

# Examen échographique de l'appareil cardiovasculaire chez le bovin

par Sébastien Buczinski

*Docteur vétérinaire*

*Diplôme d'études spécialisées en médecine et chirurgie bovine*

*Diplomate of the American college of veterinary internal medicine*

*Clinique ambulatoire bovine, Faculté de médecine vétérinaire, Saint-Hyacinthe, Université de Montréal*

*s.buczinski@umontreal.ca*

**M**ême s'il est peu utilisé en pratique courante pour le diagnostic des affections cardiovasculaires, l'examen échographique est une aide précieuse pour de nombreuses affections, notamment lorsque les signes cliniques sont peu évocateurs d'une affection cardiaque. Cet article a pour but de familiariser le lecteur à l'examen échocardiographique ainsi que de présenter les caractéristiques échographiques des principales affections cardiaques et vasculaires des bovins.

## L'examen échocardiographique chez les bovins

La réalisation de cet examen est limitée par trois facteurs principaux : la profondeur du cœur chez le bovin adulte (ainsi une sonde de faible fréquence est requise afin d'avoir un pouvoir de pénétration adéquat), l'étroitesse des espaces intercostaux du bovin et la position très crâniale du cœur dans le thorax. La préparation de l'animal à l'examen nécessite une tonte du thorax du 3<sup>e</sup> au

5<sup>e</sup> espace intercostal du coude à l'articulation scapulo-humérale [1, 2, 6, 11, 12, 16]. Le membre thoracique est ensuite tiré crânialement si besoin est. La peau est humidifiée et du gel échographique y est appliqué avant de débiter l'examen. Une sonde de fréquence inférieure ou égale à 5 MHz est requise afin de pouvoir pénétrer suffisamment profondément dans la cage thoracique. De plus, la sonde devra être suffisamment maniable afin de pouvoir s'orienter facilement au sein des espaces intercostaux étroits des bovins. L'examen débute généralement par le thorax droit de l'animal. L'examen par la droite est, en effet, celui qui est le plus souvent informatif et le plus facile à réaliser du fait de la présence de l'échancrure cardiaque au sein des poumons à droite. En outre, la plupart des affections cardiaques bovines atteignent préférentiellement le cœur droit (visualisation de la valve tricuspide souvent impliquée lors d'endocardite bactérienne végétante, compression du cœur droit par l'effusion péricardique lors de péricardite traumatique septique) ce qui est également intéressant dans le cadre de cet examen [11]. Lorsque la sonde est orientée dans le grand axe du cœur, trois coupes sont observées : la coupe «4 cavités» où les deux ventricules et les deux atria sont visibles, la

coupe «5 cavités» où l'émergence de la racine aortique est visible en plus des 4 cavités précédentes et la coupe du cœur droit où sont visualisés le ventricule droit, l'atrium droit, le tronc pulmonaire et l'aorte [6, 12, 16]. Lorsque la sonde est alors angulée de 90 degrés afin de se retrouver perpendiculaire au grand axe du cœur, la coupe dite en champignon est observée. Cette dernière se manifeste par la visualisation des deux ventricules en coupe transversale. L'aspect en champignon est dû à la présence des muscles papillaires du ventricule gauche qui font protrusion dans la lumière de ce dernier. Cette coupe est utilisée afin de pouvoir déterminer la fraction de raccourcissement du ventricule gauche qui est un indicateur indirect de la contractilité du myocarde. Avec l'aide de ces principales coupes, le clinicien peut diagnostiquer la majorité des affections cardiaques chez le bovin. Ces dernières nécessitent rarement une évaluation par un spécialiste en cardiologie puisqu'au moment de leur diagnostic ou de leur suspicion les maladies cardiaques sont suffisamment avancées pour entraîner des modifications importantes de la morphologie cardiaque.

## **Les constats échographiques lors des principales maladies cardiaques bovines**

Les maladies principales rencontrées par le bœuf sont la péricardite traumatique et l'endocardite bactérienne végétante (EBV) chez l'adulte ainsi que les affections congénitales chez le veau au sein desquelles prédomine la communication interventriculaire ou déficience du septum interventriculaire. Ces trois affections ont des caractéristiques échographiques spécifiques qui permettent un diagnostic assez aisé avec l'aide de l'examen échocardiographique.

### **Caractéristiques échographiques lors de péricardite chez le bovin**

La péricardite bovine est le plus souvent une conséquence de la migration d'un corps étranger septique réticulaire ayant déjà occasionné diverses lésions de péritonite crâniale [7]. Ce dernier est à l'origine d'une effusion septique au sein du péricarde. L'effusion est un exsudat riche en fibrine chez les bovins contrairement à ce que l'on retrouve chez le cheval ou le chien où cette dernière est plutôt sérohémostatique sans filament de fibrine [18]. L'effusion comprime progressivement

le cœur. Le cœur droit est le premier affecté et voit chuter son volume télédiastolique suite à l'augmentation de la pression intrapéricardique.

Les manifestations échographiques de la péricardite bovine sont caractérisées par la visualisation d'un épanchement péricardique. Ce dernier est généralement anéchogène à hypoéchogène. Par sa présence, il rend encore plus difficile la visualisation échographique du cœur qui se trouve alors refoulé en profondeur. Souvent des flammèches de fibrine échogènes sont observées au sein du péricarde. Elles cloisonnent ce dernier de façon variable.

L'examen échocardiographique permet, lors de péricardite, de caractériser le meilleur site de péricardiocentèse. La péricardiocentèse permet de distinguer une péricardite septique d'une péricardite idiopathique. Cette dernière entité a été décrite récemment chez la vache. Les signes cliniques ne la distinguent pas de la péricardite septique. L'examen échocardiographique montre une effusion péricardique anéchogène homogène [18] contrairement aux péricardites septiques où l'effusion est hétérogène.

L'enveloppe péricardique est généralement difficile à visualiser chez un sujet sain. Lors d'une péricardite, l'inflammation entraîne un dépôt fibrineux sur ce dernier et également sur l'épicarde. Cet épaississement est intéressant pour le pronostic puisqu'il est souvent un indicateur d'une évolution néfaste des péricardites septiques en péricardites constrictives lorsque la fibrose de l'épicarde entraîne une constriction du cœur et un défaut diastolique de ce dernier.

L'examen échographique permet de réaliser un suivi objectif du traitement lorsque ce dernier est mis en place chez des animaux de bonne valeur économique. La réduction du liquide péricardique associée à une diminution de la fréquence cardiaque sont tous deux des indicateurs d'une évolution satisfaisante.

### **Caractéristiques échographiques lors d'endocardite bactérienne chez le bovin**

L'endocardite bactérienne est la seconde affection cardiaque la plus fréquente chez les bovins adultes. Ses caractéristiques cliniques peuvent être évidentes avec des signes d'insuffisance cardiaque. Néanmoins, ces derniers sont plutôt rares et présents dans environ 1 cas sur 3. Les signes classiques de cette affection sont plutôt des signes de fièvre ondulante ou la présence de foyers inflammatoires multiples [7, 9, 11, 17]. La présence d'un

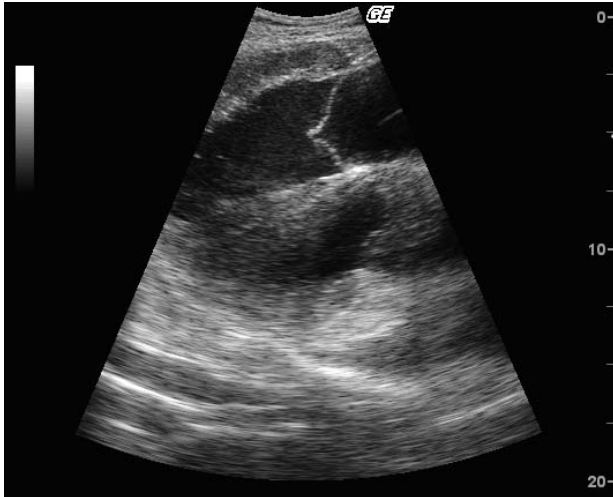


Figure 1 – Coupe «grand axe 4 cavités» qui montre la finesse d'une valve tricuspide normale chez un sujet sain.

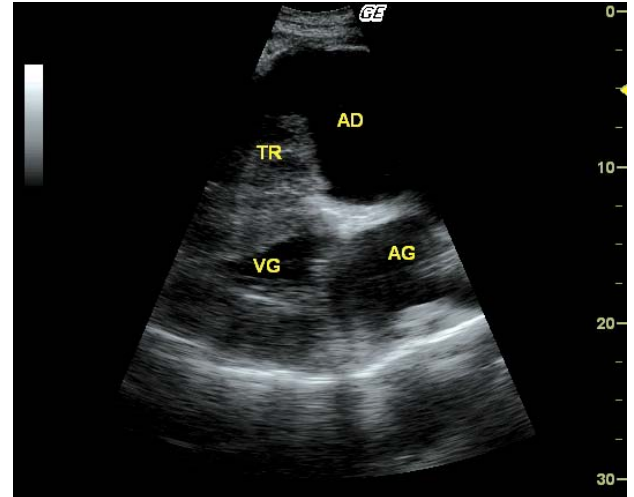


Figure 2 – Même vue que la figure 1 chez une vache atteinte d'endocardite de la valve tricuspide (TR). On note l'épaississement marqué de la valve ainsi que la distension de l'atrium droit (AD).

souffle associé à la déformation valvulaire secondaire à l'endocardite n'est pas non plus un critère diagnostique fiable. En effet, seul un animal sur deux en moyenne présente un souffle audible dans des conditions d'auscultation optimales [17]. L'examen échocardiographique révèle alors son importance comme aide diagnostique dans ces cas [7]. Une étude rétrospective sur 22 cas d'endocardite bactérienne bovine rapporte un taux de détection des lésions de 95 % (20 cas sur 21). La valve cardiaque la plus fréquemment atteinte est la valve atrioventriculaire droite (tricuspide). Les autres valves (mitrale, pulmonaire et aortique) peuvent également être atteintes mais moins fréquemment que la valve tricuspide. Même si la localisation des endocardites est principalement valvulaire, des endocardites murales peuvent également être observées [9, 11].

Les caractéristiques échographiques des endocardites consistent en une irrégularité marquée de la valve affectée (cf. figure 2). L'épaisseur normale des valves est généralement de quelques millimètres. Ces dernières sont régulières et se ferment totalement lors de la systole ventriculaire pour les valves atrioventriculaires (cf. figure 1) ou lors de la diastole ventriculaire pour les valves sigmoïdes. La distinction avec une valve infectée est généralement évidente (cf. figure 2). Les animaux examinés sont en effet souvent des animaux chez lesquels le processus inflammatoire au sein de la valve est déjà avancé au moment de la suspicion clinique. Dans ce cas, la valve a également en plus de son épaississement une hétérogénéité échographique

plus ou moins marquée. Cette hétérogénéité est due à la présence des différents dépôts de pus et d'agrégats plaquettaires au sein de la zone infectée. Il faut également s'assurer de visualiser la totalité des valves avant d'exclure une EBV du diagnostic différentiel.

En plus de permettre le diagnostic de la valve infectée, l'échocardiographie est également un moyen de juger des répercussions de l'affection valvulaire sur la morphologie cardiaque par exemple dilatation atriale droite secondaire à une insuffisance tricuspidiennne (cf. figure 2). Chez le cheval, l'examen échographique est également un moyen de suivre l'efficacité du traitement antibiotique lorsque ce dernier est entrepris. La régression des lésions peut être objectivée grâce à ce moyen.

### Caractéristiques échographiques lors de communications interventriculaires chez le bovin

La communication interventriculaire (CIV) est l'affection cardiaque congénitale la plus fréquemment rencontrée chez les bovins. Elle est caractérisée par une défectuosité de la partie membraneuse du septum interventriculaire. Un souffle cardiaque holosystolique d'intensité maximale au niveau basal droit est caractéristique de cette affection. L'examen échocardiographique par la droite permet de mettre en évidence la défectuosité septale lors de la réalisation de la coupe «grand axe 5 cavités». La défectuosité est en effet localisée le plus

souvent ventralement au départ de la racine aortique [14, 15]. Une étude rétrospective réalisée au Centre hospitalier universitaire vétérinaire de Saint-Hyacinthe a montré une sensibilité de 94 % (16/17) pour cette affection [14].

### **Intérêt de l'examen échographique lors d'affections vasculaires bovines**

Les vaisseaux artériels et veineux peuvent être facilement évalués par l'examen échographique. L'aspect caractéristique de ces derniers correspond à une fine paroi échogène et un contenu anéchogène. Le pouls artériel est observé et permet ainsi de distinguer les artères dont le diamètre varie selon la systole et la diastole cardiaques et les veines dont le diamètre ne varie pas de façon cyclique mais dépend essentiellement de la compression exercée en amont de celle-ci. L'examen échographique permet le diagnostic de nombreuses affections vasculaires bovines [5, 8, 19, 21]. Ainsi, l'aspect échographique des thrombophlébites jugulaires [20], de la thrombose de la veine cave caudale [5, 21], de la veine tarsale [19] et de l'aorte distale a été rapporté.

Lors de phlébite ou de périphlébite jugulaire, la paroi vasculaire subit des modifications décelables à l'examen échographique. Cette dernière s'épaissit et devient hétérogène. L'inflammation autour de la veine est également associée à la visualisation de liquide interstitiel anéchogène au sein du tissu conjonctif (travées échogènes). Lors de thrombose veineuse ou artérielle, la lumière anéchogène vasculaire est obstruée de façon variable par un matériel échogène hétérogène correspondant au thrombus septique. Si ce dernier occupe une grande proportion de la lumière du vaisseau affecté, une distension de la veine apparaît en amont de la zone thrombosée. Ce phénomène ne se produit pas lors de thromboses artérielles. En aval de la portion veineuse thrombosée, le calibre de cette dernière est diminué.

Lors de thrombose de la veine cave, l'aspect de cette dernière est caractéristique par rapport à une veine cave normale. Pour échographier la veine cave caudale, un examen transabdominal au niveau des derniers espaces intercostaux dorsaux à

droite permet de mettre en évidence cette dernière dorsalement au foie. La forme de cette dernière est triangulaire et caractéristique [5]. Lors de syndrome de thrombose de la veine cave caudale, le thrombus est rarement visible puisque souvent trop crânial et caché par le champ pulmonaire. Sa visualisation peut nécessiter une laparotomie exploratrice et un examen hépatique échographique per-opératoire [21]. Néanmoins, les conséquences de l'obstruction veineuse engendrée par ce dernier se caractérisent par une distension de la veine en amont de ce dernier. La forme triangulaire de cette dernière est perdue et elle s'arrondit, ce qui est caractéristique de cette affection et se détecte sans nécessiter d'intervention invasive [5, 21].

### **Intérêt de l'examen échographique lors d'affections du système lymphatique des bovins**

L'appareil lymphatique est principalement représenté par les nœuds lymphatiques [3], la rate [4] et le thymus chez le jeune. L'examen échographique splénique est indiqué pour évaluer l'extension d'une réticulopéritonite traumatique. Le corps étranger peut en effet parfois perforer la rate et y former un abcès. En dehors de cette affection, la pertinence de cet examen n'a pas encore été déterminée. L'examen des nœuds lymphatiques peut être intéressant lors de suspicion de lymphadénomégalie ou afin d'exclure une lymphadénomégalie du diagnostic différentiel. Cependant, à l'exception des zones où la leucose bovine enzootique n'a pas été éradiquée, cet examen semble peu pertinent d'un point de vue clinique.

Comme nous l'avons vu, l'examen échographique cardio-vasculaire permet le diagnostic de multiples affections bovines. Comme il n'est pas invasif, il permet d'éviter des procédures diagnostiques ou des diagnostics thérapeutiques plus coûteux pour le producteur. La connaissance anatomique préalable est néanmoins nécessaire afin de pouvoir interpréter avec exactitude les images observées. Une sonde de basse fréquence est également requise pour examiner le thorax et l'abdomen des bovins adultes du fait de la profondeur de ces cavités. ■

## Références bibliographiques

1. Amory H., Lekeux P. - Effect of growth on functional and morphological echocardiographic variables in Friesian calves. *Vet. Rec.*, 1991, 128, 349-354.
2. Amory H., Jakovlevic S., Lekeux P. - Quantitative M-mode and two-dimensional echocardiography in calves. *Vet. Rec.*, 1991, 128, 25-31.
3. Bradley K.J., Bradley A.J., Barr F.J. - Ultrasonographic appearance of the superficial supramammary lymph nodes in lactating dairy cattle. *Vet. Rec.*, 2001, 148, 497-501.
4. Braun U., Sicher D. - Ultrasonography of the spleen in 50 healthy cows. *Vet. J.*, 2006, 171, 513-518.
5. Braun U., Fluckiger M., Feige K., Popischil A. - Diagnosis by ultrasonography of congestion of the caudal vena cava secondary to thrombosis in 12 cows. *Vet. Rec.*, 2002, 150, 09-213.
6. Braun U., Schweizer T., Pusterla N. - Echocardiography of the normal bovine heart : technique and ultrasonographic appearance. *Vet. Rec.*, 2001, 148, 47-51.
7. Buczinski S. - Les maladies cardiaques bovines : Revue des moyens diagnostiques disponibles et de leur intérêt. *Ann. Méd. Vét.*, 2007, 151, 15-23.
8. Buczinski S., Francoz D., Mulon P.Y. - Ultrasonographic diagnosis of distal aortic thrombosis in two calves. *J. Vet. Intern. Med.*, 2007, 21, 348-351.
9. Buczinski S., Francoz D. - Endocardite végétante et abcès intracardiaque chez une vache laitière. *Nouveau Prat. Vét. : Prod. Anim.*, 2007, 4, 87-90.
10. Buczinski S., Bélanger A.M., Harvey D., Roy J.P. - L'examen échographique des foyers inflammatoires chez les bovins. *Bull. GTV*, 2007, 37, 16-20.
11. Buczinski S., Bélanger A.M., Francoz D. - Diagnostic échographique des anomalies cardiaques. *Point Vét.*, 2006, 37 (265), 26-29.
12. Buczinski S., Bélanger A.M., Francoz D. - Indication et réalisation de l'échocardiographie bovine. *Point Vét.*, 2006, 37 (264), 24-28.
13. Buczinski S., Fecteau G., DiFruscia R. - Ventricular septal defects in cattle : 25 cases (1987-2003). *Can. Vet. J.*, 2006, 47, 246-252.
14. Buczinski S., Fecteau G., Francoz D., DiFruscia R. - Les affections cardiaques congénitales du veau : une approche clinique diagnostique simple. *Méd. Vét. Québec*, 2005, 35 (2), 79-85.
15. Hagio M., Murakami T., Otsuka H. - Two dimensional echocardiographic diagnosis of bovine congenital heart disease : echocardiographic and anatomic correlations. *Japan J. Vet. Res.*, 1987, 49, 883-894.
16. Hallowell G.D., Potter T.J., Bowen I.M. - Methods and normal values for echocardiography in adult dairy cattle. *J. Vet. Cardiol.*, 2007, 9, 91-98.
17. Healy A.M. - Endocarditis in cattle : a review of 22 cases. *Irish Vet. J.*, 1996, 49, 43-48.
18. Jesty S.A., Sweeney R.W., Dolente B.A., Reef V.B. - Idiopathic pericarditis and cardiac tamponade in two cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2005, 226, 1555-1558.
19. Kofler J., Buchner A., Sendlhofer A. - Application of real-time ultrasonography for the detection of tarsal vein thrombosis in cattle. *Vet. Rec.*, 1996, 138, 34-38.
20. Pusterla N., Braun U. - Ultrasonographic evaluation of the jugular vein of cows with catheter-related thrombophlebitis. *Vet. Rec.*, 1995, 137, 431-434.
21. Sigrist I., Francoz D., Leclère M., Buczinski S. - *J. Vet. Intern. Med.* Sous presse.
22. Yamaga Y., Too K. - Echocardiographic detection of bovine cardiac diseases. *Japan. J. Vet. Res.*, 1986, 34, 251-267.