

Histoire de l'anesthésie vétérinaire

Pr Karine Portier, service d'anesthésiologie, VetAgro Sup (campus vétérinaire de Lyon)
karine.portier@vetagro-sup.fr

Introduction

Je remercie le club de l'histoire de l'anesthésie de m'avoir invitée à faire cette présentation et plus particulièrement le Dr Jean Bernard Cazalaa. Merci aussi au Drs Jean-Louis Sholtes et Jacques Hotton pour leurs documentations.

Je suis vétérinaire, Professeur d'anesthésie diplômée du Collège européen d'anesthésie vétérinaire mais je tiens à préciser que je ne suis pas historienne !

Comme c'est la première fois que je fais une conférence d'histoire, j'ai peur de vous prouver mes talents d'anesthésiste très rapidement en endormant toute la salle !

En revanche, je ne vous prouverai pas mes talents d'orateur, je vais lire mon texte car j'ai essayé de le rendre plus vivant par de nombreuses citations.

J'ai construit cette conférence à partir des références que vous trouverez sur le site du CHAR dans l'onglet « anesthésie vétérinaire ». Je me suis inspirée notamment des textes du Pr Ron Jones (mon mentor au sein du collège européen d'anesthésie vétérinaire), des travaux du Pr Degueurce, conservateur du musée de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (dont il est actuellement Directeur) et de la thèse d'un de ses étudiants, le Dr Doniol Valcroze.

L'histoire de l'anesthésie vétérinaire et l'histoire de l'anesthésie humaine sont mêlées depuis la nuit des temps.

Pour cette présentation je me suis limitée à l'histoire de l'anesthésie vétérinaire (c'est à dire à chaque fois que les animaux étaient impliqués, non seulement comme patients mais aussi comme cobayes).

Mais il est évident que notre histoire s'est largement inspirée des progrès de la médecine humaine, qui, elle-même, a utilisée l'animal pour tester ses inventions.

*AU XVI^{ème} siècle

Paracelsus est un médecin, philosophe mais aussi un théologien laïque suisse qui écrit vers **1540** le premier rapport sur l'utilisation d'éther.

*Les animaux impliqués sont des poulets, qu'il anesthésie avec de l'éther et qu'il arrive à réveiller par la suite !

***André Vesale** est un médecin anatomiste Belge qui écrit un ouvrage nommé « À propos de la fabrique du corps humain en sept livres ». C'est un traité d'anatomie humaine publié à Bâle en **1543**. Cet ouvrage, fondateur de l'anatomie moderne, est considéré comme l'un des plus beaux livres du monde.

Le septième livre décrit le cerveau et les organes sensoriels en 19 chapitres. Le dernier traite de la vivisection animale. Il est le premier texte de physiologie expérimentale de la Renaissance.

*Il inclut une illustration montrant un porc ligoté sur un panneau pour servir d'expérience.

Vesalius est le premier à pratiquer l'intubation trachéale d'un animal et notamment d'un porc et à utiliser des soufflets pour gonfler les poumons.

***Carlo Ruini** est un médecin italien qui rapporte pour la première fois en **1550** l'anesthésie d'un cheval. Il est aussi décrit comme homme politique, essayiste, médecin et aussi vétérinaire. On considérait donc déjà à cette époque la médecine vétérinaire comme une spécialité de la médecine humaine !

*Il est célèbre pour avoir publié un ouvrage consacré au cheval : *Anatomia del cavallo, infermità et suoi rimedii*. Il s'agit du premier ouvrage moderne sur les chevaux, qui participe pleinement à l'essor des études anatomiques du XVI^e siècle. Celui-ci paraît d'abord à Bologne en 1598. Il sera traduit dans toutes les langues européennes, notamment en français, dès 1655.

*Il réussit à faire dormir le cheval pendant toute une journée en ajoutant à la nourriture des alcaloïdes de belladone mélangés à des endives ou de l'orge distillée. Un autre protocole consiste à ajouter une once de cigüe dans l'eau de boisson.

Pour réveiller l'animal il recommande de mélanger de l'hellébore avec du vinaigre ou de l'huile de ricin administrée dans les naseaux.

*Le XVII^e ième siècle

Au cours du 17^e ième siècle ces techniques à base d'herbe sont tombées en désuétude et un vétérinaire écrit « *il est impossible d'opérer un cheval pour une cataracte, le cheval n'est pas une créature raisonnable et il ne restera pas immobile* »

Robert Boyle qui est physicien et chimiste irlandais, injecte de l'opium en **1665** dans la patte arrière d'un chien et écrit « *le succès résulte du fait que l'opium a rapidement circulé jusqu'au cerveau et a vite stupéfié mais pas tué le chien* »

Robert Boyle fait connaissance de Christopher Wren pour la première fois à Londres en 1648, alors que Boyle avait 21 ans et Wren seize ans. Seize ans plus tard, en 1664, Wren, eut l'idée d'injecter des médicaments ou des poisons directement au contact du sang des animaux en insérant des tuyaux dans leurs vaisseaux sanguins. L'expérience fut réalisée sur un chien en collaboration avec Boyle lors d'une réunion de la Royal Society au Wadham College à Oxford. Cette première expérience consistait en une infusion chaude d'opium dilué dans du Xérès qui était injectée dans l'une des veines superficielles de la patte postérieure du chien (qu'il voulait guérir de la mélancolie). Le chien survécut et fut même volé...

Il écrit « *On doit, pour ce faire, apposer des ligatures aux veines, ouvrir la veine, puis introduire une mince seringue ou le tuyau d'une plume auquel on a fixé une vessie contenant la substance à injecter* ».

Un autre de ses camarades Richard Lower réalise la « première transfusion » d'un chien à un autre à l'aide d'un dispositif similaire. Ces expériences étranges sont relatées dans l'ouvrage célèbre de Boyle *The Sceptical Chymist*.

Ces grands scientifiques passèrent, avec quelques siècles d'avance, tout près de l'anesthésie et de l'analgésie intraveineuse sans aller plus loin.

Le but était de comprendre l'action des poisons sur l'organisme et le cerveau en particulier.

La production de narcose par voie intraveineuse était donc connue depuis longtemps, bien avant son utilisation clinique.

**** Le XVIII ieme siècle marque la naissance des Ecoles Vétérinaires**

Les pertes énormes des cheptels, dues aux épizooties récurrentes qui ont frappé l'Europe, aggravent les dégâts des famines, des guerres et des épidémies de peste du XVIII^e siècle.

Pour enrayer cela « une école pour le traitement des bestiaux » est créée à Lyon par un arrêté du Conseil d'État du Roi du 4 août **1761**. Cette nouvelle école voit le jour grâce à l'initiative de Claude Bourgelat, Ecuyer du roi, soutenu par Henri Bertin, ministre de Louis XV.

On lui donnera longtemps le nom d'Académie car elle est la fille de l'Académie Royale d'équitation dirigée par Bourgelat.

Dans ses « cours sur la pratique de la chirurgie en ce qui concerne les opérations, à l'usage des élèves de l'école vétérinaire d'Alfort » Bourgelat donne des recommandations pour immobiliser les animaux et les préserver de la douleur : « *quelles que soient les raisons qui nous portent à rendre hardi l'artiste dans le moment des opérations, nous ne prétendons point de l'autoriser et encore moins de l'engager à faire souffrir inutilement les animaux soumis à nos soins...il doit avoir pour la brute, les sentiments d'humanité que le chirurgien témoigne toujours pour l'homme ; il sera compatissant comme lui dans tout ce qu'il fait éprouver de douleur à l'animal....il sera attentif à diminuer le plus qu'il le pourra la violence et la vivacité du physique de l'animal, et en ménageant les téguments, en évitant les cordons et les fibres nerveuses.. »*

En 1765 Bourgelat parle dans sa *Matière médicale raisonnée* des narcotiques et des sédatifs et propose des remèdes contre les convulsions et les mouvements désordonnés occasionnés par la douleur tels que le pavot et la jusquiame.

*Ouvverte le 10 janvier **1762** la toute petite et première école vétérinaire au monde est installée au faubourg de la Guillotière dans Lyon. Elle ne reçoit que 38 élèves. C'est le premier établissement d'enseignement vétérinaire organisé au monde. Elle servira de modèle pour toutes les écoles vétérinaires européennes.

*En **1764**, un nouvel arrêté la renomme *École Royale Vétérinaire*.

*Elle est considérée comme la grande sœur de l'École d'Alfort fondée en 1765 par Bourgelat et Bertin.

Grâce à ses élèves étrangers, l'École de Lyon commence rapidement à essaimer: Turin en 1769, Copenhague en 1773, Skara en Suède en 1775 puis Vienne en 1777. À la veille de la Seconde Guerre mondiale, une centaine d'écoles vétérinaires fonctionneront à travers le monde.

Installée depuis **1795 dans le couvent des Deux-Amants à Vaise, *l'école est l'objet, après 1843, d'une rénovation générale dirigée par l'architecte parisien Chabrol.

*Durant cette période, la médecine vétérinaire brille d'un éclat tout particulier à Lyon grâce, notamment, aux trois grands savants que sont Auguste Chauveau (1827-1917), Saturnin Arloing (1846-1911) et Pierre-Victor Galtier (1846-1908).

*En 1962, lors des cérémonies du bicentenaire de l'École de Lyon, les orateurs souhaitent tous son installation dans des locaux plus vastes : *elle déménage en octobre **1977** à Marcy-l'Étoile.

****Le temps de la contention**

*Chez l'homme au XVII^{ème} siècle la contention remplaçait l'anesthésie. Fabrice de Hilden (1560-1634), un chirurgien allemand raconte une amputation: « *tous les aides s'enfuirent, excepté mon fils encore enfant, auquel j'avais donné la jambe à tenir ; heureusement ma femme enceinte se trouvait dans la chambre voisine ; elle accourut et saisit le malade, sinon lui et moi courions à la catastrophe* ».

**François-Alexandre de Garsault (1693-1778) hippiatre, zoologiste, botaniste et dessinateur français décrit pourtant, dans *Le Nouveau parfait Maréchal*, ouvrage de vulgarisation sur le cheval publié en 1741, les narcotiques comme « *des médicaments qui agissent sur les esprits en empêchant leur action et leur infiltration ; c'est pour cet effet qu'ils sont bons dans les douleurs vives et aiguës en les apaisant, et c'est aussi pour cette raison qu'ils procurent le sommeil* ».

*Pourtant au 18^{ème} siècle, chez l'animal, le recours à la torture est une constante. Les aides détournent l'attention de l'animal du site opératoire en brutalisant une autre zone pour protéger l'opérateur de la réaction de l'animal comme on peut le voir sur ce tableau issu du musée Fragonard de l'ENVA. *Il s'agit d'une opération de trachéotomie par le professeur Trasbot en 1895 sur un cheval maintenu dans le travail de Bourgelat (1771).

*200 ans plus tard l'anesthésie ne semble toujours pas entrée dans les habitudes des chirurgiens au profit des méthodes de contention !

Le Pr Cadiot d'Alfort au XX^{ème} siècle écrit en effet : « *les indications de l'anesthésie générale sont beaucoup plus restreintes pour les animaux que pour l'homme. Sans doute nous devons nous efforcer d'épargner la douleur à nos opérés ; mais en général, notre intervention doit être aussi économique que possible, et la narcose a ses dangers. Avec les moyens d'assujettissement dont nous disposons, nous pouvons faire presque toutes les opérations sans recourir aux anesthésiques généraux* ».

Il semblerait qu'en France l'anesthésie ne soit toujours pas devenue une routine pour les vétérinaires ruraux avant les années 60. Avant cette époque les opérations mineures telles que les castrations étaient réalisées sous contention uniquement.

Parmi tous les moyens de contention on peut citer des tables de Daviau, Blin et Seuillet ou les travaux pivotants de Vinsot ou de Neuf.

Cependant les accidents n'étaient pas rares et la recherche de drogues qui diminuent les réactions violentes ont conduit à la naissance d'une nouvelle discipline : l'anesthésie !

Alors on peut se poser une question philosophique : Pourquoi a-t-on eu besoin d'inventer l'anesthésie ? à quoi sert l'anesthésie ?

Chez l'homme il semblerait que les premiers travaux aient été initiés pour traiter la douleur. En médecine vétérinaire en revanche, les raisons sont sans doute plus pragmatiques et le besoin d'immobiliser l'animal et de protéger le praticien des morsures et des coups est une évidence. Merillat écrit en 1915: « *l'anesthésie en chirurgie vétérinaire aujourd'hui est un moyen de contention et non une opportunité pour traiter la douleur* ».

Voilà donc que pour la première fois on soulève l'importance de distinguer la narcose de l'anti-nociception et de l'analgésie.

*Le Protoxyde d'azote

Ce gaz est synthétisé pour la première fois en 1772 par le philosophe et chimiste Joseph Priestley.

*Sir **Humphry Davy** est un physicien et chimiste britannique qui, à 17 ans, décrit déjà ses expérimentations chez le chat.

Il utilise aussi des cochons d'Inde pour tester les effets du protoxyde d'azote. Il écrit : « *dans un mélange d'une part d'oxygène et de trois parts de protoxyde d'azote, un petit cobaye a été introduit. Il a immédiatement commencé à se débattre et, en deux minutes, il s'est reposé sur le côté, respirant très profondément. Il ne fit ensuite aucun mouvement musculaire violent; mais a vécu tranquillement pendant quatorze minutes: à la fin de ce temps, ses jambes étaient très convulsées. Il a été sorti et réveillé* ».

Davy note aussi que le protoxyde d'azote pourrait être utile pour effectuer des opérations chirurgicales. Cependant les anesthésiques n'ont été utilisés régulièrement en médecine ou en dentisterie que des décennies après le décès de Davy.

*En France il faudra attendre **1880** pour voir son utilisation décrite chez l'animal.

Paul Bert (1833-1886) médecin et physiologiste dit que « *ce n'est pas le protoxyde d'azote qui tue mais le manque d'oxygène* ». Afin de mêler de l'oxygène au protoxyde d'azote sans diminuer le taux de saturation sanguine il eut l'idée d'augmenter la pression atmosphérique dans la salle de chirurgie. La technique fut essayée sur des chiens dans une cage en tôle sous pression d'air élevée (20-25 cm Hg).

*Il fit construire une chambre mobile permettant de maintenir en pression 12 personnes grâce à une pompe mobile.

Cependant le procédé semble trop compliqué et trop coûteux pour être utilisé en médecine vétérinaire en dehors du cadre expérimental.

*Le CO₂

***Henry Hill Hickman** (27 janvier 1800 - 2 avril 1830) était un médecin anglais et promoteur de l'anesthésie. Au début de l'an 1823, il entreprend des expériences animales relativement macabres en anesthésie. Il rend l'animal insensible, efficacement en l'étouffant presque avec du dioxyde de carbone, puis ampute une partie de l'animal pour voir si celui-ci pouvait ressentir une douleur sous cette "anesthésie". Très critiqué à l'époque, il est aujourd'hui reconnu comme l'un des pères de l'anesthésie.

*La période de l'éther (Morton, Jackson, Warren)

Benjamin Collins Brodie (1783-1862) est un physiologiste et chirurgien britannique.

Ses notes de cours révèlent qu'il effectue des expériences avec de l'éther en **1821**. Il place un cobaye à l'intérieur d'une cloche en verre et lui fait respirer de l'éther puis le réanime en pratiquant une trachéotomie et en faisant une respiration artificielle. Brodie attribue cet effet à l'éther et non à la suffocation et dit "*les poisons narcotiques détruisent la fonction du cerveau*". La peur du médicament peut donc être une des raisons pour lesquelles son introduction en clinique fut retardée jusqu'en 1846.

Les notes de Brodie montrent qu'il connaissait les potentialités de l'éther vingt-cinq ans avant son administration chez l'homme et avait réalisé que l'effet était réversible

En janvier **1852 Jean-Pierre Flourens** un physiologiste français présente ses conclusions sur les effets anesthésiques de l'éther chez le chien à l'Académie des Sciences. Il rapporte que : « *Tous sont frappés d'anesthésie générale en 3 à 5 minutes. Aucun ne meurt. La tentative d'injection crurale provoque douleur, cris puis une paralysie et raideur tétanique des deux postérieurs.* »

***En 1847**, juste un an après la démonstration de l'utilisation de l'éther par Morton chez l'homme, la technique d'administration chez 6 chiens et deux chats est rapportée par Edward Mayhew dans le **Veterinarian**: **« l'éther sulfurique est placé dans une fiole de Florence au col de laquelle une grande vessie était fixée. La tête de l'animal a ensuite été introduite dans la vessie et une lampe à alcool appliquée à la fiole ».*

***Malgré** l'absence de douleur, la phase d'excitation de l'anesthésie le perturbe et il conclut : « *le résultat de ces expériences n'a pas été calculé pour inspirer des espoirs très optimistes. Nous ne pouvons pas dire si les cris émis sont une preuve de douleur ou non, mais ils suggèrent une souffrance à l'auditeur et, sans témoignage contraire, doivent être considérés comme une indication de souffrance. Le procédé n'est donc pas destiné à atteindre l'objet pour lequel, dans la pratique vétérinaire, il serait le plus généralement utilisé, à savoir soulager le propriétaire de l'impression que son animal a été soumis à la torture. Sous un autre angle, il est peu probable qu'il présente un intérêt pratique. L'état comateux est de courte durée et une opération normale occupe plus de temps qu'il ne peut en assurer en toute sécurité.* »

Notons l'intérêt porté au bien-être de l'animal ou plutôt à celui de son propriétaire !

***En France, en 1848**, La Société Centrale de Médecine Vétérinaire, institue une « commission de l'éther » et plusieurs auteurs montrent les avantages de l'éthérisation en chirurgie équine.

***Cadiot** décrit dans « Le traité de thérapeutique chirurgicale » le déroulement d'une anesthésie de cheval à l'éther. L'éther est versé sur un tampon d'ouate placé près des naseaux et le débit est contrôlé par le rapprochement ou l'éloignement de la compresse des naseaux. Une première phase d'agitation est observée pendant 15 à 20 minutes. Le degré de narcose est évalué par la disparition de la sensibilité, l'inertie musculaire, les caractères du pouls et de la respiration, les variations du champ pupillaire, la persistance ou la cessation du réflexe palpébral. Une anesthésie nécessite 200 à 500g d'éther. Pour le réveil le cheval est désentravé et peut se relever seul.

L'éther est aussi utilisé par voie rectale chez le cheval au dixième de dose (30 à 50g) pour réaliser des chirurgies debout mais provoque des irritations importantes de la muqueuse.

***En 1954 Henri Bouley**, professeur de pathologie vétérinaire, décrit l'utilisation d'éther en chirurgie vétérinaire comme étant une technique indispensable, simple et peu onéreuse pour éviter aux opérateurs les dangers des violents mouvements. Il décrit l'anesthésie d'un cheval opéré d'une hernie étranglée : « *le cheval sur lequel a été pratiqué l'opération si dangereuse de la hernie étranglée a été rendu immobile comme un cadavre et l'opération a pu être achevée sans danger aucun, ni pour l'opérateur, ni pour l'opéré* ».

Il utilise aussi l'éther pendant plusieurs jours sur des chevaux présentant un tétanos sans constater de problème.

L'éther est donc utilisé en médecine vétérinaire pour anesthésier diverses espèces à des fins chirurgicales. Cependant il sera plus utilisé chez le cheval que les ruminants ou le porc du fait

du goût qu'il donne à la viande et au lait. L'éther est irritant pour les muqueuses bronchiques et provoque de la toux et de l'hypersalivation chez le chien comme chez le cheval. Il est rapidement concurrencé par une autre molécule....

**** Le chloroforme**

Le chloroforme est reconnu plus puissant que l'éther mais aussi plus dangereux.

*Il semblerait que le premier à rapporter l'utilisation du chloroforme chez l'animal soit William Joseph Goodwin (1799? -1869) vétérinaire de George IV et de la reine Victoria. Il décrit son utilisation sur « *un beau cheval de calèche plein de santé et de vigueur boiteux d'arthrite naviculaire* ».

*L'expérience est décrite dans le vol 21 de **janvier 1848** du Veterinarian par Percivall « *la question de savoir comment et de quelle manière le chloroforme devait être appliqué de façon à ce qu'il puisse réellement inhaler sa vapeur. Après des observations et des suggestions pour et contre, il a été décidé d'utiliser une muserolle de cuir ordinaire et d'y apposer deux parties d'une éponge, chacune d'une magnitude suffisante pour absorber une once ou plus de chloroforme liquide et qui seraient directement opposées à la narine. Cela fut fait, et la muserolle ainsi ajustée, mise en place. Tout étant ajusté autour de la tête, le chloroforme liquide issu d'une bouteille fut versé en premier sur une éponge. Puis successivement sur l'autre par M. Percivall, avec une bouteille contenant trois onces de fluides, jusqu'à environ les deux tiers de la quantité totale, une once sur chaque éponge.* »

La description détaillée de la réaction violente du cheval fait suite : « *Le groom appliquât la muserolle vers le haut et donc forçat l'éponge contre les narines, ce qui provoqua la chute du liquide par en dessous. En conséquence, le cheval devint sauvage et ingérable, tombant en arrière. Le groom réussit à retirer la bride et la muserolle de la tête. Le cheval se réveilla.* »

*La description d'une autre expérience sur le cheval fait suite. Cette fois le chloroforme est administré sur un tissu placé dans les naseaux et sécurisé par un sac de flanelle. Le cheval tombe en 3 minutes et demi et est parfaitement insensible en 5 minutes.

*L'édition du Veterinarian en **septembre 1848** conclue « *abandonnant l'utilisation de ce produit chimique puissant comme anesthésique, du moins à toutes fins pratiques, portons notre attention sur lui comme remède interne* ».

En France, **Jean Pierre Flourens**, décrit l'utilisation du chloroforme chez les animaux domestiques en mars **1847**.

*L'anesthésie au chloroforme est enseignée à l'École vétérinaire de Lyon dès **1849** comme en témoigne cet avant-propos de la thèse du **Dr Ducasse** intitulée « l'anesthésie du cheval par le chloroforme » et publiée en 1903 : « *Lorsque le professeur Rey de l'école de Lyon montra, en 1849, la possibilité de se servir du chloroforme dans les opérations longues chez les animaux, il en exagéra les dangers, aussi les praticiens se sont-ils toujours tenus sur une extrême réserve. En effet, non seulement la chloroformisation n'a jamais été parmi nous dans la pratique courante, mais encore, son emploi a été tellement exceptionnel que, parmi nos jeunes confrères, un tout petit nombre seulement a dû assister à quelque cas d'anesthésie. Nous ne voulons parler ici que*

de l'anesthésie clinique et non pas de ces séances de thérapeutique expérimentale auxquelles chacun de nous a pu se trouver pendant le cours de ses études.

Quant à ceux que l'âge place parmi les doyens de notre profession, l'anesthésie est toujours restée pour eux une chose purement théorique. C'est pourquoi il est naturel qu'ils redoutent l'emploi du chloroforme, qu'ils craignent l'anesthésie et la considèrent comme un luxe chirurgical auquel il est presque ridicule que nous ayons recours. Les animaux sont nos victimes, tel est le raisonnement de la majorité, et que signifie, dès lors, cette précaution qui n'a que l'unique privilège de supprimer la douleur? Les non-partisans disent encore que, notre chirurgie étant mal rétribuée, nous devons opérer le plus économiquement possible. Enfin il y a aussi ceux que retient la crainte de voir l'opéré devenir victime d'un accident de l'anesthésie, accident dont le chirurgien serait sans doute, jusqu'à nouvel ordre, pécuniairement responsable ».

******Une façon simple de donner du chloroforme à un chien est d'utiliser une boîte de cacao, de café, ou toute autre boîte à trous ronds et de la lier au museau. Des trous dans la partie supérieure sont réalisés pour verser l'anesthésique. Il faut permettre à beaucoup d'air d'entrer pour être mélangé avec le chloroforme. En effet il existe en 1847 une polémique sur les causes de l'hypoxémie observée lors de l'administration de chloroforme ou d'éther. C'est Léopold Trasbot, Directeur de l'Ecole Vétérinaire de Maisons Alfort, et Paul Bert qui démontreront que l'asphyxie résulte de la technique d'administration (étouffement) et non de la molécule elle-même.

Une technique de réveil originale est utilisée par Charmoy chef de travaux à Alfort. Il pose des garrots aux 4 membres de l'animal, administre le chloroforme. Le retrait brutal des garrots apporte dans la circulation générale du sang frais qui dilue le chloroforme et provoque le réveil !

*En 1854 le chloroforme est à la mode en France comme en témoigne la Gazette médicale de Strasbourg. L'article décrit la castration sous chloroforme d'un ours mâle un peu trop entreprenant avec les promeneuses d'un jardin public. Notez que l'ours Martin se réveilla de son anesthésie de très bonne humeur !

******On retrouve l'utilisation du chloroforme **au début du XX ieme siècle**. **Sir Frederick Thomas George Hobday** (1869-1939) publie le premier livre dédié à l'anesthésie vétérinaire en 1915. En conséquence de ces observations il construisit une table de contention des petits animaux pour les chloroformer et popularisa l'utilisation d'un appareil qui permettait de distribuer du chloroforme à débit constant. Il publie une série de 900 cas pour lesquels il n'a observé que 5 morts.

* Film

Le chloroforme ne pouvait cependant pas être utilisé dans toutes les espèces, il induisait chez le mouton une pneumonie et la mort. Il cessa d'être utilisé dans les années 30.

D'après Cadiot les cas de décès à l'anesthésie avec le chloroforme sont six fois plus importante qu'avec l'éther. En effet, le chloroforme est responsable de nombreuses mort par insuffisance cardiaque alors que l'éther est connu pour le fait que l'arrêt respiratoire précède l'arrêt cardiaque. Les deux molécules restent en concurrence pendant plusieurs décennies. Cependant on croit que leur effet anesthésique résulte d'une asphyxie et les médecins essaient de trouver des moyens d'administration plus aisés. Une nouvelle molécule, plus facile à administrer va suppléer ces deux-là.

*L'Hydrate de chloral

*En octobre **1831**, après avoir fait réagir du chlore sur de l'alcool, le baron chimiste allemand **Justus von Liebig** réussit à isoler une masse blanche, cristallisée, qu'il appela provisoirement chloral.

Le 17 mars **1834**, **Jean-Baptiste Dumas**, chimiste français, présente à l'académie des sciences, ses recherches qui établissent la composition exacte du chloral.

En août **1869**, le pharmacien berlinois **Oscar Liebreich** présente une communication à l'institut de France. Voyant que le chloral était soluble dans l'eau et qu'il ne produisait aucun effet irritant il décida d'administrer cette substance à des grenouilles et à des lapins, puis à quelques malades sous forme d'injection hypodermiques.

Un lapin de forte taille reçu, en fonction de son poids, 135 cg d'hydrates de chloral, et, un aliéné épileptique, 157 Cg. Le lapin dormi pendant 16 heures et 30 minutes... et le malade 4h30. Ces expériences furent répétées sur des animaux par l'anglais **Benjamin Ward Richardson**.

En France, **Pierre Cyprien Oré**, médecin à Bordeaux est crédité, après avoir établi la technique sur des animaux, de la première anesthésie intraveineuse pratiquée chez l'homme avec de l'hydrate de chloral en **1872** (sur un patient présentant un tétanos).

Edmond Nocard, professeur de microbiologie mais aussi chef du service clinique à l'Ecole Vétérinaire d'Alfort, utilise l'hydrate de chloral au début du XX^{ème} siècle par voie intraveineuse chez les grands animaux.

Cependant l'hydrate de chloral induisait fréquemment des infections et des abcès et les vétérinaires ont cherché d'autres voies d'administration.

*Une thèse sur l'utilisation du chloral hydraté est présentée à l'Ecole Vétérinaire de Toulouse par le **Dr Bignon en 1876** soit 45 ans après la découverte de la molécule par Liebig. Il préconise une injection dans le tissu cellulaire sous-cutané

** Le sujet d'expérience est un cheval hongre de 15 ans environ.*

Le 10 mai 1870, à onze heures quinze minutes du matin, on injecte dans le tissu cellulaire de l'encolure vingt-cinq grammes d'hydrate de chloral, en solution dans 70 grammes d'eau distillée. 11 heures 35. — L'animal paraît somnolent, cependant, si on l'excite, il marche sans aucune difficulté et se dirige au petit trot vers son écurie. Là, on constate une légère tendance à l'assoupissement, l'animal appuie la tête au fond de la mangeoire.

S'en suit alors une description détaillée des réactions du cheval jusqu'à l'autopsie. Il conclut :
« Comme conclusion de tout ce qui précède, nous voyons que le chloral ne produit pas à dose ordinaire une anesthésie parfaite. Cela tient à ce que le chloroforme n'envahit pas à la fois l'économie tout entière, et qu'il s'élimine en partie, au fur et à mesure de sa production. »

Une autre thèse sur l'utilisation du chloral hydraté est aussi présentée à l'Ecole Vétérinaire de Toulouse par le **Dr Bax en 1878, 2 ans plus tard. L'auteur écrit « *En médecine humaine, le chloral est maintenant fréquemment utilisé ; il remplace souvent le chloroforme, et si son usage est encore peu répandu en vétérinaire, il ne faut pas désespérer de lui voir prendre rang, vu les beaux résultats qu'il a déjà donnés dans l'autre médecine. Tout fait donc prévoir que ce médicament est appelé à jouer un rôle important en thérapeutique.* »

Le Dr Bax fait ensuite une description de cas dans lesquels la molécule fut utilisée non pas comme anesthésique mais comme cicatrisant.

**On commence déjà à parler d'antagoniste, celle de l'hydrate de chloral serait la noix vomique, mais rapidement on se rend compte que la strychnine tue.

****Louis-Marie Marcenac** l'administre par l'intermédiaire d'un injecteur et décrit l'anesthésie de 147 chevaux sans incident. C'est la première fois qu'est décrite une technique d'anesthésie générale fiable et reproductible.

Du a une grande mortalité la molécule n'est plus utilisée chez l'homme dès 1877. En médecine vétérinaire, cette molécule sera oubliée qq année et réapparaîtra dans les années 30 sous forme citratée. Elle était d'ailleurs encore utilisée par certains praticiens équins de l'école vétérinaire de Nantes dans les années 90 et par les physiologistes de l'Ecole vétérinaire de Lyon chez le lapin ces dernières années.

****Les anesthésies locorégionales**

En 1884, **Karl Koller**, un ophtalmologiste autrichien fut le premier à décrire les propriétés anesthésiques de la cocaïne pour les chirurgies oculaires chez l'homme.

James Leonard Corning (1855 – 1923) est un neurologue américain qui a injecté en 1885 de la cocaïne entre les apophyses épineuses des vertèbres lombaires inférieures, d'abord chez un chien, puis chez un homme en bonne santé. Ses expériences sont les premières descriptions publiées du principe du blocage neuraxial.

Cependant une controverse existe et il semblerait que Corning ait réalisé en fait une épidurale tandis que August Karl Gustav **Bier** (1861-1949) un chirurgien allemand aurait réalisé la première vraie anesthésie spinale. Bier développera aussi l'anesthésie régionale intraveineuse.

C'est **Sir Frederick Thomas George Hobday** (1869–1939), alors président du RCVS, qui va populariser son utilisation en médecine vétérinaire.

*En **1915** il publie le premier livre entièrement dédié à l'anesthésie vétérinaire dans lequel est rapporté l'anesthésie volatile et les anesthésies spinales et régionales. Dans ce livre est aussi mentionné la prémédication afin de réduire l'excitation et la dose de chloroforme, c'est la première allusion à l'anesthésie balancée.

*En **1940**, **Farquharson** développa la technique des paravertébrales chez la vache.

****Les barbituriques et l'ère de l'anesthésie moderne**

La première molécule utilisée chez le chien fut le Barbital (Veronal) synthétisé en 1903, qui produisait 1 à 2 heures et jusqu'à 48 h d'anesthésie.

De nombreuses molécules furent synthétisées tel que le phenobarbital (Gardena ND) en 1911 et le thiobarbiturique (Nesdonal ND) en 1934 qui fut utilisé par les vétérinaires français en 1946.

Cette publicité pour le pentobarbital dans le journal publié par les étudiants de la faculté de médecine vétérinaire de l'Ohio en 1947 témoigne de leur popularité.

****Protection de l'animal UK : 1876-1919-1954-1964**

La prise de conscience qu'un traitement plus « humain » des animaux de recherche était nécessaire conduisit la législation anglaise à constituer le « cruelty to Animal Act » en 1876. Cette loi limite l'utilisation des animaux d'expérimentation aux personnes détenant une autorisation spéciale.

Cependant, la perception que la loi de 1876 sur la cruauté envers les animaux était faible, donna lieu à l'érection de ce monument pour un «chien brun» ayant subi une vivisection et à des émeutes d'étudiants en médecine en 1907.

*Dans ses mémoires **Hobday** écrit en parlant de la loi sur l'anesthésie des animaux de **1919** : « *qui peut estimer les souffrances atténuées par ces nouvelles méthodes soutenues par la loi? des milliers d'opérations ont été effectuées sans anesthésie. Un souvenir aussi troublant qu'il est réconfortant de savoir que l'on a eu quelque part à apporter un aussi grand soulagement* »

*La loi de **1954** abroge la loi de 1919 sur les animaux (anesthésiques) et prolonge les dispositions des lois sur la protection des animaux en ce qui concerne les opérations effectuées sur des animaux.

« *Si une opération à laquelle le présent article s'applique est effectuée sur un animal sans l'utilisation d'un anesthésique destiné à éviter toute douleur pendant l'opération, cette opération est réputée être, aux fins de la loi principale, une opération effectuée sans diligence et humanité.* »

*Elle sera révisée en **1964** et la nouvelle loi autorisera le vétérinaire à choisir son anesthésie à condition qu'il y ait une anesthésie adéquate. La liste des opérations qui nécessitent une anesthésie est aussi augmentée.

****L'anesthésie balancée et la collaboration entre médecins et vétérinaire**

En **1873** en France, Guibert publie dans le Journal de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort une étude démontrant les avantages de l'association de morphine avec du chloroforme. Il distingue déjà l'état d'analgésie et l'état d'anesthésie !

En **1954**, **Leslie Hall et Barbara Weaver** développent le concept d'anesthésie balancée incluant la prémédication, l'induction par un barbiturique IV et la maintenance avec un agent halogéné et de l'oxygène sans oublier la curarisation.

Je tiens à préciser, arrivée à ce point de la présentation, que j'ai volontairement exclu de cette conférence l'histoire des curares qui nécessiterait au moins une heure de présentation à elle seule.

Barbara Weaver et Leslie Hall sont les premiers vétérinaires à avoir dédié 100% de leur pratique au développement de l'anesthésie clinique jusqu'à la faire devenir une spécialité.

Dès le début de leur carrière dans les années 50, ils ont travaillé avec des médecins anesthésistes (tel que William Mapleson, Brian Marshall). Leslie Hall a même été élu président de la East Anglian Society of Anaesthetists et Barbara Weaver a été présidente de la Société des anesthésistes de la région du sud-ouest. En 1977 Hall fut le premier vétérinaire à recevoir la prestigieuse médaille de la Faculté des anesthésistes du College Royal des Chirurgiens d'Angleterre suivi par Barbara Weaver et Ronald Jones. Tous les trois furent élus en 2001

membres du College Royal des anesthésistes. Le Dr Leslie Hall, souvent surnommé le « père de l'anesthésie vétérinaire », est décédé le 20 avril 2010.

Ronald Jones, devint en 1962 le premier maître de conférence en anesthésie vétérinaire à la faculté vétérinaire de l'université de Liverpool. Trente ans plus tard (1990) il fut nommé le premier professeur d'anesthésie vétérinaire d'Angleterre. Il enseigna dans le service d'anesthésie de l'école de médecine aux cotés de Cecile Gray, Jackson Rees, John Utting et Jennifer Hunter. Il fut responsable du département d'anesthésie de la faculté de médecine, c'est le seul vétérinaire à avoir obtenu un tel honneur ! Ron a aussi contribué au développement de l'anesthésie vétérinaire dans notre pays. En effet, comme il n'y avait pas de diplômé du Collège d'anesthésie vétérinaire en France, il fut mon superviseur et mentor pendant les 5 ans de ma résidence alternée (2004-2009), pour préparer le diplôme du collège européen d'anesthésie et d'analgésie vétérinaire.

Ces grands noms de l'anesthésie vétérinaire sont les témoins du soutien des médecins envers les vétérinaires dans le développement de notre spécialité.

Barbara Weaver raconte « *les médecins anesthésistes ont fortement soutenu ce que nous essayions de faire pour l'anesthésie vétérinaire. J'ai trouvé leur soutien et leurs encouragements indispensables et cela a sans doute été une contribution majeure à mon intérêt durable pour les études comparatives d'anesthésie* »

****Les halogénés**

La découverte de l'halothane en 1951 par **Charles Suckling** un chimiste britannique, fut un grand pas pour le développement de l'anesthésie inhalée et des machines d'anesthésie chez les animaux. *cette photo montre son laboratoire.

**Différentes molécules ont été synthétisées au cours du temps, les anesthésistes vétérinaires se les sont appropriés rapidement.

*Dans les années 20, l'administration de ces agents a été rendu possible par l'intubation endotrachéale développée par Magill (1888-1986) un anesthésiste irlandais. Initialement ses sondes endotrachéales n'avaient pas de ballonnet.

C'est Arthur Ernest Guedel est un anesthésiste américain né en 1883 qui, en 1928 proposera une sonde avec ballonnet. Il démontre la fiabilité du système en immergeant pendant quatre heures un chien anesthésié

****Les injectables**

De nombreuses molécules sont disponibles avec une AMM vétérinaire, elles sont présentées ici avec leur date de mise sur le marché en France

*L'apparition dans les années **50** des **phenothiazines** et en premier de la chlorpromazine a permis la prémédication de nombreuses espèces. Aujourd'hui l'acepromazine sert de tranquillisant, déstressant (pre pre medication) pour la plupart des espèces animales. La molécule existe sous différentes formulations : injectable, comprimés (chiens chat), granulés (chevaux)

*Parmi les **alfa2 agonistes**, la xylazine a été, quant à elle, synthétisée en **1962** par Bayer en Allemagne comme agent anti-hypertensif mais n'a pas reçu d'autorisation de mise sur le marché pour l'homme. Cependant la FDA autorisa l'utilisation de la xylazine pour la tranquillisation des ruminants. D'autres alpha2 agonistes furent développés à la suite dans les années 80-90: détomidine et romifidine chez le cheval et médetomidine, dexmédetomidine chez le chien.

***La kétamine**, un dérivé des phencyclidine (une cétone plus une amine) est synthétisé par **Calvin Stevens** un chimiste américain en **1962**.

La kétamine fut utilisée comme anesthésique vétérinaire après avoir été brevetée en Belgique en **1963**. Après avoir été brevetée par Parke-Davis pour un usage humain et animal en **1966**, la kétamine est devenue disponible sur ordonnance en **1969** sous la forme de chlorhydrate de kétamine, sous le nom de Ketalar.

Aujourd'hui c'est l'agent d'induction de préférence chez le cheval. Elle fut classée en 2014 par l'OMS sur la liste des substances essentielle. Les anesthésistes du Collège européen d'anesthésie font partie des interlocuteurs dans les discussions internationales relatives à sa restriction d'utilisation.

***Le propofol** est le résultat de recherches menées par le **Dr John Glenn** dans les années 70 et sera utilisé pour la première fois chez l'homme comme agent d'induction en **1977**. Il sera conditionné sous forme d'émulsion lipidique en 1983 et commercialisé en France en 1987.

Il va permettre le développement de l'anesthésie à objectif de concentration (AIVOC) qui a été essayé chez l'animal mais qui n'est pas encore pratique courante. Il sera utilisé en médecine vétérinaire comme agent de l'induction et de maintenance par perfusion intraveineuse à rythme constant chez les carnivores domestiques.

*Dernier né des anesthésiques injectables vétérinaire, l'**alfaxalone** est un analogue synthétique de la progesténone.

En **1971** l'**alfaxalone** fait son apparition sur le marché vétérinaire (saffan) et humain (althesin), associé à l'alfadalone un autre dérivé de la pregnanedione, beaucoup moins anesthésique que l'alfaxalone mais permettant de le solubiliser. L'association permet une anesthésie et un réveil de qualité avec peu d'effet dépresseur cardiovasculaire. Cependant des réactions allergiques sévères (libération d'histamine) sont observées chez le chien et l'homme et des œdèmes et une hyperhémie généralisée sont aussi décrites chez le chat. Quatorze ans plus tard elle sera retiré du marché.

En **1891 Villier** découvre les **cyclodextrine**, ce sont des oligosaccharides cycliques issus de la dégradation bactérienne de l'amidon qui présente une périphérie hydrophile et un centre lipophile. En **1990** est synthétisé l'Hydroxy-propyl- β -cyclodextrine en forme de cône tronqué avec une cavité centrale où des composés hydrophobes peuvent se loger si leur taille est compatible et former ainsi un complexe par inclusion. Elle peut donc solubiliser les composés hydrophobes

*(film)En **2008**, du mariage de l'hydroxy propyl cyclodextrine et de l'alfaxalone est né l'alfaxan commercialisé sur le marché vétérinaire, avec une indication chien chat, dans le monde entier et notamment en France en 2008 en France.

*Cette molécule sous sa nouvelle formulation a été étudiée dans de nombreuses espèces !

****Les collèges de spécialistes**

La spécialité d'anesthésie vétérinaire est relativement jeune puisqu'elle est reconnue depuis seulement 50 ans :

-L'Association des Vétérinaires Anesthésistes de Grande Bretagne et d'Irlande voit le jour en **1964** et délivre son premier diplôme en 1967.

En effet, Leslie Hall fonda, en collaboration avec six de ses collègues, l'Association des anesthésistes vétérinaires (AVA). Il s'agissait d'abord de réunir des confrères de Grande-Bretagne et d'Irlande, mais la vision des membres fondateurs, ainsi que celle de collègues d'autres pays sur le continent, était que l'Association appartienne à l'Europe et constitue la base du Collège européen d'anesthésie et d'analgésie vétérinaire (ECVAA).

Leslie Hall, avec Barbara Weaver, ont été la principale force derrière le développement du diplôme d'anesthésie vétérinaire (DVA) du RCVS. Le DVA lui-même n'existe plus - mais constitue la base des normes du diplôme actuel du Collège européen d'anesthésie et d'analgésie vétérinaires.

En 1982, sous la direction de Leslie Hall, le premier **Congrès** international de l'anesthésie vétérinaire s'est tenu à Cambridge.

Les congrès mondiaux ont maintenant lieu tous les trois ans tandis qu'il y a 2 meeting européen au printemps et en automne. Ces congrès ont lieu alternativement en Angleterre et sur le continent européen.

-Aux Etats-Unis, la Société Américaine d'Anesthésiologie Vétérinaire (ASVA) est fondée en **1970** et un an plus tard est fondé le Collège Américain d'Anesthésie Vétérinaire (ACVA), il sera reconnu officiellement en **1975**.

-il faudra attendre **1995** pour que Le Collège Européen d'Anesthésie Vétérinaire (**ECVA**) voit le jour. Il délivre le diplôme européen de spécialiste en anesthésie et analgésie vétérinaire. Il est reconnu par le comité consultatif européen pour la formation vétérinaire (ACVT) et est soumis aux décisions du conseil européen de spécialisation vétérinaire (EBVS).

-En 2013 les Collèges rajoutent un A à leurs noms pour « Analgésie ».

-Aujourd'hui le collège européen d'anesthésie vétérinaire compte 213 membres qui ont été formé dans un des 30 centres reconnus, mais seulement 6 diplômés exercent en France.

La discipline est enseignée à part entière en France depuis seulement une vingtaine d'année.

-Il faudra attendre 15 ans après la création du Collège européen pour voir les 2 premiers diplômés exercer en France.

-VAS a été le premier établissement reconnu par le Collège comme centre de formation de résident en 2011.

-Le premier professeur d'anesthésie vétérinaire en France a été nommé en 2016

-les 2 premières résidentes de VAS ont obtenu leur titre de spécialistes en anesthésie en 2018

*La formation pour devenir spécialiste en anesthésie vétérinaire est donc disponible en France à l'Ecole Vétérinaire de Lyon et nécessite 11 ans d'études après le bac. Le diplôme de spécialiste s'acquière actuellement après une préparation de 3 ans post internat.

****Avenir de l'anesthésie vétérinaire**

Plusieurs chantiers sont en cours, notamment la recherche de molécules moins dépressives de la fonction cardiovasculaire ou moins polluantes, mieux adaptées aux particularités d'espèces. Par exemple chez le cheval le risque anesthésique se produit surtout au réveil (un tiers des complications). Il s'agit de fractures, de myopathies ou de neuropathies qui sont les conséquences d'une mauvaise perfusion tissulaire. Il est donc très important de maintenir la pression artérielle pendant l'anesthésie, d'éviter les compressions neuromusculaires. Un cheval a été anesthésié avec du xénon pour la première fois dans cette espèce à Lyon il y a 2 ans. Son application clinique nécessitera des améliorations des machines d'anesthésie car son coût est encore prohibitif et requière un recyclage.

Le bien-être animal est aussi un phénomène de société et le traitement de la douleur devient une demande pressante de nos clients. Une chaire de Bien Etre animal a été créée à VetAgro Sup.

****Conclusion**

*L'anesthésie humaine et vétérinaire sont liées depuis la nuit des temps.

**Je remercie le Dr Hotton de m'avoir fourni ce document qui montre que déjà dans les années 70, *un chapitre « anesthésie et réanimation de l'animal » était publié dans les annales de l'anesthésiologie Française.

Le rapprochement en France depuis 4 ans entre les vétérinaires et les médecins anesthésistes au sein de la SFAR et du CHAR laisse à penser que ce lien ne peut que se renforcer.

*Comme l'indique cette stèle à la mémoire de Pasteur à l'entrée de VetAgro Sup il n'y a pas de frontières entre nos deux médecines.

Leur rapprochement est une synergie pour progresser encore plus vite pour diminuer le risque anesthésique, améliorer le confort de l'opéré homme ou animal et lutter contre la douleur.

References

(Jones, 2002)(Hobday, 1915) ; ("Chloroformisation d'un ours," 1854) ; (Hall, 1983) ; (Thomas, 1962) ; (Doniol-Valcroze, 2001) ; (Tranquilli et al., 2007) ;(Muir and Hubbell, 2009); (Degueurce, 2007) ; (Degueurce and Jeanjot-Emery, 1999) ; (Bost, n.d.) ; (Weaver and Hall, 2005); (Stevenson, 1963) ; (Bordet et al., 1967); (Eger et al., 2014) ("The Friendship of Boyle and Wren," 1940) (Zimmer, 2008) ; (Clarke, 2010)

- Bordet, R., Boivin, R., Sevestre, J., 1967. Technique de narconeuroleptanalgie applicable à la chirurgie du Chien. *Recueil de médecine vétérinaire* 143, 20–30.
- Bost, J., n.d. Lyon, Berceau des sciences vétérinaires, Editions lyonnaises d'Art et d'Histoire. ed.
- Chloroformisation d'un ours, 1854. . *Gazette médicale de Strasbourg*.
- Clarke, K., 2010. Obituary. *Vet. Anaesth. Analg.* 37, 387–389. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2010.00549.x>
- Degueurce, C., 2007. History of veterinary anaesthesia. Presented at the AVA spring meeting 2007, Paris, pp. 1–10.
- Degueurce, C., Jeanjot-Emery, P., 1999. L'anesthésie en médecine vétérinaire: histoire d'un tournant. *Prat Vét Equine* 31.
- Doniol-Valcroze, J., 2001. Histoire de la contention et de l'anesthésie veterinaire, Thèse vétérinaire. Maison Alfort.
- Eger, E.I., Saidman, L.J., Westhorpe, R. (Eds.), 2014. *The wondrous story of anesthesia*. Springer, New York, NY.
- Hall, L.W., 1983. Equine anaesthesia: discovery and rediscovery. *Equine Vet. J.* 15, 190–195.
- Hobday, F., 1915. *Anaesthesia and narcosis of animals and birds*, Baillière, Tindall and Cox. ed. London.
- Jones, R.S., 2002. A history of veterinary anaesthesia. *VET Murcia* 18, 7–15.
- Muir, W.W., Hubbell, J.A.E., 2009. History of Equine Anesthesia, in: *Equine Anesthesia*. Elsevier, pp. 1–10. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-2326-5.00001-8>
- Stevenson, D., 1963. The evolution of veterinary anaesthesia. *Brit. vet. J.* 477.
- The Friendship of Boyle and Wren, 1940. . *Nature* 145, 182.
- Thomas, K.B., 1962. Ether used to produce insensibility in 1821. *Br. J. Anaesth.* 34, 588–590.
- Tranquilli, W.J., Thurmon, J.C., Grimm, K.A., Lumb, W.V. (Eds.), 2007. History and overview of veterinary anesthesia, in: *Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia*. Blackwell Pub, Ames, Iowa, pp. 3–5.
- Weaver, B.M.Q., Hall, L.W., 2005. Origin of the Association of Veterinary Anaesthetists. *Vet. Anaesth. Analg.* 32, 179–183. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2005.00253.x>
- Zimmer, M., 2008. Histoire de l'anesthésie: méthodes et techniques au XIXe siècle. EDP sciences, Les Ulis.

http://www.wikiwand.com/fr/%C3%89cole_nationale_v%C3%A9t%C3%A9rinaire_de_Lyon

<https://francearchives.fr/commemo/recueil-2012/39536>

<http://www.rcvskblog.org/queen-victoria-and-the-vet-who-took-this-turn-for-horses/>