chercheurs concernant les propriétés de la salive et sa contribution à l'apparition de mousse stable dans les réservoirs gastriques.

Enfin, la salive arrivant au niveau de l'estomac, doit, en modifiant le pH et les conditions physiques du milieu, déterminer des variations quantitatives et qualitatives de la flore ruminale. Ainsi, certains bovins hypersensibles hébergeraient une flore mucinolytique plus importante que d'autres de nature plus résistante.

Les protozoaires pourraient, dans certaines circonstances, jouer un rôle dans la genèse des mousses (LENG, 1973). La destruction massive de protozoaires à pH inférieur à 6 fournirait de grandes quantités de protéines solubles à l'origine des mousses. Cette hypothèse n'a cependant pas été suivie d'applications pratiques.

En résumé, la formation de mousses stables dans le rumen résulte de la libération de composés moussants présents dans la plante sur un animal prédisposé. Un certain nombre de facteurs peuvent favoriser cet accident.

### c) *Causes favorisantes*

#### — *Facteurs météorologiques*

De nombreuses observations d'éleveurs tendraient à démontrer le lien entre certaines circonstances atmosphériques (dépression, grand vent, brouillard pluvieux) et l'apparition d'accidents de météorisation.

Ces affirmations sont difficiles à confirmer objectivement.

Les conditions météorologiques pourraient modifier le comportement alimentaire des bovins. D'autre part, le climat doux et pluvieux peut jouer un rôle en intensifiant la pousse de l'herbe.

#### — *Techniques d'élevage*

Un changement brusque de régime à la mise à l'herbe est une cause favorisante indéniable, de même que la distribution d'aliments très farineux ou de betteraves avant la mise au pré ou un abreuvement imposé avant la mise à l'herbe.

La formation de mousse stable dans le rumen se produit donc quand les ingesta contiennent de grandes quantités de substances moussantes, en particulier la fraction de protéines solubles contenue dans la feuille qui est libérée rapidement des cellules de la plante et dénaturée :

- quand un pH proche de 6 est convenable pour assurer la stabilité,
- quand la quantité de salive sécrétée par le bovin est insuffisante.

Dans ces conditions, le but du traitement et de la prévention sera de couper un maillon de la chaîne de réactions responsables pour déstabiliser les mousses formées.

## III. TRAITEMENT ET PRÉVENTION DE LA MÉTÉORISATION

### 1. **Traitement**

Le traitement de la météorisation spumeuse doit toujours être un traitement d'urgence qui vise :

- à évacuer les gaz afin de lutter contre l'asphyxie,

— à arrêter les fermentations et à déstabiliser les mousses en modifiant la tension superficielle au niveau du rumen.

*a) Évacuation des gaz*

Si l'urgence est extrême, pour sauver le bovin, on essaie dans un premier temps la ponction du rumen avec un trocart, du côté gauche, pratiquement à un travers de main en arrière de la dernière côte, à l'endroit où la distension de la paroi est maximale. Cet acte s'avère insuffisant dans certaines circonstances, par exemple si la canule du trocart se trouve obstruée par des mousses stables qui ont remplacé le dôme gazeux normalement situé dans le 1/3 supérieur du rumen.

En cas d'échec de la ponction du rumen, il ne faudra jamais hésiter sur le terrain à pratiquer une gastrotomie par incision franche d'une dizaine de centimètres de long dans le haut du flanc gauche.

Si l'animal n'est pas en danger de mort, il est possible de pratiquer un sondage œsophagien pour lever l'obstruction provoquée par les mousses et clarifier le cardia de façon à relancer le mécanisme d'éruclation. Dans ce cas là, l'administration de substances déstabilisant les mousses au niveau du cardia s'avérera très utile.

*b) Substances « anti-moussantes »*

L'objectif du traitement est de déstabiliser les mousses qui obstruent le cardia et empêchent l'éruclation. Pour cela, il est nécessaire d'apporter in situ, au niveau du cardia, des substances déstabilisant les mousses, en les faisant absorber soit à la bouteille, soit au pistolet-drogeur, soit à la sonde œsophagienne.

Par contre, l'administration endoruminale par la canule du trocart ne peut contribuer à la destruction des mousses situées autour du cardia.

Certains traitements anciens ont toujours des adeptes sur le terrain. Ils visent :

— soit à modifier le pH puisque les mousses sont stables à pH 6 : ammoniacque (0,5 à 1 %), 1 à 2 litres ou acide acétique (5 %), 5 à 10 litres ;

— soit à modifier la tension superficielle par des alcools, de l'eau-de-vie ou du pétrole.

Des traitements plus modernes sont également utilisés :

— agents naturels qui modifient l'équilibre des substances tensio-actives du contenu ruminal : huile minérale (paraffine) ou huile végétale de table (100 ml par bovin après avoir préparé une émulsion d'eau dans l'huile) ;

— substances de synthèse modifiant la tension superficielle et contribuant à déstabiliser la mousse :

- triglycérides oléiques polyoxyéthylènes (NEOMETEORYL N.D. MERIEUX) (dose bovin : 10 ml dans 500 ml d'eau),
- citrate d'acétyl tributyle (BLO-TROL N.D. PFIZER) (dose bovin : 30 ml dans 500 ml d'eau),
- méthyl silicone en émulsion huileuse (1,95 g pour 30 ml) (SILIPOUND N.D. THERSA-PROLIVALT) (30 ml à utiliser après dilution dans l'huile),
- poloxalène poly (oxyéthylène) poly (oxypropylène) poly (oxyéthylène), en cours d'A.M.M.

L'accident sera l'exception si un certain nombre de précautions sont prises par l'éleveur pour diminuer les risques encourus.

## 2. Prévention

### a) Au niveau des techniques d'élevage

La prévention consiste tout d'abord à éviter des erreurs grossières du type :

- absence de transition entre la ration d'hiver et celle de printemps ;
- absence de distribution d'un aliment type ensilage de maïs ou foin, tous les jours avant la mise au pré ;
- abreuvement excessif avant la mise au l'herbe.

En effet, il est nécessaire d'assurer une transition de 2 à 3 semaines pour accoutumer les animaux au trèfle blanc. Il est toujours préférable de mettre au champ des animaux rassasiés qui, de ce fait, ne pâtureront pas de façon excessive.

La prévention repose également sur l'estimation du risque par l'éleveur lui-même en fonction du pourcentage de trèfle présent sur la pâture (densité qui dépend de facteurs agronomiques), en fonction aussi du stade végétatif et du rythme de croissance du trèfle, les risques étant particulièrement importants au moment de la flambée de croissance.

Si le rythme d'exploitation est très rapide (3 à 4 semaines), l'éleveur devra toujours surveiller ses bovins une heure après la mise à l'herbe afin de détecter et de traiter précocement les cas de météorisation qui pourraient se produire.

L'éleveur veillera également à ne pas relâcher sans transition un animal qui a été retiré du troupeau pour 24 h, par exemple pour être inséminé.

Le pâturage rationné n'offre pas de garantie absolue.

La prévention médicale, très répandue en Nouvelle-Zélande, pourrait se développer dans notre pays pour diminuer encore les risques encourus par les bovins pâturant du trèfle blanc.

#### *b) Prévention médicale*

Elle repose sur l'administration quotidienne de substances à pouvoir anti-moussant du type huile minérale (paraffine) ou végétale (100 à 150 ml par jour) puisque, actuellement, aucune substance de synthèse n'est commercialisée à cette fin.

Le choix du mode d'administration dépendra du cadre technique de l'élevage.

L'administration individuelle sera possible pour les vaches laitières rentrées deux fois par jour à la salle de traite :

— soit par drogage,

— soit par application du produit sur le flanc ou sur le mufle du

— soit par mélange au concentré.

Lorsque les bovins restent 24 h sur 24 au pâturage, il devient obligatoire d'administrer le produit collectivement :

- En cas de pâturage rationné, une pulvérisation journalière sur l'herbe reste la méthode de choix (méthode utilisée en Nouvelle-Zélande).
- L'administration dans l'eau, possible techniquement en utilisant une pompe doseuse, ne donne pas toujours satisfaction étant donné les grandes variations individuelles des quantités bues.

## CONCLUSION

La météorisation spumeuse des bovins provoquée par le trèfle blanc est donc une affection qui n'apparaît qu'au pâturage. Elle est due à la conjonction de plusieurs causes, en général réunies lorsque la plante est jeune.

La gravité de cet accident, tant sur le plan médical que sur le plan économique, justifie la mise en œuvre de mesures de prévention. Celle-ci sera basée soit sur une utilisation raisonnée des pâturages permettant de limiter la consommation de trèfle blanc jeune, soit sur l'administration régulière de substances inhibant la formation et la stabilisation des mousses.

Afin de pallier l'échec de ces mesures ou une négligence dans leur application, seule une surveillance étroite des animaux permettra, par un traitement précoce, d'éviter le traitement chirurgical, jamais anodin, voire d'éviter la mort de l'animal.

J.Y. JOUGLAR, F. ENJALBERT,  
*École Nationale Vétérinaire de Toulouse (Haute-Garonne),*  
A. PFLIMLIN (*I.T.E.B.*).

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BLOOD D.C., HENDERSON J.A. et RADOSTITTS O.M. (1979) : *Veterinary Medicine*, 5<sup>e</sup> Éd. London, Baillere-Tindall, 1135 p.
- CLARKE R.T.J. et REID C.S.W. (1974) : « Foamy Bloat of Cattle. A review », *J. Dairy Sci.*, 57, 753-785.
- DOUGHERTY R.W. (1940) : « Physiological studies of induced and natural bloat in dairy cattle », *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 96, 43.
- FAY J.P., CHENG K.J., HANNA M.R., HOWARTH R.E. et COSTERTON J.W. (1980) : « In vitro digestion of bloat-safe and bloat causing legumes by rumen microorganisms : gas and foam production », *J. Dairy Sci.*, 63, 1273-1281.
- HOWARTH R.E. (1975) : « A review of bloat in cattle », *Can. Vet. J.*, 16, 281-294.
- HOWARTH R.E., GOPLEN B.P., FESSER A.C. et BRANDT S.A. (1978) : « A possible role for leaf cell rupture in legume pasture bloat », *Crop. Sci.*, 18, 129.
- LENG R.A. et Mc WILLIAM J.R. (1973) : « Bloat-Proceeding of a symposium held at the University of New England, Armidale, N.S.W., Australia », *Rev. rural Sci.*, 1, 103.
- POCHON A. (1981) : *La prairie temporaire à base de trèfle blanc*, Paris, I.T.E.B.
- STOCKDALE C.R., KING K.R. et PATTERSON I.F. (1980) : « Effect of bloat on the milk production and grazing time of dairy cows », *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 20, 265-267.