

## LA GINESTADE, UNE INTOXICATION OVINE MECONNUE ?

Par François VALLAT

Docteur vétérinaire, docteur en Histoire, 23, rue Sadi Carnot, 93170 Bagnolet

Adel : [francoisvallat@hotmail.com](mailto:francoisvallat@hotmail.com)

Communication présentée le 27 juin 2009

**Sommaire :** En 1782, dans une observation d'intoxication ovine au Genêt d'Espagne (*Spartium junceum*) - intégralement reproduite en annexe -, le vétérinaire de Lodève Thorel n'a retenu que les signes urinaires. Suivant une interprétation fautive de son texte, les auteurs français du XIX<sup>e</sup> siècle ont assimilé cette intoxication à celle du Chêne, une erreur dont la chimie actuelle a eu raison.

**Mots-clés :** toxicologie – Cévennes – mouton - Genêt d'Espagne – Chêne

**Title :** “Ginestade”, an unrecognized sheep intoxication?

**Contents :**

In 1782, in his observation – integrally reproduced in annex – of sheep intoxication by the Spanish Broom (*Spartium junceum*), the Lodève's veterinarian Thorel only looked upon urinary symptoms. After a misinterpretation of his text, French authors of 19<sup>th</sup> century assimilated that intoxication with the oak's one, an error that modern chemistry corrected.

**Keywords :** Toxicology – Cévennes – Sheep - Spanish Broom - Oak

Dans le cadre d'une synthèse historique sur le Genêt d'Espagne (ou Spartier à rameaux jonciformes, *Spartium junceum* L.) dans les Cévennes – à paraître prochainement à Lodève sous la direction de Sylvain Olivier<sup>1</sup> –, il m'a été proposé d'examiner le seul texte original concernant en France la toxicité de cette plante sur les ovins. Il s'agit d'un article paru à la fin de l'Ancien Régime dans les *Mémoires de la Société royale d'Agriculture de Paris*, dont l'analyse et la transcription font l'objet de la présente contribution<sup>2</sup>. Concernant généralement le Genêt d'Espagne, précisons un point important que cette monographie argumentera en détail : les terrains défavorisés des collines cévenoles furent mis autrefois en valeur grâce à cet arbuste, utilisé par l'industrie pour produire des tissus analogues à la toile de lin.

<sup>1</sup> Adel < [sylvolivier@voila.fr](mailto:sylvolivier@voila.fr) > L'ouvrage collectif qui va paraître traite à la fois des aspects botaniques, agronomiques, industriels et socio-historiques du Genêt d'Espagne.

<sup>2</sup> Voir le texte intégral en annexe.

### UN VETERINAIRE PRESSÉ

Aux alentours de Noël 1782, le vétérinaire lodévois Thorel visite trois jours de suite un hameau des Ruffes pour y étudier la *ginestade*, maladie des moutons que les éleveurs du pays attribuent « de tout temps » à la consommation du genêt d'Espagne. Sans doute cette observation sur un lieu proche de son domicile permet au praticien, qui se déplace à cheval, de revenir chez lui chaque soir. Mais, on va le voir, un abord aussi fragmentaire ne lui révélera qu'une partie du tableau clinique.

Il constate d'abord que l'urètre de certains animaux atteints est encombré d'un mucus blanchâtre et consistant. Sans doute ignore-t-il que cet incident survient chez les ovins dont le flux urinaire est interrompu depuis un certain temps. Il voit les malades se camper en vain pour uriner. Attribuant la mortalité des moutons à la seule rétention des urines, il espère les sauver en libérant l'urètre par différentes méthodes : le massage externe de la verge des mâles, l'administration d'un diurétique, le sondage vésical des brebis à l'aide d'une canule de plomb, enfin la ponction de la vessie à travers la paroi de l'abdomen ou du rectum. Au cours des deux autopsies

pratiquées, il concentre son attention sur l'appareil urinaire, unique siège du mal à ses yeux. La vessie des animaux est distendue d'une urine nauséabonde, de couleur blanchâtre ou jaunâtre ; la muqueuse, surtout vers le sphincter, présente des foyers hémorragiques. Il constate en revanche que dans l'urètre aucun obstacle ne s'oppose à l'évacuation de l'urine. Celle-ci s'accumule sans que l'animal parvienne à l'expulser, favorisant la prolifération bactérienne signalée par une odeur nauséabonde à l'ouverture de la vessie. On peut donc affirmer de nos jours que seul le spasme du sphincter vésical explique les symptômes détectés par le vétérinaire.

Quant à l'origine du mal, Thorel adopte avec raison l'opinion reçue : « *la cause qui détermine la ginestade dépend de l'usage immodéré du genêt, puisque les moutons qui en ont mangé dans les genetières y sont seuls exposés* ». Chaque année les cas se renouvellent, entraînant une mortalité de 10 à 20 %, surtout de décembre à février. Ils disparaissent en avril, lorsque aucun troupeau ne fréquente plus les plantations de Genêt d'Espagne. Puisque, chez les moutons atteints, les trois premiers réservoirs gastriques sont remplis de la plante, l'étiologie de la *ginestade* semble incontestable.

#### LA CONFUSION DURABLE AVEC L'INTOXICATION PAR LE CHENE

En France, il s'agit cependant d'une intoxication rare. Les auteurs du XIX<sup>e</sup> siècle, qui résidaient en majorité dans la moitié nord du pays, se bornèrent faute d'expérience personnelle à résumer l'article du vétérinaire de Lodève, non sans commettre certaines inexactitudes, sources d'une durable méprise. « *On cultive aussi [le Genêt d'Espagne] comme plante fourragère dans plusieurs contrées du Midi, notamment dans le Bas-Languedoc. Les moutons et les chèvres sont avides de ses feuilles, de ses fruits et de ses jeunes pousses. Mais l'expérience apprend que cette nourriture peut occasionner, à la longue, des inflammations du tube digestif ou des voies urinaires*<sup>3</sup> » [nous soulignons]. L'erreur consistait à ajouter des symptômes digestifs au tableau clinique, et à en modifier les signes urinaires. Elle remontait à la publication, en

<sup>3</sup> RODET, 1857, p. 154.

1796, de l'article *Genêt* dans l'*Encyclopédie méthodique*<sup>4</sup>. Une lecture superficielle du mémoire de Thorel faisait assimiler la *ginestade* à l'intoxication par absorption massive de glands, de bourgeons ou de jeunes pousses de chêne.

Pourtant le *mal de brou* ou *mal de bois* provoqué par les différentes variétés de chênes s'accompagne de symptômes inconnus dans la *ginestade*, surtout la constipation opiniâtre suivie de diarrhée noire. En outre, les tanins sécrétés par ces arbres attaquent le rein, ce qui n'est pas le cas avec le Genêt d'Espagne. Suite à l'ingestion de chêne, les urines ne sont ni blanchâtres, ni fétides, mais de teinte rouge clair à noir foncé ; et si les animaux présentent de la strangurie, c'est pour une raison différente : dans l'intoxication par le genêt, ils tentaient de vaincre le spasme du sphincter vésical, alors que dans celle du chêne l'irritation des voies urinaires est seule en cause.

En 1887, Charles Cornevin reste aussi mal renseigné. Il renvoie, « *pour la pathologie de la genestade, à l'hématurie par ingestion de pousses de Cupulifères*<sup>5</sup>. En médecine vétérinaire [dit-il], on considère jusqu'à présent comme identiques les manifestations causées par le Genêt d'Espagne et celles qu'occasionne l'ingestion des jeunes pousses et des bourgeons de chêne<sup>6</sup>. »

#### LES ECLAIRCISSEMENTS DE LA CHIMIE

La chimie contemporaine a mis fin à cette confusion, car les principes nocifs des deux végétaux n'ont rien de commun. Alors que les tanins galliques sont incriminés dans la mortalité par le chêne, le Genêt d'Espagne doit le principal de sa toxicité à la cytosine. Il en

<sup>4</sup> TESSIER *et al.*, 1821, p. 529.

<sup>5</sup> *Cupulifère* : famille regroupant autrefois les chênes, les châtaigniers et les noisetiers.

<sup>6</sup> CORNEVIN, 1887, p. 310. Exception notable, Jean Beugnot parle bien de la *genestade* comme d'une cystite ou d'un catarrhe vésical du mouton (BEUGNOT, 1835, t. 1, p. 566-567 ; et chapitre « pathologie » in BIXIO, 1849, t. 2, p. 298-346 : p. 314), mais il ne suggère aucun amalgame avec le *pisement de sang* attribué au hêtre, au chêne et au charme (*ibid.*, p. 339-340). *La maison rustique du XIX<sup>e</sup> siècle* considère la graine de genêt comme un recours pour la soudure fourragère « là où l'hiver est rude » (*ibid.*, p. 509).

contient 1,4 % dans les graines mûres – celles des gousses sèches d'hiver – ; 0,3 % dans les gousses vertes ; 0,7 % dans les jeunes feuilles ; 0,4 à 0,6 % dans les fleurs. Une plante décorative, le Cytise faux-ébénier *Cytisus laburnum*, donne actuellement des accidents identiques et mieux documentés. En plus de la cytosine, elle renferme comme le Genêt d'Espagne d'autres alcaloïdes du groupe des quinolizidines – particulièrement la spartéine et la lupinine<sup>7</sup>. Ces substances ont sur le système nerveux une action ganglioplégique, antagoniste de l'acétylcholine. De nos jours, les descriptions de l'intoxication ovine semblent peu correspondre à l'observation de Thorel. On rapporte une paralysie progressive, avec une respiration laborieuse qui s'aggrave jusqu'à l'asphyxie ; ou bien une forte prostration suivie de grincements de dents, et de convulsions aboutissant au coma. Jamais il n'est précisément fait mention de spasme du sphincter vésical<sup>8</sup>.

Au regard du texte de Thorel, la contradiction n'est à vrai dire qu'apparente, car les publications actuelles ne retiennent que les symptômes les plus généraux. Avec les drogues actives sur le système neurovégétatif, tout est affaire de dose ou d'équilibre individuel entre tonus sympathique et parasympathique. Lorsque prédomine le système parasympathique, ce type d'intoxication se manifeste par l'accélération cardiaque, la diminution de la motricité intestinale et des sécrétions digestives, la dilatation des pupilles, et aussi la rétention des urines par contraction spastique du sphincter vésical. Sans doute le vétérinaire de Lodève prête-t-il trop d'attention à ce signe. Il mentionne tout juste que certains moutons, privés d'appétit, le ventre ballonné, restent debout dans un coin de la bergerie. S'ils consentent à se déplacer, ils ne le font qu'avec une lenteur malade, signe mal apprécié de la paralysie qui s'installe.

## CONCLUSION

En bref, Thorel n'a donné qu'une description superficielle de la *ginestade* faute d'en avoir observé tous les aspects lors des visites du troupeau faites en trois jours, et c'est à tort

qu'il a attribué les décès des animaux à la seule rétention urinaire. Mais, outre le peu de temps qui lui était imparti, il était privé des méthodes d'investigation développées au siècle suivant, en particulier l'auscultation du cœur et des organes abdominaux. Le tableau clinique y aurait gagné en exactitude.

Aucun vétérinaire français n'est venu par la suite compléter cette première approximation de la toxicité du Genêt d'Espagne. Plus regrettable encore, les auteurs, interprétant incorrectement le texte de Thorel, assimilèrent le mal aux troubles très fréquents provoqués par le chène. La pharmacologie est venue bien tard rétablir la vérité. Au moins a-t-elle confirmé rétrospectivement les mortalités hivernales rapportées au XVIII<sup>e</sup> siècle chez les moutons lodévois consommateurs de genêt.

## BIBLIOGRAPHIE

- BEUGNOT, MIGNON, MOLEON, THILLAYE, BAYLE, *Dictionnaire usuel de chirurgie et de médecine vétérinaires*, [...], P., Librairie agricole de la Maison rustique, 1835-1836, 2 vol. in-8°, 41 pl.
- BIXIO Alexandre, dir., *Maison rustique du XIX<sup>e</sup> siècle*, 3<sup>e</sup> éd., P., Librairie agricole de la Maison rustique, 1849, 5 vol.
- BRUNETON Jean, *Plantes toxiques. Végétaux dangereux pour l'Homme et les animaux*, 3<sup>e</sup> éd., P., Tec & Doc, Cachan, Ed. médicales internationales, 2005, 6 f.-618 p.
- CHABERT, FLANDRIN, HUZARD, *Instructions et observations sur les maladies des animaux domestiques*, P., Huzard, 6 vol., t. I, 4<sup>e</sup> éd. 1809.
- CORNEVIN Ch., *Des plantes vénéneuses et des empoisonnements qu'elles déterminent*, P., Firmin-Didot, 1887, in-8°, XI-524 p.
- RADOSTITS O., GAY C., BLOOD D., HINCHCLIFF K., *Veterinary medicine, a textbook of the diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*, 9<sup>e</sup> éd., London, New York, San Francisco, St Louis, Sydney, W. B. Saunders, 2000, XXVII-1877 p.
- RODET H.J.A., *Botanique agricole et médicale*, P., Labé, 1857, 856 p.
- TESSIER, THOUIN, BOSC, *Encycl. Méthodique, Agriculture*, tome VII: *Dictionnaire de la culture des arbres* [...] par BOSC et BAUDRILLART, Paris, Veuve Agasse, 1821.

<sup>7</sup> BRUNETON, 2005, p. 331-333.

<sup>8</sup> RADOSTITS *et al.*, p. 1676.

**ANNEXE : THOREL<sup>9</sup>, Artiste vétérinaire au département<sup>10</sup> de Lodève, « Observations sur la maladie qui attaque quelquefois les moutons qui ont mangé du Genêt d'Espagne », communiquées par M. Broussonnet, lues le 15 décembre 1785. Mémoires d'Agriculture, d'économie rurale et domestique publiés par la Société royale d'Agriculture de Paris, P., L. Jorry, Année 1785, trimestre d'automne, p. 137-144. [Notes d.l.r.]**

[p. 137] *Le diocèse de Lodève, pays sec, aride, et dont le sol est par conséquent peu fertile, surtout dans sa partie méridionale appelée les Ruffes, est très propre à nourrir les bêtes à laine, aussi y en a-t-il en grande quantité. Les moutons y sont sujets à plusieurs maladies, dont une en particulier paraît dépendre de la position du lieu. Elle a été connue de tout temps par les habitants de ces cantons, mais la cause n'en a point été développée. Cette maladie s'appelle la ginestade, et les moutons qui en sont atteints sont désignés dans le pays sous le nom de moutons enginestas. Elle se manifeste presque toutes les années dans les paroisses dont les communaux sont plantés de genêts d'Espagne [p. 138] ; elle est dans toute sa force aux mois de décembre, de janvier et de février, c'est-à-dire dans les temps qu'on envoie les moutons dans les genetières pour paître ; elle disparaît au mois d'avril, époque où on leur retire cette nourriture.*

*Dans les hameaux où le genêt est le plus abondant, sur cent moutons, il en meurt*

<sup>9</sup> « Il a rédigé les articles de médecine vétérinaire dans le *Dictionnaire d'Agriculture* de Rozier, un avis à ses concitoyens sur le claveau, et on trouvera quelques articles de lui dans la troisième partie de nos volumes. » CHABERT, FLANDRIN, HUZARD, 1809, p. 80. À l'origine, le présent mémoire a certainement été rédigé à l'intention de l'intendant du Languedoc pour en faire une instruction à la population. Au demeurant Thorel ne tenait aucun rôle officiel, le poste de vétérinaire départemental ne devant être institué qu'en 1813. En revanche, un médecin des épidémies était attaché à chaque généralité depuis 1750. Il conseillait l'intendant en cas d'épizootie, tandis que les vétérinaires étaient tout juste consultés de manière informelle.

<sup>10</sup> « Département » n'a pas encore la signification qu'il prendra au moment de la Révolution. Le terme équivaut à « subdélégation ».

*environ dix-huit ou vingt, c'est-à-dire un cinquième, tandis que dans les autres il n'en meurt pour l'ordinaire que le dixième.*

*Vers la fin du mois de décembre 1782 qui fut très rigoureux dans ce pays, j'appris qu'au hameau de la Fourille<sup>11</sup>, dans la paroisse du Puech, quelques propriétaires se plaignaient de la mortalité de leurs moutons. Intéressé par mon état à la conservation du bétail, je me transportai chez eux. Au moment de mon arrivée, j'appris qu'il y avait dans leur bergerie plusieurs moutons enginestas qu'on venait de ramener des genetières. Je m'empressai de saisir cette occasion de reconnaître les vrais symptômes de la maladie.*

*J'observai d'abord que, sur un troupeau de cent vingt moutons, seize étaient atteints de cette maladie ; et que sur un autre de cent trente six, il y en avait quatorze.*

*Les moutons malades étaient debout au coin [p. 139] de la bergerie ; ils faisaient de temps en temps quelques pas en avant, mais très lentement ; ils ne broutaient point, comme dans quelques autres maladies, les gousses ni les tiges de genêt. Ils avaient l'œil triste, les oreilles pendantes, le ventre gros, et ils se campaient souvent pour uriner. J'en fis abattre<sup>12</sup> trois pour les examiner de plus près. Je leur trouvai l'œil terne et larmoyant. En portant la main droite sur le prépuce de l'un d'eux et en découvrant un peu le gland, j'aperçus à l'orifice du canal de l'urètre une humeur blanche, épaisse, visqueuse, tenace et gluante, qui ne pouvait couler ; et qu'à mesure que je comprimais avec le plat de la main le canal depuis le scrotum jusqu'à l'orifice, il sortait un peu de cette humeur. L'animal levait quelquefois la tête et me regardait, comme pour me faire connaître que je le soulageais par cette opération. Cette humeur était si épaisse et gluante qu'elle se collait entièrement à mes doigts, dont je ne parvins à la détacher qu'en les enduisant d'huile d'olive ; je parvins à enlever en flocons toute cette humeur, et à guérir radicalement ces trois animaux.*

*Enhardi par un succès aussi complet, je voulus procéder pour les autres moutons malades de la même manière que pour ceux-*

<sup>11</sup> À sept kilomètres au sud de Lodève, actuellement hameau de la commune du Puech.

<sup>12</sup> Au sens de *coucher*.

ci ; mais je vis [p. 140] avec surprise qu'il n'y avait point d'humeur gluante à l'orifice du canal de l'urètre, et que ces animaux se campaient et faisaient de vains efforts pour uriner.

Rapportant cette maladie à l'humeur épaisse et gluante que j'avais observée et que je jugeais être produite par le long usage du genêt qui occasionnait, suivant toute apparence, un engouement vers l'origine du canal de l'urètre, je crus devoir tenter quelques remèdes. Pour cet effet, j'eus recours aux délayants<sup>13</sup> ; je leur fis donner à chacun quelques verres d'eau tiède à laquelle j'ajoutai quelques pincées de sel de nitre<sup>14</sup>. [En note : Les paysans emploient dans cette maladie, mais sans succès, le persil, et les cigales séchées et bouillies dans l'huile d'olive.] Sur douze moutons auxquels je fis administrer ce remède, cinq rendirent, deux heures après, une grande quantité d'urine blanche et fétide, et ils furent guéris, tandis que les sept autres moururent sur le soir ou le lendemain, en se débattant parfois et en donnant de temps en temps des signes de colique<sup>15</sup>. Je fis l'ouverture de deux de ces moutons.

Après avoir enlevé la peau, j'ouvris le bas-ventre par une incision cruciale. Je trouvai la panse, le bonnet et le feuillet remplis de genêt [p. 141] bien digéré. Les intestins et la caillette n'en contenaient presque point. La rate avait son volume naturel, la vessie était ballonnée et extrêmement tendue ; lui ayant donné un coup de scalpel, il en sortit une grande quantité d'eau jaunâtre de mauvaise odeur. Je remarquai à l'intérieur de ce viscère, et particulièrement au sphincter, plusieurs taches rouges dont quelques-unes tiraient sur le violet. Je ne trouvai aucune humeur dans le canal de l'urètre ; et convaincu que le siège de la maladie était dans les voies urinaires, je me dispensai de faire l'ouverture de la tête et de la poitrine. Il est à présumer que la cause qui détermine la ginestade dépend de l'usage immodéré du genêt puisque les moutons qui en ont mangé abondamment dans les genetières y

sont seuls exposés ; et jamais ceux qui sont conduits dans les bas prés, ou auxquels on donne, dans la bergerie, le genêt mêlé avec le regain, le foin, les vesces, les feuillées<sup>16</sup>, etc., et dont la nourriture sèche est corrigée par du son toujours humecté. Peut-être aussi d'autres causes concourent avec celle-ci pour produire la ginestade.

Nous pouvons rassurer les propriétaires de troupeaux de nos cantons sur les mauvais effets de la maladie qui fait le sujet de ces [p. 142] observations en remarquant que la ginestade n'est point contagieuse, qu'elle n'exerce ses ravages que sur un petit nombre de moutons, et qu'enfin on pourrait la prévenir le plus souvent en tenant continuellement le troupeau en haleine, en ne le laissant jamais paître longtemps dans le même lieu, et en donnant dès les premiers symptômes une décoction de navets et d'autres plantes adoucissantes. La maladie dépendant de la vertu puissamment diurétique du genêt<sup>17</sup>, il paraît convenable de donner un autre diurétique qui, agissant sur les fibres qui ont été relâchées à la suite de l'irritation occasionnée par le genêt, leur rende le ton qu'elles ont perdu, et leur donne la force de chasser l'humeur qui s'y était arrêtée. L'essence de térébenthine convient particulièrement dans ce cas, comme possédant éminemment la vertu diurétique, et étant d'un prix modique. On peut l'étendre dans de l'eau tiède à la dose de quarante-cinq à cinquante gouttes, et la donner en lavements<sup>18</sup> : si elle ne provoquait pas les urines, il faudrait recourir à la ponction de la vessie. Cette opération se fait soit en introduisant le trois-quart<sup>19</sup> dans l'anus, et en pénétrant dans la vessie à travers le rectum ;

<sup>16</sup> La Vesce fourragère (*Vicia sativa*), plante légumineuse cultivée. *Feuillées* : branches d'arbres cueillies pour nourrir les animaux l'hiver.

<sup>17</sup> À faibles doses, la plante élève la tension artérielle et accélère le rythme cardiaque, ce qui augmente la production des urines. Quoi qu'en pense Thorel, dans l'intoxication aiguë, cette action diurétique n'explique pas la rétention d'urine par spasme du sphincter vésical.

<sup>18</sup> Bien qu'elle colore les urines des herbivores en violet, la térébenthine n'a aucune action diurétique. Elle est seulement irritante. En lavement, elle provoque une douleur rectale qui se traduit par de violents efforts expulsifs indirectement favorables à l'émission des urines.

<sup>19</sup> *Sic*, pour trocart ou trois-quarts.

<sup>13</sup> *Délayants* : bains, boissons aqueuses prises en abondance ou lavements, prescrits pour faciliter les évacuations, particulièrement l'urine et la sueur.

<sup>14</sup> *Sel de nitre* : au XVIII<sup>e</sup> siècle, nitrate de potassium tiré du salpêtre, et base de la poudre à canon. Son effet diurétique est réel.

<sup>15</sup> *Colique* garde ici le sens de douleur abdominale, et ne signifie pas diarrhée.

*soit en perçant les muscles abdominaux en avant et auprès des [p. 143] os pubis<sup>20</sup>. Cette dernière manière serait la seule praticable pour les brebis, en supposant qu'elle fût indispensable ; mais il suffit pour l'ordinaire d'introduire une canule de plomb dans la vessie par le méat urinaire. On y parvient aisément en ayant l'attention de soulever l'espèce de valvule que forme la duplicature de la membrane interne du vagin.*

*D'après ce court exposé, il résulte*

*1°. Que la ginestade est une maladie inflammatoire qui a son siège dans les voies urinaires.*

*2°. Que, d'après les symptômes que j'ai exposés, elle ne peut être confondue avec aucune autre maladie.*

*3°. Que la perte qu'elle occasionne n'est pas considérable, puisque sur un troupeau de trois cents moutons il n'en meurt ordinairement que trente, c'est-à-dire le dixième<sup>21</sup>.*

*4°. Que, quoique la maladie paraisse ne dépendre que du genêt, et particulièrement des gousses que les moutons mangent avec plus d'avidité que les tiges, surtout quand elles sont sèches, on pourrait prévenir leur mauvais effet par un régime particulier.*

*5°. Que les remèdes sont facilement indiqués par la cause du mal, qui est bien connue.*

*6°. Que lorsque cette maladie se termine par [p. 144] une congestion [sic, pour concrétion] de matière blanchâtre dans les voies urinaires, cette matière peut être facilement évacuée par les moyens indiqués, et que la guérison s'ensuit ; tandis que les moutons qui se campent souvent pour uriner meurent presque tous dès le second jour de la maladie, et quelquefois le troisième.*

---

<sup>20</sup> Ces façons de ponctionner la vessie sont celles de la chirurgie humaine de l'époque. Paradoxalement, la ponction par voie rectale donnait lieu à moins de complications.

<sup>21</sup> Les ovins payaient alors un lourd tribut à la clavelée (claveau ou variole ovine), aux charbons et aux parasitoses.