IMMUNITÉ LOCALE
et maladies respiratoires

Par le Dr Gilles Foucras

La survenue d'infections respiratoires dans un lot de jeunes bovins résulte de facteurs favorisants comme :

- ✓ La modification des conditions atmosphériques (température, hygrométrie),
- ✓ Les facteurs de stress (sevrage, transports de longue durée, modifications des rapports sociaux à la mise en lot, changements alimentaires, insuffisance d'abreuvement).

Mais les facteurs déterminants dans l'apparition des infections respiratoires sont la présence d'agents pathogènes:

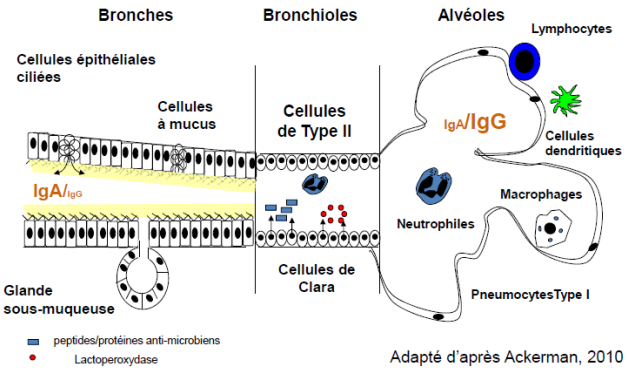
- ✓ Viraux. Les virus prépondérants étant le VRS et le PI3, puis le coronavirus bovin et les virus BVD et IBR.
- ✓ Bactériens. Les bactéries prépondérantes sont les pasteurelles (*Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida* et *Histophilus somni*) ainsi que les mycoplasmes.

La co-infection fréquente par un virus et une bactérie est souvent à l'origine des troubles les plus sévères.
L'animal possède un certain nombre de mécanismes protecteurs vis-à-vis de ces maladies.

1. L'organisation fonctionnelle de la réponse immunitaire

L'immunité innée met en œuvre des mécanismes de **défense physiques**, mais aussi des **cellules** (cellules NK dites tueuses ou encore les γδ) et des **facteurs solubles**, comme le complément.
Parallèlement à cette réponse non spécifique, il existe une **réponse adaptative acquise**. Elle fait appel aux **cellules B** productrices des différents isotypes d'anticorps (IgM au départ, IgG et IgA) et aux **cellules T** (lymphocytes T CD4 ou CD8). Ces deux modalités de réponse interagissent dès le début de la réponse immunitaire et dialoguent en permanence au cours de celle-ci.

Le système immunitaire respiratoire est différent selon que l'on s'adresse aux voies respiratoires supérieures ou pulmonaires.
Dans les voies aériennes supérieures cohabitent des mécanismes physiques de protection, associés à **l'escalator muco-ciliaire** et à la **sécrétion de mucus** par les cellules glandulaires, et la présence majoritaire d'IgA. Les IgG seront, quant à elles, plus importantes dans **la région pulmonaire où prédomine l'immunité adaptative.** Ces deux étages sont interdépendants car les cellules, via le sang et la lymphe, sont en permanence échangées entre le territoire aérien supérieur et le territoire pulmonaire profond. Des cellules initiées dans les cavités nasales et l'oro-pharynx vont se relocaliser dans les territoires profonds où la densité des tissus lymphoïdes est plus faible.



Adapté d'après Ackerman, 2010

Une altération des mécanismes de défense se traduit par la survenue de signes de maladies respiratoires. Cela peut être dû à:

- ✓ **une réduction de la clairance microbienne** par diminution de la mobilité de l'escalator muco-ciliaire lors d'infection virale,
- ✓ **une augmentation de la viscosité du mucus** du fait d'une déshydratation de l'animal.
- ✓ **Des facteurs endogènes ou exogènes** (ammoniac atmosphérique par exemple) peuvent provoquer la diminution des défenses cellulaires et/ou moléculaires, ainsi que la diminution du recrutement de cellules capables de tuer et éliminer les agents infectieux (neutrophiles et macrophages).

2. Evaluer l'immunité d'un animal vis-à-vis de ces infections

La présence d'un virus se traduit par la survenue d'une infection. En effet, il n'existe pas de portage chronique à l'exception de l'infection permanente par le virus BVD ou de la ré-excrétion du virus de l'IBR (BoHV1).

Les anticorps d'origine colostrale sont associés à une protection clinique partielle. En revanche, la présence d'anticorps séro-neutralisants vis-à-vis des virus RS et PI3 traduit généralement une bonne immunité vis-à-vis de ceux-ci.

Pour les bactéries, la situation est différente du fait d'un possible portage naso-pharyngé : environ 30% des jeunes bovins hébergent des pasteurelles, dont *M.haemolytica,* dans les cavités nasales. Cette présence est probablement à l'origine de la production d'anticorps, dont la détection n'est pas prédictive d'une protection. Aucune technique simple à ce jour (comme la sérologie) ne permet de prédire l'immunité et la protection clinique vis-à-vis des infections bactériennes.

3. Vaccination et immunité

Par la vaccination, les capacités de défense vis-à-vis de ces infections peuvent être augmentées. Selon le compartiment, (systémique ou muqueux) les mécanismes mis en jeu sont différents. Par exemple, la vaccination avec un vaccin tué, qui nécessite la présence d'un adjuvant, va principalement initier une réponse de type lymphocytaire T CD4 qui va stimuler la production d'IgG. En revanche, il va moins bien mobiliser le compartiment lymphocytaire CD8, autre modalité de la réponse anti-virale.

A l'inverse, **l'utilisation de vaccins vivants, contenant des agents capables de se multiplier et de se répliquer dans les cellules épithéliales des cavités nasales, va initier une plus grande diversité de réponses**. La réponse lymphocytaire CD4 va également eduquer la production d'IgG, mais en plus, la production d'Ig sécrétoires à la surface des muqueuses qui forment une barrière de défense vis-à-vis des infections virales. Par ailleurs, les lymphocytes CD4 induits sont capables d'éduquer une réponse cytotoxique de bonne intensité qui va participer à la lyse des cellules infectées et donc stopper plus efficacement l'infection.

Le système immunitaire est donc capable de protéger l'appareil respiratoire des infections par des mécanismes faisant appel aux acteurs de l'immunité innée et de l'immunité adaptative. La survenue de signes cliniques respiratoires est la conséquence de l'altération de ces mécanismes de défense. L'objectif de la vaccination est alors de stimuler l'immunité adaptative afin de protéger l'organisme de la survenue de maladies respiratoires.