# L’anesthésie générale des ruminants

D. SERTEYN\*

\* Chirurgie des grands animaux, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Liège,

Boulevard de Colonster, 20, 4000 LIEGE (BELGIQUE)

La plupart des interventions chirurgicales chez les ruminants sont réalisées sous tranquillisation et analgésie loco-régionale. L'utilisation de l'anesthésie volatile, bien que performante et sûre, est peu répandue en pratique rurale. L'anesthésie générale intraveineuse et le développement de la neuroleptanalgésie ont donc chez les ruminants une importance capitale. On parle d'anesthésie générale lorsque l'agent anesthésique induit chez le patient la perte de conscience, l'analgésie et la relaxation musculaire. L'utilisation d'associations médicamenteuses (anesthésie balancée) a pour but d'obtenir une synergie des effets recherchés et un antagonisme des effets secondaires indésirables, tels que la dépression cardio-respiratoire, la perturbation des échanges alvéolaires ou la persistance d'une activité réflexe dangereuse.

## Préparation de l’animal et prémédication

### Préparation de l’animal

En cas d'anesthésie générale, les ruminants adultes sont placés à jeun 24 à 48 heures avant l'intervention (24 h pour les concentrés, 48 h pour les fourrages) et privés d'eau pendant 12 à 18 heures. Chez les petits ruminants, ces délais sont respectivement de 12 à 18 heures et de 12 heures. Chez les animaux plus jeunes (pré-ruminants) la diète ne dépasse pas 12 heures.

La pose d'un cathéter intraveineux et la préparation du site chirurgical sont réalisés avant l’anesthésie si la manipulation de l'animal est aisée. Néanmoins, une contention violente et l'induction d'un stress sont néfastes et augmentent les risques anesthésiques de manière considérable.

## **Prémédication**

La prémédication est une étape essentielle car elle permet de réduire les effets secondaires indésirables. Les anticholinergiques permettent de prévenir une réponse vagale (bradycardie) excessive. L'utilisation de tranquillisants diminue l'excitation de l'animal, permet une contention aisée, réduit le stress et la libération de cathécholamines circulantes, potentialise les agents anesthésiques et diminue l'excitation et la douleur au réveil.

### Les anticholinergiques

L'évolution des connaissances semble indiquer que l'administration systématique d'anticholinergiques comme l'atropine (0,06 à 0,1 mg/kg) ou le glycopyrrolate n'est plus justifiée. On la réserve comme médicament d'urgence en cas de bradycardie ou lorsque le geste chirurgical éveille une stimulation vagale, par exemple lors de chirurgie oculaire (énucléation) ou lors de traction excessive sur les viscères.

### Les phénothiazines

Les phénothiazines ont une longue durée d'action et ne sont pas utilisées en routine chez les ruminants. Elles sont déconseillées chez les animaux présentant des perturbations cardiovasculaires. En outre, elles peuvent induire un paraphimosis chez le taureau. Toutefois, l'utilisation de l'acépromazine à la dose de 0,03 à 0,05 mg/kg par voie intraveineuse chez les bovins et de 0,05 à 1 mg/kg chez la chèvre et le mouton est conseillée chez les animaux particulièrement stressés.

### Les α2-agonistes

La xylazine est une molécule largement utilisée chez les ruminants. Outre ses effets sédatifs puissants, elle produit une relaxation musculaire et une analgésie intéressantes. Le degré de sédation dépend de la dose administrée. Une dose faible (0,01 mg/kg par voie intraveineuse ou 0,02 mg/kg par voie intramusculaire) tranquillise les bovins domestiques sans provoquer le décubitus. Une dose élevée (chèvre : 0,05 mg/kg par voie intraveineuse ou 0,1 mg/kg par voie intramusculaire ; mouton : 0,1 à 0,2 mg/kg par voie intraveineuse ou 0,2 à 0,3 mg/kg par voie intramusculaire ; bovin : 0,1 mg/kg par voie intraveineuse ou 0,2 mg/kg par voie intramusculaire) induit un décubitus latéral et un état proche de l'anesthésie générale. La détomidine peut également être utilisée comme tranquillisant chez les ruminants domestiques à la dose de 0,02mg/kg.

## L'anesthésie de base

### Stades de l’anesthésie

Les signes cliniques caractérisant les différents stades de l'anesthésie sont présentés dans le tableau 1.

### Induction de l'anesthésie générale

L'induction de l'anesthésie est le passage de l'état de conscience (stade 1) à un état d'anesthésie chirurgicale (stade 3) avec perte de conscience, relaxation musculaire et analgésie tout en évitant la phase d'excitation (stade 2). Plusieurs principes actifs permettent d’induire l’anesthésie générale chez les ruminants (tableau 2) :

**Gaïacolate de glycérol éther (GGE)**

Le gaïacolate de glycérol éther (GGE), ou guafénésine, à 10 p. cent administré seul à la dose de 0,5 à 1 ml/kg permet d'obtenir le décubitus de l'animal. Il s'agit d'un relaxant musculaire à action centrale. Il ne provoque ni perte de conscience, ni analgésie. Il ne peut être utilisé seul que comme moyen de contention chimique. Le double de la dose efficace provoque de la raideur des membres et induit une certaine spasticité. Le triple de la dose induit une toxicité sévère conduisant à une paralysie respiratoire et à la mort de l'animal.

#### Association GGE-thiopental

L'association GGE (10 p. cent) et thiopental (2 g/500ml) à la dose optimale de 0,5 ml/kg permet une induction adéquate. L'association est administrée par voie intraveineuse au moyen d'une trousse à perfusion munie d'une pompe qui permet l'administration rapide de la dose d'induction (de l’ordre de 0,5 ml/kg pour un bovin adulte). Cette pompe n’est pas utilisée chez les veaux ni les petits ruminants (**POURQUOI ?**). Après un délai de 2 à 3 minutes, si l'induction n'est pas complète, la perfusion peut être poursuivie à la demande en veillant à ne pas dépasser la dose maximale (1ml/kg) et en surveillant l'apparition de tout signe de toxicité (**LIÉE AU GGE OU AU THIOPENTAL ?**).

#### Association GGE-kétamine

L'association GGE (10 p. cent) et kétamine (1 g/500ml) à la dose de 0,5 à 1ml/kg permet également d'obtenir une induction de qualité. La kétamine déprime moins la fonction circulatoire et sera donc conseillée chez les patients à risque (en état de choc par exemple). En revanche, elle peut provoquer une dépression respiratoire. En outre, les réflexes de déglutition et laryngés sont moins déprimés que lors de l'utilisation des barbituriques ce qui peut entraîner des difficultés pour l'intubation de la trachée.

#### Association xylazine-kétamine

La kétamine administrée à la dose de 2 à 5 mg/kg par voie intraveineuse après prémédication à la xylazine (0,1 à 0,2 mg/kg par voie intramusculaire) est un agent de choix et est largement utilisée chez les veaux ou les petits ruminants. Cet agent dissociatif induit un stade d'anesthésie générale de courte durée (10 à 20 minutes) tout en déprimant peu la fonction cardiovasculaire. La relaxation musculaire est surtout due à la xylazine. La respiration doit être surveillée attentivement car des apnées sont possibles. La kétamine peut être utilisée en association avec la détomidine ou le diazépam à la dose de 0,1 mg/kg par voie intraveineuse. Cette dernière association ne permet cependant pas l'intubation trachéale.

#### Association zolazépam-tilétamine

L'association zolazépam-tilétamine à la dose de 4 mg/kg par voie intramusculaire utilisée immédiatement après une injection de xylazine (0,1 mg/kg par voie intramusculaire) induit chez les veaux une anesthésie de 60 minutes. Cette association peut également être administrée par voie intraveineuse à la dose de 1 mg/kg après une prémédication à la xylazine (0,05 mg/kg par voie intraveineuse).

#### Barbituriques

L'utilisation des barbituriques comme seuls agents d'induction est à éviter, parce qu'ils provoquent une forte dépression cardiovasculaire. En outre, ils provoquent une chute brutale de l'animal avec tous les risques qui en découlent (fractures, etc.).

#### Halothane, isoflurane

Chez les petits ruminants, l'induction de l'anesthésie peut être obtenue par l'inhalation d'halothane ou d'isoflurane par l'intermédiaire d'un masque.

### Intubation

Pendant une anesthésie générale, les réflexes de déglutition et laryngé sont abolis, ce qui peut entraîner des régurgitations et des erreurs de lieu. Ce phénomène est capital chez les ruminants et des précautions particulières doivent être prises : intubation trachéale et œsophagienne, coussin sous l'encolure, tête en position déclive (voir article réanimation). Le développement de méthodes de neuroleptanalgésie permet de réduire ces problèmes.

L'intubation trachéale se fait juste après l'induction. Chez les bovins de 300 kg et plus, l'intubation se fait "à l'aveugle" (figure 1). Après avoir posé un pas d'âne, le praticien introduit la main dans la bouche jusqu'au niveau du larynx. Après avoir basculé l'épiglotte, on introduit une sonde œsophagienne fine **(QUEL DIAMÈTRE ?)** et souple dans la trachée. Après avoir retiré la main, on utilise la sonde en place comme mandrin pour introduire la sonde endotrachéale **(QUEL DIAMÈTRE ?)** dans la trachée. Le ballonnet est alors gonflé afin d'assurer l'étanchéité. La sonde œsophagienne est ensuite avancée dans l'œsophage.

Chez les petits ruminants et les veaux, l'intubation de la trachée est réalisée "à vue". L'animal est placé en décubitus dorsal, un coussin sous la nuque et la tête en extension. La bouche est maintenue ouverte au moyen de fines cordes par un aide. Grâce à un long laryngoscope, la langue est aplatie et l'entrée de la glotte peut être visualisée. La sonde endotrachéale rendue rigide par un mandrin est alors prudemment introduite entre les deux cartilages arythénoïdes dans la trachée. Le mandrin est retiré et le ballonnet gonflé.

Dans les deux cas on s'assure de la bonne mise en place en vérifiant le passage de l'air au niveau de la sonde. On peut également vérifier visuellement la progression de la sonde sur la droite de l’encolure.

En cas de difficulté pour intuber la trachée de l'animal ou lors de l'utilisation de médicaments inhibant de manière incomplète le réflexe laryngé (kétamine), on introduit la sonde endotrachéale dans l'œsophage. Une fois le ballonnet gonflé, en cas de reflux, le liquide ruminal est amené par la sonde hors de la bouche limitant ainsi les risques d'inhalation.

## **Entretien de l'anesthésie**

Le maintien de l'anesthésie générale est assuré soit par l'inhalation de substances volatiles comme l'halotane ou l'isoflurane, soit par l'injection par voie intraveineuse répétée ou continue d'agents anesthésiques de courte durée d'action, afin de permettre une modulation de la profondeur de l'anesthésie en fonction des étapes de la chirurgie et de provoquer le réveil dès la fin de l'intervention.

### Anesthésie volatile par inhalation

Le rôle des appareils d'anesthésie est de maintenir la concentration alvéolaire en anesthésique, de permettre une surveillance de la fonction respiratoire, d'éliminer le CO2 produit et d'apporter de l'oxygène. Afin de respecter la fonction respiratoire, les appareils d'anesthésie doivent avoir une résistance minimale, des pressions gazeuses normales, un espace mort le plus petit possible et un réservoir d'air frais. Le CO2 est éliminé soit par simple diffusion dans l'air ambiant (circuit non réinspiratoire), soit par un absorbeur de CO2 (chaux sodée) dans les circuits de type réinspiratoires.

L'appareil d'anesthésie est composé de trois parties:

1. la partie fournissant le mélange inspiré : bombonnes, détendeurs, vaporisateur, rotamètres ;

2. la partie assurant la fonction respiratoire : les différents circuits ;

3. la partie reliant le circuit à l'animal : masque, sonde endotrachéale.

Excepté chez les petits ruminants nouveau-nés où on utilise un circuit non réinspiratoire, dans la plupart des cas on préfère un circuit réinspiratoire rotatif. Le circuit rotatif (figure 2) est muni de deux valves directionnelles, d'un ballon servant à tamponner les variations de pression et servant de réservoir de gaz frais, d'un canister de chaux sodée permettant l'élimination du CO2 produit et d'une valve de surpression. Le volume du ballon est environ quatre à six fois le volume courant (Vc) de l'animal qui est de 8 à 10 ml/kg. Lors de son utilisation, le débit des rotamètres (4 à 6 l chez le bovin adulte) est ajusté de telle sorte qu'il soit inférieur au volume minute de l'animal (volume courant x fréquence respiratoire).

En cas de dépression respiratoire, la respiration peut être assistée manuellement ou contrôlée grâce à un respirateur. Il convient de veiller à ne pas induire une pression supérieure à 30 cm d'eau dans les voies respiratoires car cela risque de provoquer des lésions au niveau des alvéoles pulmonaires.

Les anesthésiques halogénés utilisés chez les ruminants sont essentiellement l'halothane et l'isoflurane. Les anesthésiques halogénés permettent d'obtenir tous les stades d'anesthésie, provoquent une excellente analgésie et une bonne relaxation musculaire. L'isoflurane déprime moins la fonction cardiovasculaire que l'halothane et inversement pour la fonction respiratoire. Le pourcentage d'agent halogéné nécessaire pour maintenir l'anesthésie générale (1 à 3,5 p. cent) est modulé en fonction des paramètres estimant la profondeur de l'anesthésie (tableau). En outre, ce pourcentage dépend également des médicaments administrés lors de la prémédication et de l'induction (**EXEMPLE ?**).

### Anesthésie par injection intraveineuse

#### *Association GGE-thiopental ou GGE-kétamine*

L'association GGE (10 p. cent)-thiopental (2 g/500 ml) ou GGE (10 p. cent)-kétamine (1 g/500ml) permet l’entretien de l'anesthésie générale. La vitesse du goutte-à-goutte peut être adaptée à la profondeur requise pour l'anesthésie (vitesse moyenne : 1 goutte/seconde). La dose totale dépend de la longueur de l'anesthésie.

#### *Association GGE-xylazine-kétamine*

La perfusion d'une association GGE (100 mg/ml) - xylazine (0,1 mg/ml) - kétamine (1-2 mg/ml) à la dose moyenne de 0,8 à 1 ml/kg/h permet l’entretien de l'anesthésie générale. Ce type d'association s'est révélé particulièrement efficace tant chez les ruminants adultes que chez les jeunes veaux (Thurmon, 1986, Picavet et al., 2000). En pratique, une perfusion plus lente (0,5 ml/kg/h) permet d'obtenir un stade d'anesthésie superficiel avec persistance des réflexes oculopalpébral, cornéen et laryngé, tout en obtenant une bonne relaxation musculaire et une analgésie satisfaisante. Au besoin, l'analgésie peut être complétée par une analgésie locorégionale tronculaire ou épidurale.

#### *Kétamine*

Lors d'une induction à la xylazine et kétamine, l'allongement de la phase d'anesthésie peut être obtenu en injectant une seconde fois de la kétamine à la dose de 1 mg/kg.

*Surveillance de l'anesthésie (monitoring)*

Outre l'observation de la dépression du système nerveux marquée par la disparition progressive des réflexes, une surveillance de l'état cardiovasculaire est indispensable tout au long de l'anesthésie générale. Cette surveillance est effectuée par des moyens cliniques et par des équipements techniques.

### Monitoring clinique (voir article réanimation)

###### **Monitoring technique**

La mesure de la **pression artérielle** est le paramètre le plus fiable non seulement pour estimer la profondeur de l'anesthésie, mais surtout pour évaluer l'efficacité du travail cardiaque (pression artérielle moyenne > 65 mmHg). Sa mesure peut être non-invasive ou invasive par la pose d'un catéther artériel relié à un capteur de pression (voir article réanimation). Ce dernier permet également de prélever des échantillons sanguins et de mesurer la pression artérielle partielle en O2 et en CO2 si un analyseur de gaz sanguin est disponible (PaO2 >100 mmHg, PaCO2 <50 mmHg).

L'utilisation d'un **oxymètre de pouls** permet de mesurer la saturation en O2 de l'hémoglobine (> 85 p. cent) en périphérie et donne des informations sur l'onde de pouls et la fréquence cardiaque.

La mesure du CO2 dans les gaz respiratoires à l'aide d'un **capnographe** nous renseigne sur la mécanique ventilatoire, sur l'efficacité de la fonction circulatoire et sur le métabolisme tissulaire responsable de la production du CO2 (valeur normale : 6 p. cent ou 40 mmHg).

**L’électrocardiogramme** est intéressant pour détecter des troubles du rythme cardiaque et informer sur la fréquence cardiaque (valeurs courantes 50 à 80 battements/mn). Toutefois, aucune information sur l'efficacité de la fonction circulatoire ne peut en être déduite.

## Réveil

Le réveil s'obtient par l'arrêt de l'administration d'agent anesthésique. Les α2-agonistes peuvent être antagonisés par l'atipamézole à la dose de 20 à 60 μg/kg. Les symptômes de réveil sont surveillés et le tube n’est retiré que lorsqu'il a récupéré complètement son réflexe de déglutition et qu'il est capable de se maintenir en décubitus sternal. La phase de réveil est le retour du stade 3 vers l'état de conscience (stade 1). Chez les ruminants le passage par le stade 2 ne pose généralement pas de problème d'excitation. Dans certains cas, chez des animaux nerveux et stressés, l'administration d'un tranquillisant au quart de la dose peut être envisagée (**À QUEL MOMENT ? EN FIN D’ANESTHÉSIE QUAND DES SIGNES D’EXCITATION APPARAISSENT ?**). Chez les petits ruminants et chez les nouveau-nés, on veillera à éviter l'hypothermie (voir article réanimation). Chez les animaux lourds, un supplément en oxygène peut s'avérer utile après la déconnexion de l'appareil d'anesthésie, car une hypoxémie se développe parfois à ce moment.

*Les complications de l’anesthésie générale et leur traitement*

Les complications peuvent être dues soit à l'équipement, soit au défaut de compétence de l'anesthésiste ou à l'animal lui-même. La prévention des complications est essentielle car leur traitement n'est pas toujours couronné de succès. Ne seront traitées ici que des complications provenant de l'animal. Celles-ci peuvent survenir pendant l'anesthésie mais aussi pendant la phase de réveil.

### Troubles d’origine respiratoire

#### Hypoventilation

L'hypoventilation se caractérise par une hypoxémie et une hypercapnie progressives. Le sang devient bleu et les muqueuses cyanosées. La fréquence respiratoire est le plus souvent diminuée, mais peut parfois être augmentée et superficielle. Le volume courant diminue généralement, mais il reste parfois normal. L'hypoventilation induit dans un premier temps une tachycardie et une hypertension qui sont rapidement suivies par de la bradycardie, des arythmies et finalement un arrêt cardiaque. L'hypoventilation peut provenir d'une dépression excessive du système nerveux central due à l'agent anesthésique ou à une hypoxie. Chez les ruminants placés en décubitus dorsal, les mouvements du diaphragme sont souvent limités par la distension du rumen (tympanisme). Des problèmes pulmonaires comme l'atélectasie, l'œdème ou la pneumonie peuvent également être responsables de l'hypoventilation. Le traitement a pour but de tenter de corriger la cause, d'augmenter la quantité d'oxygène inspiré et d'instaurer une respiration assistée soit manuelle soit mécanique à l'aide d'un respirateur et ce, après intubation de la trachée (voir article réanimation).

#### Arrêt respiratoire

L'arrêt respiratoire ou l'apnée fait le plus souvent suite à une phase d'hypoventilation. Toutefois il peut se produire brusquement après l'injection d'un agent anesthésique ou si l'activité réflexe est stimulée, par exemple lors d'une intubation brutale ou de traction sur les viscères. Lors d'apnée, il est utile de se rappeler que les échanges gazeux au niveau du poumon continuent à condition que le système circulatoire soit efficace. Le premier réflexe consiste à arrêter toute administration d'agent anesthésique, puis il y a lieu de vérifier le fonctionnement du système circulatoire, de trouver la cause et d'assurer la ventilation contrôlée manuelle ou mécanique après intubation (voir article réanimation). Les traitements médicamenteux viennent en dernier lieu et l'on tente d'antagoniser les médicaments administrés, par exemple avec l'atipamézole pour les α2-agonistes. Le doxapram à la dose de 0,5 à 1 mg/kg est un excellent analeptique respiratoire mais n'antagonise pas les agents anesthésiques.

#### Troubles d’origine cardiovasculaire

Le monitoring de la fonction circulatoire est essentiel pour détecter toute modification de la fréquence et du rythme cardiaque ainsi que tout signe d'hypotension. Ces complications aisément réversibles sont les signes avant coureurs du développement d'un état de choc ou de l'apparition d'une fibrillation, voire d'un arrêt cardiaque.

#### Etat de choc

En cas de choc (voir article réanimation), le premier réflexe thérapeutique est de rétablir la volémie au moyen d'une solution de Ringer-lactate, de plasma ou de sang lors d'hémorragie. Un apport d'oxygène et une ventilation assistée peuvent s'avérer utile. L'administration de bicarbonate en fonction du déficit en base permet de corriger l'acidose métabolique. Selon les cas, des antibiotiques, des corticoïdes, des antihistaminiques ou des dérivés adrénergique (dobutamine ou isoprotérénol) peuvent être administrés (voir article réanimation).

#### Arrêt cardiaque

Les premières causes d'arrêt cardiaque sont l'insuffisance respiratoire non corrigée et le surdosage anesthésique. Il est toujours associé à un arrêt respiratoire. Le pouls est absent, il n'y a plus de saignement et la pupille entre rapidement en mydriase. En quelques minutes l'anoxie cérébrale est irréversible. Un massage cardiaque et une respiration contrôlée doivent être immédiatement instaurés. Les médicaments à utiliser par voie intraveineuse sont la lidocaïne, l'isoprotérénol, le bicarbonate de soude et le chlorure de calcium (voir article réanimation).

### Troubles d'origine digestive

Les **régurgitations** de liquide du rumen peuvent en cas d'inhalation induire des pneumonies sévères. La diète préalable, la position déclive de la tête, l'intubation de la trachée et de l'œsophage permettent de réduire les risques de régurgitation (voir article réanimation). En outre, tant pendant l'anesthésie que pendant la phase de réveil, une attention toute particulière doit être portée sur l'apparition d'un **météorisme** du rumen qui peut comprimer le diaphragme et induire une asphyxie de l'animal.

### Bibliographie

- MUIR H **(VÉRIFIER L’INITIALE)**, HUBBELL J. Handbook of veterinary anesthesia. **VILLE D EDITION** The C.V. Mosby Company 1989. **NOMBRE DE PAGES**

- PICAVET MT et al. Cardiorespiratory changes during a low doser "triple drip" infusion combined with epidural anaesthesia in xylazine premedicated calves. Proceeding of 7th WCVA, Bern, 2000 p. 108.

- SHORT E. Principles and practice of veterinary anesthesia. **VILLE D EDITION** Williams and Wilkins 1987. **NOMBRE DE PAGES**

- THURMON JC. **TITRE DE L ARTICLE** Vet Clin. North Am. (Food Animal Practice) 1986;12:567-591.

Figure 1. Méthode d'intubation.

Figure 2. Schéma d'un circuit d'anesthésie réinspiratoire rotatif.

Tableau 1. Différents stades de l'anesthésie et évaluation de la profondeur de l'anesthésie.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | STADES | | | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3-I | 3 -II | 3 -III | 3 -IV | 4 |
| Conscience |  |  |  |  |  |  |  |
| Excitation |  |  |  |  |  |  |  |
| Abdominale  Mouvement des yeux  Abdominale  Respiration  Thoracique  Mouvement des yeux |  |  |  |  |  |  |  |
| Respiration  Thoracique |  |  |  |  |  |  |  |
| Mouvement des yeux |  |  |  |  |  |  |  |
| R Palpébral |  |  |  |  |  |  |  |
| E  F Vomissement |  |  |  |  |  |  |  |
| L  E Déglutition |  |  |  |  |  |  |  |
| X  E Laryngé |  |  |  |  |  |  |  |
| S  Cornée et péritoine |  |  |  |  |  |  |  |
| Dilatation pupille |  |  |  |  |  |  |  |
| Tachycardie |  |  |  |  |  |  |  |
| Elevation Pression Sang. |  |  |  |  |  |  |  |
| Diminution Pression Sang. PAS DE CASE COCHÉE |  |  |  |  |  |  |  |

Tableau 2. Récapitulatif des médicaments utilisés en anesthésie bovine

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | classification | Indication | Propriété | Dose |
| atropine | anticholinergique | bradycardie, stimulation vagale | parasympathicolytique, | 0,06 à 0,1 mg/kg |
| glycopyrrolate | anticholinergique | bradycardie, stimulation vagale | parasympathicolytique | 0,01 mg/kg IV |
| acépromazine | phénothiazine | tranquillisation | - dépression SNC  - sympathicolytique  - antihistaminique  - vasodilatateur | - bovins : 0,03 à 0,05 mg/kg IV  - petits ruminants : 0,05 à 1 mg/kg IV |
| xylazine | α2-agoniste | sédation, analgésie, myorelaxation | - dépression SNC  - perturbations cardiovasculaires (bradycardie, hypotension) | - bovin debout : 0,01 mg/kg IV ou 0,02 mg/kg IM  - bovin couché : 0,1 mg/kg IV ou 0,2 mg/kg IM  - chèvre : 0,05 mg/kg IV ou 0,1 mg/kg IM  - mouton : 0,1-0,2 mg/kg IV ou 0,2-0,3 mg/kg IM |
| détomidine | α- agoniste | sédation | - dépression SNC  - perturbations  cardiovasculaires (bradycardie, hypotension) | 0,02 mg/kg IV |
| diazépam | benzodiazépine | sédation, anxiolytique | dépression SNC | 0,1 mg/kg IV |
| gaïacolate de glycérol éther (10 p. cent) (GGE) |  | relaxation musculaire | relaxant musculaire à action centrale | 0,5 à 1 ml/kg IV |
| kétamine | agent anesthésique dissociatif | - induction, entretien  - utilisé en association avec α2-agonistes ou benzodiazépines (diazépam) | dissociation des activités cérébrales, inhibiteur des récepteurs NMDA (analgésie) | - 1g pour 500 ml de GGE,  0,5 ml de l’association /kg IV  - 2 à 5 mg/kg IV après xylazine, détomidine ou diazepam |
| tilétamine | agent anesthésique dissociatif | - induction, entretien  - utilisé en association avec benzodiazépines (zolazepam) | dissociation des activités cérébrales, inhibiteur des récepteurs NMDA (analgésie) | - 4 mg/kg IM après xylazine (0,1 mg/kg IM)  - 1 mg/kg IV après xylazine (0,05 mg/kg IV) |
| thiopental | agent anesthésique | induction en association avec GGE | dépression SNC | 1 g pour 500 ml de GGE,  0,5 ml de l’association/kg IV |
| halothane | agent anesthésique halogéné | entretien | dépression SNC | 1 à 3,5 p. cent |
| isoflurane | agent anesthésique halogéné | maintenance | dépression SNC | 1 à 3,5 p. cent |
| doxapram | analeptique respiratoire | hypoventilation, apnée | stimulation centres respiratoires | 0,5 à 1 mg/kg |
| ipamézole | α2-antagoniste | surdosage en α2-agoniste |  | 20 à 60 µg/kg |