



657THV-1

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE NANTES

ANNEE : 2002

**UTILISATION DES FEUX ET VESICATOIRES EN  
PRATIQUE VETERINAIRE EQUINE  
TRADITIONNELLE FRANCAISE**

THESE  
pour le  
diplôme d'Etat  
de  
DOCTEUR VETERINAIRE

présentée et soutenue publiquement  
le 08 février 2002  
devant  
la Faculté de médecine de Nantes  
par

**Marc Antoine DUVAL**

Né le 5 septembre 1960 à Tarbes (Hautes-Pyrénées)

**JURY**

Président : Monsieur le Professeur Jacques VISSET  
Chef du service de chirurgie générale  
Hôpital Laënnec de Nantes

Membres : Monsieur le Professeur Jean-Claude Le Nihouannen  
Professeur de chirurgie-E.N.V.N  
Madame Isabelle Barrier-Battut  
Maître de conférences -Pathologie de la reproduction  
E.N.V.N

## TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION	
1-DEFINITIONS	8
2-RAPPELS HISTORIQUES	8
2-1-DES ORIGINES AU XVIII <sup>e</sup> SIECLE	8
2-2-LA FRANCE AU XIX <sup>e</sup> SIECLE	10
2-2-1-Les feux	10
2-2-1-1-De la cautérisation transcurrente	11
2-2-1-1-1-Les règles de la cautérisation	11
2-2-1-1-1-1-Avant l'intervention	11
2-2-1-1-1-2-Pendant l'intervention	12
2-2-1-1-1-3-Après l'intervention	14
2-2-1-1-1-4-Pose immédiate ou différée d'un vésicatoire	16
2-2-1-1-1-5-Les accidents de la cautérisation	16
2-2-1-2-De la cautérisation en surface	17
2-2-1-3-De la cautérisation en pointes superficielles	18
2-2-1-4-Du feu en raies courtes et interrompues	19
2-2-1-5-De la cautérisation par des corps en ignition	20
2-2-1-6-De la cautérisation par des liquides chauds	21
2-2-1-7-De la cautérisation objective ou par rayonnement	21
2-2-1-8-De la cautérisation superficielle médiate	22
2-2-1-9-De la cautérisation pénétrante	22
2-2-1-9-1-De la cautérisation pénétrante rapide	22
2-2-1-9-2-De la cautérisation inhérente	24
2-2-1-10-De la cautérisation sous-cutanée	25

3-1-2-4-Les réactions vasculaires	39
3-1-2-4-1-La vasodilatation	39
3-1-2-4-2-L'exsudation plasmatique	39
3-1-2-4-3-Conséquences des réactions vasculaires	40
3-1-3-La phase cellulaire de l'inflammation	41
3-1-3-1-Rôle des polynucléaires neutrophiles	41
3-1-3-2-Rôle des polynucléaires basophiles et des mastocytes	41
3-1-3-3-Rôle des macrophages	41
3-1-4-La phase de réparation	42
3-1-4-1-Les modalités de la réparation	42
3-1-4-2-Exemple d'une réparation : la tendinite	42
3-1-4-2-1-Histologie	42
3-1-4-2-2-Vascularisation	42
3-1-4-2-3-La lésion	42
3-1-4-2-4-Réparation du tissu conjonctif interstitiel	44
3-1-4-2-4-1-La néo-angiogénèse	44
3-1-4-2-4-2-La synthèse de collagène et les fibroblastes	47
3-1-4-2-4-3-Cas du tendon	47
3-2-LA DERIVATION OU « SHUNT » DE LA DOULEUR	51
3-2-1-La douleur chez le Cheval	51
3-2-1-1-Les voies de la nociception	51
3-2-1-2-Le contrôle de la nociception	56
3-2-1-2-1-Le contrôle périphérique	58
3-2-1-2-2-Le contrôle médullaire	58
3-2-1-2-3-Le contrôle central	58
3-2-2-La dérivation de la douleur chez le cheval	59
3-2-3-Les effets négatifs de la douleur	60
3-2-4-Les limites au traitement de la douleur	60
3-3-LE REPOS FORCE	61
3-4-LES EFFETS PRO-INFLAMMATOIRES DES VESICATOIRES ET DES FEUX	62
3-4-1-Les vésicatoires	62
3-4-2-Les feux	63

6-1-2-2-1-Anesthésie de la région du carpe	79
6-1-2-2-2-Anesthésie des tendons de la main du Cheval	79
6-1-2-2-3-Anesthésie de la région du boulet	80
6-1-2-2-4-Autres régions	81
6-1-3-Les différentes techniques d'application des feux	83
6-1-3-1-Les règles	83
6-1-3-1-1-La nature du tégument	83
6-1-3-1-2-Le chauffage du cautère	83
6-1-3-1-3-La durée d'application des raies et des pointes	83
6-1-3-1-4-Surveillance du cheval	85
6-1-3-2-Les feux en raies	85
6-1-3-3-Les feux en pointes	90
6-1-3-4-Les incidents	92
6-1-4-Les soins	92
6-1-5-Evolution des plaies	92
6-1-5-1-Cautérisation superficielle ou en raies	92
6-1-5-2-Cautérisation en pointes	94
6-1-5-3-Cautérisation en aiguilles	94
6-2-POSE D'UN VESICATOIRE	95
6-2-1-La préparation du cheval	95
6-2-2-La préparation du site	95
6-2-3-Application	95
6-2-4-Les soins	96
6-2-5-Evolution des plaies	97
CONCLUSION	100
ANNEXES	
Annexe 1	102
Annexe 2	112

## INTRODUCTION

Depuis des temps immémoriaux, le froid et la chaleur étaient utilisés empiriquement en tant que moyens thérapeutiques sans en connaître les réels effets physiques.

Leurs propriétés antalgiques, anti-inflammatoires, antioedémateuses, hémostatiques sont d'ailleurs encore largement utilisées tant en médecine humaine qu'en médecine vétérinaire.

Malgré tout, certains usages pourtant très répandus notamment chez les peuples hippiatres, ont eu tendance à disparaître au XIX<sup>e</sup> siècle avec l'arrivée de procédés thérapeutiques dits révolutionnaires. Ainsi l'apparition des anti-inflammatoires et des antalgiques ont longtemps occulté ces techniques.

Interdits outre-manche, ils n'étaient qu'évoqués dans les écoles vétérinaires françaises.

Cependant, en dépit de tout cela et de l'avancée incessante de nos connaissances en matière de thérapeutique, les feux et les vésicatoires furent réintroduits récemment au Royaume-Uni à la demande des entraîneurs de chevaux de course; et grâce à certains vétérinaires, qui n'ont jamais cessé de poser des feux, ces techniques sont à nouveau utilisées.

Après une définition de ces techniques, dans une seconde partie, sont rappelées les techniques édictées par les anciens, de la pose de feux ou de vésicatoires; la troisième partie s'attache à présenter les effets de ces procédés; la quatrième partie est consacrée à la présentation du matériel utilisé pour leur réalisation; la cinquième partie énonce les indications de ces moyens thérapeutiques dans différentes affections du Cheval, et enfin la sixième partie rappelle les principes adaptés à une pratique vétérinaire équine courante.

Tous les peuples conquérants ont utilisé le Cheval : les hordes gauloises ont envahi victorieusement la première Rome, violé le Capitole, parcouru la vallée du Danube, la Macédoine et l'Asie, en partie grâce au Cheval, constituant également la majeure partie de la cavalerie de Carthage puis de Rome. Ils ont ainsi développé une médecine vétérinaire empirique, transmise essentiellement par les maréchaux ferrants, mais dont les progrès s'arrêteront au XVIII<sup>e</sup> siècle, en Espagne en France et en Allemagne.

Ainsi les ouvrages du maréchal italien Carlo Ruini (*Le parfait Cavalier, Le Grand Maréchal, La Vraie Connaissance du Cheval*) firent référence au XVII<sup>e</sup> siècle (in 20).

C'est en 1664 que Solleysel, père de la maréchalerie française jette les bases des principes des feux dans son *Parfait Mareschal* (42) :

« Pour bien donner le feu, il faut observer trois choses : que celui qui le donne ait la main légère, qui est de ne point appuyer avec le couteau de feu sur la raie qu'il fait, voilà la première ; la seconde que les couteaux soient seulement rouges et non flambants ; la troisième, de ne les chauffer qu'avec du charbon de bois....

J'ai fait donner cent fois le feu en beaucoup d'endroits avec bon succès ; les chevaux en ont reçu toujours du soulagement. Il est de très grande conséquence d'empêcher les chevaux de se gratter, frotter, mordre, lécher et écorcher les endroits brûlés, car pour dextrement que le feu ait été donné, si l'on n'apporte ces précautions, la partie restera difforme....

En donnant le feu, à moins d'une grande nécessité, et presque jamais hors des endroits nécessaires, il ne faut percer le cuir, mais le brûler peu à peu sans se presser, jusqu'à ce qu'il devienne couleur de cerise...

Il faut du temps pour bien donner le feu, et il réussit infiniment mieux de le donner avec des couteaux médiocrement chauds, et repasser plutôt cinq ou six fois sur une même raie, n'appuyant pas avec le couteau de feu, que de faire tout en un coup avec un couteau fort chaud, ou bien de ne brûler que le poil, comme beaucoup de maréchaux font...

Quand on a donné le feu, on peut mettre sur les endroits brûlés un cirouine ou de la cire jaune fondue et mêlée avec de la poix noire fondue ; au bout de dix ou douze jours, il faut les laver tous les jours avec de l'eau-de-vie...

Chacun a sa méthode pour donner le feu, les uns se servent de couteaux d'argent, les autres d'une pièce de quatre pistoles, quelques-uns de couteaux de cuivre ; je crois cette dernière plus à propos, car le cuivre est fort ami des plaies...

Les effets du feu ne sont pas prompts ; j'ai vu des chevaux auxquels l'effet du feu n'a paru en son plus haut point que six mois après qu'il a été donné : c'est un résolutif insensible.

L'effet du feu dure vingt-sept jours, neuf pour son augmentation, neuf pour l'état et neuf pour le déclin ; le moins qu'on puisse donner de repos pour en réussir de bons effets est de dix-huit jours...

Il y a vingt-cinq ans que parler de donner le feu à un cheval et parler de l'envoyer à l'écorcheur, c'était tout de même ; présentement, ce n'est pas une affaire ; j'ai fait perdre l'appréhension qu'on en avait ; on s'est rendu à l'expérience. »

En 1741, Garsault, dans son *Nouveau Parfait Maréchal* (26), reproduit les préceptes donnés par Solleysel et conseille de mettre les feux : « le plus qu'on peut en biaisant le sens du poil, parce qu'ensuite le poil recouvrira la raze. »

Il recommande aussi le feu préventif : « La seule raison qui empêche souvent dans ce pays-ci de mettre le feu aux jambes, comme on fait dans plusieurs pays, est que les marques du feu déprisent un cheval quand on veut le vendre ensuite, mais quand on veut garder son cheval, le

### 2-2-1-1-De la Cautérisation transcurrente.

Ce procédé consiste à promener sur la peau, des cautères chauffés à une température indiquée par leur couleur, avec lesquels on trace des raies embrassant et dépassant la région malade. Les cautères utilisés sont dits hastiles (de *hasta* : lance) ou encore cultellaires (de *cultellus* : couteau).

#### **2-2-1-1-1-Les règles de la cautérisation**

Qu'il s'agisse des raies ou des pointes, elles sont immuables et demeurent, pour la plupart applicables aujourd'hui.

##### **2-2-1-1-1-1-Avant l'intervention.**

###### -Le choix de la saison.

Il faut éviter les fortes chaleurs d'été (vive douleur, insectes), ainsi que les froids intenses d'hiver (action faible ou peu prononcée des feux). Mais les contraintes professionnelles rendent parfois ce choix difficile.

###### -Préparation du sujet.

Une diète d'une demi-journée, voire plus selon le tempérament du cheval, est nécessaire.

Le nettoyage de la région à traiter est suivi par une *tonte non rase* pour que d'après Bouley (6) :

« Le poil conservé à une petite hauteur de la surface cautérisée, forme, en brûlant de chaque côté du sillon tracé par le cautère, une sorte de petit rempart qui l'empêche de dévier. En outre, il protège la peau de l'intervalle des sillons contre l'action trop directe de la chaleur rayonnante ».

Si les feux sont appliqués sur cheval couché, il est préférable de circonscrire le site grâce à quelques coups de ciseaux car les repères anatomiques sont modifiés une fois l'animal en décubitus.

Le cheval est ferré à neuf avant l'intervention, compte tenu de la douleur à donner son pied ensuite.

###### -Choix, préparation et chauffage du cautère.

Son choix est lié au volume et à l'étendue de la lésion mais dans tous les cas, sa surface en contact doit être légèrement convexe et à angles émoussés afin de pas effectuer une section accidentelle de la peau.

Le chauffage au charbon de bois, bien qu'il ne soit plus usité de nos jours, plus graduel et moins encrassant que la houille, été préféré quitte à avoir toujours un second cautère en chauffe.

###### -Contention du sujet :

Peuch et Toussaint (37) recommandent de coucher l'animal pour l'application de raies, bien que celles-ci puissent être mises, bien que plus incommodément, sur un cheval debout dans un travail ou entravé en plus du tord nez.

Quelle que soit la partie à traiter, le membre ne doit pas, pour des raisons de sécurité, être libéré de son entrave avant la fin de l'intervention.

Si les feux doivent être appliqués sur les antérieurs et les postérieurs, l'une ou l'autre des interventions doit être différée, ou bien il faut agir sur un diagonal, puis plus tard sur l'autre.

### -Température et manœuvre du cautère :

Bouley (6) utilise des cautères graduellement chauds, allant du rouge sombre au rouge clair, cela afin de fixer le tracé puis de pratiquer à proprement parler les raies.

Nous verrons plus loin qu'aujourd'hui, la température constante des cautères utilisés oscille entre les deux précitées, mais qu'un seul passage est exécuté.

Dans tous les cas, la lame se doit d'être perpendiculaire à la surface traitée, sous peine de modifier la largeur des raies.

C'est pourquoi il faut prendre soin d'adapter le mouvement du cautère aux surfaces traitées de façon à toujours appliquer cette règle.

Pour Cadiot et Almy (9), le cautère chauffé au maximum au rouge vif ou sombre, est toujours glissé lentement dans les raies sans appuyer, en l'appliquant toujours perpendiculairement et en abaissant ou en élevant la main suivant la configuration de la surface (plane, courbe...).

La seconde règle est selon Bouley (in 37) de :

« Conduire le cautère en tirant à soi ou poussant devant soi suivant le sens de l'imbrication des poils, mais jamais au rebours pour éviter que les bulbes pileux ne dévient de leur direction, et que les poils qui doivent en émerger ne repoussent hérissés, ce qui rendrait la marque du feu apparente. »

De plus en opérant à contre-poil, on plisse la peau par suite des tiraillements que l'on exerce sur les poils, ce qui peut faire dévier le cautère.

Il était et reste défendu de passer deux fois de suite dans la même raie. Cette précaution est nécessaire pour que la réaction vasculaire et la transsudation séreuse qui en découle puissent s'opérer et permettre au praticien d'apprécier le degré où en est arrivée la cautérisation.

Quand la surface à cautériser est réduite et que le nombre de raies est limité, il convient de laisser s'écouler un certain temps afin de s'assurer des phénomènes précités.

### -Signes d'une cautérisation suffisante :

On reconnaît trois degrés dans l'intensité de la cautérisation qui correspondent à un *feu léger, ordinaire et fort*. (figure1)

Premier degré : La cautérisation est faible, les sillons produits par le cautère présentent une teinte jaune brun ayant quelque analogie avec la couleur du bronze florentin ; l'exsudation séreuse est peu abondante, tout au plus voit-on perler çà et là au fond des raies quelques gouttelettes de sérosités limpides.

Deuxième degré : La cautérisation est de moyenne intensité, les escarres produites sont jaune doré ; une abondante sérosité sourd des raies et lorsqu'on gratte avec l'ongle la peau de l'intervalle des raies, l'épiderme s'en détache facilement par suite de l'infiltration que le tégument a éprouvée.

Troisième degré : Le feu est fort, l'escarre reflète une teinte jaune paille et la sérosité ruisselle dans les sillons creusés par le cautère. A ce degré, le derme est tellement aminci, que l'on voit parfois le fond des raies s'élargir par suite de la rétractilité des lambeaux de peau intermédiaires, et il n'est pas rare d'observer dans cas de ce genre la section de la peau.

Cet accident est caractérisé par la couleur blanche nacré du fond des raies résultant de ce que le tissu conjonctif a été mis à nu.

Une des conditions essentielles du succès de l'opération, c'est d'agir avec lenteur.

Pendant les premiers jours, les plaies sont plus ou moins entourées de croûtes qui peu à peu se creusent dans leur partie centrale et donnent lieu à des phénomènes propres à chaque intensité de feu.

Quand le feu est léger, la chute des escarres a lieu sans suintement séreux ou purulent mais uniquement par la croissance continue de l'épiderme qui repousse ainsi les escarres qui se dessèchent, se fendillent et finissent par se détacher au bout de 3 semaines.

Si le feu est du 2<sup>e</sup> degré comme d'ordinaire, l'élimination des escarres a lieu par un léger suintement séro-purulent dans le derme sous-jacent, sans toutefois déterminer la transformation du corps muqueux en appareil pyogénique, c'est-à-dire que l'inflammation éliminatrice ne s'accompagne pas de bourgeonnement. Les escarres sont peu à peu soulevées par l'exsudat qui se forme au-dessous d'elles, puis se fendillent et tombent d'elles-mêmes au bout d'un mois. Les poils repoussent ensuite sur les parties cautérisées avec une disposition toujours hérissée qui rend la cicatrice apparente.

Le feu fort ou du 3<sup>e</sup> degré, qui correspond à un feu trop violent, mal fait, provoque des escarres profondes qui ne seront éliminées que par suppuration. Des bourgeons charnus se forment, un sillon disjoncteur apparaît autour de chaque escarre qui est peu à peu ramollie par la suppuration et soulevée par les bourgeons charnus. Le pus et la rétractilité du tissu cicatriciel sous-jacent déterminent l'élimination des escarres qui ne tomberont qu'au bout de 5 à 6 semaines découvrant ainsi bien souvent des chéloïdes envahissants sources de problèmes ultérieurs.

Dans tous les cas on observe également le lendemain de l'intervention, un engorgement, chaud et douloureux dépassant largement la zone traitée, produit par l'infiltration inflammatoire du tissu conjonctif sous-cutané, qui peut persister un certain temps.

#### **Soins consécutifs à l'application du feu.**

Ils consistent principalement à empêcher l'animal de se gratter ou de se frotter pendant toute la durée de maturation des escarres. L'utilisation d'entraves ou de collier à chapelet ou encore d'un bâton à surfaix est toujours indispensable, comme de bander, pendant les deux ou trois premiers jours, la surface cautérisée.

L'application de corps gras ou encore d'onguents vésicatoires après l'intervention ne rassemble pas, là encore, tous les protagonistes.

Ainsi Renault (in 37) pense que « la cautérisation étant terminée, il est prudent d'enduire toute la région recouverte de feu, d'une couche d'onguent populéum dont le principal but est de s'opposer à la sécheresse des escarres, qui est quelquefois telle, que le membre de l'animal est douloureux et ne peut être que difficilement fléchi ».

Mais messieurs Favre, Gourdon et Peuch (in 37) ayant expérimenté ce procédé, ont remarqué que celui-ci ralentit considérablement la chute des croûtes et entretient donc une suppuration persistante. Ils préfèrent tout au plus utiliser des corps gras, comme Bouley (in 37) « pour prévenir le crevassement de la peau quand les phénomènes inflammatoires se sont dissipés et que les escarres sont en partie éliminées ».

Lorsque malgré le soin apporté, pour une raison ou une autre le feu est mal appliqué, la chute des escarres laisse place à des bourgeons charnus dont la croissance est rapide et anarchique. Il est alors souhaitable de saupoudrer les régions concernées avec de l'alun calciné, du sulfate de cuivre pulvérisé, ou encore d'appliquer sur ceux-ci des lotions astringentes (LotagenND)

### 2-2-1-2-De la cautérisation en surface.

Encore appelée Feu Gallet du nom de son inventeur, elle consiste à recouvrir toute la région malade de larges raies de feu qui se touchent toutes entre elles et ne laissent ainsi aucun intervalle sur la région cautérisée.

Gallet (in 37) utilise un cautère hastile pesant dont le tranchant était remplacé par une *bouche* de 12 à 15 millimètres de largeur. Il trace d'abord sur la partie malade, une première raie de feu, puis il en dirige une autre immédiatement à côté de la première et ainsi de suite jusqu'à ce que la surface en soit totalement recouverte.

« Ces premières lignes sont ensuite recouvertes transversalement ou obliquement par d'autres lignes qui se touchent aussi entre elles ; enfin pour que toute la surface reçoive une impression aussi égale que possible, je brûle toutes les parties qui n'ont pas été touchées, en passant sur les lignes, le plat du cautère qui ne doit plus alors conservé qu'un demi-degré de chaleur ».

« Au bout de 24 heures et quelquefois moins, comme cela se voit sur les extrémités plutôt que sur le corps, un engorgement inflammatoire se manifeste, la peau se recouvre ensuite de petites vésicules séreuses, semblables à celles qui sont produites par l'action des cantharides ; trois semaines environ après la cautérisation, les croûtes qui ont succédé aux vésicules commencent à tomber, et l'on aperçoit facilement le poil qui repousse avec sa souplesse et son égalité premières » (in 37).

Pour Bouley (6), le procédé Gallet constitue le meilleur moyen d'appliquer le feu sur le grasset, sur la pointe de l'épaule, sur les kystes du garrot.

Naudin (in 37) utilise la technique Gallet sur les engorgements tendineux ou encore les engorgements articulaires consécutifs aux plaies. Il pratique cette intervention sur cheval debout et constate qu'après une douleur vive, celui-ci « tombait dans un état plus ou moins complet d'insensibilité et d'immobilité, au point que le plus souvent le tord-nez devenait inutile ».

Les règles d'application sont semblables à ceux des raies, mais les pointes exigent plus de temps.

De même que dans la cautérisation superficielle, les différents degrés sont reconnus aux nuances du tégument au fond des pointes, à l'abondance de la sérosité, à l'état de l'épiderme, mais ces éléments étant immuables, nous les reverrons dans les techniques d'application des feux tels qu'ils sont pratiqués de nos jours.

Déjà Solleysel (42) et Garsault (26), appliquaient le feu en « perçant le cuir » lorsque les autres procédés s'étaient révélés insuffisants, mais pourtant héritée des Arabes cette technique fut oubliée jusqu'à Urbain Leblanc (in 37) qui la fit connaître sous le nom de *cautérisation en pointes fines et pénétrantes*.

Dans ce procédé, le cautère traverse la peau jusqu'au tissu conjonctif, et les pointes disposées en quinconce, sont un peu plus rapprochées que dans la cautérisation superficielle.

La peau doit être perforée en une ou deux applications.

Leblanc traverse la peau en deux, trois ou quatre applications de cautère, et complète l'action de celui-ci par l'application d'un vésicatoire. Dans ce type aussi, l'application durant des périodes chaudes, il convient de ne passer qu'une ou deux fois dans les pointes et de n'utiliser le vésicatoire que le lendemain ou les jours suivant si le feu s'est révélé insuffisant.

#### **2-2-1-4-Du feu en raies courtes et interrompues.**

Prangé (39) pratique cette technique sur des dilatations synoviales en partie distale des membres ou encore des collections séreuses sous-cutanées, en appliquant le cautère de façon à obtenir des raies courtes et interrompues.

L'auteur précise également qu'une seconde application est rendue possible en utilisant les surfaces non soumises à l'action du cautère la première fois, et que le feu doit toujours être donné de gauche à droite.

Le cautère qu'il utilise alors est cunéiforme, étroit et convexe, d'un volume qui est de moitié moindre que celui donné aux cautères actuels. Les raies ont une longueur moyenne de 2 à 2,5 centimètres et l'intervalle qui les sépare est de 1 centimètre au plus.

Il arrive, écrivait Prangé (39) « qu'à l'insu du praticien, les raies, pourtant bien appliquées, se renversent, qu'ils sortent de leur profondeur ou des tissus avoisinants, des suppurations de mauvaise nature, la gangrène étant souvent la conclusion de tous ces désordres ; et enfin quand le calme renaît, que les cicatrices sont terminées, il reste des nodosités dermiques, des duretés, des inégalités gênantes pour le travail ; les poils qui recouvrent ces parties ont changé de couleur, d'aspect, de nature ; on soupçonne de suite et de loin, que l'animal qui porte ces stigmates devait avoir une lésion grave et compliquée, puisqu'on a voulu lui appliquer un feu intense. Nous avons pensé que, dans beaucoup de circonstances, on pourrait éviter ces désagréables inconvénients en donnant au feu appliqué une autre disposition graphique. En interrompant les raies, en les espaçant, on restitue à la peau une partie de son élasticité ; s'il survient un énorme gonflement inflammatoire, elle pourra s'étendre, se déplier ; plus tard, les parties touchées par le cautère se retrouveront après l'affaissement du gonflement inflammatoire dans des proportions convenables avec les régions malades et fourniront peu d'action compressive. »

### **2-2-1-6-De la cautérisation par des liquides chauds.**

Plusieurs liquides peuvent être employés : huiles grasses, eau, vinaigre, solutions salines portées à ébullition. Ils ont des effets révulsifs et énergiques. Ils peuvent être appliqués à l'aide de tampon d'étoupe, soit au moyen du *marteau de Mayor*.

Il s'agit d'un marteau de fer ou tout autre métal préalablement trempé pendant six minutes dans l'eau bouillante, que l'on applique sur la région, préalablement recouverte d'un linge fin trempé dans l'eau tiède, durant quelques secondes.

En fonction du point d'ébullition de la solution utilisée, on peut obtenir des effets révulsifs plus ou moins intenses.

Gourdon (28) a établi une table en utilisant un cautère nummulaire ovalaire de 9 centimètres de diamètre, trempé durant 7 à 8 minutes dans le liquide en ébullition.

-Eau bouillante (100°) : sur une peau fine et souple, une véritable vésication est obtenue après une application de 15 à 20 secondes ; au-delà on provoque l'escarrification.

-Solution de sel marin (108°) : les effets sont analogues mais plus marqués ; des phlyctènes apparaissent au bout de 15 à 20 secondes.

-Solution de carbonate potassique (135°) : la vésication est énergique au bout de 5 secondes d'application ; des phlyctènes apparaissent au bout de 10 secondes, pouvant encore cicatriser ; au-delà, la brûlure est intense. (28).

### **2-2-1-7-De la cautérisation objective ou par rayonnement.**

Elle consiste en l'imprégnation par les tissus du « calorique qui rayonne du cautère » sans que ceux-ci ne soient en contact avec l'instrument. Le cautère, en acier ou en fer, chauffé au charbon de bois (chauffage plus graduel), doit prendre une teinte rouge brun puis rouge cerise mais jamais blanc sous peine de faire chuter la peau.

La forme de la surface irradiante peut être carrée, ovalaire ou circulaire, et la face en regard des tissus doit être dépolie pour accentuer les effets du rayonnement.

La zone à traiter doit être tondue pour éviter que les poils carbonisés ne fassent obstacle à la diffusion du rayonnement ; elle doit être également palpée pour s'assurer de son épaisseur et de la présence d'éventuelles adhérences.

Le cautère doit être en mouvement permanent et à distance voulue, mais pas inférieure à 4 millimètres, pendant un temps analogue à la cautérisation inhérente.

Les signes indiquant que la cautérisation est suffisante sont d'après Mercier (in 6) :

1°) Quand l'épiderme s'enlève facilement par le grattage avec l'ongle, ou qu'il est soulevé par des phlyctènes de la grosseur d'une tête d'épingle.

2°) Quand toute la surface cautérisée est humide au toucher, et que l'on voit suinter de petites gouttelettes séreuses.

3°) Quand la peau, palpée de nouveau, offre plus d'épaisseur, de densité, et d'adhérence aux parties sous-jacentes.

Les phénomènes consécutifs à cette irradiation sont alors :

1°) Immédiatement après la cautérisation objective, le suintement séreux de la surface cautérisée augmente et se continue pendant une demi-heure, une heure parfois.

2°) Du deuxième au troisième jour, l'engorgement inflammatoire se déclare avec ses symptômes ordinaires. La surface cautérisée se couvre de pellicules ou de croûtes formées par la sérosité desséchée.

Puis vingt ans plus tard, Bianchi (in 37) communique les résultats de ses essais de *Traitement des Hydropisies Synoviales par les « aiguilles rouges »*

En 1878, il communique dans le Recueil de Médecine Vétérinaire, « *De la cautérisation à aiguilles* » (3), ses résultats sur le traitement des molettes de toutes sortes, de l'arthrite séreuse du jarret, du genou ou du boulet, mais aussi les vessigons tendineux du jarret, du genou, les hydarthroses de la rotule, les hygromas du coude. Pour les tumeurs osseuses, éparvins, courbes, formes, suros, jarrets cerclés, il affirmait avoir obtenu des résultats qu'« on ne saurait attendre d'aucune cautérisation externe ». Il rapproche cette technique de l'électropuncture de Velpeau, mais en aucun cas du feu en raie ou en pointes, dont il ne renie néanmoins pas la nécessité.

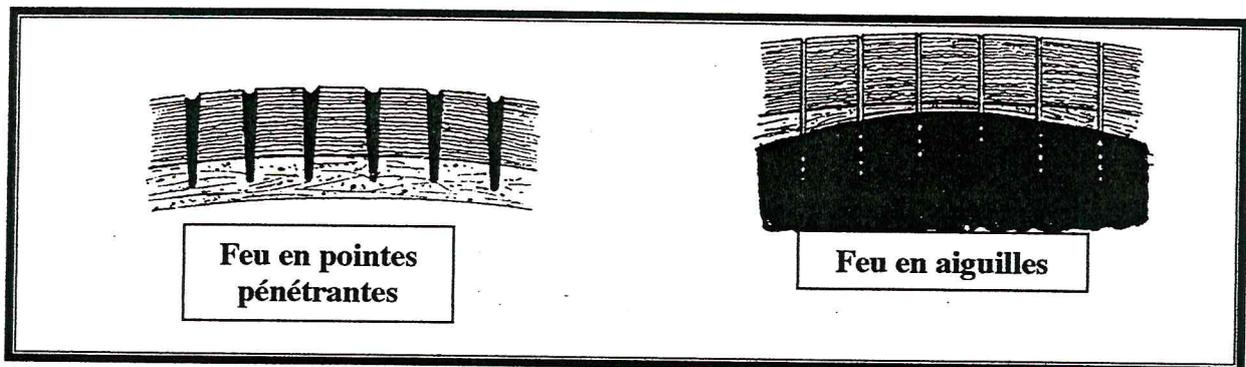


Figure 4 : Feux en pointes vus en coupe transversale  
D'après Cadiot et Almy (9)

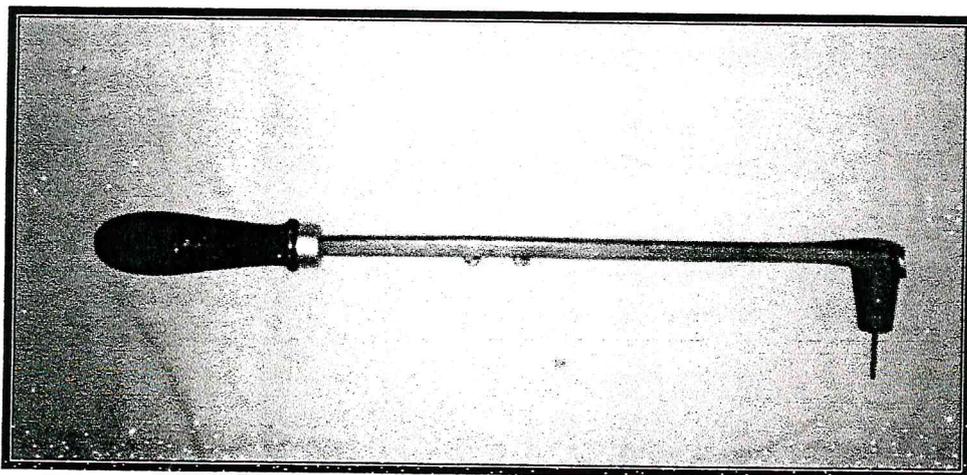


Figure 5 : Ancien cautère à aiguilles (C. S. E. M. Fontainebleau)  
(Photographie : M. Duval)

La technique de M. Bianchi consiste, pour ce qui concerne *les tares dures ou fluctuantes*, à tracer tout d'abord avec le cautère ovalaire, de petits godets très superficiels en quinconce, distants de 15 millimètres. Puis, ses cautères bien chauffés, la pointe en l'air, dans un réchaud à charbon, il plonge les aiguilles sans trop de précipitation dans chaque godet, en changeant chaque fois de cautère et à une profondeur de 5 à 15 millimètres, suivant qu'il attaque le centre ou la périphérie de la lésion et suivant son volume. Si la molette est ancienne et la synovie ne coule pas, il renouvelle l'opération.

Pour les vessigons tendineux du jarret, du genou, les hydarthroses de la rotule et les hygromas, la technique est identique.

La *cautérisation inhérente en profondeur*, moins usitée que la précédente, consiste à pratiquer des perforations d'une profondeur en rapport avec le tissu, à l'aide de cautères munis de longues pointes incandescentes. Elle est utilisée pour traiter les plaies d'été, les plaies virulentes ou les tumeurs charbonneuses, et aussi pour pratiquer des perforations espacées afin d'y injecter des antiseptiques.

#### 2-2-1-10-De la cautérisation sous-cutanée.

Elle n'est utilisée d'après Cadiot et Almy (9), que pour combattre les boiteries anciennes de l'épaule ou de la cuisse et s'effectue en deux étapes :

1°) Incision et décollement de la peau :

Les poils étant rasés sur la région où le feu doit être appliqué, on incise la peau sur 8 à 10 centimètres verticalement ou dans le sens des poils. De chaque côté la peau est détachée des tissus sous-jacents par affouillement, puis les lèvres, recouvertes d'un linge mouillé, sont écartées au moyen d'écarteurs de Farabeuf.

2°) Application du Feu :

Sur les parties mises à nu, on applique un certain nombre de pointes superficielles ou profondes en observant les règles prescrites pour les modes ordinaires de cautérisation.

Pour le feu superficiel, il suffit de passer 5 ou 6 fois dans les pointes.

Avec un cautère particulier à bouton, Lanzillotti escarrifie une mince couche de tissus.

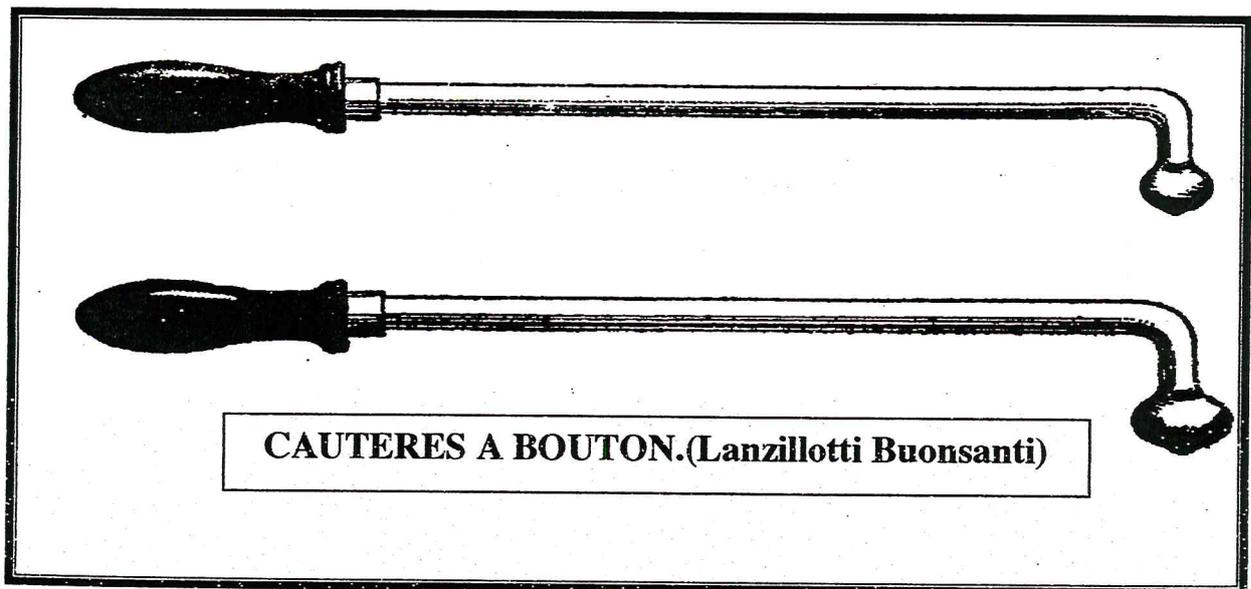


Figure 6 : Cautère à boutons  
D'après Cadiot et Almy (9)

-L'*acide sulfurique* cautérise énergiquement, mais il est difficile à manier ; aussi ne l'utilise-t-on qu'étendu d'eau, mélangé à l'alcool ou associé à des corps pulvérulents sous forme de pâtes caustiques.

-L'*acide azotique* est fréquemment employé pour les cautérisations fortes ou profondes (hernie ombilicale, tumeurs), mais bien plus rarement sous forme de pâtes préparées en l'associant à de l'amiante ou à d'autres corps inertes.

-L'*acide chlorhydrique* est quelquefois utilisé concentré, plus souvent dilué ou mélangé à diverses substances et formant des solutions ou préparations légèrement caustiques.

-L'*acide arsénieux* s'emploie sous forme de poudre, de pâte ou de solution alcoolique. Parmi les poudres, la plus en vogue était celle du « *Frère Cosme* ». La *pâte de Cosme* est préparée en délayant cette poudre dans un peu d'eau et est appliquée avec un pinceau sur les tissus morbides ou « sur la peau dépourvue de sa couche épidermique » (in 9). L'escarre et la pâte, en se desséchant, forment une croûte qui tombe d'ordinaire au bout de huit à quinze jours.

-Le *caustique de Czerny* est une suspension d'acide arsénieux dans un mélange à parties égales d'eau et d'alcool. Moins douloureux que les pâtes arsenicales, Cadiot et Almy (9) rapportent qu'il a donné de bons résultats.

-La *potasse caustique* est citée à titre indicatif car elle a l'inconvénient de fuser rapidement et de souvent dépasser la zone à cautériser. La *poudre de Vienne* est un mélange à parties égales de potasse caustique et de chaux vive. La *pâte de Vienne* est quant à elle préparée en utilisant de la poudre mélangée à de l'alcool à 90°. Son action est prompte, énergique et dépasse ordinairement de quelques millimètres la limite de la surface couverte.

-Le *chlorure de zinc*, dont l'usage est alors répandu dans la pratique chirurgicale, est employé pur ou en solution aqueuse, sous forme de badigeonnages à cause de ses propriétés coagulantes sur les tissus très vascularisés ou les tumeurs. Il est aussi injecté concentré, dans la masse tumorale.

-Le *bichlorure de mercure* est un excellent caustique qui s'emploie en poudre dans le traitement des synovites, des arthrites, des nécroses, portée en petite quantité dans les plaies ou les fistules (il s'emploie toujours aujourd'hui sous forme d'onguent vésicatoire). La poudre sert communément à la préparation des casseaux.

-Le *sulfate de cuivre* est très usité dans la pratique vétérinaire, soit en poudre, soit en solution dans l'eau ou la glycérine. La poudre, utilisée comme escarrotique sur les plaies exubérantes, des ulcères ou des tumeurs ulcérées, convient aussi pour la préparation des casseaux.

-Le *nitrate d'argent fondu* est toujours employé sous forme de crayons pour provoquer des cautérisations légères par simple attouchement, ou violentes par le dépôt du caustique dans les tissus. Les applications sont répétées sur les surfaces granuleuses pour en éviter le bourgeonnement.

Ainsi Dayot et Charan (14) relatent dans une publication faite dans le recueil de médecine vétérinaire de 1849, leur expérience du traitement des hernies ombilicales du poulain rebelles à la chirurgie, qui furent traitées avec succès à l'aide d'acide nitrique.

Les essais, titrages et doses de la poudre de Cantharide étaient et restent codifiés, afin d'entrer dans la préparation d'aphrodisiaques, d'antidartreux par voie générale (abandonné) mais surtout d'onguents, d'emplâtres, de pommades, de papiers vésicants, de liniments ou charges. Les vésicules apparaissent en 6 à 12 heures, le prurit disparaît lorsque les vésicules sont formées, et les croûtes tombent en entraînant les poils, en 8 à 10 jours.

La pénétration ou l'absorption par les muqueuses provoque une intoxication avec :

- agitation
- dysurie
- priapisme chez le mâle
- turgescence du clitoris chez la femelle
- tachycardie
- augmentation de la température
- choc et mort

#### **2-2-2-1-2- Les principes actifs d'origine végétale et minérale.**

Choisis eux aussi pour leurs propriétés rubéifiantes, ils étaient encore nombreux au siècle dernier.

##### **2-2-2-1-2-1-La térébenthine.**

C'est une résine issue de conifères et de Térébinthacées, constituée de liquides : terpènes, alcools, esters, dont Hippocrate, Dioscoride et Galien connaissaient les propriétés.

Elle provient du Canada, de Chio, de La Mecque, de Venise, Bordeaux.

On l'utilise sous forme d'essence (huile volatile de térébenthine), et entre dans la composition de liniments (liniment de la Saint Jean ; mêlée à du vinaigre), d'emplâtres, de poix résine.

Au contact de l'air, elle provoque sur le site de son application, une simple rubéfaction ; par contre, sous bande, à l'abri de l'air, elle provoque une révulsion intense sans aller jusqu'à la vésication.

##### **2-2-2-1-2-2- Le croton.**

Il s'agit d'un arbuste, le *Croton tiglium*, poussant en Chine, à Ceylan, de la famille des Euphorbiacées, dont on extrait de ses graines une huile, l'huile de croton, dont les propriétés rubéifiantes fortes sont bien connues.

Son action vésicante est rapide, intense et très profonde, mais peut être atténuée en la mélangeant à de l'huile ou de l'axonge.

Elle doit être conservée à l'abri de la lumière et ne doit pas être employée périmée.

##### **2-2-2-1-2-3- L'euphorbe.**

C'est une gomme-résine extraite d'une plante cactiforme épineuse, *Euphorbia resinifera*, présente au Maroc, de la famille des Euphorbiacées.

Elle n'est utilisée que par voie externe comme rubéfiant et vésicant mais n'a pas d'action vésicante propre. Elle entre dans la composition du *Vésicatoire de Janin* et sous forme de poudre dans la *Pommade Vésicante Vétérinaire*.

Ses effets sont plus prompts, plus énergiques que les cantharides mais moins persistants.

Elle a tendance à provoquer une ulcération du derme et une destruction des follicules pileux.

Associée à des cantharides, elle en augmente l'action.

#### **2-2-2-4- Les formes pharmaceutiques.**

On les trouvait sous forme : (21)

-de charges : préparations se maintenant sur le site d'application grâce à l'excipient poisseux qui entre dans sa composition, comme *la charge simple de Casparin, la charge cantharidée ou résolutive fortifiante.*

-d'électuaires : préparation d'usage interne à consistance de pâte molle, constituée d'un mélange de poudres fines avec du sirop, du miel ou des résines liquides (électuaire d'essence de térébenthine).

-d'embrocations : (embrocation stimulante) qui sont des préparations aqueuses ou alcooliques pour l'usage externe dans lesquelles des substances rubéifiantes sont émulsionnées (confondues avec les liniments).

-de feux liquides : (feux anglais limité, feu à la benzine, feu liquide ordinaire, feu français) : ce sont des topiques liquides donc des liniments, souvent appelés *blisters*.

-d'huile (huile cantharidée, huile térébenthinée).

-de liniment : (liniment excitant résolutif de Vatel ou liniment irritant de Lebas, de Solleysel, de Bianchi) : ce sont des préparations magistrales, généralement lipophiles liquides ou semi-liquides, obtenues par dissolution ou dispersion de principes actifs dans un véhicule qui est le plus souvent huileux, dont on se sert pour oindre ou frictionner la peau.

-d'onguent : (onguent chaud résolutif, fondant de Lebas, onguent fondant de Girard, onguent résolutif, onguent vésicatoire) : ce sont des préparations de consistance molle destinées à faire pénétrer des médicaments dans le tissu épidermique.

-de cataplasmes : ce sont des préparations de consistance molle obtenues par hydratation d'une matière végétale généralement émolliente, destinées à être appliquées sur une partie du corps. La matière végétale est de la farine de graine de lin, de graine de moutarde, de l'amidon ou parfois du son. Ils sont placés entre deux épaisseurs de gaze ou de linge. Ils conservent ainsi longtemps la chaleur et l'humidité, agissant comme des bains chauds.

-de pommade : ce sont des préparations de consistance molle constituées par des solutions, des suspensions ou plus souvent par des émulsions du ou des principes actifs dans un excipient pâteux (pommade de cantharides, pommade d'euphorbe, pommade au bi-iodure de mercure ou onguent rouge).

-de teinture (teinture de cantharides et d'euphorbe).

-de topique (topique à l'huile de croton).

**Feux liquides****Feu anglais limité**

Ess.de lavande.....	626 g
H.olive ou oeillette.....	312 g
Poudre de cantharides.....	31 g
Poudre d'euphorbe.....	31 g

**Feu de Lepage**

Semences de croton.....	5 g
Cantharides pulv.gross.....	1 g
Essence de térébenthine.....	10 g
Huile d'oeillette ou colza.....	40 g
Racine d'orcanette.....	Q.S

**Feu à la benzine**

Huile olive ou oeillette.....	700 g
Benzine.....	250 g
Goudron.....	50 g
Poudre de cantharides.....	35 g
Poudred'euphorbe.....	35 g

**Feu liquide ordinaire**

Essence de lavande.....	600 g
Huile d'olive.....	300 g
Poudre de cantharides.....	30 g
Poudre d'euphorbe.....	30 g

**Huile cantharidée**

Poudre de cantharides.....	1 g
Huile d'oeillette.....	10 g

**Huile vésicante ou feu belge**

Huile de foie de morue.....	1000 g
Poudre de cantharides.....	80 g
Poudre d'euphorbe.....	15 g

**Liniment Boyer**

Cantharides.....	1000 g
Alcool à 90°.....	10 l
Huile de pétrole.....	aa
Huile d'oeillette.....	aa

**Liniment vésicant (Solleysel)**

Huile de laurier.....	60 g
Euphorbe.....	30 g
Cantharides.....	8 g

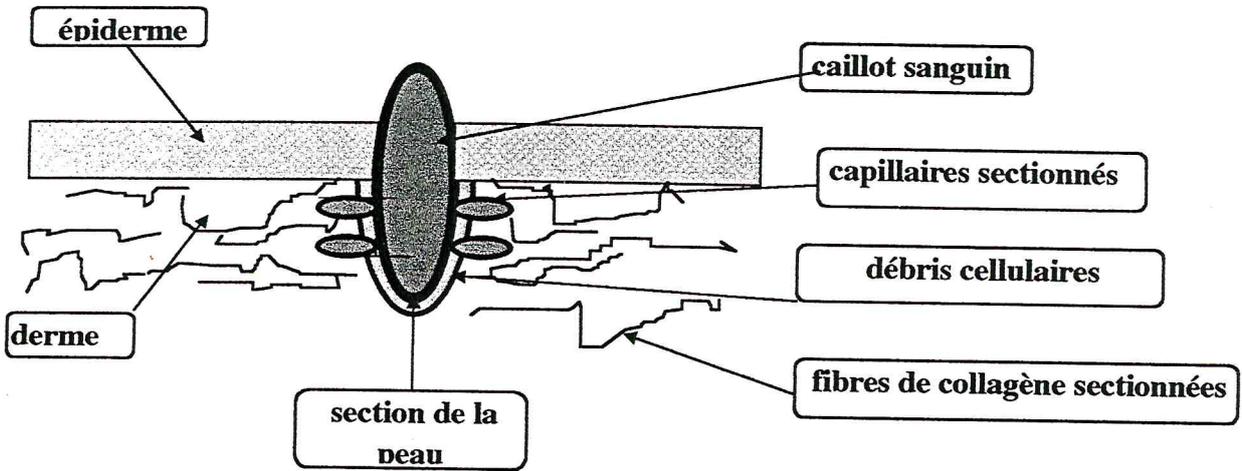
### **2-2-2-5-Les indications des vésicatoires.**

Elles sont nombreuses et variées, et cela tant en médecine humaine qu'en médecine vétérinaire :

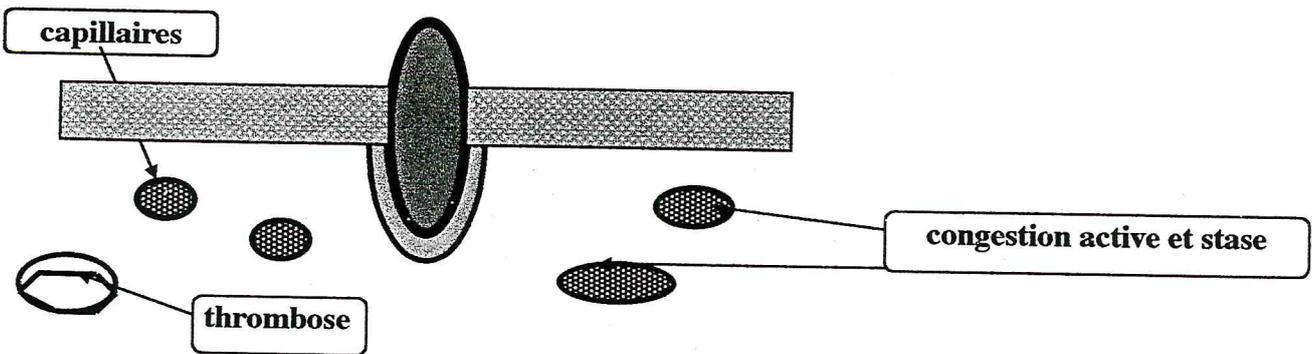
- Lumbago, luxations, douleurs articulaires profondes, engorgement œdémateux pour les charges.
- Entorse pour les embrocations (effet analgésique).
- Dilatations synoviales pour les feux liquides.
- Rubéfiant, vésicant et résolutif pour les liniments, les onguents, les teintures.
- Gales pour certaines pommades cantharidées.
- Tares molles ou dures pour la pommade au bi-iodure de mercure (effet fondant).
- Maturatif pour l'onguent populéum.
- Distensions tendineuses, entorses, rhumatismes pour les teintures.

Chaque forme galénique correspond à ses principes d'utilisation et posologie.

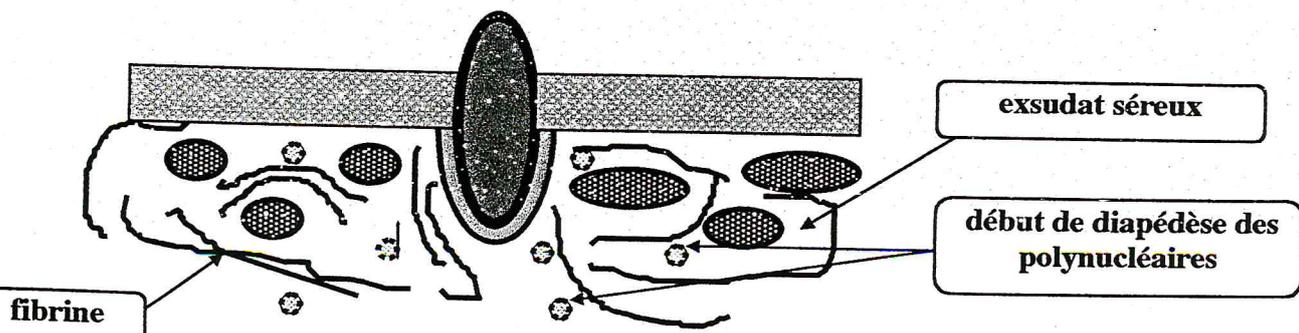
**Évolution d'une plaie cutanée. Lésions Initiales.**



**3 minutes à 1 heure : Hyperhémie et Stase**



**1 à 12 heures : Exsudation Plasmatique**



**Figure 8 : INFLAMMATION : PHASE VASCULAIRE**  
D'après M. Wvers (44)

### **3-1-2-1-2-Les médiateurs vaso-actifs tissulaires.**

-Les amines vaso-actives : *-l'histamine* : libérée lors de la dégranulation des mastocytes et des polynucléaires basophiles, elle l'est aussi par les plaquettes ; elle le premier médiateur à être libéré dans le foyer.

*-la sérotonine* : libérée par les plaquettes, son action est comparable à celle de l'histamine.

-Les substances lipidiques dérivées des phospholipides membranaires : on distingue les *eicosanoïdes* (prostaglandines F et E, dont la *PGE2* est le médiateur de la douleur au niveau du foyer), et les *leucotriènes*, dont l'action est analogue à celle de l'histamine mais plus lente.

-Les dérivés de la phosphorylcholine : *le PAF Acether* (Platelet Activating Factor), dérivé des phospholipides membranaires, il a un rôle vasodilatateur et est responsable de l'exsudation plasmatique.

### **3-1-2-2-Les radicaux libres supers oxydes. (O<sub>2</sub><sup>-</sup>, O<sub>2</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, OH<sup>-</sup>).**

Ils sont libérés au cours des réactions chimiques mettant en jeu des transferts d'électrons et notamment lors de la synthèse des prostaglandines et des leucotriènes. Ils ont une toxicité cellulaire.

### **3-1-2-3-Importance et régulation des médiateurs.**

Elle est liée à l'importance des lésions initiales (vasculaires et/ou cellulaires), et aussi à la nature de l'agent phlogogène. L'action des amines vaso-actives est rapide et fugace, mais elles sont relayées par les kinines, puis les prostaglandines, leucotriènes et PAF Acether. Tous ces systèmes sont également réglés par des systèmes activateurs et inhibiteurs qui limitent leur action dans le temps.

### **3-1-2-4-Les réactions vasculaires.**

#### **3-1-2-4-1-La vasodilatation.**

La congestion active est due à une vasodilatation réflexe fugace, relayée par l'apparition de médiateurs vaso-actifs, dont l'action essentielle est la contraction de la paroi musculaire des veines de petit calibre. Cette vasoconstriction induit ensuite un ralentissement du torrent circulatoire et donc une stase sanguine qui succède rapidement à l'hyperhémie initiale. Ce phénomène débute 3 à 5 minutes après le traumatisme et la stase apparaît 15 minutes à 1 heure après l'hyperhémie.

#### **3-1-2-4-2-L'exsudation plasmatique.**

La fuite du plasma vers les espaces interstitiels est liée à l'augmentation de la pression sanguine locale consécutive à la stase, à laquelle s'ajoute des modifications de la paroi endothéliale des veinules et capillaires qui se contractent sous l'effet des médiateurs vaso-actifs, et crée donc une augmentation de la perméabilité vasculaire. Ainsi, outre la fuite de plasma, certaines grosses molécules comme la fibrine traversent la paroi vasculaire, ce qui est un élément caractéristique de l'exsudat inflammatoire.

### **3-1-3-La phase cellulaire de l'inflammation**

Les premières cellules qui apparaissent sont les polynucléaires neutrophiles associés aux éosinophiles (ces derniers interviennent essentiellement dans les inflammations de nature allergique). Elles seront ensuite remplacées par les macrophages et selon les circonstances par les lymphocytes et les plasmocytes. Ces cellules proviennent de la diapédèse des leucocytes sanguins mais aussi de la mobilisation et la multiplication de la population cellulaire locale (cellules du système des phagocytes mononucléés locaux, lymphocytes locaux).

Les mécanismes de la diapédèse font intervenir des facteurs chimiotactiques présents dans le foyer inflammatoire (médiateurs vaso-actifs, facteurs d'origine leucocytaire et lymphocytaires) dont le rôle est de provoquer la margination des leucocytes puis leur traversée de la paroi capillaire et enfin leur migration dans les espaces interstitiels, vers le foyer.

#### **3-1-3-1-Rôle des polynucléaires neutrophiles.**

Ils exercent une activité bactéricide et virulicide mais aussi une activité de détersion et de nettoyage du foyer, grâce à l'équipement enzymatique de leurs lysosomes.

En outre, la libération de ces enzymes favorise le maintien des réactions vasculaires par activation locale de divers médiateurs (plasmine, amines vaso-actives...).

Une diapédèse massive et prolongée aboutit à la suppuration.

#### **3-1-3-2-Rôle des polynucléaires basophiles et des mastocytes.**

Ces deux types cellulaires ont des propriétés et rôles identiques, mais l'un est la forme circulante (basophile) et l'autre est la forme tissulaire (mastocyte).

Ils contiennent dans leurs granulations, de l'histamine, de l'héparine et des facteurs chimiotactiques pour les neutrophiles et les éosinophiles. Ils synthétisent au niveau de leur membrane des leucotriènes et du P.A.F-Acether.

#### **3-1-3-3-Rôle des macrophages.**

Ils sont issus soit des monocytes sanguins, soit des cellules du système des phagocytes mononucléés. Leur durée de vie dans le foyer est plus longue que celle des autres populations cellulaires.

Ils ont une activité macrophagique, mais aussi phagocytaire grâce à leur équipement enzymatique.

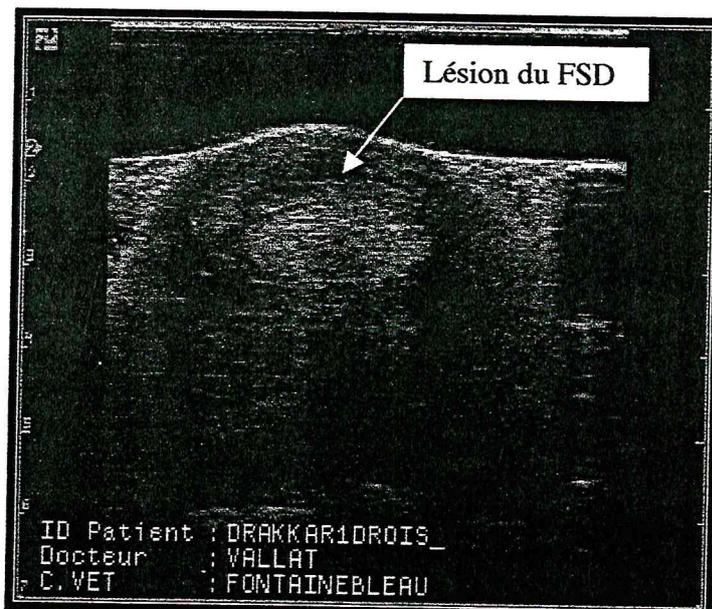
Leur activité immunitaire consiste essentiellement à préparer les antigènes pour les présenter aux lymphocytes.

Leur rôle sécrétoire est de loin le plus important :

-synthèse d'interleukine-1 (multiplication locale de lymphocytes T, multiplication locale des fibroblastes, fièvre, sommeil, hyper leucocytose...).

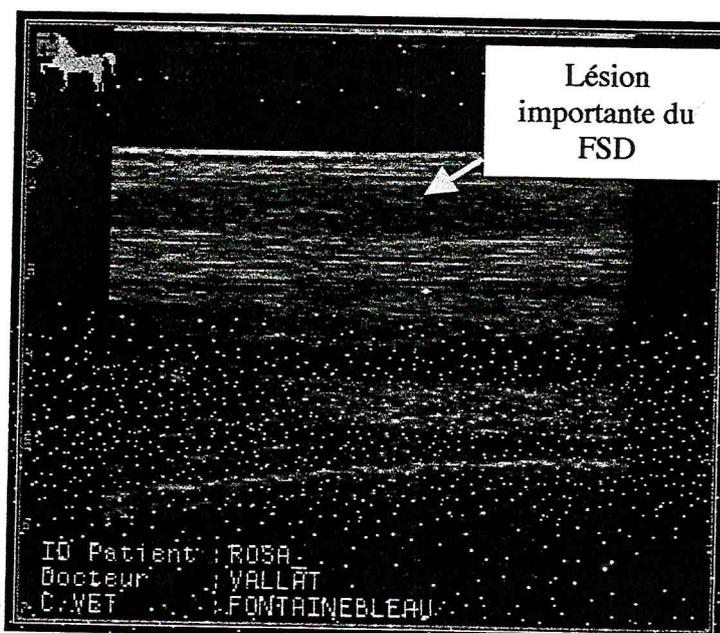
-synthèse de T.N.F (tumor necrosis factor), dont les activités sont proches de l'interleukine-1.

Ils constituent la « cellule clef » de l'inflammation puisqu'ils interviennent à la fois dans les inflammations immunes (en collaboration avec les lymphocytes) et non immunes en jouant un rôle dans l'installation (PAF-Acether...), l'amplification (interleukine-1...) puis la sédation du phénomène (activité macrophagique...) et la réparation (synthèse de fibroblastes via l'interleukine-1, synthèse de facteur angiogénique, de TNF...).



**Figure 11 : Coupe transversale de la région tendineuse à mi-canon**  
(Photographie : M. Duval)

La différence de densité entre la lésion (flèche) et les tissus sains l'environnant, signe une hémorragie du tendon.



**Figure 12 : Coupe longitudinale montrant une lésion importante du fléchisseur superficiel du doigt (FSD)** (Photographie : M. Duval)

La lésion est ici très étendue tant en longueur qu'en profondeur.

ÉTAPES DE LA CICATRISATION	HEMORRAGIE	INFLAMMATION	PROLIFERATION	REMODELAGE ET MATURATION
<b>TEMPS</b>	<i>quelques heures</i>	<i>24 /48 heures</i>	<i>1 à 3 semaines</i>	<i>plus de 20 jours</i>
<b>ACTIONS PHYSIOLOGIQUES</b>	Apparition : -Hématome  -Cytokines libérées  -Leucocytes  -Lymphocytes	Macrophages :facteur de croissance  -Tissus granuleux  -Plaquettes  -Cellules mésenchymateuses	Fibroblastes recrutés d'autres tissus  -Prolifération de collagènes et protéines de la matrice	Baisse du nombre de cellules  -Densification de la matrice  -Régulation de l'expression des signaux
<b>SECRETIONS</b>	-Signaux autocrines et paracrines  -Recrutement de nouveaux types cellulaires	Facteurs de croissance : bFGF, TGF- $\alpha$ et $\beta$ , PDGF et EGF augmentant la phosphorylation de collagènes I, III et V ainsi que des protéines	Phosphorylation de collagènes I, III et V ainsi que des protéines matricielles	Signaux :baisse des enzymes de dégradation (collagénase, stromolysine et plasminogène)



**CICATRISATION CONTINUANT PENDANT DES MOIS SANS JAMAIS ATTEINDRE LES CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET PROPRIETES MECANIQUES NORMALES**

**Figure 13 : ETAPES PHYSIOLOGIQUES DE LA REPARATION TENDINEUSE.**  
D'après L. Bégot. Interne I. M. A. S. S. A

### 3-1-4-2-4-2-La synthèse de collagène et les fibroblastes.

Les fibroblastes apparaissent et se multiplient dès l'apparition des néocapillaires.

Ils sont issus de la population de cellules conjonctives des tissus sains.

Leur migration est induite par des peptides issus de la destruction du collagène mais aussi par une fibronectine synthétisée par les macrophages et une lymphokine FCF (Facteur Chimiotactique pour les Fibroblastes) issue des lymphocytes T.

Leur migration sera gouvernée par le CTAP (Connective Tissue Activating Peptide), issu des plaquettes, par l'IL1 (Interleukine 1) issue des macrophages et le FAF (Facteur d'Activation des Fibroblastes) des lymphocytes T, ainsi que par la présence d'oxygène.

La synthèse du collagène, induite par les monokines et les lymphokines, débute par des glycoaminoglycanes et protéoglycanes de la substance fondamentale. Puis du collagène, d'abord de type 3, va peu à peu s'organiser en collagène mature pour devenir de type 1, en s'orientant suivant les lignes de tension et ainsi recréer des liaisons inter et intramoléculaires.

Mais la nature et l'orientation de ce collagène sont rarement de type originel, car la maturation durant plusieurs mois et la restructuration étant aléatoire, un collagène fibreux, dense, caractéristique d'un tissu cicatriciel, se met en place.

### 3-1-4-2-4-3-Cas du tendon.

Au bout de huit à douze semaines, la résistance à la tension est multipliée par trois ; au bout de six mois, le collagène de type 1 est présent, mais la présence de fibrilles immatures prédispose aux incidents (43).

Malgré tout, il est désormais admis, dans le cas du tendon, que la réparation de ce dernier est considérablement améliorée dès l'instant où des contraintes mécaniques lui sont rapidement imposées. Ces effets seront marqués tant sur ses qualités structurelle et fonctionnelle que sur sa longévité.

Les contraintes mécaniques sont alors sous contrôle clinique régulier (apparition de chaleur, de douleur à la pression...).

N.B. Certains fibroblastes se différencient en myofibroblastes possédant des filaments contractiles d'actomyosine et participent à la rétraction de la plaie.

De plus de nombreuses structures de voisinage peuvent participer à la réaction inflammatoire (muscles, peau, gaine synoviale en région osseuse), générant des adhérences lors de la réparation (dépôt de collagène anarchique) et limitant ainsi le fonctionnement du tendon.

L'exemple type est une tendinite du muscle fléchisseur profond du doigt en région de la synoviale de l'anneau du perforé (*Manica flexoria*) ; la phase de réparation provoque des adhérences dans cette région, empêchant la coulisse du tendon dans cette gaine.

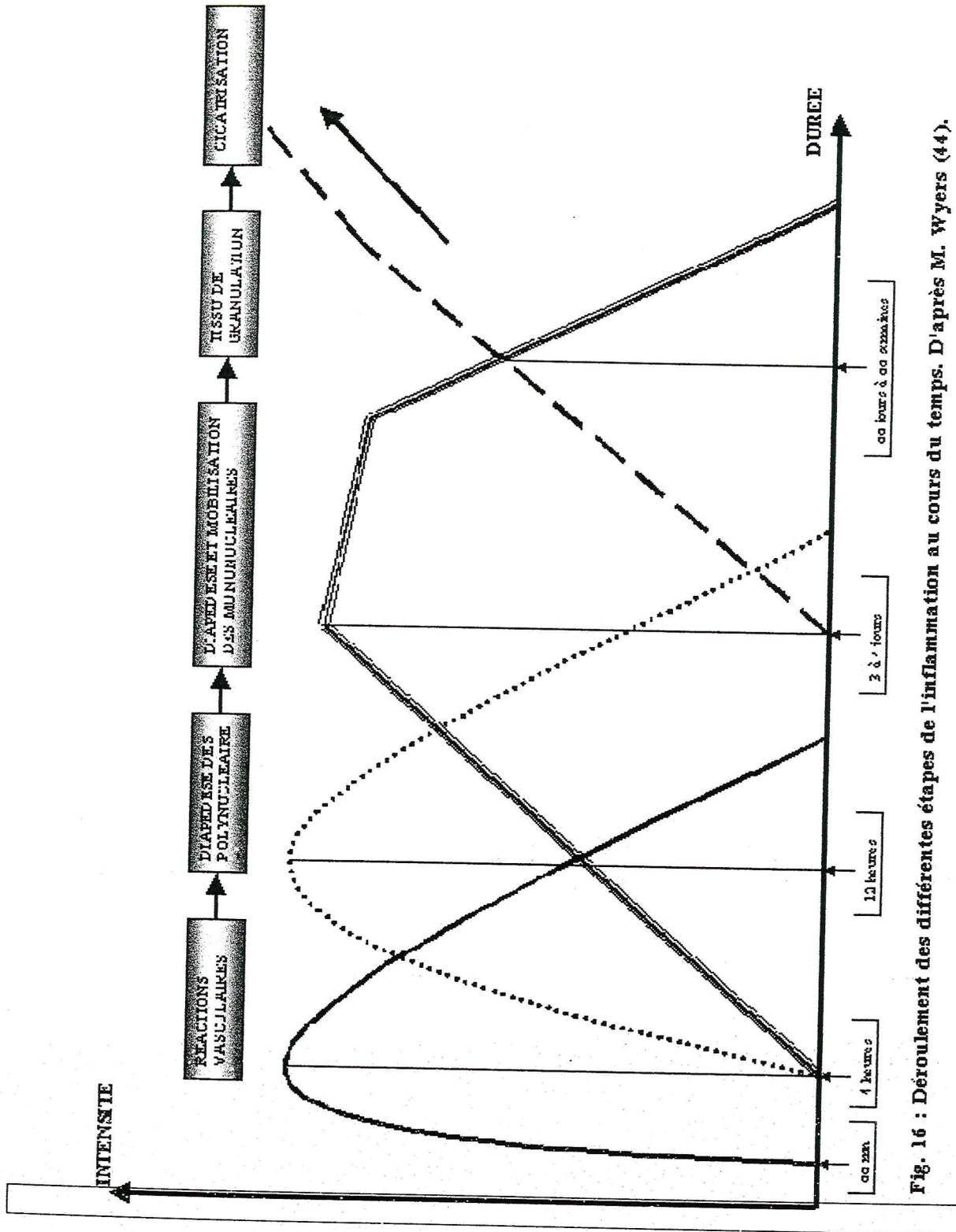


Fig. 16 : Déroulement des différentes étapes de l'inflammation au cours du temps. D'après M. Wyers (44).

### **3-2-LA DERIVATION OU SHUNT DE LA DOULEUR**

Chez le Cheval, animal hyperesthésique par nature, un grand nombre d'affections (surtout locomotrices), se manifestent par de la douleur s'exprimant par une boiterie, une gêne, une douleur à la palpation, souvent aiguë voire exquise.

Les antalgiques et anti-inflammatoires courants peuvent remédier à ce problème, mais compte tenu de la durée des phases de réparation (jusqu'à un an pour les affections tendineuses sévères), et même si la phase aiguë peut être réduite, les effets d'une médication prolongée posent un problème tant au niveau toxique que financier.

#### **3-2-1-La douleur chez le Cheval**

La douleur est une notion subjective qui suppose une intégration corticale de l'information nerveuse et qui dépend de l'acquis individuel, de l'émotivité.

La nociception est par définition, une sensibilité résultant d'une altération tissulaire, projetée vers des structures centrales, avant toute intégration dans les circuits de l'émotion ou de la mémoire.

##### **3-2-1-1-Les voies de la nociception. (27)**

La nociception fait partie de la somesthésie, au même titre que la sensibilité thermique ou tactile. Ainsi le message nociceptif suit le même trajet que l'information somesthésique :

- 1) Convergence des neurones vers la moelle épinière dont les axones pénètrent par les racines dorsales et dont les corps cellulaires se trouvent dans les ganglions spinaux.
- 2) Synapse dans les cornes dorsales de la substance grise.
- 3) Croisement immédiat et remontée vers les centres par plusieurs faisceaux, le principal étant le faisceau spino-thalamique cheminant dans le cordon ventro-latéral de la substance blanche.
- 4) Intégration par le biais du thalamo-cortex (prise de conscience et localisation).
- 5) Réception d'une copie de l'information par la formation réticulée et le système limbique (réaction de défense, mémorisation, apprentissage).

Les nocicepteurs sont très nombreux dans la peau et les muscles et plus rares dans les viscères profonds. Ainsi il y a convergence, sur un même neurone médullaire, de neurones afférents d'origine cutanée et viscérale (notion ancienne de dermatome), à l'origine du phénomène de douleur projetée. Les centres interprètent le message comme provenant de la région la plus fréquemment sollicitée, donc la peau, même s'il provient des viscères.

Ces récepteurs peuvent être *spécifiques* ou *polymodaux* et répondent à des stimuli mécaniques, thermiques ou chimiques, en engendrant un signal si ces stimuli s'exacerbent.

Ainsi, le périoste possède des nocicepteurs à seuil de sensibilité très bas et en grande quantité, de telle façon que les contraintes périostées accompagnant les épiphysites chez le poulain sont suffisamment douloureuses pour induire des « contractures » des membres(19).

La capsule articulaire possède des mécanorécepteurs de type 1 en superficie, et de type 3 en profondeur qui règlent la mobilité articulaire et la proprioception. Mais elle est également très riche en nocicepteurs de type 4 et 4b dont le seuil de sensibilité est bas (4)(12). Ces récepteurs sont polymodaux et répondent aux stimuli mécaniques, thermiques et chimiques. Si les afférences des voies nociceptives dominent, celles des voies kinesthésiques sont inhibées. La mobilité articulaire et la proprioception sont alors diminuées, le cheval « bute » et les contraintes biomécaniques sont alors aggravées.

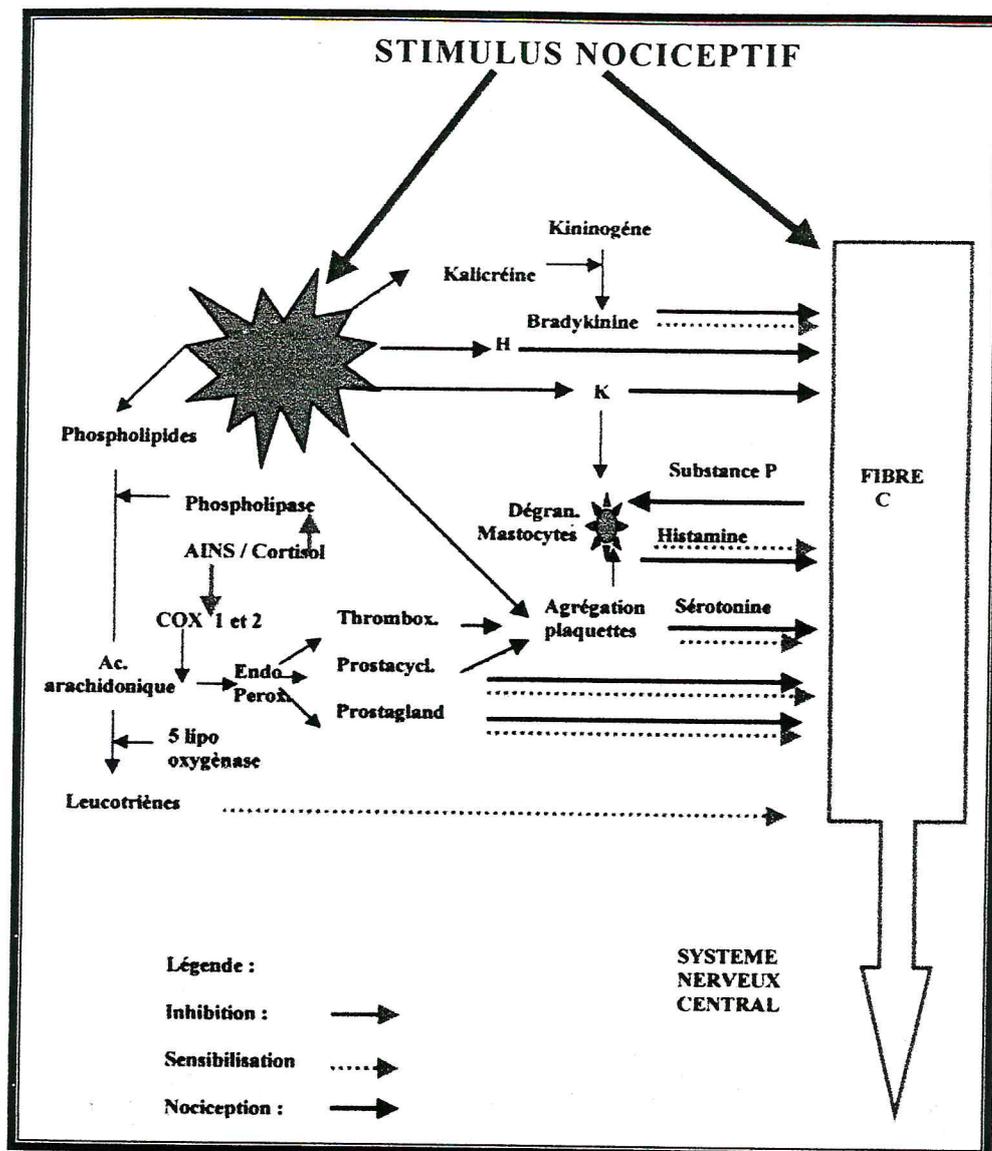
À l'inverse, si les afférences des voies kinesthésiques dominent, celles des voies nociceptives sont inhibées. La mobilité articulaire est restituée ainsi que la proprioception.

Cet équilibre dépend de la nature des stimuli et des systèmes de contrôle (Gate Control, contrôle médullaire et contrôle central).

L'os sous-chondral et la membrane synoviale sont réputés être faiblement innervés et le cartilage pas du tout, mais il semble que ces notions doivent être revues (12) ; les techniques d'immuno-histochimie ont en effet révélé la présence de neurones dans la membrane synoviale, et de neuro-transmetteurs dans les « canaux d'érosion » de la couche profonde du cartilage des articulations atteintes d'ostéo-arthrite.

Le tendon sain a un seuil de sensibilité aux stimuli nociceptifs supérieur aux structures fibreuses articulaires et inférieur à celui des fascias et muscles (4). Mais en cas de lésion, la douleur est un signe précoce (d'avantage que l'échographie) et dominant, très utile pour le diagnostic.

Quant au muscle, son seuil de sensibilité est supérieur aux structures ostéo-articulaires et tendineuses, qui est d'ailleurs abaissé avec le mouvement d'où l'importance de la mise au repos dans les affections musculaires.



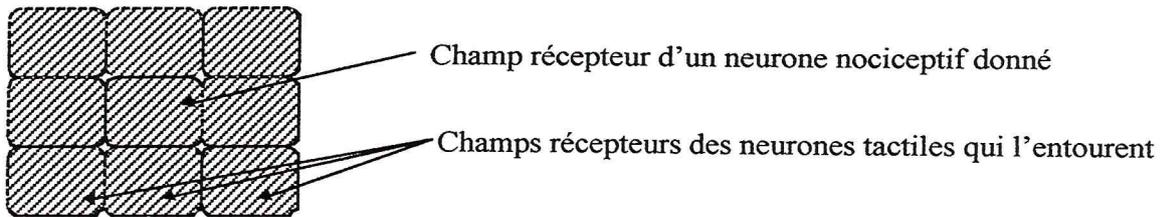
### COX1 et COX2 : cyclo-oxygénase 1 et 2

Figure 19 : Les médiateurs de la douleur. D'après Guirimand et Le Bars (29)

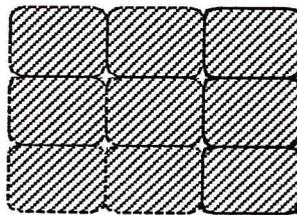
À la suite à une lésion primaire de caractère algique, l'influx nerveux transmis par les fibres de petit calibre (fibre C : douleur épicritique) se propage, non seulement vers la moelle épinière, mais aussi de façon antidromique vers les autres terminaisons nerveuses situées en zone saine, celles-ci vont libérer la substance P et les autres peptides à leurs extrémités. Il s'ensuit localement une vasodilatation et une libération d'histamine, activant les nocicepteurs locaux et le processus, véritable cercle vicieux, va se répéter de place en place, réalisant ainsi une hyperalgésie secondaire « en tache d'huile » appelée inflammation neurogène (fig. 20).

Ceci expliquerait le fait que la stimulation des nerfs afférents de l'articulation (conduction orthodromique) induise une conduction antidromique vers l'articulation et la libération de neuropeptides par la membrane synoviale et peut être par la couche profonde du cartilage. Ces neuropeptides associés aux autres médiateurs de l'inflammation induiraient ainsi une affection dégénérative articulaire.

## LE CONTROLE DE LA NOCICEPTION



Représentation schématique des champs récepteurs. L'intensité de la couleur des cases représente le degré d'excitation des terminaisons nerveuses par leurs stimuli appropriés  
Le hachuré schématise les stimuli aléatoires permanents subis par la peau.  
D'après M. Gogny et J-D. Puyt (27)

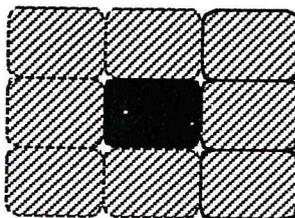


Bruit de fond somesthésique  
Bruit de fond nociceptif

→ Activité aléatoire permanente

« Gate Control »  
Actif

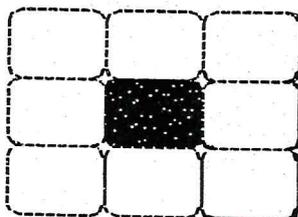
**PAS DE DOULEUR**



Exacerbation du stimulus nociceptif par rapport aux autres stimuli

« Gate Control »  
Forcé

**APPARITION DE LA DOULEUR**



Activation des Contrôles Inhibiteurs Descendants (CID)

Effet de contraste accentué  
« Gate Control » diminué

**DOULEUR RENFORCEE**

Figure 21 : Schématisation du rôle du « Gate Control » et des C.I.D. d'après M. Gogny et J-D. Puyt (27)

### **3-2-2-La dérivation de la douleur chez le Cheval.**

Les agents vésicants par leur action irritante de la peau peuvent induire un contrôle de la douleur par la stimulation des fibres sensibles de gros calibres  $A\alpha$  et  $\beta$  qui ont un effet inhibiteur diffus (19) sur les réponses nociceptives spécifiques (Gate control) et non spécifiques (C.I.D). Mais ils peuvent également avoir une action neurotoxique sur les fibres nociceptives amyéliniques C de petit diamètre (29). C'est le cas de certaines molécules comme la *Capsaicin* (12) qui inhibe directement la substance P. Cette substance active dans un premier temps les neurones afférents et provoque une douleur passagère ; puis dans un deuxième temps elle a un effet antinociceptif et anti-inflammatoire en inhibant les neurones sensoriels par différents mécanismes (blocage des canaux à calcium, modification de l'équilibre ionique et osmotique intracellulaire et activation d'enzymes protéolytiques dégradant les neurones afférents).

On obtient ainsi avec ces produits dans un premier temps une phase algique et dans un deuxième temps une phase analgésique qui peut avoir une action bénéfique sur le mouvement (effet kinesthésique renforcé) puisque le seuil nociceptif est rehaussé.

Il apparaît donc que :

1) Ce phénomène est capital puisqu'il suppose qu'en stimulant les récepteurs tactiles, donc en renforçant la rétro inhibition, notamment lors de l'application du feu ou d'un vésicatoire, on peut limiter la sensation de douleur en un point dès l'instant où son seuil reste en dessous du seuil nécessaire pour forcer le « Gate Control ».

2) De plus, même si ce seuil est atteint, le fait de provoquer une réaction inflammatoire d'origine cutanée plus étendue que la lésion elle-même donc à l'origine d'un relargage plus important de médiateurs de la douleur, suffira à « shunter » la douleur épicroitique siégeant au niveau de la lésion et soulagera donc le cheval sans l'utilisation prolongée d'AINS (Anti-inflammatoires non stéroïdiens).

De même, le contrôle central grâce aux C. I. D. renforce ce phénomène.

Ainsi, un cheval atteint d'une sésamoïdite associée à une desmite du ligament suspenseur du boulet, se trouvera immédiatement soulagé par l'application d'un vésicatoire sur les sésamoïdes proximaux et les branches du ligament suspenseur du boulet.

Il est probable malgré tout que seuls les vésicatoires agissent suivant le premier schéma car la diffusion du rubéfiant ayant lieu par voie transcutanée, lente et diffuse, elle ne sollicite que les récepteurs cutanés spécifiques (fibres C) avec renforcement du « Gate Control », et n'induit donc qu'une douleur de type brûlure tout au plus.

Tandis que l'application du feu, d'autant plus si elle est immédiatement suivie par la pose d'un vésicatoire, agit d'avantage suivant le deuxième schéma, c'est-à-dire une dérivation de la douleur initiale par la création d'une douleur d'intensité supérieure sollicitant les récepteurs polymodaux (fibres  $A\delta$ ), en plus d'un contrôle par les C. I. D.

En conclusion, on peut donc en déduire que la sollicitation des récepteurs cutanés par le biais d'un vésicatoire renforce le « Gate Control » et permet, outre ses propriétés rubéfiantes, de diminuer voire de supprimer la douleur en un site.

### **3-3- Le repos forcé**

De nombreux auteurs prétendent que seul ce repos forcé induit par ces thérapeutiques, est à l'origine du résultat de ces dernières.

Il est indéniable que la suspension ou la limitation (en exercice contrôlé), de toute activité, à fortiori sportive, contribue pour une large part au succès de ces principes ; mais c'est là aussi l'un des autres intérêts de ces thérapeutiques.

Il est vrai également que l'immobilisation prolongée d'un cheval de course, trotteur, galopeur ou cheval de concours, représente une perte financière importante au vu des frais engagés dans ces disciplines, en plus du caractère incertain, inhérent à tout traitement.

Or, il est intéressant à noter que le milieu des courses est justement celui qui fait le plus appel à ces techniques malgré le repos, certes long parfois, mais salubre dans tous les cas.

Les affections soumises à ces traitements sont, pour une grande part, de type locomoteur ; et pour la grande majorité de celles-ci, elles sont dues à des contraintes : arthrite séreuse, tendinites, tenosynovites, bursites, desmites, capsulites, synovites.

De plus ces affections touchent souvent le jeune à l'entraînement, dont la croissance est rarement achevée et chez qui la sollicitation extrême et répétée de certaines structures ou formations, induit ces troubles.

Ainsi les affections dominantes du pur-sang à l'entraînement sont des capsulites et synovites de l'articulation métacarpo-phalangienne et du carpe, les enthésopathies proximales et distales du ligament suspenseur du boulet, les suros, les tendinites des tendons des muscles fléchisseurs superficiels et/ou profond du doigt, les desmites des ligaments sésamoïdiens distaux pour le steeple, les sore-shin, les « stress fêlures » et « stress fractures » phalangiennes ou carpiennes.

Chez les trotteurs, ce sont en plus, des affections des postérieurs : desmite du ligament suspenseur du boulet et tendinite du tendon du muscle fléchisseur superficiel du doigt, de la bride tarsienne, des vessigons tendineux plantaires du jarret.

Toutes ces affections réclament, quel que soit le traitement entrepris, une période de repos suffisante et un programme d'activité contrôlée liés à la gravité de l'affection.

Pour une atteinte sévère du tendon fléchisseur superficiel du doigt sur un antérieur, la période de repos adjointe à un traitement purement médical peut varier de 3 à 6 mois dans laquelle est inclus le programme d'activité contrôlée. Pour une enthésopathie du ligament suspenseur du boulet (distale ou proximale), il faudra compter, avec un traitement médical et un programme de reprise, 4 à 6 mois de repos (2 à 4 mois pour une desmite, 2 mois pour une capsulite, 4 mois pour un suros).

La prescription des feux ou des vésicatoires est toujours liée à la gravité et surtout à la chronicité, de l'affection, dont les chances de guérison dépendent justement du repos imposé à l'issue de ce traitement.

C'est pourquoi, même s'il paraît excessif, le repos forcé induit par l'application des feux ou des vésicatoires ne peut qu'être salutaire.

À titre d'exemple, le repos forcé préconisé en cas d'une tendinite sévère du tendon fléchisseur superficiel du doigt après la pose de feux en raies et en pointes est de 6 mois à un an, comme pour une enthésopathie du ligament suspenseur du boulet ; pour une capsulite traitée avec un vésicatoire il sera ramené à 3 mois, 4 à 6 mois pour un suros.

Nous avons vu précédemment dans le cas de lésions tendineuses, que le collagène de type 1, constituant essentiel de la structure tendineuse, était à nouveau présent au bout de six mois sur

**-Action bactéricide et cicatrisante :** on peut distinguer l'hyperhémie active ou vasodilatation (afflux de sang dans les vaisseaux sanguins), de l'hyperhémie passive ou stase sanguine (dilatation des capillaires sanguins par le sang présent en excès). Les macrophages augmentent dans les zones hyperhémées et encore plus dans les zones de stase ainsi que nous l'avons vu précédemment.

Les macrophages ont donc une action présumée contre les bactéries dans ces zones. Cette hyperhémie active et passive est également réalisée par l'organisme lors de la cicatrisation d'une plaie.

**-Action résolutive :** cette action consiste à réanimer l'inflammation primitive, pour espérer la disparition de territoires riches en sécrétion stagnant dans les espaces morts, et du collagène de mauvaise qualité biomécanique, ceci par le redémarrage d'une inflammation cicatricielle de remodelage.

**-Action nutritive et régénératrice :** elle découle de l'action résolutive par l'action d'hyperhémie de territoires peu irrigués.

**-Action dérivative :** c'est cette action qui a été utilisée pendant longtemps, notamment par Hypocrate, en pensant que l'inflammation d'un territoire pouvait neutraliser l'inflammation d'un autre territoire.(ex. pose de ventouses ou cataplasme pulmonaire).

**-Action immobilisatrice :** c'est l'utilisation d'un vaste œdème douloureux qui va entraîner une impotence fonctionnelle et donc la non-utilisation biomécanique d'un territoire donné.

**-Action antalgique :** elle a été décrite précédemment.

### 3-4-2-Les feux.

Ces actions sont les mêmes que pour les exutoires, donc par ordre d'importance :

**-Action nutritive et régénératrice**

**-Action résolutive** en ramenant une inflammation chronique à l'état aigu pour en favoriser sa résolution.

**-Action dérivative antalgique :** action de détournement d'une douleur profonde au profit d'une douleur superficielle due à la stimulation des fibres cutanées de la sensibilité.

**-Action immobilisatrice :** elle est de moins en moins utilisée, d'une part à cause de la douleur importante qui est provoquée lorsqu'ils sont appliqués à cette fin, et de l'existence d'autres techniques qui jouent le même rôle de manière plus contrôlée (pose d'un Robert Jones ou d'une résine dans le cas de fractures).

**-Action dérivative vraie :** elle de moins en moins utilisée et de moins en moins conseillée (19).

Certains utilisaient comme combustible l'éolipyle ou encore l'essence froide qui portait la température de 1600 à 1800°C.

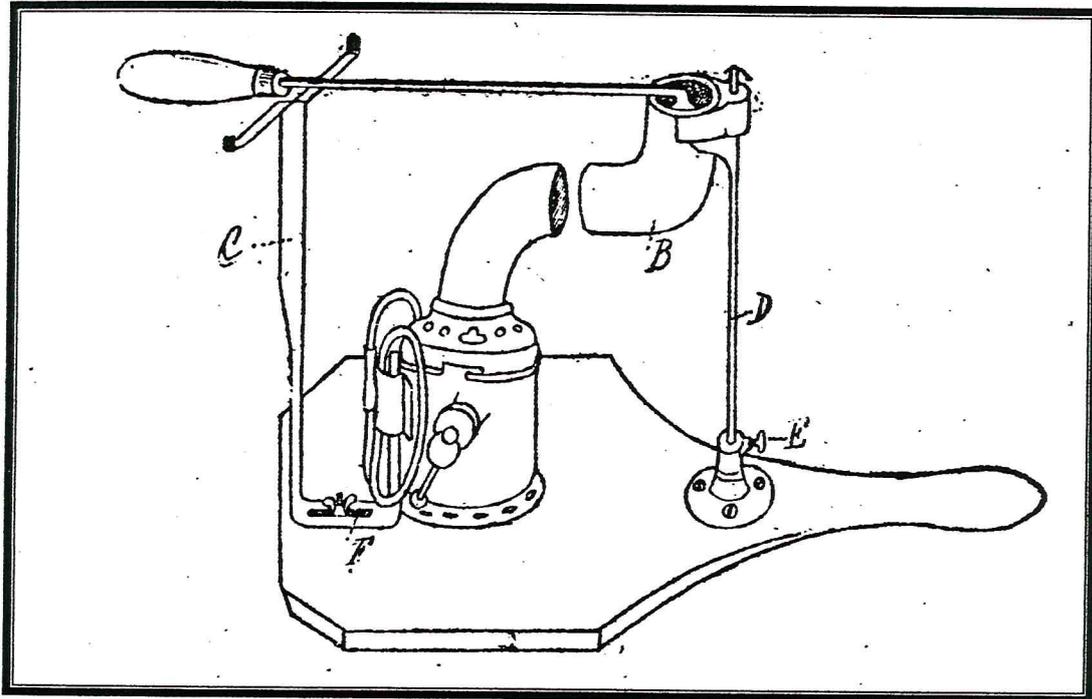


Figure 23 : Chauffage du cautère à l'éolipyle  
D'après Cadiot et Almy (9)

Le cautère de Bourguet est le premier cautère à aiguille mobile et chauffage indépendant. La vis G règle la pénétration de l'aiguille et une légère pression sur la branche F l'en fait sortir, puis aussitôt retirée des tissus, elle est replacée sur le chauffage.

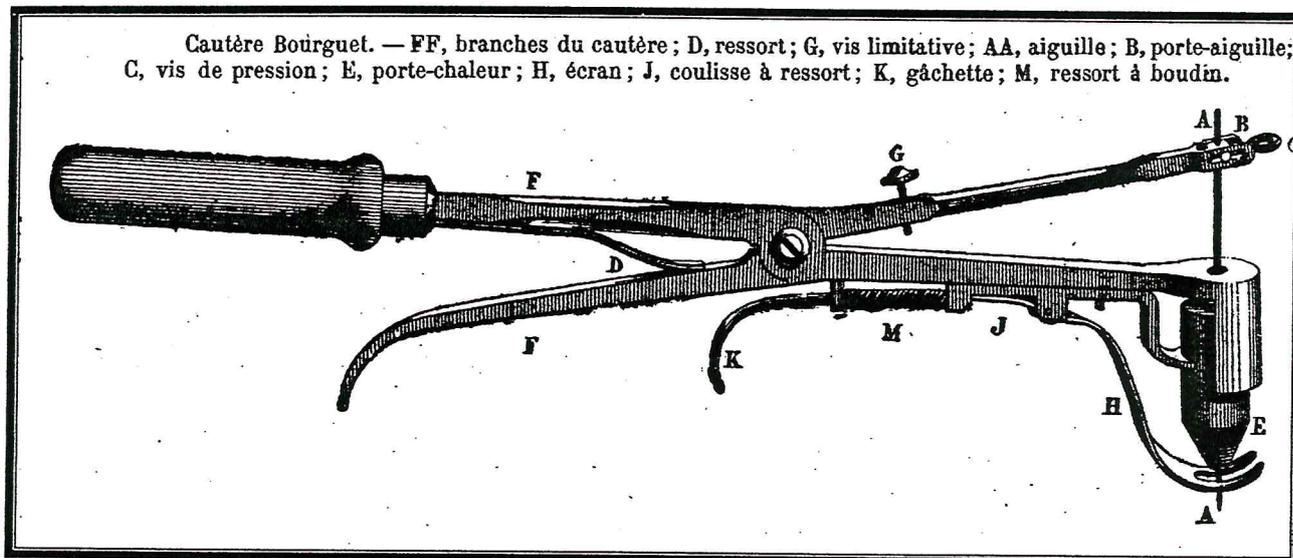
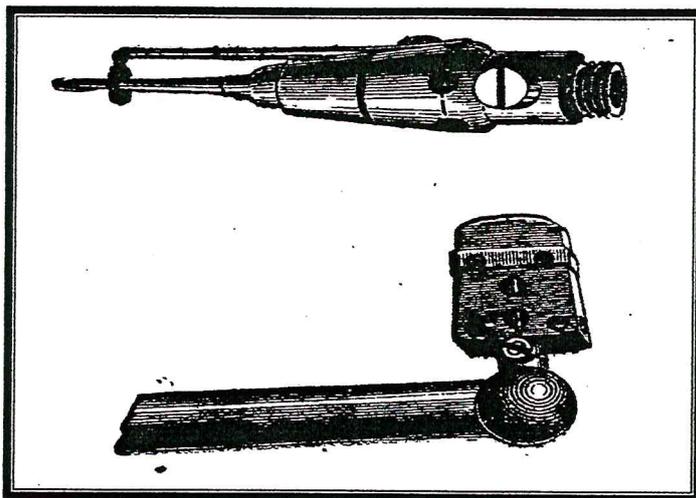


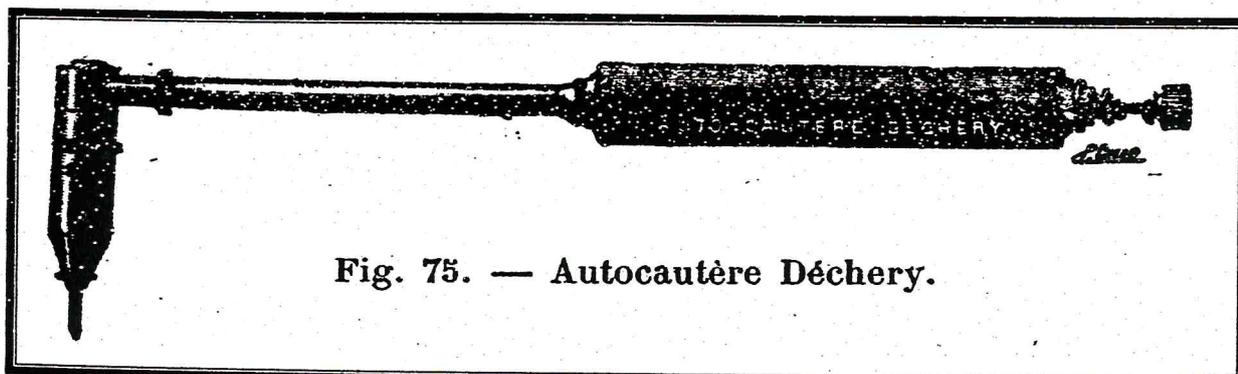
Figure 25 : Cautère Bourguet  
D'après Cadiot et Almy (9)

Dans le cautère Paquelin-de Place, la chaleur est également fournie par la combustion de vapeurs comburantes. Pour l'application du feu en aiguilles, on employait des aiguilles pleines en fer, de 3 millimètres de diamètre et de 8 centimètres de longueur. En pressant sur la tige avec le pouce, on fait sortir l'aiguille de la chambre, où elle s'est chargée de chaleur qu'elle va porter dans les tissus. Dès que la pression cesse, un ressort fait rentrer l'extrémité de l'aiguille dans le foyer.



**Figure 28 : Cautère en pointe fine et cautère cultellaire pour zoocautère  
D'après Cadiot et Almy (9)**

Moreau et Cabassu (in 9) mirent également au point un galvanocautère, ancêtre du cautère électrique actuel, tout comme le cautère Déchery qui est l'ancêtre du cautère à éther actuellement utilisé.



**Fig. 75. — Autocautère Déchery.**

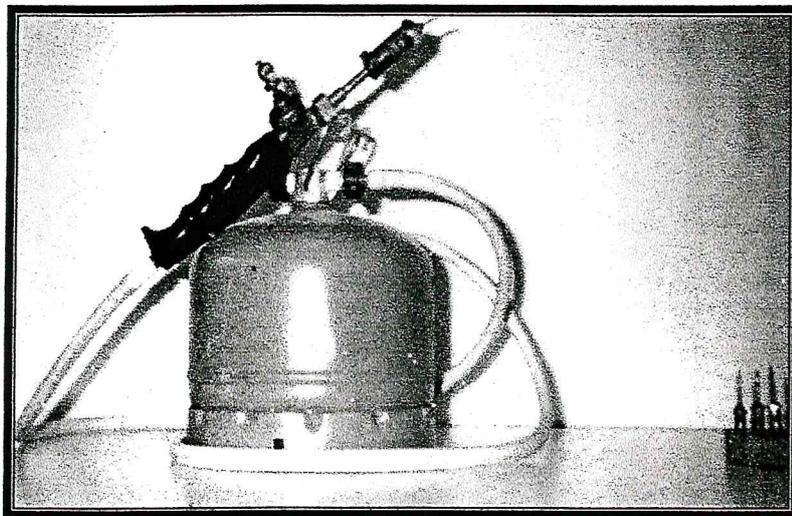
**Figure 29 : Autocautère Déchery  
D'après Cadiot et Almy (9)**

Pour mettre le cautère en fonction, le réservoir étant fermé (molette vissée) et partiellement rempli afin que le début de combustion d'éther puisse se faire, on chauffe la partie supérieure (A) de la tête sur la lampe à alcool durant deux à trois minutes ; puis on ouvre légèrement le réservoir (B) et l'on place en même temps la partie inférieure de la tête (C) sur la flamme.

Le cautère s'allume alors et l'on augmente alors légèrement le débit d'air grâce au bouton moleté jusqu'à atteindre l'incandescence de l'embout. Le réglage de la tension moyenne de vapeur d'éther à l'intérieur du réservoir s'effectue à l'aide d'un autre bouton moleté dont l'axe est commun à celui de réglage du débit d'air (D).

Ils sont bruyants et d'un emploi délicat, car ils ont tendance à s'interrompre si l'on ne surveille pas régulièrement la pression de vapeur d'éther, mais ils ont l'avantage d'être très maniables.

#### 4-1-3-Les Cautères à gaz.



**Figure 32 : Cautère à gaz  
(Photographie M. Duval)**

Ce sont en fait des chalumeaux transformés pour l'usage, en cautères. Ils ont l'avantage, après le préchauffage, de porter le cautère proprement dit à une température constante et de l'y maintenir, mais ils sont assez volumineux (bouteille de butane connectée au cautère par une tubulure) et légèrement bruyants.

## **4-2-Les vésicatoires**

Leurs compositions et leurs indications restent les mêmes que celles évoquées précédemment, seuls les procédés de fabrication ont changé.

### **4-2-1-Les onguents.**

Grâce à de nouveaux procédés de fabrication, les charges ont ainsi disparu.

L'onguent noir est régulièrement utilisé, soit seul, soit mêlé pour moitié à l'onguent rouge qui est composé uniquement de bi-iodure de mercure à visée antiseptique.

Quant à l'onguent noir, il est composé de poudre de *Cantharis hispanica*.

L'onguent rouge « fort » est composé de cantharides et bi-iodure de mercure ainsi que du bichlorure de mercure à propriétés antiseptiques et rubéifiantes.

L'onguent populéum n'est plus guère utilisé que pour son effet maturatif d'abcès.

L'onguent William est quant à lui, constitué d'onguent rouge et d'onguent noir.

Certains vésicatoires à base d'iodure de potassium et d'iode sont parfois utilisés pour résorber des capelets.

La « force » de ces onguents est variable ; ainsi la présence de poudre de cantharides garantit une inflammation importante par rapport aux onguents rouges ou vésicatoires iodés n'en contenant pas.

Ainsi, la prescription de l'un ou l'autre vésicatoire doit tenir compte de leurs propriétés rubéifiantes respectives.

### **4-2-2-Les feux liquides.**

Le plus utilisé est le baume caustique (Gombault ND) à base d'huile de croton, d'essence de térébenthine et d'huile, dont les propriétés ont déjà été évoquées. La présence cumulée d'huile de croton et de térébenthine, confère à ce baume des propriétés rubéifiantes importantes et est utilisé avec précaution, d'autant plus que l'excipient huileux (donc hydrophobe) permet une pénétration transcutanée importante et rapide.

De nombreuses préparations officinales existent, tant pour les onguents que pour les feux liquides, dont les compositions et formulations figurent dans les pharmacopées.

### **4-2-3-Les blisters et autres.**

Ce sont souvent des solutions (Ball solution ND, Regetend ND), à base d'iode, dont le pouvoir vésicant est assez faible. La liqueur de Labourdette Bordet /Sevestre a quant à elle une composition très spécifique.

Ils sont donc utilisés une fois, voire deux fois par jour (Regetend), afin de provoquer un échauffement forcé des tendons, et ainsi d'éviter des claquages. Ils sont également utilisés sur des lésions tendineuses peu sévères, des enthésopathies (en complément du diméthylsulfoxyde), cela en application quotidienne durant des périodes allant d'une à trois semaines selon la lésion et sa situation.

Bianchi (3) se plaignait dès 1878 auprès du directeur de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort, de ce manque d'intérêt flagrant pour ces techniques au sein des écoles, malgré les résultats probants et nombreux, publiés régulièrement dans la revue éditée par ce même établissement.

Comme nous l'avons vu, le repos et le maintien d'une activité contrôlée représentent une part importante des effets positifs de ces techniques ; et loin de nous l'idée de renier tous les progrès accomplis récemment dans le traitement des affections concernées par les feux et vésicatoires, il n'en demeure pas moins que ces procédés semblent demeurer le dernier rempart face à certains maux dont le pronostic est réservé voire défavorable.

### **5-1-Les Feux.**

Les indications sont nombreuses et seront vues ultérieurement sous forme de tableaux dans les annexes.

Citons pour mémoire :

#### *Affections Locomotrices :*

- Les lésions des tissus mous autour des articulations, des ligaments, des tendons.
- Inflammation du carpe s'il n'existe pas de réaction périostée.
- Arthrite chronique.
- Tenosynovite.
- Tendinite.
- Sésamoïdite.
- Desmite.
- Bursite.
- Éparvin
- Suros.
- Sore-shin.

Ainsi on peut utiliser les feux pour favoriser la fibrose d'une capsule articulaire, pour obtenir une action antalgique à long terme, pour transformer l'évolution d'une affection tendineuse chronique en affection tendineuse aiguë et essayer de mieux contrôler cette inflammation, pour favoriser la production d'un tissu cicatriciel fonctionnel.

#### *Affections non locomotrices :*

- Abscesses chauds superficiels.
- Abscesses chauds profonds.
- Abscesses chauds péri et rétro-pharyngiens.
- Durillons.
- Kystes.
- Adénite.
- Chéloïdes.

## **6-LES PRINCIPES**

Le diagnostic de l'affection étant porté et la décision du traitement prise, il est nécessaire de prévoir la date d'intervention en fonction de l'évolution du processus inflammatoire de la lésion à traiter.

Ainsi aucune application de feu ou vésicatoire ne sera pratiquée sur un phénomène inflammatoire aigu sous peine d'en diminuer les effets.

Par contre les vésicatoires peuvent être appliqués précocement sur une lésion récente (cas des affections métacarpiennes et métatarsiennes) et l'application des feux doit toujours être différée et pratiquée sur une lésion subaiguë (tendinite).

De plus, l'application du feu ou d'un vésicatoire se fait systématiquement sur les deux antérieurs ou postérieurs, c'est-à-dire également sur le membre controlatéral de celui portant la lésion ; ceci afin que le cheval ne se soulage sur le membre sain et que ce transfert de poids n'induisse de nouvelles affections (fourbure...). La pose des feux, tout comme celle d'un vésicatoire, se voudra malgré tout moins intense sur le membre sain.

De même, l'application débute toujours par le membre sain afin que la douleur engendrée soit transférée sur ce membre lorsque le membre atteint sera traité.

### **6-1-APPLICATION DES FEUX**

#### **6-1-1-Préparation du Cheval**

##### **6-1-1-1-Alimentation et ferrure.**

L'alimentation doit systématiquement être réduite une semaine avant l'intervention (surtout pour les chevaux de sport qui reçoivent un aliment énergétique : avoine ou granulés), afin que le cheval soit suffisamment calme. Du foin ou un barbotage lui est donc donné.

La ferrure doit être suffisamment récente pour qu'elle ne soit pas à changer dans les trois semaines qui suivent l'intervention, car la douleur engendrée localement rend la prise du pied délicate.

Les feux sont habituellement appliqués sur cheval debout, mais certains vétérinaires, pour des raisons de confort, et de sécurité, les appliquent sur cheval couché.

##### **6-1-1-2-Tranquillisation ou anesthésie générale du cheval.**

Dans le cas d'une tranquillisation, on utilise généralement les  $\alpha_2$  agonistes, comme la Détomidine (Domosedan ND) à la posologie de 10 à 20  $\mu\text{g}/\text{kg}$  soit 0,5 à 1 ml pour 500 kg par voie intra-veineuse qui assure une bonne sédation pendant une demi-heure à une heure ; mais la légère ataxie induite sur les postérieurs requiert une certaine vigilance de la part de l'opérateur et de l'assistant.

La Romifidine (Sédivet ND) est également utilisée à la posologie de 0,035 mg/kg soit 1,5 à 2 ml pour 500 kg, par voie intraveineuse et aucune ataxie n'est mentionnée.

C'est pourquoi il est essentiel qu'elle soit pratiquée avec soin et méthode afin que la sécurité du cheval et de l'opérateur soit assurée.

La connaissance des protocoles d'anesthésie locale et nerveuse tronculaire pratiqués sur les régions les plus couramment soumises au feu est donc importante.

Nous verrons donc ces protocoles d'anesthésie auxquels seront adjoints ceux des anesthésies tronculaires en annexe (annexe 2).

#### **6-1-2-2-1-Anesthésie de la région du carpe.**

Il peut être anesthésié de deux façons différentes.

a) Infiltration du tissu conjonctif de la face dorsale du carpe :

La région est anesthésiée en effectuant d'abord une anesthésie en ligne le long de la partie proximale du carpe, puis en infiltrant la face dorsale proprement dite.

Toute la région est ainsi infiltrée par l'anesthésique et donc insensibilisée ; de plus la capsule articulaire sera protégée de la chaleur du cautère grâce au « matelas anesthésique », lors du passage transcutané de ce dernier.

Le matériel utilisé consiste en plusieurs aiguilles bleues de 0,6mm par 25mm, de 1 à 2 flacons d'anesthésique (Xylocaïne ND, Lurocaïne ND) et de seringues de 10 ou 20 ml. Il est souhaitable de travailler avec des gants d'examen en latex préalablement passés à l'alcool.

Ce type d'anesthésie convient pour les lésions des tissus mous, notamment en cas de réactions périostée (fracture-arrachement de l'os carpal III), mais aussi pour les arthrites chroniques.

b) Anesthésie tronculaire (antébrachiale) :

Il s'agit d'anesthésier les nerfs médian, ulnaire et cutané antébrachial médial. Ce dernier, issu du nerf musculo-cutané, chemine à la face médiale de l'avant-bras en position sous-cutanée, en compagnie de la veine céphalique de l'avant-bras. Il se poursuit à la face dorso-médiale du carpe, du métacarpe et du boulet.

Cette anesthésie est efficace (bien que certains rameaux anastomosiques ne soient pas toujours atteints), mais protège moins bien la capsule articulaire, comme pour le type précédent, cela d'autant plus que le cheval peut se révéler difficile.

Rappelons que la face dorso-latérale du carpe, le ligament collatéral latéral, la partie moyenne du radius et la partie moyenne des muscles antébrachiaux sont partiellement insensibilisés.

#### **6-1-2-2-2-Anesthésie des tendons de la main du cheval :**

Ici encore deux techniques différentes peuvent être entreprises.

a) Infiltration du tissu conjonctif sous-cutané :

On utilise pour ce faire des aiguilles bleues (0,6mm de diamètre pour 25 mm de longueur) et des seringues de 20 ml, ainsi que plusieurs flacons d'anesthésiques (3 ou 4 de 50 ml chacun). Elle consiste en une anesthésie cerclante (la face dorsale étant exclue) commençant sous l'os pisiforme et s'étendant distalement jusqu'aux os sésamoïdes proximaux.

#### **6-1-2-2-4-Autres régions :**

Pour ce qui est des régions traitées moins fréquemment, comme la région dorso-médiale du jarret dans le cas de l'éparvin, le tiers moyen ou distal du canon (suos) ou encore la face dorsale du métacarpien principal (sore-shin, fêlures de fatigue), l'anesthésique local peut être infiltré juste au-dessus des lésions afin que celui-ci diffuse par gravité et par massage.

### **6-1-3-Les différentes techniques d'application des feux.**

De nombreuses règles sont à respecter afin d'éviter toute complication sérieuse.

#### **6-1-3-1-Les règles.**

##### **6-1-3-1-1-La nature du tégument.**

Lors de l'anesthésie, il est important d'apprécier le tégument et ses caractéristiques : épais ou fin, souple ou tendu... Ainsi les chevaux de selle, les trotteurs ainsi que les races lourdes ont un tégument plus épais que les pur-sangs chez lesquels l'application du cautère doit être plus brève, moins appuyée et le cautère moins chaud.

De même les robes claires (gris, alezan) ont des tissus plus réactionnels que les baies, il faut donc leur apporter une attention toute particulière.

##### **6-1-3-1-2-Le chauffage du cautère.**

Sa couleur doit être maintenue au rouge cerise mais jamais blanc sous peine d'endommager les tissus traités mais aussi les tissus sains environnants du fait d'un trop grand rayonnement de chaleur en provenance du cautère.

##### **6-1-3-1-3-Durée d'application des raies ou des pointes.**

Pour *les raies*, il existe d'après Cadiot et Almy (9), trois degrés d'application :

1) Les raies, peu profondes laissent suinter quelques gouttes de sérosités, leur fond est jaune brun, la peau est un peu infiltrée, l'épiderme est adhérent.

2) Les raies sont plus profondes, leur fond est jaune doré, l'exsudation est plus marquée et l'épiderme s'enlève facilement (fig. 37).

3) Le tégument est presque entièrement coupé, les bords des sillons tendent à s'écarter et leur fond, jaune paille suinte une abondante sérosité ; parfois entre les raies, la peau est couverte de phlyctènes. L'apparition de tissus de couleur blanche signe l'atteinte des aponévroses tendineuses.

Le troisième degré est à éviter, mais le second peut être envisagé dans le cas d'une lésion profonde du tendon du muscle fléchisseur superficiel du doigt (perforé).

Pour éviter ces incidents, il est nécessaire de surveiller sans cesse la température du cautère, ne pas exercer de pression exagérée sur celui-ci, car il vaut mieux dans le doute effectuer deux passages légers sur une raie plutôt qu'un seul passage trop appuyé.

#### **6-1-3-1-4-Surveillance permanente du cheval.**

Malgré la sédation et l'analgésie, le cheval peut avoir des réactions violentes et soudaines. C'est pourquoi il est nécessaire avec la main libre de toujours garder un contact avec le cheval, ce qui de plus stabilise la position de l'opérateur, parfois inconfortable lorsqu'il reste agenouillé.

Il est également important qu'à la tête, soit placée une personne attentive, sachant prévenir une situation à risque et poser un tord-nez si cela s'avère nécessaire.

#### **6-1-3-2-Les feux en raies.**

Ils ne sont souvent utilisés que pour les affections touchant les tendons des muscles fléchisseurs superficiel et/ou profond du doigt, dans le but de densifier l'aponévrose de contention des tendons et donc de limiter le flottement après la phase d'appui. Ils sont également usités dans les desmites du ligament suspenseur du boulet concomitantes aux précédentes et aussi en complément des feux en pointes.

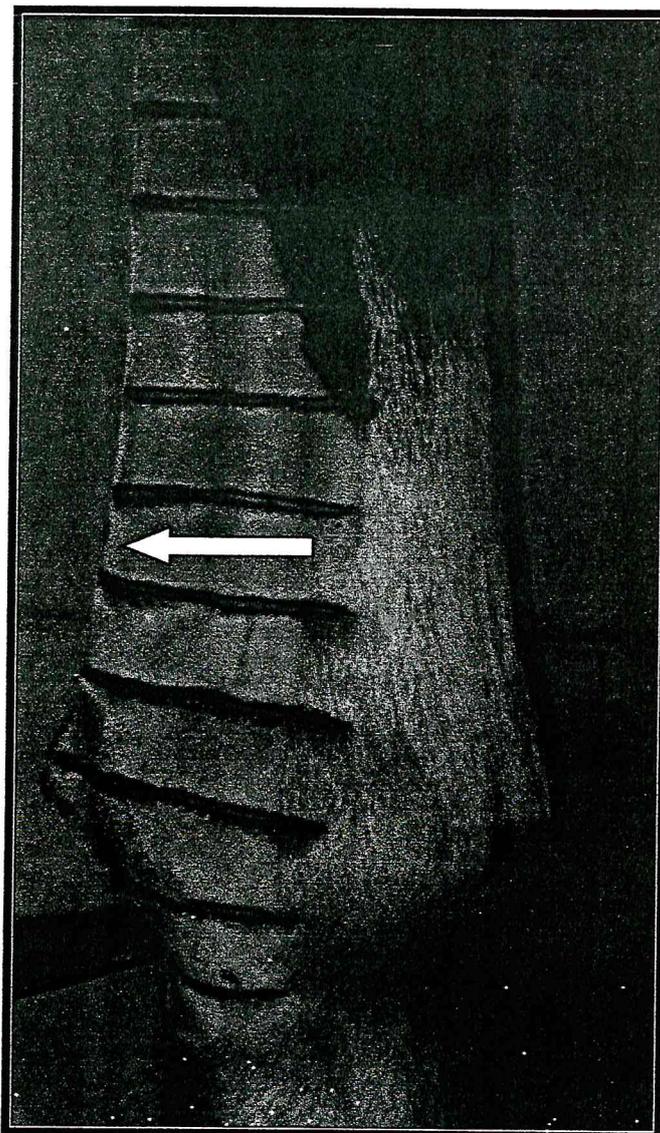
Leur action étant très superficielle, le derme n'est que rarement atteint, leur action est souvent contestée, mais se révèle être d'une très grande utilité dans les atteintes superficielles des tendons des muscles fléchisseurs par leurs actions résolutive, antalgique et substitutive.

Le cautère, toujours perpendiculaire à la surface tégumentaire, doit toujours être utilisé en tirant vers soi, la raie effectuée face latérale venant rejoindre la raie médiale sur le bord caudal du membre (fig. 36).

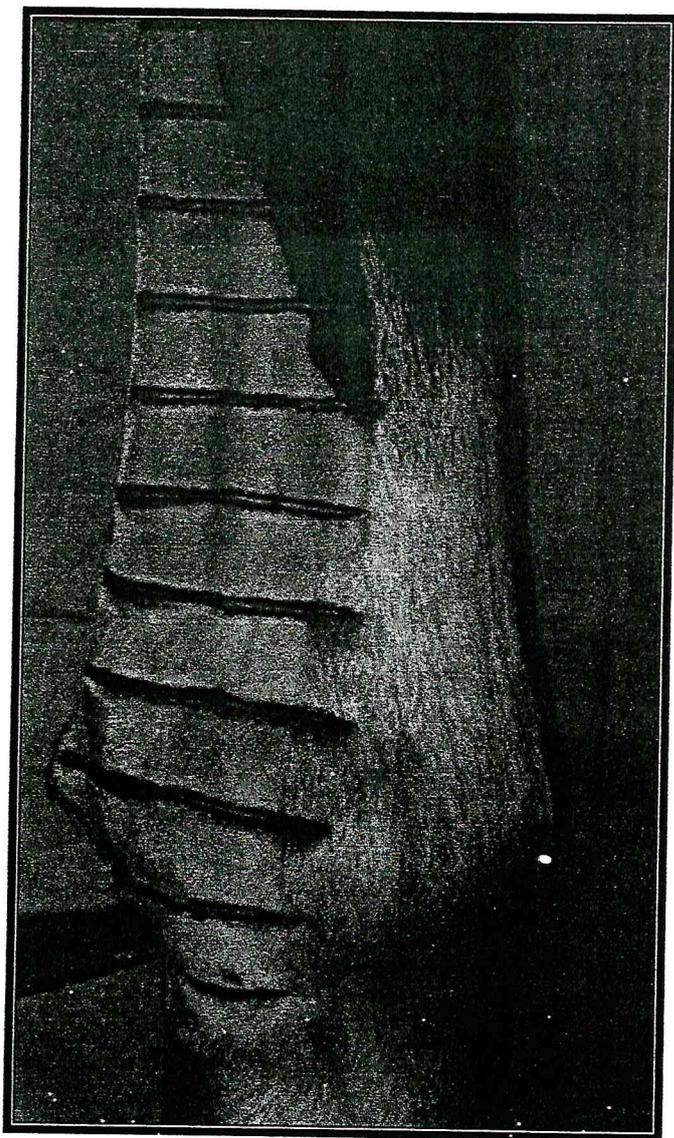
Les raies débutent au niveau de l'insertion proximale et latérale (puis médiale) du ligament suspenseur du boulet et se terminent distalement en regard des os sésamoïdes proximaux.

Le temps d'application ainsi que la pression exercée sur le cautère doivent être uniformes sur l'une et l'autre des faces médiale et latérale. Leur profondeur doit se limiter à l'épiderme et au derme superficiel, leur espacement varie entre 1,5 et 2 centimètres, mais en aucun cas le tendon ne doit être atteint.

D'autres applications moins courantes se situent dans la région du carpe en cas d'arthrite chronique, en complément des pointes ; au niveau du muscle fléchisseur profond du doigt et du muscle extenseur ulnaire du carpe ; parfois en cas de bursite bicipitale, mais aussi en région du jarret (vessigons tendineux, jardes, éparvins) ainsi que sur le grasset (accrochement de rotule).

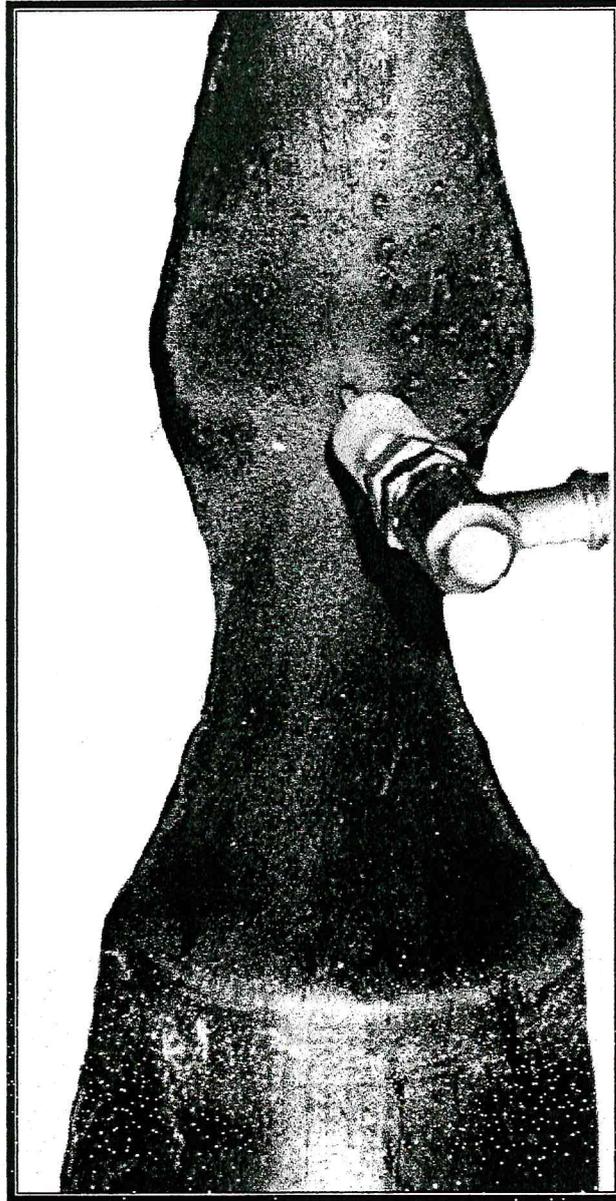


**Figure 37 : Technique de pose des feux en raies. La flèche indique le sens de déplacement du cautère.  
(Photographie M. Duval)**



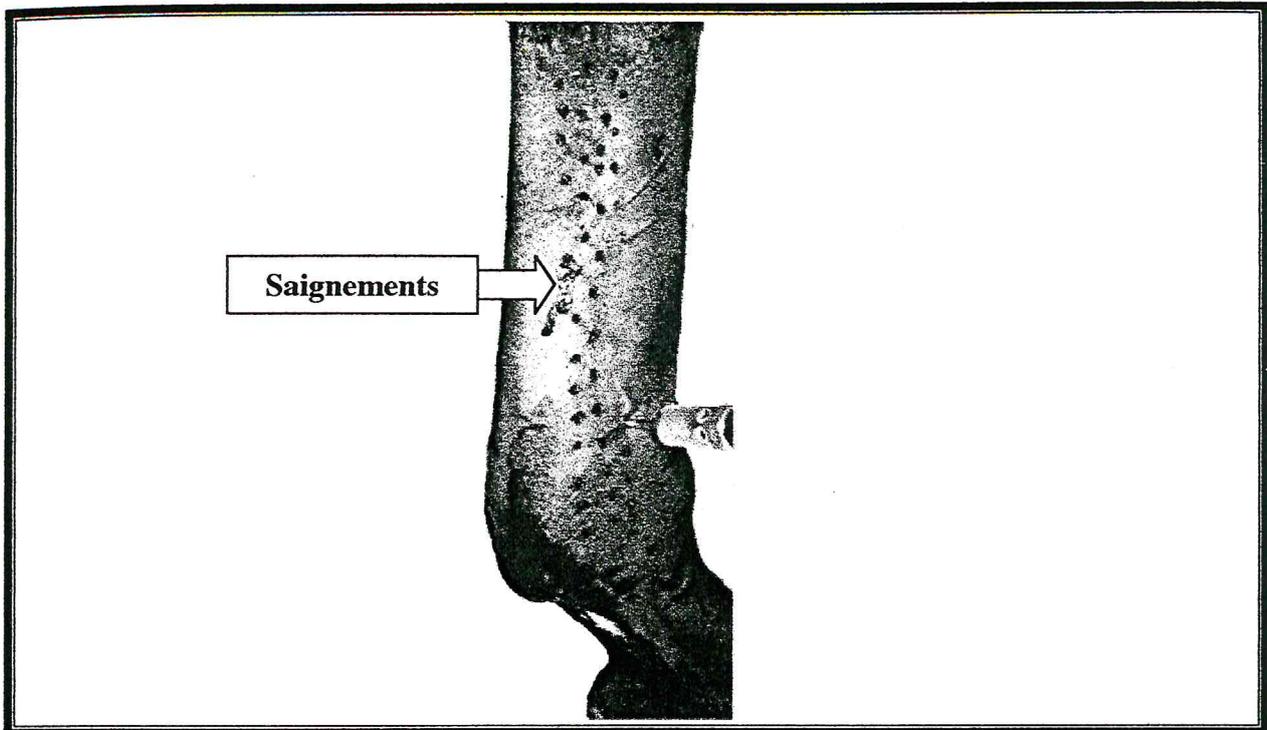
**Figure 39 : Vue rapprochée de la pose de feux en raies (la surface du cautère est toujours perpendiculaire à la surface traitée)  
(Photographie M. Duval)**

L'écoulement de synovie permet un soulagement articulaire immédiat (la douleur étant entretenue par l'engorgement), et ce, malgré la perforation de la synoviale dont la cicatrisation sera rapide. Ici plus encore, la préparation chirurgicale du site, comme c'est le cas de toute intervention en région articulaire, est cruciale.



**Figure 41 : Technique d'application des pointes**  
(Photographie M. Duval)

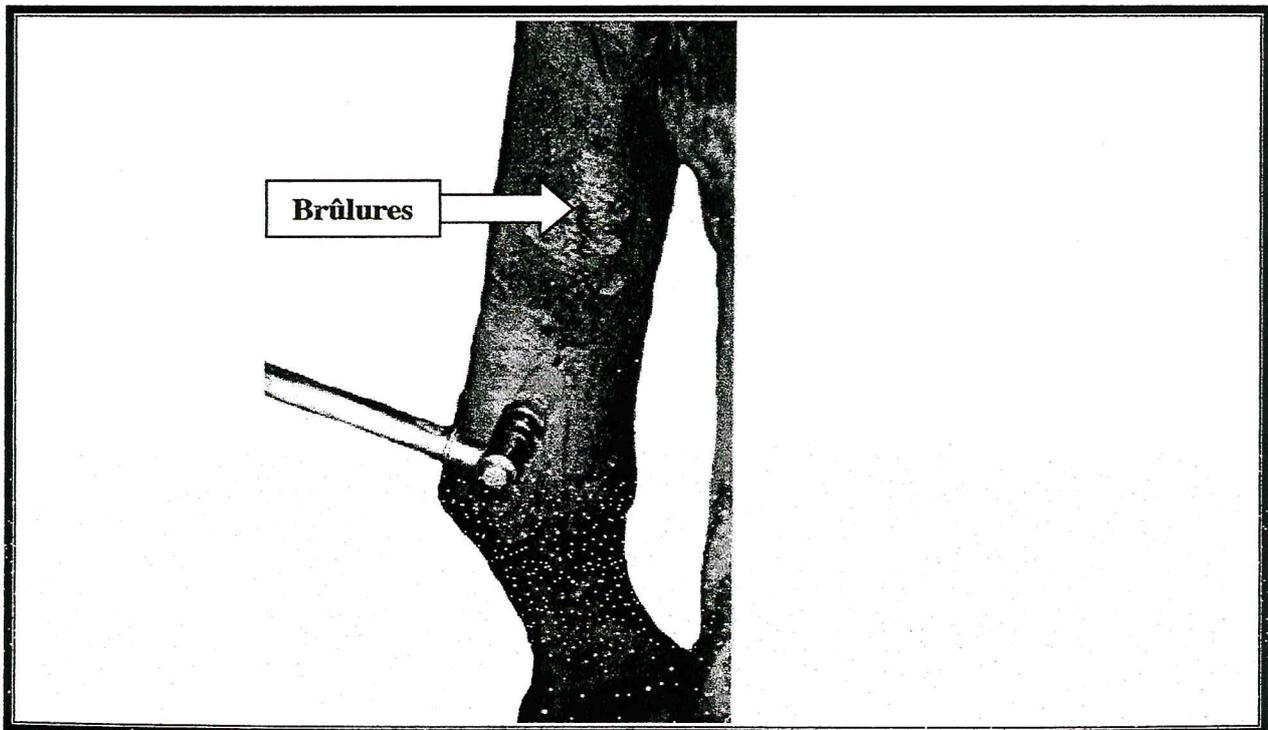
Application de feux en pointes sur un boulet atteint d'une capsulite



**Figure 42 : Hémorragies cutanées lors de l'application des feux.**

Elles sont fréquentes et s'interrompent souvent d'elles-mêmes. Si toutefois elles persistent, elles peuvent être combattues grâce à un morceau de coton que l'on introduit dans l'orifice.

(Photographie M. Duval)



**Figure 43 : Brûlures lors de l'application des feux.**

La chaleur excessive du cautère peut entraîner des brûlures par rayonnement, qui peuvent être parfois sérieuses et conduisent irrémédiablement à un retard de cicatrisation.

(Photographie M. Duval)

## **6-2-Pose d'un vésicatoire.**

### **6-2-1-La préparation du cheval.**

Elle est analogue à celle utilisée pour les feux :

- Réduction de l'alimentation.
- Tranquillisation.
- Injection de sérum antitétanique.

### **6-2-2-Préparation du site.**

La tonte doit être large et fine de façon à réduire les obstacles avec la peau qui diminueraient le passage transcutané des principes actifs. De même, l'asepsie doit être de type chirurgical. Mais tout comme pour les feux, il est défendu de raser afin de ne pas provoquer des microtraumatismes de l'épiderme qui décuplèrent l'effet rubéfiant.

### **6-2-3-Application.**

De même que pour les feux, la période de l'année pour l'intervention revêt une grande importance. Ainsi le printemps est le meilleur compromis.

Qu'il s'agisse d'un feu liquide (Baume caustique) ou d'un onguent vésicatoire (onguent rouge, noir ou blister), l'application doit se faire avec des gants d'examen en latex ou en plastique (gants de vêlage) (fig. 45).

Certains utilisent des brosses pour favoriser la pénétration, d'autres exercent un massage énergique avec la paume ou le tranchant de la main.

Il est également possible pour activer la pénétration de l'onguent, de préalablement oindre la région à traiter avec de l'essence de térébenthine qui, par ses propriétés rubéfiantes provoque une légère chaleur et ainsi favorise l'application et le passage transcutané du principe actif.

Il faut prendre une petite quantité de vésicatoire (en hiver on aura pris soin de le ramollir à la chaleur ou de faire varier les pourcentages de l'excipient gras), l'étendre doucement sur la surface à traiter et masser jusqu'à ce qu'il n'en reste plus, puis reprendre une nouvelle quantité et recommencer.

Pour obtenir une bonne application, on doit frotter une dizaine de minutes afin d'obtenir un bon ramollissement de l'onguent et sa bonne pénétration dans le derme.

Lorsque l'on recherche une action régénératrice ou résolutive, la surface d'application est faible, pour une action immobilisatrice la surface sera large, mais, dans ce cas, on se rappellera que l'on peut se rapprocher des doses toxiques.

On peut ensuite appliquer une couche de vésicatoire si l'on veut avoir un effet renforcé et une meilleure pénétration.

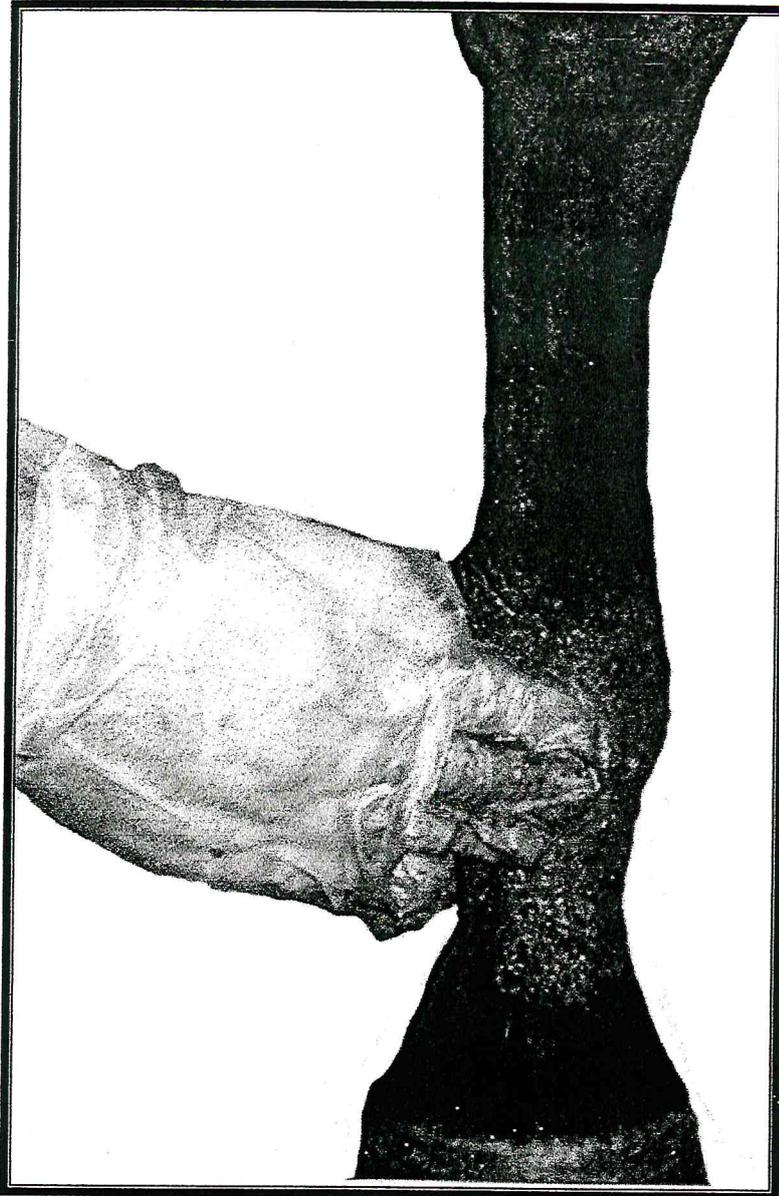
### **6-2-5-Evolution des plaies.**

L'inflammation provoquée par l'application d'un vésicatoire n'est en général suivie d'exsudation que 24 à 48 heures plus tard, et le tarissement est précoce.

L'inflammation provoquée est également moindre, mais peut parfois s'étendre selon le sujet et même devenir très douloureuse.

Une suppuration permanente et prolongée doit être surveillée et combattue. Par contre les croûtes ne doivent pas être enlevées, celles-ci tombant d'elles-mêmes.

Il arrive que la réaction soit trop faible, dans ce cas pour éviter une nouvelle application 4 jours après, il est possible de frotter et d'enlever les croûtes pour pallier ce phénomène.



**Figure 45 : Pose d'un vésicatoire. (Ici pose d'un mélange d'onguent noir à base de cantharide et d'onguent rouge à base d'iodure mercurique après l'application de feu en pointe sur la face dorsale du boulet) (Photographie M. Duval)**

La pose d'un vésicatoire doit être énergique et dépasser le site de la lésion lorsqu'il est appliqué seul ; en revanche quand il suit l'application de feux, il sera strictement localisé à la lésion et seulement appliqué sans frotter (parfois même seulement dans les raies, à l'aide d'une petite spatule).

## ANNEXES

**Tableau 1 : Utilisation des feux et vésicatoires dans les affections non locomotrices . D'après Adams (2)**

INDICATIONS	INTERVENTION	TRANQUILLISATION	ANESTHESIE TRONCULAIRE	ANESTHESIE LOCALE	FEU EN RAIE	FEU EN POINTE	VESICATOIRE	REPOS
<b>Abcès chauds Superficiels</b> Tronc et tête (dans l'ordre chronologique)	1) Tuméfaction inflammatoire douloureuse	Non	Non	Non	Non	Non	Onguent populeum	Non
	2) Non mûr	Non	Non	Non	Non	Non	Onguent vésicatoire simple ou mercuriel	Non
	3) Fluctuation	Oui	Non	Oui	Non	Oui (toute la coque)	Non	Variable
<b>Abcès chauds profonds</b> (Attention : Brucellose !) Encolure et garrot	Fluctuation	Oui	Non	Oui	Non	Oui (coque)	Non	Variable
	1) Maturation	+/-	Non	Non	Non	Non	Onguent vésicatoire	Non
<b>Abcès chauds péri et rétro-pharyngiens</b>	2) Ponction	Oui	Non	Variable	Non	Oui	Non	Variable
	Induration importante	Oui	Non	+/-	Non	Oui ou	Vésicatoire simple ou Mercuriel	Non

**Tableau 1 (suite)**

INDICATIONS	INTERVENTION	TRANQUILLISATIO N	ANESTHESIE TRONCULAIRE	ANESTHESIE LOCALE	FEU EN RAIE	FEU EN POINTE	VESICATOIRE	REPOS
Fistules	Chronique	Oui	Non	Oui	Oui <u>ou</u>	Oui <u>ou</u>	Vésicatoire sur mèche (teinture d'iode ou essence de térébenthine ou vésicatoire ou bi- iodure de mercure)	Variable
Hémostase per et postopératoire	Instantané	Oui	Non	Non	Oui cutellaire (rouge sombre)	Non	Non	Non (caudectomie, castration)
Hématome	Subaigué à chronique	Oui	Non	Oui	Non	Oui (aiguilles) et	Feu liquide ou charge de Lebas ou bi-iodure de mercure	Variable
Kystes	Fluctuants	Oui	Non	Oui (cerclante)	Non	Oui pointes pénétrantes	Non	Variable
Plaies granuleuses (Plaies d'été, dermite granuleuse)	Subaigué	Oui	Selon site	Selon région	Non	Oui <u>ou</u>	Feu liquide	Variable

**Tableau 2 (suite)**

INDICATIONS	INTERVENTION	TRANQUILLISATION	ANESTHESIE TRONCULAIRE	ANESTHESIE LOCALE	FEU EN RAIE	FEU EN POINTE	VESICATOIRE	REPOS
Constriction du ligament annulaire palmaire	Chronique	Oui	AMcD ou AMcP	Oui locale	Non	Oui (corps de l'anneau)	Non ou différé	3 mois
Desmitte du lig. susp.boulet (1 ou 2 branches, ou corps ou attache proximale) N.B.souvent associée à sésamoïdite	Subaiguë ou chronique	Oui	AmcP et nerfs métacarpiens palmaires II et IV	Oui : cerclante de l'insertion proximale à l'attache distale et ring block du boulet	Non	Oui (profondeur accrue sur lésion)	Oui ou différé selon ancienneté	4 à 6 mois
Desmitte des ligaments sésamoïdiens distaux	Subaiguë à chronique	Oui	Oui :ADP ou	Oui :Ring block et AD moyenne	Non	Oui	Selon la lésion (oui si ancienne)	2 mois
Éponge (Bursite olécranienne)	Subaiguë à chronique	Oui	Non	Oui : cerclante et bourse	Non	Oui jusqu'à exsudat pathologique	Selon la lésion	2 mois
Éparvin mou (distension chronique de la capsule articulaire et synovite tibio-tarsienne)	Subaiguë	Oui	Oui -tarsométatarsienne -cruro-tarsienne -inter-tarsienne distale	Oui sur face médiale (dorso-médiale)	Non	Oui intra-articulaire	Non	6 mois

**Tableau 2 (suite)**

INDICATIONS	INTERVENTION	TRANQUILLISATION	ANESTHESIE TRONCULAIRE	ANESTHESIE LOCALE	FEU EN RAIE	FEU EN POINTE	VESICATOIRE	REPOS
<b>Formes phalangiennes</b>	Subaiguë à chronique	Oui	ADP	Oui :si formes hautes :Ring block du boulet	Non	Oui et	Vésicatoire puissant	5-6 mois
<b>Formes cartilagineuses</b> (ossification des cartilages unguilaires)	Chronique	Oui	ADD	Non	Non	Oui	Oui	4-6 mois
<b>Jarde</b> (inflammation et fibrose du ligament plantaire long → déformation face plantaire)	Chronique > 10 jours	Oui	Non	Oui si feux	Non	Oui sur région	Oui ou différé	4 mois
<b>Ostéite du processus extensorius</b> (processus de l'extenseur du doigt)	Chronique	Oui	ADP	Non	Non	Oui <u>ou</u>	Puissant	3 mois

Tableau 2 (suite)

INDICATIONS	INTERVENTION	TRANQUILLISATION	ANESTHESIE TRONCULAIRE	ANESTHESIE LOCALE	FEU EN RAIE	FEU EN POINTE	VESICATOIRE	REPOS
<b>Synovites idiopathiques</b> - <i>Recessus proximal de la gaine des fléchisseurs</i> (au-dessus des sésamoïdes proximaux)	Subaiguë	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	1 mois
<b>Vessigons :</b> - <i>Gaine des tendons extenseur dorsal et latéral du doigt</i> (en regard de l'articulation du carpe)	Subaiguë	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	1 mois
- <i>Synoviale carpienne</i>	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra
- <i>Synoviale de la gaine plantaire du tarse</i> (vessigon plantaire du tarse)	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra	Idem supra

## **ANNEXE 2**

## Anesthésie nerveuse digitale proximale (ADP) (16)

### -Repères anatomiques :

Identifiables par palpation

### -Nerfs cibles : (figure 5)

Nerfs digitaux propres palmaires et leurs rameaux intermédiaire et dorsal (figure 5).

### -Lieu d'élection :

À hauteur du bord disto-abaxial de l'os sésamoïde proximal. Dans le sens dorso-palmaire, sont disposés parallèlement la veine, l'artère et le nerf.

### -Préparation :

\*Matériel : idem ADD.

\*Préparation locale : idem ADD.

### -Réalisation : (Figure 5)

Sur membre levé ou à l'appui, l'aiguille est implantée sur le bord palmo-abaxial du paturon, juste sous l'os sésamoïde proximal correspondant et est ensuite enfoncée parallèlement au trajet du nerf.

### -Formations insensibilisées : (figure 2)

Ceux de l'ADD, peau, vaisseaux et nerfs du paturon, la totalité du pied, articulation interphalangienne distale et proximale, la partie digitale des tendons des muscles fléchisseurs superficiel et profond du doigt.

N.B. L'anesthésie cerclante ou « Ring block » est obtenue par l'infiltration sous-cutanée des rameaux nerveux dorsaux en regard des injections palmaires.

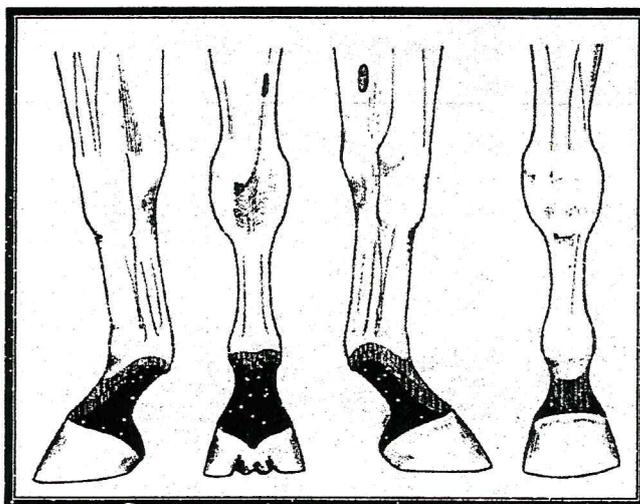


Figure 2 : Territoires désensibilisés par l'ADP  
D'après J.M Denoix (16)

## Anesthésie métacarpienne proximale (AmcP) (16)

### -Indications:

Tendinites, ténosynovites, desmites...

### -Repères anatomiques : (figure 5)

\*Nerfs cibles : les deux nerfs digitaux communs palmaires médial et latéral, les nerfs métacarpiens palmaires.

\*Repères : extrémité proximale du métacarpe (tendons des muscles fléchisseurs, extrémité proximale et bord palmaire des os métacarpiens rudimentaires).

### -Préparation :

\*Matériel : idem AmcP.

\*Locale : idem AmcP.

### -Réalisation :

Aiguille implantée 1 à 2 travers de doigt sous l'articulation carpo-métacarpienne, en direction proximale pour les nerfs digitaux communs palmaires et transversalement et proximatement pour les nerfs métacarpiens rudimentaires.

### -Formations insensibilisées : (Figure 4)

Celles de l'AmcD : partie métacarpienne des tendons du muscle fléchisseur du doigt, du ligament suspenseur du boulet et du ligament accessoire du FPD, extrémité proximale du ligament suspenseur du boulet, cortex palmaire, latéral et médial de l'os métacarpien III, formations conjonctivo-vasculaires de la face palmaire du carpe.

N.B. Ring Block : L'insensibilisation des formations dorsales au même niveau que les éléments palmaires peut être obtenue par l'infiltration sous-cutanée des nerfs dorsaux en regard des injections palmaires (rameau dorsal du nerf ulnaire latéralement, nerf musculocutané médialement, nerfs radial et axillaire dorsalement).

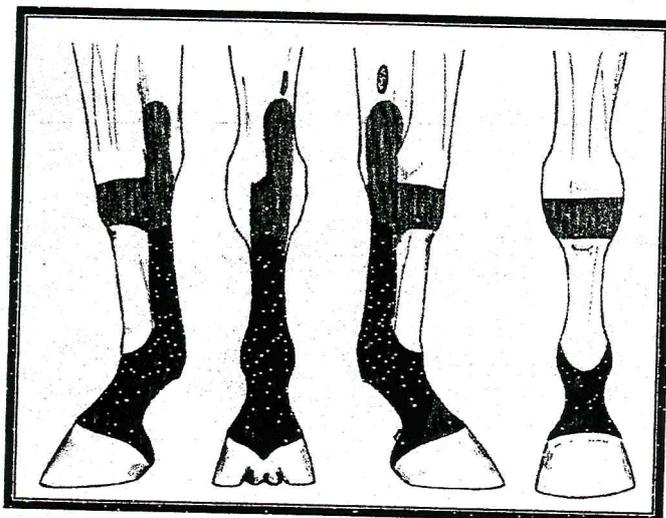


Figure 4 : Territoires désensibilisés par l'AMcP  
D'après J.M Denoix (16)

**BIBLIOGRAPHIE**

- 1-ABADIE (B) : Quelques considérations sur la cautérisation en pointes pénétrantes. *Recueil de médecine vétérinaire*, Paris, Edition P. Asselin, 1878, 6<sup>e</sup> série, tome 5, **55**, (8), 401-409.
- 2-ADAMS (O.R) : Les boiteries du Cheval. 3<sup>e</sup> édition. Paris, Ed. Maloine, 1990, 450.
- 3-BIANCHI (J) : De la cautérisation en aiguilles. *Recueil de médecine vétérinaire*, Paris, Edition P. Asselin, 1878, 6<sup>e</sup> série, tome 5, **55**, (2), 65-72.
- 4-BONICA (J.J) et al : The management of pain. 2<sup>e</sup> édition, Volume 1, Philadelphia, Lea and Febiger, 1990, 2 vol, 2120.
- 5-BOTTAZZI (L) : Traitement de l'éparvin calleux par la cautérisation sous-cutanée. *Recueil de médecine vétérinaire*, Paris, Edition P. Asselin, 1892, 7<sup>e</sup> série, tome 9, **69**, (17), 593-594.
- 6-BOULEY (H) et REYNAL (J) : Nouveau dictionnaire de médecine, de chirurgie, et d'hygiène vétérinaires. 1<sup>e</sup> édition, vol. 3, Paris, Labé, Asselin et Houzeau, 1857, 303-408.
- 7-BRAMLAGE (L.R) : Therapeutic cautery for tendonitis : the test of time. *Equ. vet. ed*, 1991, **3**, (4), 180.
- 8-BRETON (F) et LARIEUX (E) : Les maladies du Cheval. 3<sup>e</sup> édition, Paris, Ed. Asselin et Houzeau, 1917, 439.
- 9-CADIOT (J.P) et ALMY (J) : Traité de thérapeutique chirurgicale des animaux domestiques, tome 1, 3<sup>e</sup> édition, Paris, Ed. Vigot Frères, 1923, 2 vol, 979.
- 10-CAGNY (P) : Sur le chauffage des cautères par l'Eolypile. Rapport de commission. *Recueil de médecine vétérinaire*, Paris, Edition Asselin et Houzeau, 1889, 7<sup>e</sup> série, tome 6, **66**, (23), 626-633.

22-FAULON (F) : De l'application du feu en pointes dans le traitement des boiteries du bœuf. *Recueil de médecine vétérinaire*, Paris, Ed. Asselin et Houzeau, 1894, 8<sup>e</sup> série, tome 1, 71, (7), 263.

23-FOUCHER (J) : Du feu en pointes fines et pénétrantes. *Recueil de médecine vétérinaire*, Paris, Ed. P. Asselin, 1878, 6<sup>e</sup> série, tome 5, 55, (3), 150-157.

24-FOUCHER (J) : Du feu en pointes fines et pénétrantes. *Recueil de médecine vétérinaire*, Paris, Ed. P. Asselin, 1878, 6<sup>e</sup> série, tome 5, 55, (15), 777-786.

25-FOUCHER (J) : Du feu en aiguilles. *Recueil de médecine vétérinaire*, Paris, Ed. P. Asselin, 1878, 6<sup>e</sup> série, tome 5, 55, (23), 1155-1159.

26-GARSAULT (Fr. A) : Le Nouveau Parfait Mareschal ou la connaissance générale et universelle du Cheval, 6<sup>e</sup> édition, Paris, chez J. Racine, 1788, 638.

27-GOGNY (M) et PUYT (J-D) : Eléments de pharmacologie et thérapeutiques fonctionnelles. Document polycopié, ENVN, 1994, 233.

28-GOURDON (J) : Eléments de chirurgie vétérinaire. 1<sup>ère</sup> édition, vol. 1, Paris, Labé, 1857, 757.

29-GUIRIMAND (F) et LE BARS (D) : Physiologie de la nociception. *Annales Françaises Anesthésie Réanimation*, 1996, 15, 1048-1079.

30-IBN AL-'AWWAM : Le livre de l'agriculture, Kitâb al-filâha, Arles, Ed. Actes sud-Sindbad, 2000, 1027.

31-KAHLE (W), LEONARDT (H) et PLATZER (W) : Atlas commenté d'anatomie humaine, système nerveux et organes des sens. Tome 3, 2<sup>e</sup> édition., Paris, Ed. Flammarion médecine-sciences, 1981, 372.

32-LECLAINCHE (E) : La médecine vétérinaire dans l'antiquité. Histoire de la médecine, de la pharmacie, de l'art dentaire et de l'art vétérinaire. Tome 2, Paris, Edition Albin Michel-Laffont-Tchou, 1977, 139-187.

Vu : Le Professeur Rapporteur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire  
de Nantes

Professeur **P. LE NIHOUANNE**

Vu : pour le Directeur de l'Ecole  
Nationale Vétérinaire  
de Nantes  
et par délégation

Professeur J.P. GANIERE



Vu : Le Président de la Thèse

Professeur **U. S. S. E.**

Vu : Le Doyen de la Faculté  
de Médecine de Nantes



Professeur **A. MOUZARD**

Vu et permis d'imprimer

