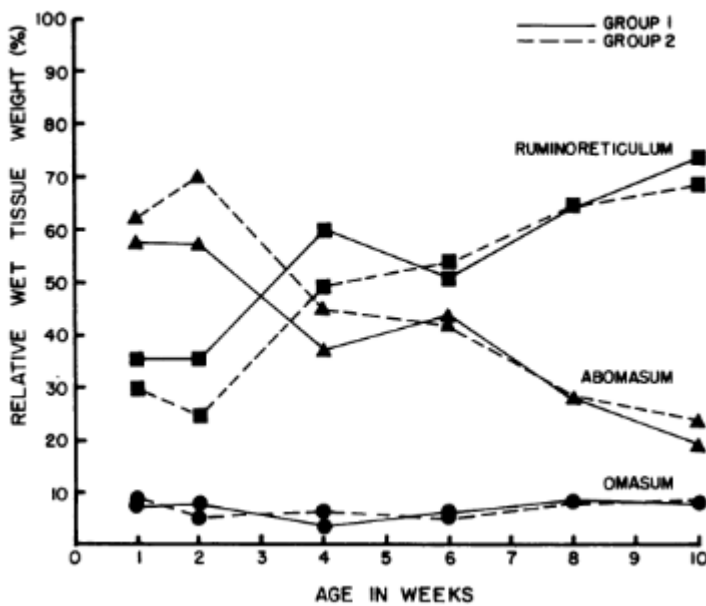


A. Analyse des changements structuraux de la partie antérieure du tube digestif au cours de la croissance du jeune ruminant

Douze agneaux répartis en deux groupes sont étudiés afin de déterminer l'évolution de la morphologie du rumen de la naissance à l'âge de 10 semaines. Un agneau est généralement allaité durant 10 semaines mais commence à ingérer de l'herbe à partir de la 3^e semaine. Chaque donnée chiffrée est la moyenne des résultats obtenus sur les agneaux d'un même groupe. Le poids relatif de tissu frais du réticulo-rumen, de la caillette et du feuillet est évalué en faisant le rapport entre la masse de tissu frais du compartiment considéré et la masse de tissu frais de l'ensemble des compartiments de la partie antérieure de la paroi du tube digestif, multiplié par 100 (**document 1**).

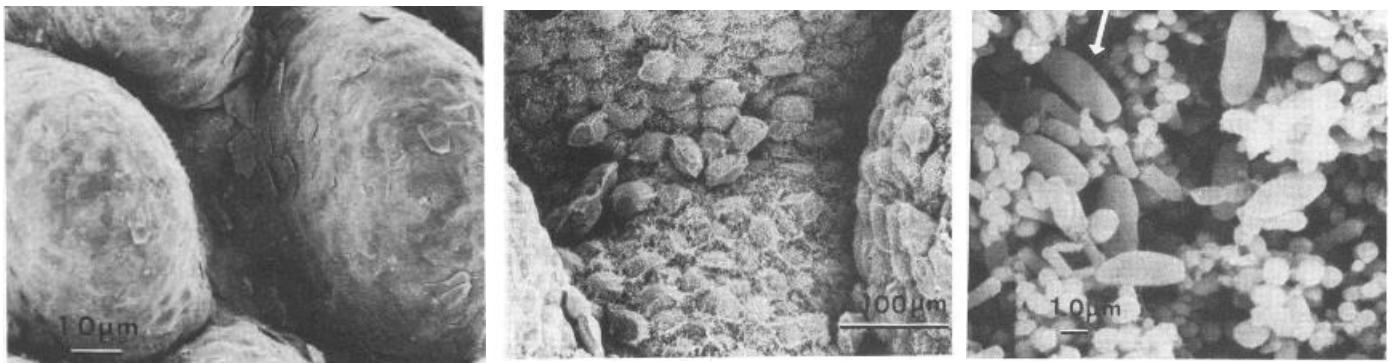
A chaque semaine étudiée, des fragments d'épithélium du rumen sont prélevés et à partir de photographies au microscope électronique à balayage à différents grossissements (**document 3**), la longueur des papilles ruminales est évalué (**document 2**).



Document 1. Evolution du poids de tissu frais des différentes parties de « l'estomac » au cours du temps.

| Age (semaines) | Longueur moyenne des papilles du rumen (mm) |
|----------------|---|
| 1 | 0.32 |
| 2 | 0.34 |
| 4 | 0.64 |
| 6 | 0.81 |
| 8 | 0.95 |
| 10 | 1.42 |

Document 2. Taille des papilles ruminales à différents temps.



Document 3. Electronographies à balayage de papilles ruminales entre 1 et 10 semaines.

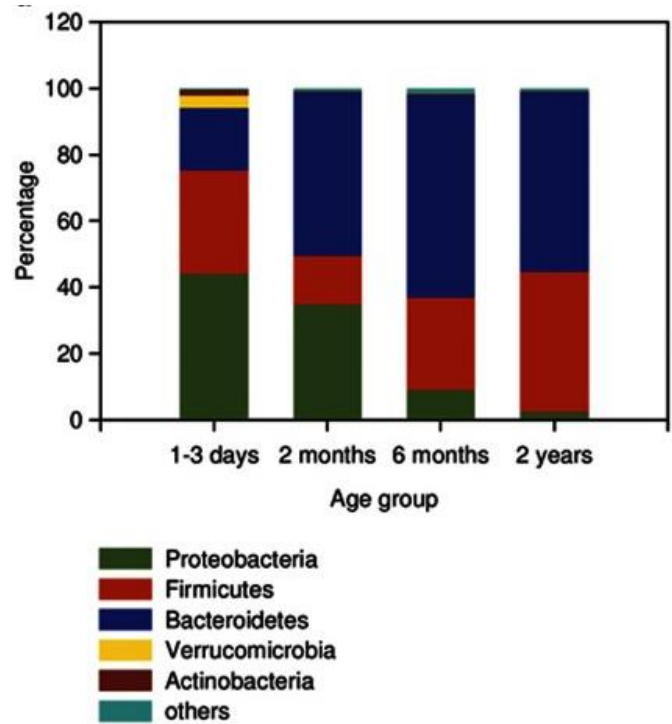
A gauche : chez des agneaux de 1 ou 2 semaines.

Au milieu : chez des agneaux de 6 ou 10 semaines.

A droite : détail d'une dépression entre les papilles ruminales d'un agneau de 10 semaines.

B. Analyse de la mise en place de la microflore ruminale

Vingt vaches de race Holstein sont étudiées pour observer la mise en place de la microflore bactérienne ruminale. Après le repas du matin, des échantillons de fluide ruminal sont prélevés sur cinq individus de quatre âges différents : jeunes veaux de 1 à 3 jours, génisses de 2 mois, de 6 mois ou de 2 ans. Les populations bactériennes sont étudiées et quantifiées au sein de chaque échantillon et les résultats moyens sont présentés dans l'histogramme du **document 4**.



Document 4. Proportions de différents phylums de bactéries au cours de la croissance de vaches.

C. Analyse des substrats et produits des principales espèces bactériennes du rumen

Les bactéries ruminales ont, suivant les genres, des substrats et produits de fermentation différents (**document 5**).

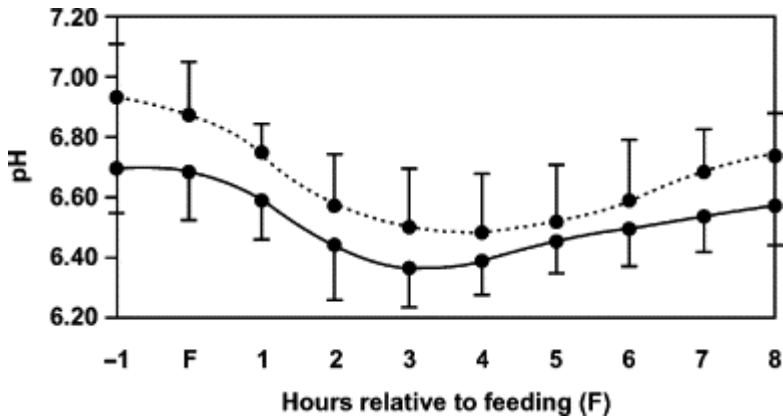
| Espèce | Hydrolyse | | | | | | Substrat de fermentation | | | | | | Produit de fermentation | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------------|---------|--------|----------|--------|--------------------------|---------|------------|---------|-----------|----------|-------------------------|---------------|---------|---------|---------|------------|----------|---------|---------|-------------|--------------------|
| | Cellulose | Hémicellulose | Pectine | Amidon | Protéine | Lipide | Cellobiose | Maltose | Saccharose | Glucose | Galactose | Fructose | Pentose | Acides aminés | Lactate | Formate | Acétate | Propionate | Butyrate | Ethanol | Lactate | Dihydrogène | Dioxyde de carbone |
| <i>F. succinogenens</i> | + | | + | | | | + | | | + | | | | | + | + | | | | | | | |
| <i>R. albus</i> | + | + | + | | | | + | | | | | | + | | + | + | | | + | + | + | + | + |
| <i>R. flavefaciens</i> | + | + | + | | | | + | | | | | | + | | + | + | | | + | + | + | + | + |
| <i>B. fibrisolvens</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | | + | + | + | + | + | + |
| <i>P. ruminicola</i> | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | | | | | | |
| <i>S. bovis</i> | | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | | | | + | | | | | + | | |
| <i>R. amylophilus</i> | | | | + | + | | + | | | | | | | | + | + | | | + | | | | |
| <i>S. amylolytica</i> | | | | + | | | + | | | + | | | | | + | + | | | | | | | |
| <i>S. ruminantium</i> | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | + | | |

Document 5. Substrats et produits de fermentation des bactéries ruminales.

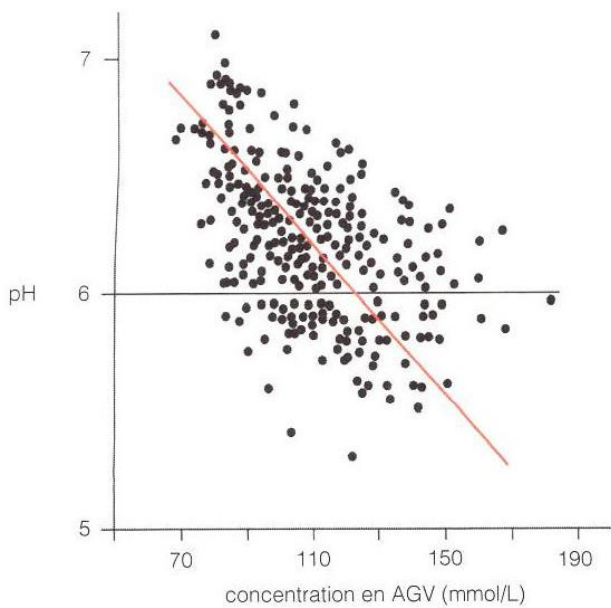
D. Analyse du pH du rumen avant et après un repas

Deux vaches de la race Holstein équipées de canules sont étudiées. Elles sont nourries deux fois par jour et le contenu liquide de leur rumen est prélevé une heure avant le repas, au moment du repas puis durant les 8 heures suivant le repas. Des mesures de pH sont réalisées sur ces différents prélèvements et sont présentées sur le **document 6**. On rappelle que la salive de vache contient des ions carbonate et des ions phosphate.

Par ailleurs, de multiples prélèvements (n = 406) de jus ruminal sont réalisés sur plusieurs vaches : le pH et la quantité d'AGV (acides gras volatils) y sont mesurées (**document 7**).



Document 6. Evolution du pH du rumen avant et après un repas.



Document 7. Evolution du pH du rumen en fonction de la teneur en AGV.

Sources des documents :

MAREN J.P. et al. (2005) Journal of Dairy Science 88, 277-281

MUELLER R.E. et al. (1984) Applied and Environmental Microbiology 47, 715-723

JAMI E. et al. (2013) The ISME Journal 7, 1069-1079

SAUVANT D. et al. (1999) INRA Prod. Anim. 12, 49-60

DUSART C. (2014) Thèse d'exercice, Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 114 p.