



*L'abord collectif pour la prévention et la lutte contre les diarrhées néonatales devient de plus en plus nécessaire du fait des différentes évolutions observées en élevage bovin.*

Les diarrhées néonatales restent une dominante pathologique. 20 % des veaux sont atteints dans les 2 1<sup>ères</sup> semaines de vie.

### Une prévention accrue nécessaire

En effet, pour améliorer la prévention, nous avons à disposition de nouveaux outils de diagnostic qui permettent une amélioration de la connaissance de l'origine des causes. D'autre part, les diarrhées sont épidémiques, l'augmentation des effectifs augmente l'ampleur du phénomène. Parallèlement, les ressources humaines, en proportion du nombre de bovins, régressent et donc le temps disponible pour la surveillance et les soins à apporter au veau est en forte diminution. Cela se traduit souvent par un retard à la mise en place d'un traitement qui entraîne une augmentation des taux de veaux malades et une aggravation de la mortalité.

### Un impact au niveau des élevages de 3 ordres

L'impact d'une épidémie de diarrhées néonatales s'avère d'abord être financier. S'ajoutent les coûts de traitements, de main d'œuvre et des pertes éventuelles. L'impact économique peut évoluer de façon exponentielle du fait du caractère épidémique de la maladie qui peut atteindre 70, voir 100 % des veaux. Il va être aussi zootechnique. Toute perte de croissance dans les six premiers mois n'est jamais compensée. L'adulte présentera un développement musculosquelettique inférieur et donc une carrière productrice et reproductrice diminuée. Enfin, l'impact est psychologique du fait de la fatigue et du temps perdu, du sentiment d'impuissance devant l'évolution défavorable de la situation et de la crainte pour les saisons futures. Or, 80 % des élevages présentent un taux de veaux malades inférieur à 20 % ; à l'inverse, 80 % des veaux à diarrhées se trouvent dans 20 % des élevages. La norme, pour un cheptel, est de moins de 15 % de veaux malades. Donc, tout troupeau qui ne se trouve pas dans cette situation peut l'améliorer en adaptant sa prévention.

### La lutte et la prévention basée sur la recherche d'un équilibre

L'avenir du veau se joue dans les premières heures qui suivent sa naissance. Dans l'utérus, le fœtus se trouve sous haute protection, à l'abri des agents infectieux. A la naissance, un envahissement brutal de son tube digestif par les micro-organismes se réalise alors qu'il est totalement dépourvu de défenses immunitaires. D'où la nécessité, pour le veau, de naître dans un milieu le moins contaminé possible par les agents pathogènes et d'absorber correctement le colostrum afin se constituer un capital immunitaire.

### Une information en 3 étapes

Pour être le plus complet mais aussi synthétique possible, l'information va se présenter en 3 phases :

1. Tout d'abord, l'acquisition de l'immunité pour le veau et donc le colostrum et son extrême importance.
2. Ensuite, les agents infectieux (bactéries, virus et parasites) et la dynamique de contamination au sein de l'élevage.
3. Enfin, une présentation détaillée du plan collectif proposé par GDS Creuse et les vétérinaires en Creuse.

## Le colostrum chez les bovins : notions générales

En plus des qualités nutritives exceptionnelles, le colostrum représente la seule possibilité naturelle de transfert d'immunité de la mère au veau. Il correspond au liquide qui se trouve dans le pis au moment du vêlage. Ensuite, la sécrétion lactée s'effectue et la composition du colostrum se modifie progressivement. D'un point de vue biologique, le colostrum est un liquide jaunâtre, épais et visqueux qui est issu de la seule 1<sup>ère</sup> traite. De la 2<sup>ème</sup> à la 8<sup>ème</sup>, la mamelle fournit un lait de composition transitoire.

### Une double origine dans sa formation

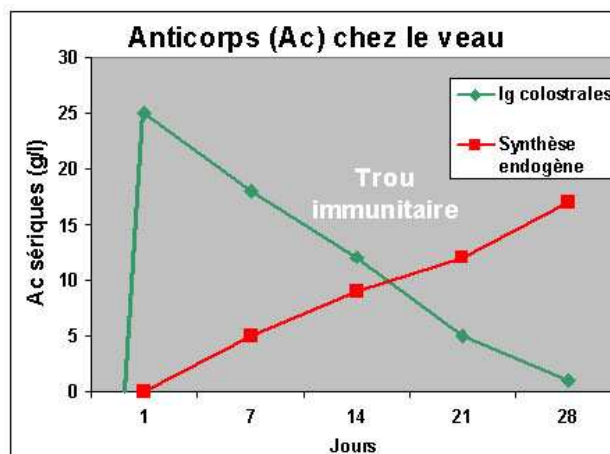
L'origine des anticorps du colostrum est double, une partie provient du sérum et passe dans la mamelle ; le reste est synthétisé dans la glande mammaire. Le transfert débute 2 à 3 semaines avant le vêlage. Ce mécanisme qui s'accélère dans les jours qui précèdent le vêlage permet le passage de quantités considérables d'anticorps du sang vers la mamelle (jusqu'à 1,5 kg). La période de tarissement doit être au minimum de 30 jours.

### Une composition adaptée aux besoins du veau

Le colostrum est en moyenne 2 fois plus riche lipides et minéraux, 5 en protéines (en majorité des anticorps) et 10 en vitamines A et E que le lait. Grâce à sa composition et à sa digestibilité supérieure à 90 %, le colostrum possède une excellente valeur alimentaire. Il apporte au veau 2 fois plus d'énergie que la même quantité de lait mais avec moins de lactose, ce qui évite l'apparition de diarrhées. Cela permet l'apport nécessaire d'énergie au veau nouveau-né qui en manque et perd beaucoup de chaleur après la naissance. L'évolution progressive de la composition du lait vers celle du colostrum assure une transition alimentaire sans à-coups.

### Un pourvoyeur d'un pool de défenses immunitaires

Le veau naît sans défenses immunitaires. Le colostrum apporte toute une palette d'éléments de défense : composants précurseurs (vitamines A et E, oligo-éléments), facteurs antibactériens non-spécifiques, anticorps. L'ingestion précoce par le veau de quantités suffisantes d'anticorps lui permet d'obtenir, à 24 heures, des concentrations similaires à celles de sa mère. Cette immunité passive est à la fois locale et générale. Selon la quantité d'anticorps absorbés, le passage de la protection fournie par le colostrum à la protection active du veau s'avérera plus ou moins difficile, c'est la notion de trou immunitaire qui se situe entre la 1<sup>ère</sup> et 3<sup>ème</sup> semaines de vie, période favorable aux diarrhées.



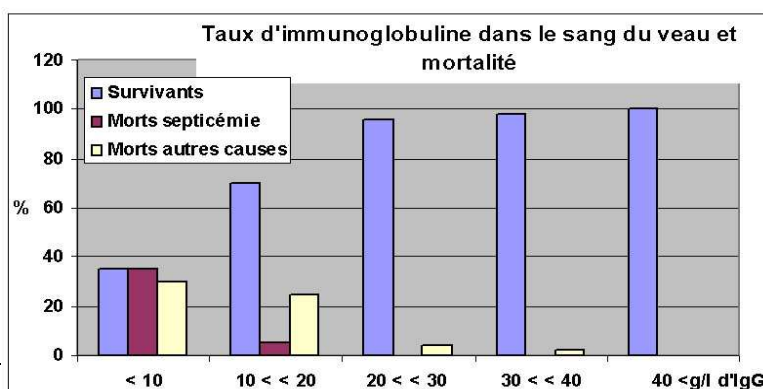
Le profil des anticorps naturels de la vache est le reflet des différentes stimulations microbiennes subies. Ainsi, le colostrum d'une vache adulte qui a été élevée dans l'exploitation présente le profil idéal les veaux de ce cheptel, surtout si elle séjourne au moins 1 mois avant la date du vêlage dans le lieu où elle va vêler, pour avoir le temps de synthétiser des anticorps contre la flore microbienne environnante. La vaccination des mères permet l'enrichissement en anticorps spécifiques sans oublier le nécessaire passage par le colostrum.

### Des facteurs de croissance et un effet laxatif bénéfiques

Enfin, le colostrum contient des hormones et facteurs de croissance. Par cette fonction, le colostrum favorise la colonisation précoce du tube digestif par des espèces banales constituant une barrière microbienne contre les microbes pathogènes. Le colostrum, par sa valeur élevée en matières sèche et en minéraux a une action laxative. De plus, il stimule la motricité intestinale, laquelle constitue un facteur déterminant pour empêcher l'attachement des colibacilles entéropathogènes sur la muqueuse.

### Un apport indispensable pour le veau

Il existe une relation directe entre les taux de mortalité et de morbidité au sein d'un élevage et la concentration d'anticorps du veau à 24/48 heures. La concentration minimale nécessaire se situe de 15 à 20g/l de sérum. Les veaux privés de colostrum présentent une mortalité voisine de 90 %.



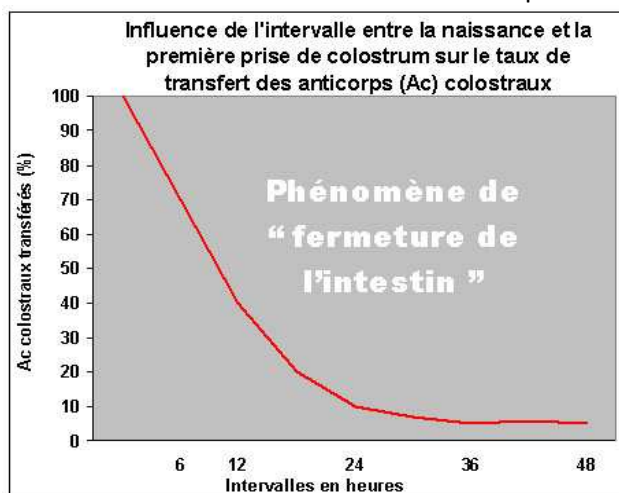
## Colostrum : éléments de réussite du transfert immunitaire

La protection du veau pendant les 1<sup>ères</sup> semaines nécessite un parfait transfert colostrale. Les concentrations d'anticorps des veaux augmentent avec les quantités ingérées. Mais, pour une même quantité ingérée, l'efficacité du transfert dépend de leur concentration dans le colostrum. Ainsi, avec 1 litre de colostrum contenant 100 g d'anticorps, on obtient des concentrations sériques plus élevées qu'avec 2 litres de colostrum à 50 g.

### Une ingestion précoce nécessaire

Lorsque l'intervalle entre la naissance et la 1<sup>ère</sup> prise de colostrum augmente, le taux de transfert des anticorps dans le sérum du veau diminue très rapidement. C'est le phénomène de « fermeture » de l'intestin qui est d'autant plus rapide que le veau a subi un stress important à la naissance (difficultés de vêlage, absence de léchage maternel, anoxie néonatale, température ambiante élevée...).

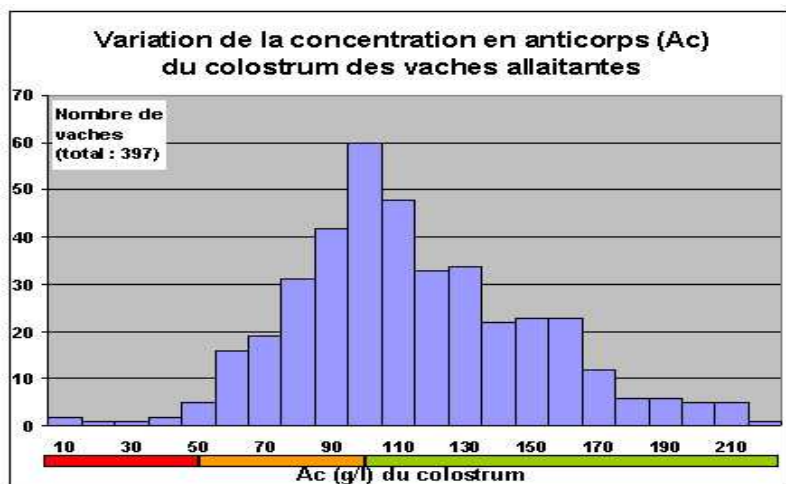
La concentration du colostrum en anticorps baisse rapidement après la mise-bas. Elle baisse de moitié à la 2<sup>nde</sup> traite et atteint le niveau du lait dès la 5<sup>ème</sup> traite. Si la vache a eu des pertes de lait avant le vêlage (sphincters lâches, traite ou tétée (veaux voleurs) avant le vêlage), la teneur est fortement diminuée à la mise bas. De plus, la concentration en anticorps du colostrum de 1<sup>ère</sup> traite est d'autant plus faible que celle-ci intervient plus tard après le vêlage. Au bout de 12 à 20 heures, elle est réduite d'un tiers.



### De nombreux facteurs de variation entre individus

Les variations entre races apparaissent d'une importance moindre par rapport aux variations entre individus à l'intérieur d'une même race. Cependant, les races allaitantes fournissent, en moyenne, un colostrum plus concentré que les races laitières. Chez les races laitières, les fortes productrices ont souvent un colostrum moins concentré. A l'inverse, certaines vaches allaitantes, conduites en plein air intégral, peuvent présenter une production moyenne de 0,6 kg de colostrum à la 1<sup>ère</sup> traite s'avérant insuffisante.

La teneur en anticorps est plus élevée à partir de la 3<sup>ème</sup> lactation. Chez les primipares, les quantités totales d'anticorps colostraux sont de 50 à 70 % plus faibles que chez les multipares du fait d'une quantité produite inférieure d'environ 30 % associée à une concentration diminuée de 0 à 25 %. Mais, un autre facteur joue de façon importante, c'est le caractère maternel de la mère qui, lorsqu'il est insuffisant, retarde et limite la prise du colostrum du veau et, de plus, limite l'absorption au niveau intestinal du fait du stress induit. La conformation de la mamelle et des trayons influe sur la rapidité de prise du colostrum. Au point de vue alimentaire, l'état d'engraissement des vaches doit se situer autour d'une note d'état de 3 (échelle de 1 à 5) en évitant les vaches maigres ou grasses. Un mauvais état sanitaire de la mère diminue la quantité de colostrum produite, sa qualité immunitaire et parfois son ingestion par le veau. L'infestation par la grande douve, outre la diminution de production de colostrum, diminue la capacité de synthèse des anticorps par le foie.



### Identification des facteurs de risques

Chaque éleveur essaiera de déterminer les facteurs de risques dans les différents secteurs pouvant influencer sur la qualité de l'acquisition du capital anticorps par le veau : alimentation, logement, état sanitaire, gestion du troupeau. Un relevé des facteurs de risque sera réalisé. Une étude des mesures correctives pouvant être mises en place sera effectuée en concertation entre le vétérinaire et l'éleveur.

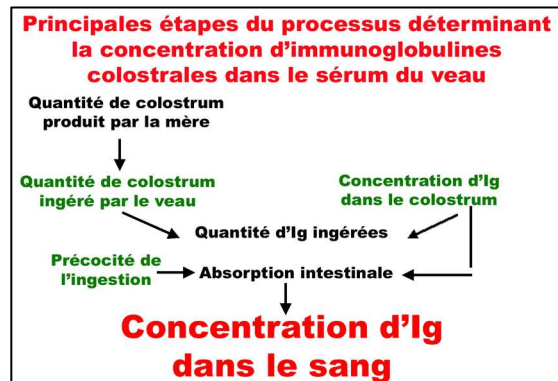
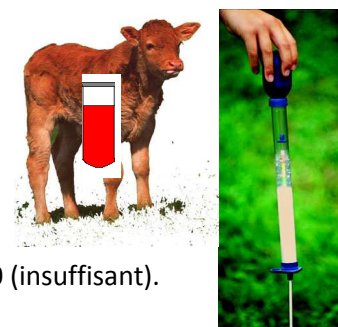
## Colostrum : recommandations pratiques

L'objectif à atteindre en matière de transfert colostrale au veau peut se définir ainsi : faire ingérer au veau plus de 200 g d'anticorps au cours des 24 premières heures dont environ 1/3 au cours des 2 premières heures. Compte tenu de la capacité de la caillette qui limite le volume de chaque repas à 1,5 litres environ et de la capacité totale d'ingestion des veaux en 24 heures (environ 10 % du poids vif), on ne peut atteindre cet objectif que si l'on dispose de colostrum contenant au moins 50 g/l d'anticorps.

### Contrôle du transfert colostrale et de la qualité du colostrum

Dans les élevages confrontés à des diarrhées, 25 à 60 % des veaux présentant un défaut de transfert immunitaire, élément à contrôler sur des veaux sains âgés de 2 à 6 jours.

Pour contrôler la richesse du colostrum (mauvais transfert colostrale, constitution d'une banque de colostrum...), le pèse-colostrum donne une estimation rapide et assez précise. Il suffit de remplir, à l'aide de la poire, la pipette de prélèvement avec du colostrum de la 1<sup>ère</sup> traite. La lecture, effectuée entre 20 et 25 °C, est immédiate, la graduation sur l'appareil donnant directement les taux d'anticorps en g/l de colostrum : zone verte : >100 (excellent), zone jaune entre 50 et 100 (moyen à bon), zone rouge : < 50 (insuffisant).



### Constitution et utilisation d'une réserve de colostrum

Une réserve de colostrum de bonne qualité doit être constituée pour suppléer une mère dont la production est trop faible ou de qualité insuffisante. Seuls les colostrums de 1<sup>ère</sup> traite, contrôlés comme excellents, seront conservés. La congélation se réalise dans des bouteilles en plastique d'1 à 1,5 litre. La décongélation doit s'effectuer à une température inférieure à 50°C. Au delà, les anticorps sont altérés. L'utilisation d'un four à micro-ondes entraîne une détérioration des anticorps et est donc à proscrire.

En cas d'acquisition de colostro-remplaceur du commerce, on vérifiera les garanties apportées en matière de présence d'anticorps (taux et types) et d'absence de risques sanitaires (virus, bactéries et anticorps comme par exemple exempt d'anticorps IBR).

### Tétée spontanée et assistée

La tétée spontanée du veau est d'autant plus précoce qu'il est, avec sa mère, libre de ses mouvements. Dans ces conditions, le veau est capable d'absorber les quantités de colostrum nécessaires à sa protection : 1.5 l dans les 2 premières heures, et 4,5 l dans les 24 heures. Un ensemble de facteurs peut toutefois entraver la tétée spontanée du veau. Une surveillance est donc indispensable. Les interventions sont nécessaires en cas de vêlage difficile : rapprocher le veau de sa mère pour qu'elle puisse le lécher, bouchonner le veau, lutter contre l'anoxie, le réchauffer, l'aider à se lever, à trouver le trayon.

### Distribution artificielle de colostrum

La distribution artificielle du colostrum se limite, en élevage allaitant, aux veaux qui ne peuvent obtenir par la tétée un transfert colostrale suffisant, soit du fait de leur mère (colostrum insuffisant, mamelle, comportement), soit parce qu'ils sont eux-mêmes trop faibles. En élevage laitier, les veaux, restant avec leur mère jusqu'à la 1<sup>ère</sup> traite, ont la possibilité de téter pendant les premières heures. Le surplus de colostrum de 1<sup>ère</sup> traite sera distribué dans les heures qui suivent. La 2<sup>ème</sup> distribution de colostrum intervient au plus tard au moment de la 2<sup>ème</sup> traite. La distribution doit ensuite être poursuivie, pendant au moins 3 jours pour renforcer la protection locale de l'intestin du veau. Du 3<sup>ème</sup> au 8<sup>ème</sup> jour, on peut adjoindre du colostrum au lait.

Lors d'utilisation de la sonde œsophagienne, dans la mesure où il est présent, on prendra soin de respecter le réflexe de succion et de faire progresser la sonde en fonction des mouvements de succion du veau. Si le veau n'est pas stressé, l'absorption intestinale est élevée.



### En conclusion

Le veau est sans défenses immunitaires à la naissance. Son immunité active ne prenant le relais qu'au bout de 3 ou 4 semaines, il lui est nécessaire de disposer d'une immunité passive par le biais du colostrum. Les qualités du colostrum sont multiples. Toutefois, le veau ne profite de la prise colostrale que si elle est précoce, en quantité suffisante et d'une qualité correcte. Cela demande une surveillance assidue dont dépend l'avenir du veau.

## AGENTS INFECTIEUX, CONSEQUENCES, TRAITEMENT

Les agents infectieux des diarrhées néonatales sont très nombreux. Sur un veau atteint, coexistent souvent deux agents ou plus. De plus, il est couramment observé la mise en évidence successive de différents agents pathogènes. Ils se classent dans trois grandes familles : bactéries, virus et parasites. L'apparition de maladie est fonction de l'équilibre entre les défenses présentes (voir informations sur le colostrum) et la pression d'infection variable au cours de la saison (voir dynamique de contamination).

### Bactéries : en priorité les colibacilles (*Escherichia coli*)

La plupart des colibacilles sont des hôtes normaux et nécessaires et ils font partie des bactéries les plus courantes dans l'intestin. Certains types s'avèrent pathogènes du fait de la possession de facteurs d'attachements. Deux grands types de diarrhées à colibacilles se rencontrent. Les diarrhées à colibacilles entérotoxigènes sur de très jeunes veaux (le plus souvent dans les deux 1<sup>ers</sup> jours) sont très liquides, d'apparition brutale et de couleur jaune paille. Elles s'accompagnent de déshydratation sévère et rapide. Les diarrhées à colibacilles entérotoxigènes (sur des veaux âgés de 2 jours à plusieurs mois) s'avèrent plus consistantes avec présence de mucus et parfois de sang digéré. La déshydratation est moins rapide mais l'atteinte générale peut être importante.

Certains colibacilles pourraient être impliqués dans un type particulier de diarrhée appelé gastro-entérite paralysante caractérisée par une émission de selles peu abondantes n'entraînant pas de déshydratation, montrant un abdomen distendu et accompagnée de symptômes nerveux (dépression avec paralysie des membres postérieurs essentiellement).

Les salmonelles peuvent aussi être impliquées. Elles sont beaucoup moins souvent rencontrées que les colibacilles et entraînent d'autres symptômes sur les veaux et une atteinte des adultes. Dans la forme prédominante, les veaux atteints entre 8 jours à 2 mois présentent une hyperthermie importante (40 à 41 °C) avec une diarrhée pouvant être sanguinolente et contenir des débris de muqueuse intestinale. Un état de déshydratation s'installe pouvant entraîner la mort.

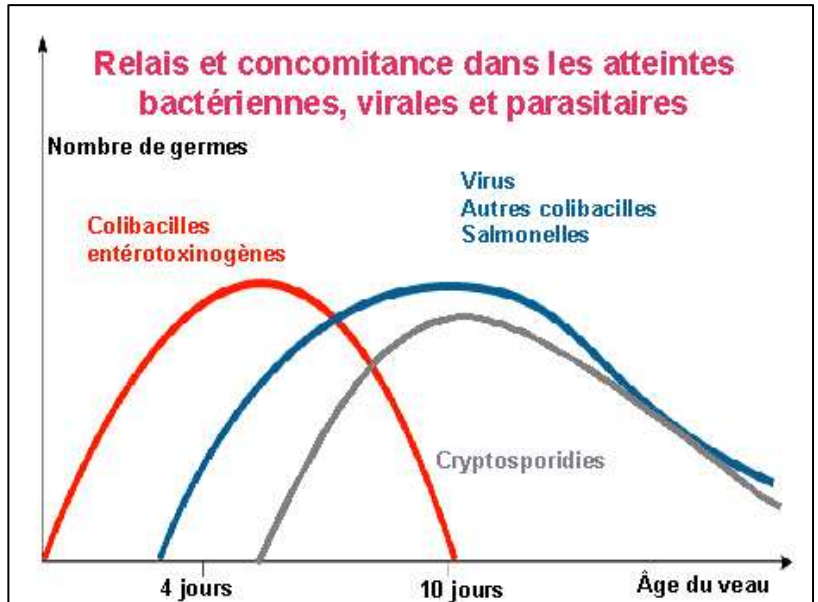
### Virus : rotavirus et coronavirus à différencier

Les rotavirus affectent les veaux âgés de quelques jours avec des diarrhées d'intensité variable selon la souche infectante et l'individu infecté (pression d'infection, protection colostrale, infections concomitantes). La diarrhée est pâteuse à liquide. Le taux de mortalité est faible.

Les coronavirus entraînent des diarrhées avec des troubles plus importants (abattement et déshydratation) sur des veaux de 3 jours à 3 mois mais plus fréquentes sur les jeunes âgés de 5 à 10 jours. Après une période d'incubation de 24 à 36 heures, on observe un épisode diarrhéique plus ou intense parfois sanguinolent pouvant entraîner la mort de l'animal. Les coronavirus sont également souvent retrouvés dans les poumons lors de pathologie respiratoire qui peut être associée à la diarrhée.

### Parasite : cryptosporidies essentiellement

Il n'existe pas de symptômes vraiment spécifiques pour différencier la cryptosporidiose des autres diarrhées néonatales. On note des signes généraux avec apathie, démarche ébrieuse et faiblesse musculaire, des signes digestifs avec émission de selles pâteuses parfois mucoïdes de couleur jaune avec des filets de sang et d'odeur fétide. L'atteinte se situe majoritairement entre 5 et 15 jours d'âge. La mortalité est faible alors que le taux d'animaux malades peut atteindre 100 %.

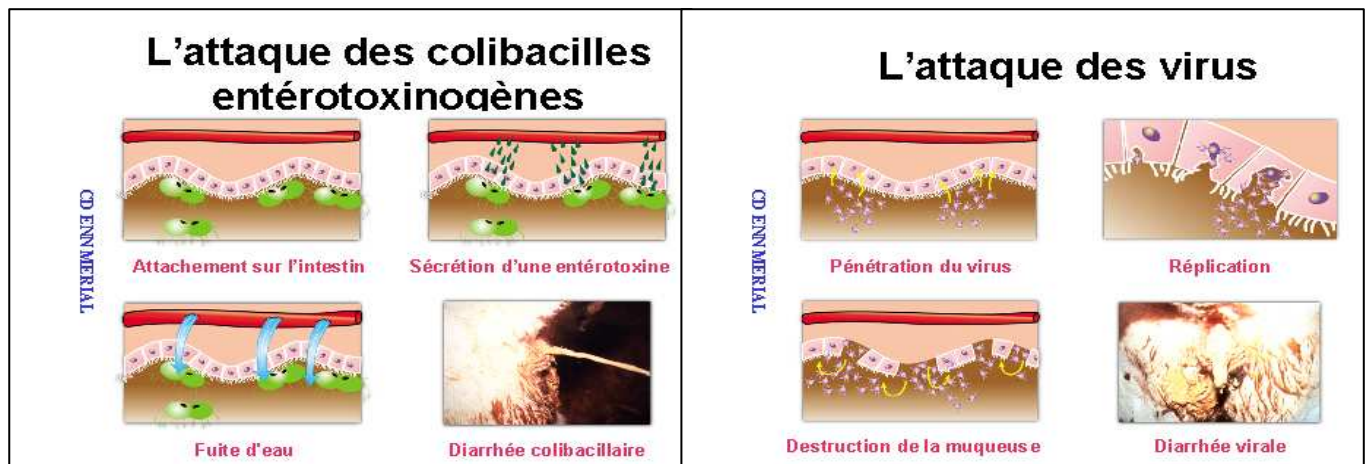


## Les mécanismes de l'apparition de la diarrhée

La plupart des agents infectieux se localisent à l'intestin et y exercent leurs effets. Pour ces agents, la transmission se réalise sur le mode fécal/oral (absorption d'agents infectieux par voie orale à partir de fèces ou milieu contaminé par ces fèces provenant d'animaux malades ou porteurs sains). Il s'ensuit que l'immunité locale au niveau de l'intestin jouera un rôle prépondérant dans la protection. Pour le coronavirus qui ne reste pas confiné à l'intestin, la contamination peut se réaliser par voie aérienne.

Les diarrhées des veaux des 2<sup>es</sup> jours (à colibacilles entérotoxigènes) entraînent une hypersécrétion de fluide dans l'intestin sans atteinte de la muqueuse intestinale (voir schéma) et donc une diarrhée très liquide entraînant une déshydratation rapide mais répondant très rapidement au traitement.

Par la suite, on observe des diarrhées de malabsorption/maldigestion dues aux virus, cryptosporidies ou colibacilles entéropathogènes. Les cellules de la muqueuse intestinale (voir schéma) sont détruites avec comme conséquences la diminution des capacités de digestion, d'absorption de l'eau et des nutriments. La diarrhée est alors secondaire à la malabsorption. Elle est d'autant plus grave que la surface atteinte est importante. La diarrhée persiste (de 2 à 6 jours) tant que la muqueuse n'a pas retrouvé ses capacités de digestion et d'absorption par le renouvellement et la maturation de ces cellules détruites.



## DYNAMIQUE DE CONTAMINATION

Dans un élevage confronté à une épidémie de diarrhées néonatales, la saison débute, le plus souvent avec pas ou peu de diarrhées qui touchent un nombre réduit de veaux et guérissent facilement. Au fur et à mesure du déroulement de l'hivernage, le nombre et la gravité des diarrhées augmentent progressivement pour arriver à un taux de veaux malades qui peut atteindre 100 % avec une aggravation des symptômes, une apparition des rechutes et de la mortalité. Ce phénomène, malheureusement souvent observé dans les élevages, résulte de la dynamique de contamination. C'est un processus qu'il convient de bien connaître afin de pouvoir mettre en place une politique de lutte et de prévention adaptée.

### L'origine de la contamination

L'origine de la présence de germes responsables de diarrhées dans un élevage est double. Tout d'abord, un certain nombre de bovins sont des porteurs sains. En premier lieu, certaines vaches sont porteuses de germes sans présenter aucun signe clinique. Ces germes sont émis dans le milieu extérieur au niveau des bouses. Le taux de vaches porteuses saines sera d'autant plus important qu'elles se trouvent dans un élevage régulièrement confronté à des diarrhées néonatales. Par contamination orale, les veaux, en particulier à la naissance, vont se contaminer, devenir, eux aussi porteurs sains. Au cours de la saison de vêlage, le nombre de porteurs augmente en présence de facteurs favorisant de contamination pour pouvoir atteindre dans certains cas 70 %.


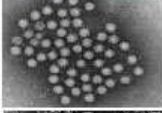

La deuxième origine de contamination résulte de la présence de germes au niveau de l'environnement où se trouvent les veaux. La majorité des germes à l'origine de diarrhée néonatale sont résistants, voire très résistants dans le milieu extérieur. Ils peuvent persister dans une stabulation d'une saison de vêlage à l'autre et donc être à l'origine de nouvelles contaminations en début de nouvelle saison. A l'abri dans des matières organiques (fumier), les colibacilles résistent plusieurs semaines, les virus plusieurs mois et les cryptosporidies plusieurs années !

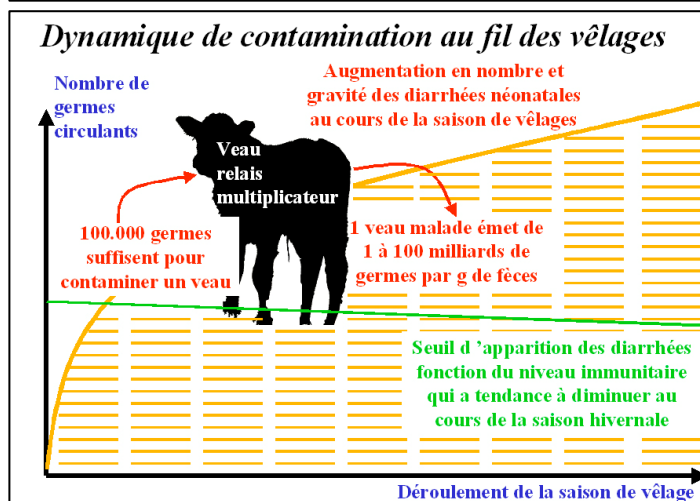
### Le veau : relais multiplicateur

Dans la dynamique de contamination, le veau représente l'élément moteur le plus important. A la naissance, son tube digestif ne présente aucun germe. Il va se coloniser avec les germes présents dans son environnement et absorbés par voie orale. Dans un milieu globalement sain, ce sont des germes banaux qui vont s'installer et qui sont nécessaires pour son fonctionnement. Ces germes se multiplient, pour occuper la totalité de l'intestin. Ils sont ensuite, en partie expulsés dans le milieu extérieur, dans les fèces. En cas de présence de germes pathogènes, ceux-ci suivent le même développement et donc se trouvent en plus grand nombre.

Dans une première phase de la saison de vêlage, les premiers veaux multiplient les germes pathogènes présents sans présenter de signe de maladie, car le niveau de protection est suffisant. Progressivement, lorsqu'on atteint la limite du seuil de protection, en particulier sur les veaux les plus faibles, les premiers signes de diarrhées apparaissent. Ces premiers veaux malades guérissent le plus souvent rapidement. Cependant, un veau en phase maladie excrète plus d'un milliard de germes par gramme de fèces, alors que 100 000 suffisent à contaminer un veau. On arrive alors à une phase d'accélération de la contamination. On observe de plus en plus de veaux qui sont malades, avec des diarrhées de plus en plus difficiles à guérir. L'augmentation de la gravité découle de l'augmentation de la pression d'infection et de la virulence des germes, en particulier des virus, du fait du passage en série sur plusieurs veaux. Dans le 3<sup>ème</sup> tiers de la saison de vêlage, plus de 60 % des veaux sont malades avec de longues durées de guérison et des taux de rechute élevés.

**Diarrhées néonatales : agents infectieux résistants**

	<b>Colibacilles</b>	<b>Plusieurs semaines</b>
	<b>Virus</b>	<b>Plusieurs mois</b>
	<b>Cryptosporidies</b>	<b>Plusieurs années</b>



### Les conséquences en matière de prévention

La prévention qui découle de cette dynamique de contamination se répartit en actions entre les saisons de vêlage et au cours de la saison de vêlage.

Entre les saisons de vêlage, dans un élevage confronté à des diarrhées néonatales, une désinfection systématique des bâtiments d'élevage sera effectuée, afin qu'il ne persiste pas de germes pathogènes pouvant être à l'origine de nouvelles contaminations. D'autre part, les fumiers issus de ces stabulations ne seront pas épandus sur des prairies ou après mise en tas, minimum de 6 mois. En effet, les germes de la diarrhée étant très résistants dans le milieu extérieur, une contamination des prairies entraîne une augmentation des vaches porteuses saines à l'origine de nouvelles contaminations aux vêlages suivants (voir article fumiers et lisiers : précautions à prendre en matière sanitaire).

Au cours de la saison de vêlage, afin de limiter la contamination du veau à la naissance, on recherche la réalisation d'un vêlage dans un milieu propre, bien paillé et le moins contaminé possible. En tout état de cause, dans des élevages confrontés à des diarrhées, on proscriera absolument des naissances dans des milieux qui se trouvent hyper contaminés, comme un local qui sert d'infirmierie ou de box à veaux.

Sachant que la contamination induite par les veaux malades dans ces lieux (de 1 à 1000 milliards de germes par gramme de fèces) est énorme, la contamination du veau nouveau-né risque d'être quasi automatique. Dès l'apparition de diarrhée, le box de vêlage sera nettoyé et désinfecté le plus souvent possible.

### En conclusion

La connaissance de la dynamique de contamination s'avère importante à être connue. Elle permet, d'une part, d'enlever quelques idées reçues (apparition d'une épidémie en quelques jours) et d'autre part de mettre en place des mesures de prévention adaptées qui peuvent être simples pour certaines d'entre elles.

### Limitation de la contamination de l'environnement



**Désinfection stabulation  
systématique  
lors de diarrhées**



**Gestion fumiers  
pas sur prairie ou  
en tas 6 mois**



**Le vêlage ne doit pas s'effectuer dans un local d'infirmierie ou un box à veaux afin d'éviter la contamination précoce du veau**



## OUTILS DE DIAGNOSTIC DU PLAN DE LUTTE ET DE PREVENTION

En matière de diarrhées néonatales, les outils de diagnostic se sont affinés et élargis au cours de ces dernières années. Ils offrent la possibilité de quantifier les différentes origines d'une problématique et ainsi permettent la construction d'un plan de lutte et de prévention raisonné adapté à l'élevage.

### Un programme départemental pour intégrer et mettre à disposition des éleveurs ces outils.

Sur la base des éléments exposés précédemment, dans le cadre du plan régional de lutte contre les maladies émergentes, GDS Creuse propose un plan d'action pour les élevages confrontés à des diarrhées néo-natales. D'un point de vue technique, il explore les facteurs infectieux, le statut immunitaire du veau et la qualité du transfert immunitaire de la vache à son veau et enfin la détermination du statut nutritionnel du troupeau, en particulier vis à vis des oligo-éléments compte tenu de leur importance dans la santé du cheptel. L'autre volet est financier et permet une réduction voisine de 50 % des coûts générés lors de la mise en place de ce plan. Ces mesures ont été présentées aux vétérinaires et aux éleveurs.

### Une recherche approfondie des agents infectieux ou parasitaires

Concernant la composante bactérienne, la recherche effectuée au Laboratoire Départemental d'Analyses permet la mise en évidence de colibacilles, salmonelles ou clostridies. Pour les colibacilles, leur numération, c'est à dire le comptage du nombre de bactéries par g de fèces est nécessaire. Ce germe est présent naturellement dans l'intestin du veau jusqu'à un million de germes par g de fèces. Seul, un comptage au minimum égal à 1 milliard de germes indique la présence d'un colibacille pathogène. Ensuite, les colibacilles entérotoxigènes se caractérisent par la présence de facteurs d'attachements. Il n'existe pas de protection croisée entre les souches avec différents facteurs d'attachement. Cela implique que le choix du vaccin sera fonction du type de colibacille mis en évidence.

Pour les bactéries identifiées, un antibiogramme permet de connaître les antibiotiques actifs in vitro et surtout d'appréhender la pression de résistances vis à vis d'antibiotiques.

La recherche porte également sur les virus (rota et coronavirus) et les cryptosporidies.


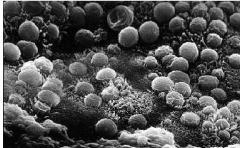
Cette recherche est performante. Elle sera effectuée sur 2 ou 3 veaux présentant des caractéristiques équivalentes (âge d'apparition, type de diarrhée...) afin de pouvoir identifier l'ensemble des agents responsables. Cependant, la qualité des résultats est fortement dépendante de la qualité du prélèvement. Les fèces doivent être prélevées à l'anus, dans un pot stérile, sur une infection débutante (moins de 48 h) avant tout traitement. D'autre part, l'acheminement doit être rapide, directement au LDA après le prélèvement ou sous couvert du froid (4°C) dans les 24 h.

### Le contrôle du transfert de l'immunité

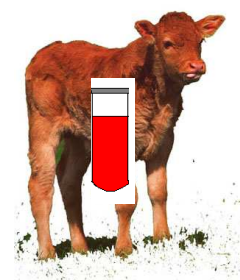
Le veau naît sans défenses immunitaires, il les acquiert à partir du colostrum. La qualité du transfert va conditionner la 1<sup>ère</sup> partie de vie du veau d'où la nécessité de quantifier le niveau de défenses acquis par le veau. Cela se réalise grâce à un prélèvement sanguin effectué sur le veau sain âgé de 2 à 6 jours. Le dosage porte sur la quantité de protéines totales et sur le taux d'immunoglobulines. Le taux de protéines totales doit être supérieur à 60 g/l. Un taux inférieur signe une insuffisance nutritionnelle. En matière d'immunoglobulines, le taux est excellent s'il est supérieur à 20 g/l. A un taux inférieur à 10 g/l, il révèle une insuffisance de transfert immunitaire, ce qui compromet gravement l'avenir du veau. Entre ces deux paliers, le taux ne permet pas au veau de résister à une pression d'infection conséquente. Le prélèvement va concerner 5 veaux ayant absorbé le colostrum de manière normale et ne présentant pas de problèmes particuliers. L'objectif de cette intervention est d'obtenir une valeur moyenne du transfert immunitaire au sein du troupeau. Lors d'identification d'un transfert insuffisant, il sera mis en place un contrôle du colostrum (pèse colostrum) afin d'identifier l'origine de l'insuffisance (voir chapitre colostrum).

### Recherche des agents pathogènes

- **Bactéries**
  - Colibacilles
    - Numération
    - Facteurs d'attachement (F5, FY, F41, CS31A...)
    - Antibiogramme
  - Salmonelles, clostridies
- **Virus (rota et coronavirus)**
- **Parasites (cryptosporidies)**



Prélèvement dans pot stérile, avant tout traitement.  
Acheminement rapide au LDA



## Evaluation du statut nutritionnel en oligo-éléments

L'importance des oligo-éléments est mieux connue grâce aux progrès considérables effectués en matière d'explorations fonctionnelles. Les carences légères ou profondes affectent des fonctions essentielles des ruminants (immunité, reproduction...) du fait de leur implication dans la synthèse d'enzymes ou d'hormones. La Creuse présente structurellement des insuffisances en oligo-éléments. Les analyses proposées aujourd'hui ont gagné en exactitude et permettent de déterminer le statut du cheptel par rapport au seuil biochimique de carence pour les éléments essentiels recherchés. La gestion des risques sanitaire liés aux carences en oligo-éléments doit être préventive par une évaluation du statut des animaux suivie par une correction ciblée en fonction des insuffisances relevées qui sera contrôlée.

Il sera prélevé 10 % des vaches avec un minimum de 5. Les animaux choisis seront sans problèmes particuliers entre 5 et 8 mois de gestation, ce qui permet de corriger à temps les carences pour un passage transplacentaire suffisant et donc l'obtention d'un veau non-carencé.

## Statut nutritionnel oligo-éléments

- **Cuivre**
  - Cuprémie
  - Superoxyde dismutase
  - Céruloplasmine
- **Zinc**
  - Zincémie
- **Sélénium**
  - Gluthation peroxydase érythrocytaire
- **Iode**
  - Thyroxinémie
  - Iodémie

Prélèvement sur 10%  
des vaches avec un  
minimum de 5

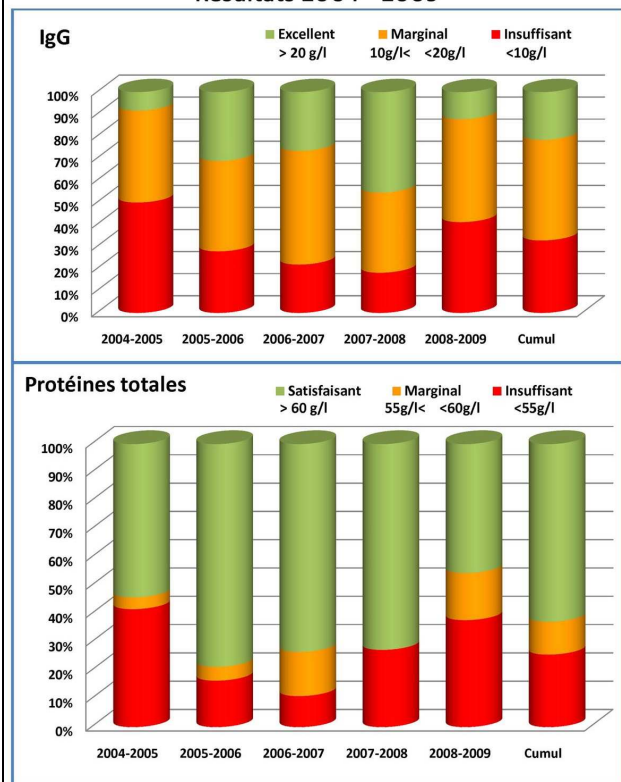
Détermination du  
seuil biochimique de  
carence

## Mise en place de ces outils de diagnostic

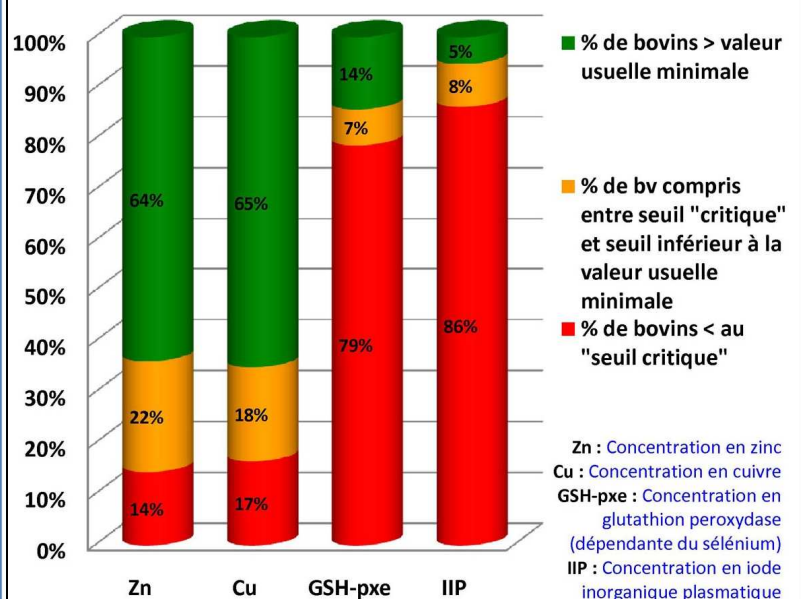
Ces outils de diagnostic seront mis en place dans deux situations :

- En cas d'apparition de diarrhée dans un élevage, l'ensemble de ces outils sera utilisé dans le cadre du plan régional pour les maladies émergentes. Pour être intégré dans ce plan et bénéficier de son soutien financier, la recherche doit concerner les trois volets : recherche agents microbiens et parasitaires, transfert immunitaire et statut en oligo-éléments. Après discussion avec son vétérinaire traitant, il sera pris contact avec GDS Creuse pour intégration de l'élevage dans ce plan.
- La mise en place de ces outils, en particulier le statut oligo-éléments voir de transfert d'immunité, peut être réalisée dans le cadre d'un plan de prévention avec un suivi régulier (annuel ou bisannuel) permettant une adaptation ciblée de son plan de complémentation.

### "Plan diarrhées Creuse" - Transfert immunitaire Résultats 2004 - 2009



### Statut nutritionnel des bovins (résultats 2004 - 2009 Creuse)



## DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DE TROUPEAU

Dans les informations précédentes, nous avons vu les deux éléments essentiels intervenant dans l'apparition des diarrhées néonatales : d'une part le niveau de défenses avec le colostrum et la qualité du transfert immunitaire ; d'autre part, les agents contaminant avec la dynamique de contamination. Les outils de diagnostic de laboratoire proposés par GDS Creuse permettent d'identifier et de quantifier un certain nombre de paramètres. La définition du plan de lutte et de prévention demande la réalisation d'une dernière étape : la démarche diagnostique de troupeau.

### Une démarche basée sur trois facteurs

Le contexte général sera déterminé par les taux de mortalité (% de veaux morts entre 3 jours et 3 mois) et de morbidité (% de veaux malades avant 3 mois). Le chiffre de mortalité vous est dorénavant fourni par l'EDE lors de la remise du livre des bovins. Le chiffre de morbidité peut être obtenu après consultation du carnet sanitaire qui peut renseigner aussi sur les périodes, les âges des veaux, les lots, la rapidité de guérison, les taux de rechutes... toute information apportant un éclairage épidémiologique important qui va orienter le plan de lutte et de prévention. La véracité de ces informations sera fonction de la qualité des enregistrements. Au delà de la réglementation, le renseignement exhaustif des notifications et du carnet sanitaire représente d'abord un apport important pour l'éleveur. Les chiffres de 5 % de mortalité et 15 % de morbidité constituent des seuils d'anormalité au delà desquels il est nécessaire d'agir.

Le 2<sup>ème</sup> facteur de renseignement sera apporté par les résultats obtenus aux analyses de laboratoire.

Enfin, le 3<sup>ème</sup> élément est constitué par l'étude des facteurs de risques classés en 5 domaines afin de repérer les points faibles et étudier les possibilités de corrections.

### Une alimentation en quantité et qualité

L'alimentation va avoir une influence essentiellement sur la qualité du colostrum et la vitalité du veau. Un colostrum de qualité ne peut être synthétisé que par une vache présentant, au minimum, un état d'engraissement de 2,5 (échelle de 1 à 5) et une couverture de ses besoins en azote de 55 %. Pour les minéraux, les oligo-éléments (cuivre, zinc, sélénium, iode) doivent être au-dessus du seuil biochimique de carence. Il ne faut pas oublier l'apport systématique en sel (chlorure de sodium) et la complémentation hivernale en macro éléments (calcium, phosphore, magnésium). Enfin, ne sera pas omise la complémentation en vitamines AD3E, notamment après une période de sécheresse.

En matière de qualité des aliments, les moisissures (foins, pailles, ensilages mal conservés) influent sur la qualité du colostrum voir directement sur la santé des animaux.

En matière d'abreuvement, l'apport en quantité à tous les bovins (veaux compris) et en qualité (contrôle des sources et captages) sera vérifié.

## Démarche diagnostique basée sur trois facteurs

- Synthèse épidémiologique (carnet sanitaire)
- Diagnostic de laboratoire
  - \* Eléments infectieux parasitaires
  - \* Transfert immunitaire
  - \* Oligo-éléments
- Etude des facteurs de risque
  - \* Visite d'élevage



**=> Plan de lutte et de prévention décidé en concertation pour une pleine adhésion de l'éleveur**

#### RISQUES RELATIFS POUR LES TROUBLES CHEZ LES VEAUX ASSOCIES AUX MESURES DES STATUTS EN CUIVRE, ZINC ET SELENIUM DES MERES (Enjalbert et al., 2006)

	Nombre de troupeaux	Statut en Cuivre déficient	Statut en zinc déficient	Statut en sélénium déficient
<b>Retard de croissance</b>	96	<b>10,88</b>	<b>6,09</b>	<b>5,30</b>
<b>Mortalité périnatale</b>	180	<b>3,98</b>	<b>3,82</b>	<b>30,77</b>
<b>Diarrhée</b>	427	<b>3,63</b>	<b>3,03</b>	<b>13,48</b>
<b>Echec vaccinal</b>	129	<b>5,05</b>		<b>15,37</b>
<b>Myopathie</b>	60			<b>77,5</b>
<b>Insuffisance cardiaque</b>	44	<b>9,41</b>		<b>5,56</b>

### Une relation mère/veau à surveiller

Les premières heures de vie conditionnent l'avenir sanitaire du veau. La gestion du vêlage et du début de vie s'avèrent essentielles. Le 1<sup>er</sup> élément est constitué par la propreté lors du vêlage. En cas de besoin d'intervention, il sera procédé à un lavage de la vulve et à une utilisation de gants. Le vêlage se déroulera dans un milieu propre et le moins contaminé possible. Cela implique, qu'en aucun cas, un vêlage se déroulera dans un local servant d'infirmier ou de box à veaux, cela entraînerait une contamination immédiate du nouveau-né. Seront ensuite observées la qualité de la prise du colostrum (quantité, qualité, précocité...) et la propreté de la mamelle. Un vêlage difficile impliquant une accélération de la fermeture de l'intestin aux anticorps, il sera pris en compte.



### Une gestion du troupeau raisonnée

Le nombre de primipares risque d'influer en raison d'un instinct maternel, d'une quantité et qualité de colostrum qui risquent d'être insuffisants et de difficultés de vêlage accrues. La délimitation de périodes de vêlages favorable à la gestion de lots demande une planification des vêlages (gestion de périodes de mise à la reproduction, diagnostics de gestation). La limitation de la différence d'âge entre le veau le plus jeune et le plus vieux à 3 semaines limite la dynamique de contamination mais demande une gestion de l'allotement des veaux.



### Un statut immunitaire favorable

La maîtrise du parasitisme, en particulier la grande douve, demande un plan antiparasitaire adapté, notamment en fin de gestation du fait de sa forte influence sur la qualité du colostrum. Les animaux malades seront repérés, isolés et soignés rapidement afin d'éviter toute épidémie. Les bovins introduits sont absolument isolés surtout s'il s'agit de jeunes veaux (risques potentiels importants de portage d'agents de diarrhée).



### Un logement propre et adapté

Les normes de surface et de volume disponible par animal, l'aération du bâtiment représentent des éléments de prévention de contamination. La configuration et l'agencement des bâtiments d'élevage influent. En matière d'hygiène, la propreté des animaux, la désinfection périodique et annuelle en cas de présence de pathologie seront observées. La séparation des espèces (en particulier volailles) sera effective. Le contrôle de la circulation des animaux (isolement, séparation catégories d'âge) et des hommes (pédiluve) ne doit pas être oublié.



### Un plan élaboré en pleine concertation avec l'éleveur

Au terme de cette démarche diagnostique, un plan de lutte et de prévention est élaboré. Il nécessite la pleine acceptation de l'éleveur d'où le besoin d'explication et d'obtention de l'accord celui-ci pour chaque mesure préconisée. De même, pour chaque élément défavorable non-corrigé, l'éleveur sera informé du risque encouru. Il est d'abord basé sur un certain nombre de mesures sanitaires concernant les 5 domaines précédemment abordés. Il peut être complété par un plan vaccinal. Celui-ci est défini en fonction du diagnostic microbien en particulier les différents facteurs d'attachement des colibacilles (pas de protection croisée) et la présence de cryptosporidies. Etant donnée l'importance des porteurs sains dans les élevages contaminés, la vaccination doit intéresser la totalité des vaches d'un troupeau et être maintenue au minimum trois ans.

### En conclusion

Cette démarche diagnostique de troupeau présente les objectifs suivants :

- ↳ Permettre une prévention plus adaptée donc plus efficace grâce à une analyse plus complète.
- ↳ Construire un plan de prévention en fonction des résultats d'analyses mais aussi en intégrant l'étude des facteurs de risques de l'élevage.
- ↳ Faire une analyse des cas observés afin d'informer l'ensemble des éleveurs et adapter les plans de prévention des diarrhées néonatales en fonction des résultats observés.

L'objectif global espéré à terme est l'obtention d'une diminution sensible de l'impact pathologique et économique de cette entité.

Dr Didier GUERIN - GDS Creuse