

DOSAGES D'OLIGO-ÉLÉMENTS CHEZ LES BOVINS

Des "normes" à la hausse pour l'iode

De nouveaux seuils de carence émergent pour les dosages d'iode inorganique plasmatique. Des analyses, en particulier *post-mortem*, permettent d'asseoir un diagnostic.

Le dosage de l'iode inorganique plasmatique (IIP) est utilisé pour objectiver une carence en iode chez les bovins et les ovins. Un laboratoire privé, spécialisé dans les explorations fonctionnelles en oligo-éléments (NBVC-Iodolab), proposait jusqu'à présent des intervalles de référence issus de sa propre expérience. Divers experts en biochimie lui reprochaient un manque de validation scientifique. Il y a quelques mois, le *Veterinary Laboratories Agency*, organisme d'état basé à Luddington au Royaume-Uni, a diffusé des valeurs d'iode dosées chez les bovins qui rejoignent celles du NBVC [c].

Les propositions récentes du laboratoire britannique conduisent à valider des intervalles de référence revus à la hausse par rapport aux recommandations anciennement admises dans la littérature sur le continent nord-américain.

Le Canadien Robert Puls, qui fait référence sur le sujet, a également revu à la hausse ses intervalles de référence pour l'IIP, 100 à 400 µg/l [4] alors qu'il admettait précédemment des valeurs à seulement 50 à 100 µg/l [3]. Ces évolutions conduisent à rappeler l'intérêt du dosage de l'IIP, mais aussi ses limites. D'autres critères peuvent être pris en compte pour évaluer la fonction thyroïdienne (voir le TABLEAU "Exploration du statut en iode").

► L'IIP : un "instantané"

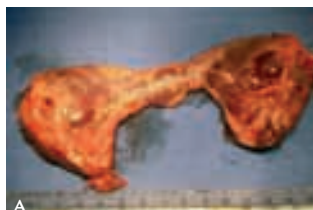
Lors de suspicion de carence en iode, l'IIP est un marqueur

de choix pour mettre en évidence un manque d'apport alimentaire. Toutefois, ce paramètre ne reflète que les apports alimentaires des quelques jours précédents, c'est-à-dire l'iode disponible "instantanément" dans la

ration. Il ne rend pas compte de l'iode stocké dans l'organisme, ni de l'historique des apports alimentaires. Si une ration a été déficiente en iode mais ne l'est plus, la concentration en IIP apparaîtra normale.

► Privilégier l'évaluation organique post-mortem

Idéalement, en particulier chez les veaux mort-nés, l'évaluation organique post-mortem est à privilégier, comme le rappelle le *Veterinary Laboratories Agency*. Elle consiste à peser la



PHOTOS 1A ET 1B. Aspect de la glande thyroïde chez le veau. PHOTO 1A. Glande thyroïde normale.



PHOTO 1B. Glande thyroïde hyperplasiée. Un dosage d'iode dans la thyroïde peut compléter les analyses macroscopiques et microscopiques de l'organe, afin de différencier un goitre secondaire à une carence, d'une hyperplasie due à un excès d'apport (PHOTO 1B) ou d'une anomalie congénitale.



PHOTO 2. Pesée d'une glande thyroïde. Le poids excessif de la thyroïde prélevée chez un veau suspect peut amener à conclure à une carence, mais les anomalies sont parfois seulement microscopiques (histologie).

Exploration du statut en iode

Analyse	A noter	Valeurs index
Poids de la thyroïde foetale ou de veau mort-né (Pthyr)	Foetus : prélever la glande (bilobée), la peser surtout si le cou est enflé et œdématisé	Anormal si Pthyr > à 0,03 % du poids du veau (Pveau). Suspicion de goitre chez un mort-né si Pveau(kg)/P thyr < 2,5. Anormal si Pthyr > 30 g.
Histologie	Analyse indispensable si augmentation de volume constatée. Des histologies anormales sont décrites sur des thyroïdes de taille normale. L'histologie est donc justifiée même si sa taille est normale.	Recherche d'hyperplasie avec ou sans petits nodules colloïdes. Interprétation difficile si autolyse des carcasses (après 48 h) ou fœtus immatures.
Teneur en iode de la glande thyroïde du veau nouveau-né	Bon indicateur de carence.	Carence caractérisée si résultat < 1200 mg/kg. Si valeurs moins basses, déficit en iode disponible possible.
Dosage de l'iode inorganique plasmatique (IIP)	Hautement corrélé aux apports alimentaires des deux ou trois derniers jours. Donc représentatif si pas de changements alimentaires récents.	[IIP] < 51 ng/ml : niveau "bas" [IIP] < 105 ng/ml = statut "intermédiaire" Mouton : N = 30 à 120 µg/l

Le dosage de l'IIP présente des limites que d'autres critères permettent de pallier.

glande thyroïde et à réaliser son examen histologique, éventuellement complété par un dosage de la concentration en iode dans la thyroïde (PHOTOS 1A, 1B ET 2). Il est alors possible de différencier, par exemple, un goitre dû à une carence en iode, d'une hyperplasie secondaire à un excès d'apport ou d'une anomalie congénitale.

► Trop de fluctuations hormonales

Une approche "traditionnelle" consiste à évaluer le fonctionnement thyroïdien à partir de la concentration en hormones circulantes. Il est alors plus approprié de doser la tétraiodothyronine (T4 ou thyroxine) que la tri-iodothyronine (T3). La T4 correspond à la forme de transport tandis que la T3 est l'hormone active, mais cette dernière n'est présente qu'en faible concentration dans le plasma, donc peu représentative quantitativement. 90 % de l'iode circulant dans le plasma est sous forme de T4.

Chez la vache laitière cependant, d'importantes fluctuations font varier les niveaux de T4. Ce paramètre ne constitue donc pas un indicateur de flux d'iode dans l'organisme. La concentration de T4 varie en fonction de l'âge, du sexe, du stade physiologique, de l'état de santé (par exemple lors d'infection par le virus BVD). L'alimentation, la température extérieure, l'apport éventuel de sélénium, la présence de substances goitrogènes dans l'aliment et certaines maladies génétiques sont également des facteurs de variation. L'utilisation de la concentration en T4 pour le diagnostic de carence en iode est donc extrêmement discutable. L'interprétation d'un résultat de dosage doit être nuancée. Employée isolément, la T4 n'est un bon indicateur de carence en iode que chez les bovins et ovins en croissance, car les variations physiologiques sont, à ce stade, minimales. Le dosage de T4 reste aussi utilisable lors de signes évocateurs à l'échelle d'un troupeau : sous-production, pathologie de la reproduction et affections récurrentes inexplicables. Même dans

ce cadre, les nombreux facteurs de fluctuation cités à l'échelle de l'individu doivent être pris en considération lors de l'interprétation. L'utilisation seule du dosage d'hormones thyroïdiennes comme outil diagnostique de la carence en iode n'est pas recommandée chez les bovins ou les ovins. En complément de l'évaluation indirecte du statut nutritionnel thyroïdien, il est possible de doser la glutathion peroxydase, une enzyme pourtant sélénodépendante, mais fortement impliquée dans le métabolisme des hormones thyroïdiennes.

► Importance des dosages de contrôle

Les apports en iode varient fortement selon la ration, les saisons, etc. (voir le TABLEAU "Variabilité des teneurs en iode des fourrages d'une exploitation"). Des dosages de contrôle doivent donc être mis en place lors de toute correction de carence. Ces contrôles sont particulièrement importants d'un point de vue santé publique dans les troupeaux laitiers en lactation. En effet, environ 8 % de l'iode ingéré est éliminé par le lait. Le consommateur peut donc être exposé à des excès d'iode. En pratique, un dosage d'iode dans le lait est recommandé après quarante-cinq jours de complémentation, afin d'ajuster les niveaux d'apports. Selon des études internes NBVC, la teneur en iode moyenne du lait de commerce est de $153 \pm 72 \mu\text{g/l}$. La teneur maximale tolérable

Variabilité des teneurs en iode des fourrages d'une exploitation

Teneur en iode par classe (en ppm)	Répartition des fourrages
< 0,08	16 %
0,08 à 0,12	26 %
> 0,12	58 %

Sur une même exploitation où un cas de goitre est rapporté, les analyses permettent de mettre en évidence une grande variabilité de la teneur des fourrages en iode. Fourrages issus de prairie permanente de Coupe 1 [2].

est fixée à $500 \mu\text{g/l}$ [a]. Un excès d'apport constitue un risque. Toutefois, la tendance globale chez l'homme adulte en France est plutôt à une légère déficience en iode, en particulier dans l'est (voir la FIGURE "Carte de France des ioduries régionales moyennes chez l'homme/la femme"). L'origine des disparités nationales observées n'est pas clairement identifiée [b]. La diversité des habitudes alimentaires chez l'homme intervient : consommation de produits laitiers, qui sont une source d'apport chez l'homme, d'aliments goitrogènes, etc. La nature du sol et la teneur de l'eau peut aussi jouer un rôle, comme chez les bovins [b].

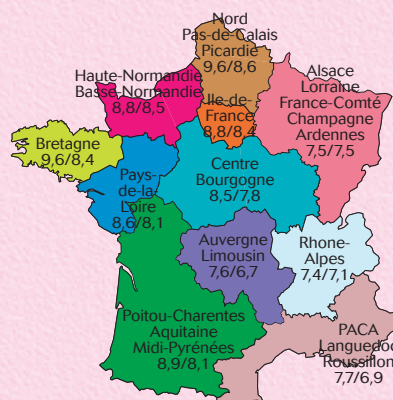
► Une approche diagnostique globale

Les dosages d'iode tissulaire, d'IIP, de T4 ou d'enzymes sélénodépendantes permettent d'établir une stratégie de correction spécifique lors de suspicion de carence en iode chez les bovins, mais aussi de vérifier ou

de comparer l'effet des complémentations. Les travaux récents des organismes d'états ou privés, en France comme à l'étranger, sur les intervalles de référence représentent une avancée dans ces deux domaines. Toutefois, chez les ruminants, un diagnostic de carence est avant tout fondé sur le contexte clinique, épidémiologique (teneur en iode du sol) et sur un examen de la conduite d'élevage. En particulier, la ration doit être examinée, afin de rechercher la présence d'aliments goitrogènes par exemple. La décision de corriger un déficit en administrant un complément d'iode doit être le résultat d'une approche globale de chaque cas d'élevage. ■

Pierre-Emmanuel Radigue
et James Husband
*Clinique vétérinaire
rue Sébastien Keller
54300 Lunéville*

Carte de France des ioduries régionales moyennes chez l'homme/la femme



La valeur normale chez l'homme se situe à $10 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. La tendance globale en France est plutôt à une légère déficience en iode chez l'adulte, plus marquée à l'est qu'à l'ouest. Source : CEA.

Bibliographie

- 1 - Loué A. Les oligo-éléments en agriculture. Ed. Nathan SCPA Antibes. 1993:577p.
- 2 - Piel HP. Goitre chez le veau : mise en évidence et traitement d'une carence en iode sur un troupeau de bovins en Combrailles (France). Rec. Med. Vet. 1979;155:695-610.
- 3 - Puls R. Veterinary trace mineral deficiency and toxicity information. Info. Services, ministère de l'Agriculture, Ottawa, Ontario, Canada. 1981;1^{er} janvier (Publ.5139) ASIN: B0007B2K1E:101p.
- 4 - Puls R. Mineral levels in animal health: diagnostic data. 2nd edition, Sherpa international eds Clearbrook, British Columbia, Canada. 1994:356p.

Les références complètes de cet article sont consultables sur le site www.planete-vet.com Rubrique bibliographie