



Suite à une formation avec Pierre-Emmanuel Radigue, de la SAS PRITIH, les membres du GIEE Lait Challenges ont pu observer, au travers de mesures et d'observations au microscope, le fonctionnement de la population ruminale. L'objectif : ajuster la ration afin d'en améliorer la valorisation.



Comment faire ça ?

Il est nécessaire d'utiliser une sonde spécifique pour prélever du liquide ruminal. Il s'agit d'une sonde qui ressemble à celle utilisée pour « drencher » les animaux, à ceci près qu'elle se termine par un « flacon » préleveur à son extrémité. On fait avaler la sonde à l'animal et, une fois celle-ci suffisamment introduite, un câble la parcourant permet, lorsqu'on le tire depuis l'autre extrémité, d'ouvrir le flacon situé dans le rumen. Celui-ci se remplit de liquide, puis est refermé avant d'être ressorti de l'animal. Le flacon doit se refermer pour éviter de récolter de la salive le long de l'œsophage, afin de ne pas diluer le liquide ruminal.

Une fois le précieux liquide récupéré, on peut mesurer plusieurs paramètres, notamment le pH, mais aussi le potentiel d'oxydo-réduction (redox). On peut également observer ce liquide au microscope afin de visualiser l'activité des micro-organismes qui œuvrent à la digestion.



Les résultats du groupe

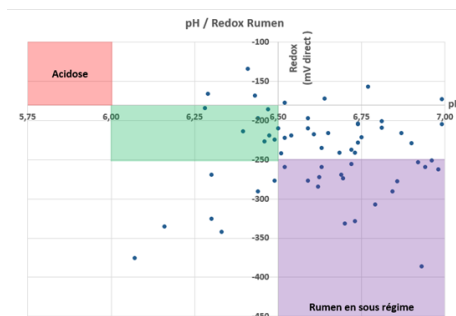
Les mesures de pH et redox :

On parle souvent d'un équilibre du pH dans le rumen et des divers risques nutritionnels qui peuvent survenir si celui-ci devient anormal. La crainte de l'acidose est assez fréquente chez les éleveurs, qui cherchent presque toujours à limiter les apports de concentrés énergétiques pour se prémunir contre ce problème largement documenté dans la littérature animale.

Le groupe du GIEE travaille avec des rations exclusivement herbagères, voire, pour certains éleveurs, majoritairement herbagères. Il y a peu, voire pas du tout, d'ensilage de maïs dans l'alimentation des vaches laitières. Pourtant, la crainte de l'acidose reste bien présente...

Grâce à ces mesures, nous avons pu objectiver le niveau de pH des rumens des animaux et déterminer si cette crainte était justifiée ou irrationnelle. Et les résultats se sont révélés assez déroutants...

Comme on peut le voir sur le graphique précédent, nous n'avons pas observé d'animaux présentant des pH acides ; au contraire, des pH trop élevés ont été fréquemment mesurés.



La crainte que nous avions de l'acidose s'est avérée non fondée au vu de ces mesures.

Contrôler le liquide ruminal pour mieux comprendre la digestion

Publication du GIEE Lait Challenges

Rédaction :

Florian MOULIN - Conseiller d'élevage
Chambre d'agriculture de Lozère
Pôle de Marvejols
Le Pont Pessil - 48100 MARVEJOLS

Contact :

✉ florian.moulin@lozere.chambagri.fr
☎ 04 66 32 09 84



Avril 2026

©Florian MOULIN

lozere.chambres-agriculture.fr

L'interprétation des mesures :

Avec l'aide de P. E. Radigue, nous avons pu obtenir les repères nécessaires à l'interprétation de ces mesures, lesquels sont en adéquation avec la bibliographie existante sur le sujet.

Il est nécessaire de « lire » ces informations en se plaçant selon deux points de vue : l'axe du pH, d'abord, puis l'axe du redox.

Le pH du liquide ruminal :

Il renseigne sur la population microbienne dominante présente.

• pH de 6 à 6.5

On est sur une population cellulolytique, c'est-à-dire une population qui digère la fibre, principal aliment des ruminants. C'est la population la plus adaptée aux régimes à base d'herbe. Elle est généralement le signe d'un bon équilibre entre fibres et concentrés, ainsi que d'une ration digeste, permettant aux animaux d'exprimer de bonnes performances.

• pH inférieur à 6, voir inférieur à 5.8

On est sur une population amylolytique, c'est-à-dire celle qui dégrade l'amidon, traduisant plutôt un excès de concentrés. Ce n'est pas la population idéale chez les ruminants, qui sont censés valoriser des fibres plutôt que du grain. Si le pH descend davantage, on évolue vers une population lactique. C'est souvent dans ces situations que survient l'acidose, avec des conséquences graves sur la santé de l'animal.

• pH supérieur à 6.5, voir supérieur à 6.8

On est face à un rumen riche en fibres, mais dont le fonctionnement est ralenti, car ces fibres sont mal digestibles. La population peut rester cellulolytique, mais plus le pH augmente (au-delà de 6,8), plus elle laisse place aux bactéries méthanogènes.

Ces bactéries, en plus de produire du méthane rejeté dans l'atmosphère, entraînent une perte de valorisation de la ration. En effet, lorsque les micro-organismes produisent des acides gras volatils, l'animal peut les valoriser en les transformant en produits animaux (viande, lait, etc.). En revanche, le méthane n'est pas valorisable par l'animal.

Cela représente donc une perte importante d'efficacité alimentaire.

• Le Redox du liquide ruminal :

Il est à mettre en relation avec la valeur de pH du liquide mesuré, mais on peut retenir qu'il renseigne sur l'intensité des fermentations de la population bactérienne présente :

◦ Redox supérieur à -180 mV

Il traduit des fermentations peu intenses, peu complexes mais rapides. Il s'agit de bactéries qui dégradent des éléments simples (comme l'amidon), généralement faciles à digérer. Cela correspond souvent à une ration trop riche en concentrés.

◦ Redox de -180 à -250mV

Il correspond à une population microbienne réalisant des fermentations plus complexes et plus intenses. Ces situations sont généralement associées à des rations plus riches en fibres, plus complexes à digérer que les concentrés.

◦ Redox inférieur à -250 mV

Il correspond à des fermentations encore plus complexes, liées à des fibres très difficiles à digérer. Cela suggère une ration globalement peu digestible, dont la valorisation par l'animal sera plus difficile.

• Pour résumer :

Le pH renseigne sur la population bactérienne dominante et permet d'identifier d'éventuels risques métaboliques (notamment l'acidose).

Le redox, quant à lui, informe sur la complexité des fermentations : plus la valeur est négative, plus les fermentations sont complexes et le contenu digestif difficile à digérer ; à l'inverse, moins elle est négative, plus les substrats sont simples à dégrader.

On peut ainsi établir un graphique de référence plus complet :





Les observations au microscope

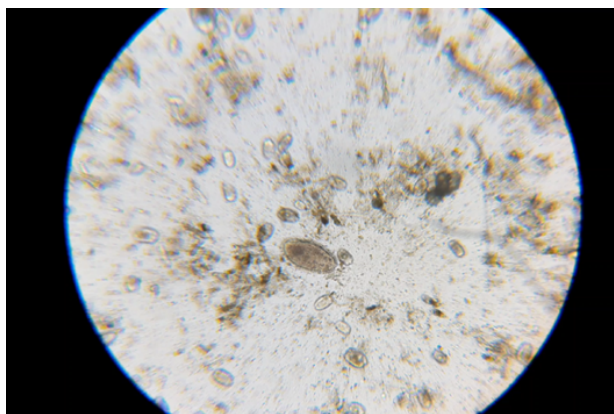
On peut également observer le liquide ruminal au microscope. Le résultat est alors plus visuel et vient compléter les explications précédentes.

Plus les paramètres de pH et de redox sont favorables, plus l'observation au microscope révèle une forte présence de protozoaires. Ces micro-organismes, plus gros que les bactéries, se nourrissent de la population bactérienne. Leur plage de pH n'est compatible qu'avec celle des bactéries cellulolytiques.

Pour simplifier, une bonne observation se traduit par une forte densité de protozoaires, qui doivent également être très actifs.

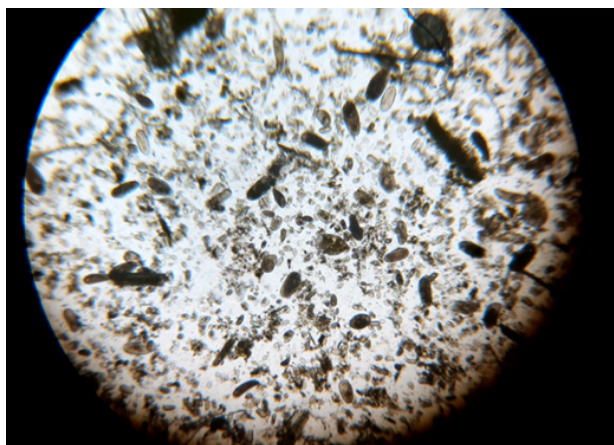
Leur nombre peut être observé sur une photo, mais l'évaluation de leur activité nécessite une vidéo. Dans cette fiche, seule la quantité pourra donc être mise en évidence.

Un liquide ruminal à 6.9 de pH et -229mV de redox :

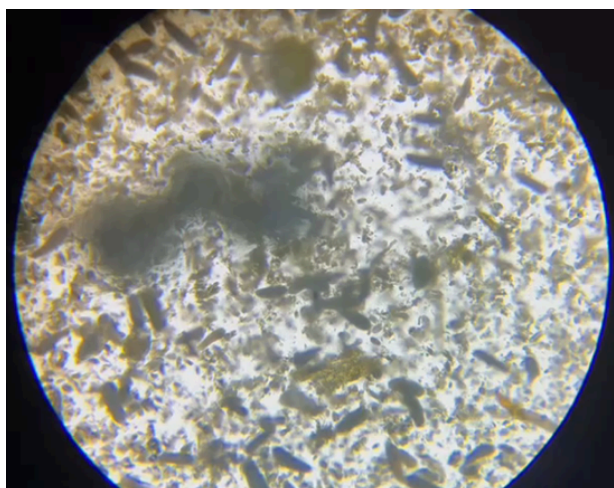


Les protozoaires sont les ovales (plus ou moins gros) que l'on peut voir sur la photo.

Un liquide à 6.59 de pH et -210mV de redox :



Un liquide à 6.33 de pH et -342mV de redox :



Plus on peut observer de protozoaires et plus la plage de pH est compatible avec la flore cellulolytique. En revanche le niveau de production des animaux va varier en fonction de la digestibilité des fourrages qui sont consommés.



Retours d'expériences...



LE GAEC DES RIVIÈRES

Alain, Lydie et Pierre BARBUT :



Nous avons souvent la crainte de donner trop de concentré énergétique à nos animaux, surtout en début de lactation. Certaines vaches perdaient de l'état au démarrage de leur lactation et avaient du mal à maintenir leur production laitière.

On se rappelle encore le jour où nous avons contrôlé les liquides de rumen : toutes les mesures que nous avons effectuées montraient un pH de 6,9 et plus !

Ce jour-là, nous avons pris la décision d'augmenter le niveau énergétique de la ration de nos animaux avec du concentré (de l'orge, en l'occurrence), tout en réduisant le niveau de correcteur azoté pour ajuster nos plages de pH.

Nous avons suivi l'évolution des rumens et avons très vite constaté que plus nous amenions le pH dans les objectifs connus, plus les animaux produisaient efficacement, sans pour autant nuire à leur santé ni à la qualité du lait. Au contraire ! Nous n'avons jamais vu des vaches aussi en forme et produisant un lait de qualité exceptionnelle.

Grâce à ces mesures, nous avons pris conscience qu'en système herbager, il est indispensable de maintenir les bons niveaux énergétiques afin de conserver des plages de pH ruminal optimales et de valoriser pleinement la ration.



LE GAEC DE FRAISSINET

Yves, Yohan, Christine, Daniel et Clément VALENTIN



Nous avons l'habitude de compléter nos vaches avec des aliments en granulés au robot de traite, car nous craignons de provoquer de l'acidose chez celles qui étaient un peu plus sensibles.

Depuis que nous avons contrôlé nos rumens et constaté des pH trop élevés (supérieurs à 6,9, voire 7), nous avons choisi d'utiliser nos céréales avec du maïs grain afin de mieux acidifier les rumens. Depuis que nous procédons ainsi, nos animaux produisent 5 à 10 kg de lait de plus au pic de lactation, sans aucun problème d'acidose !

Aujourd'hui, nous sommes en agriculture biologique, mais nous avons longtemps travaillé en conventionnel avec des rations très intensives et de bonnes bases de maïs ensilage. Nous produisions du lait avec de bonnes doses de concentrés en granulés, mais nos animaux restaient fragiles : de nombreuses boiteries et des problèmes de mammites assez fréquents. De plus, chaque fois que nous augmentions la production, c'était au détriment des taux de matières grasses et protéiques du lait.

Quand nous avons augmenté les niveaux de céréales, nous craignons pour la santé de nos vaches et la perte des taux que nous avons eu du mal à maintenir. Cependant, après quelques semaines et des mesures de contrôle pour nous assurer que le pH restait adapté, nous avons constaté que nos vaches en début de lactation produisaient davantage de lait tout en conservant leurs taux.

Mieux encore, nous n'avons pas observé d'augmentation des problèmes de boiteries ni de mammites par rapport à avant la hausse des céréales.

Lorsque nos animaux digèrent correctement grâce à un rumen avec des plages favorables de pH et de redox, non seulement nous produisons davantage de lait, mais nous le faisons avec des animaux en forme et à moindre coût, car les matières premières utilisées sont plus économiques que les granulés.