

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	139 (1997)
<b>Heft:</b>	12
<b>Artikel:</b>	Données récentes sur le traitement de l'hypodermose bovine au moyen de métrifonate (Nevuvon) et d'ivermectine (Ivomec) en microdoses
<b>Autor:</b>	Charbon, J.L. / Pfister, K.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-593393">https://doi.org/10.5169/seals-593393</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Laboratoire Pfister, 3018 Berne

# Données récentes sur le traitement de l'hypodermose bovine au moyen de métrifonate (Neguvon®) et d'ivermectine (Ivomec®) en microdoses

J.-L. Charbon et K. Pfister

## Résumé

Des essais de traitement préventif à large échelle de l'hypodermose au moyen de métrifonate (Neguvon® 10% spot-on, Bayer SA) ou de «microdoses» d'ivermectine (0.1 ml d'Ivomec® injectable - MSD AGVET - par animal) ont été effectués entre 1991 et 1993 dans les Grisons (Poschiavo) et à divers endroits de l'arc jurassien.

Le Neguvon® montre une efficacité insuffisante (environ 80%) chez les vaches laitières au dosage de 24 ml recommandé alors par les autorités. Ce résultat n'est pas influencé par la date du traitement. Une élévation de la dose à 36 ml par animal permet d'élèver l'efficacité à 93%, alors qu'un dosage de 6 ml/100 kg présente une efficacité de 97.3% sans provoquer d'intoxication spécifique.

Les effets secondaires rencontrés – salivation, tympanie – sont dus sans aucun doute à la destruction de larves d'*Hypoderma lineatum* en cas de forte infestation. Aucun avortement n'a été déploré.

La microdose d'Ivomec®, appliquée aux jeunes animaux ou aux vaches taries, présente une efficacité proche de 100%.

Il existent donc des médicaments permettant d'envisager une éradication rapide de l'hypodermose bovine, pour autant qu'ils soient bien dosés et appliqués de façon conséquente et systématique.

**Mots-clés:** hypodermose – bovins – traitement – métrifonate – ivermectine

## New data on the treatment of bovine hypodermosis with metrifonate (Neguvon®) and ivermectine (Ivomec®) «microdoses»

Large scale preventive treatments against bovine hypodermosis have been performed in the Canton of Grisons and in different Jura areas. Either Metrifonate (Neguvon® 10% spot-on, Bayer AG) or Ivermectine «microdoses» (i.e. 0.1 ml Ivomec® ad. inj. - MSD AGVET - per animal) have been applied.

The treatment of dairy cows with Neguvon® at the then recommended dose (24 ml/animal) showed a low efficacy of 80%, without any correlation to the date of treatment. An increase of the dose to 36 ml / animal revealed an efficacy of 93%, while a weight-dependent dose of 6ml/100 kg body weight reduced the warble infestation by 97.3% without any drug-related side-effects.

The few observed side-effects – salivation and mild meteorism – are likely to be due to the destruction of *Hypoderma lineatum* larvae in the gullet of treated cows. No case of abortion was reported.

The Ivomec® – «microdose» applied to young animals or dry cows showed an efficacy > 99.8%. The available drugs would thus allow a quick and efficacious control of bovine hypodermosis, provided they would be used systematically and at an appropriate dose in endemic areas.

**Key words:** hypodermosis – cattle – treatment – metrifonate – ivermectine

## Situation actuelle de la lutte contre l'hypodermose et buts du travail

L'hypodermose bovine est une myiasis cutanée caractérisée par l'apparition au printemps (de février à juin principalement) de tumeurs abcédantes (varrons) contenant la larve III d'une mouche de l'espèce *Hypoderma bovis* ou *Hypoderma lineatum* (Boulard et al., 1988a,b). Outre les dégâts au cuir, connus de longue date (Gansser, 1951), elle provoque une diminution des performances laitières et bouchères souvent difficile à quantifier (Bouvier, 1967; Lonneux et al., 1991; Scholl, 1993).

Les travaux de différents auteurs, notamment Chabaudie et Boulard (1992) et Araújo (1996) démontrent son influence négative sur les réponses immunitaires du bovin.

Toutes ces raisons justifient que cette parasitose soit combattue par la législation sur les épizooties en Suisse comme dans certains pays voisins.

Dans les années 1930-1960, le traitement de l'hypodermose s'effectuait exclusivement par application de divers médicaments sur les varrons au printemps (Dapples, 1944; Gansser, 1951). Ces traitements n'évitent pas les dommages au cuir ni l'influence néfaste des larves d'hypodermes sur l'organisme du bovin pendant l'hiver. Effectués au moyen d'extraits de Derris (Tikizid®, Siegfried AG) ou de métrifonate (Neguvon®, Bayer AG), ils sont efficaces (Charbon et Pfister, 1993a) mais doivent être répétés régulièrement toutes les trois semaines, tous les varrons n'apparaissant pas simultanément (Araújo, 1996). Leur utilisation au niveau local n'amène qu'une diminution limitée de l'infestation (Boulard et al., 1983). Néanmoins, moyennant une application mensuelle systématique, ils ont permis notamment l'éradication du varron à Chypre (Wright, 1979).

Dans notre pays, où une grande partie du jeune bétail passe l'été à l'alpage, un tel résultat n'était pas envisageable.

Par contre, les travaux de Bouvier (1962) en Suisse et Rosenberger (1962) en Allemagne laissaient présager une disparition rapide de l'hypodermose bovine grâce à l'application préventive d'esters phosphoriques en automne, après la période de vol des mouches du varron. Ces médicaments (principalement le Neguvon®) et leur application organisée par les autorités ont permis une réduction massive de la prévalence de l'hypodermose. Une éradication totale de l'hypodermose a déjà été obtenue en Grande-Bretagne notamment, où un plan de contrôle national associe surveillance sérologique et traitement aux esters phosphoriques des quelques foyers décelés (Tarry et al., 1992).

Néanmoins, Liebisch et Frauen (1989) constatent une nouvelle extension de cette parasitose en Allemagne. En Suisse, les statistiques annuelles de la Commission pour l'Amélioration des Cuirs et des Peaux font état d'une prévalence d'environ 1.5-2%, avec une tendance croissante depuis 1988.

En outre, depuis quelques années, l'hypodermose est à

nouveau endémique dans des régions de plaine d'où elle avait disparu (Charbon et Pfister, 1992).

Cette extension de l'infestation est d'autant moins souhaitable que le passage des frontières (dans le cadre du pacage franco-suisse notamment) est désormais interdit aux animaux varronnés, à moins qu'ils aient fait l'objet d'un traitement.

Les résultats obtenus par la lutte systématique contre le varron en Suisse comme à l'étranger permettent donc de douter de l'efficacité des moyens utilisés. Les éleveurs des régions endémiques constatent une bonne efficacité sur les jeunes animaux, alors que le traitement des vaches adultes semble peu satisfaisant.

De plus, le traitement au Neguvon® n'est pas pratiqué de façon systématique. En effet, suite aux craintes des éleveurs et des autorités à propos des effets secondaires du traitement et des avortements éventuels, les animaux en gestation avancée ne sont généralement pas traités (Charbon et Pfister, 1992).

L'apparition sur le marché de l'ivermectine (Ivomec®, MSD AGVET) fournit une nouvelle arme contre l'hypodermose, efficace même à des doses infimes (Drummond, 1984). Suite aux travaux d'Argenté et Hillion (1984), l'usage de très faibles doses d'ivermectine est d'ailleurs l'un des piliers de la lutte contre l'hypodermose en France.

Il paraît donc opportun d'effectuer des essais de terrain contrôlés permettant de mesurer et de comparer l'efficacité des médicaments disponibles, d'en évaluer les effets secondaires et de proposer le cas échéant des améliorations de la stratégie actuelle.

## Animaux, matériel et méthodes

### Animaux et traitements

Un total de 9442 bovins des cantons des Grisons, du Jura, de Neuchâtel et de Vaud ont été impliqués dans les sept expériences décrites ci-dessous.

Pour chaque essai, trois groupes d'animaux ont été constitués:

a) Les vaches laitières et parfois quelques génisses ont été traitées au moyen de Neguvon® 10% spot-on, appliquée avec le flacon doseur d'origine. Les variations de la dose et du moment d'application sont décrites dans le tableau 1.

b) Les jeunes animaux et certaines vaches taries ont été traités au moyen d'ivermectine en «microdoses» (Argenté et Hillion, 1984). A cet effet, une dose de 0,1 ml d'Ivomec® 1% a été injectée par voie sous-cutanée derrière l'épaule au moyen d'une seringue automatique Socorex (Eisenhut Vet) avec aiguille de 1.6 × 15 mm, en changeant d'aiguille entre les exploitations.

c) Chaque éleveur a été laissé libre de garder quelques animaux comme témoins, ce qui a permis la constitution de groupes témoins représentatifs de l'ensemble de la zone traitée.

Le numéro d'oreille et le traitement appliqué ont été

*Tableau 1: Schéma expérimental et résultats des essais de traitement préventif de l'hypodermose au moyen de Neguvon® spot-on et d'Ivomec® en microdoses*

Lieu	Groupes témoins			Groupes traités					Efficacité du traitement (%)
	Nombre et genre d'animaux	Nombre d'animaux infestés	Infestation moyenne (varrons/animal)	Nombre/genre d'animaux traités	Traitement	Date	Nombre d'animaux infestés	Infestation moyenne (varrons/animal)	
Poschiavo (GR)	105 génisses	1	2	557 vaches et génisses	24 ml Neguvon® spot-on	10.91	0	0	100 % (?)
				991 vaches et génisses	0.1 ml Ivomec® sous-cutané	10.91	0	0	100 % (?)
Clos-du-Doubs (JU)	97 vaches et génisses	58	13	954 vaches	24 ml Neguvon® spot-on	11.91	276	5	82.4 %
				1452 génisses et vaches taries	0.1 ml Ivomec® sous-cutané	11.91	10	2	99.8 %
Clos-du-Doubs (JU)	126 vaches et génisses	59	6.5	903 vaches	24 ml Neguvon® spot-on	11.92	21	2.8	97.8 %
				144 vaches et génisses	6 ml Neguvon® spot-on /100 kg	30.10.92	9	1.3	97.3 %
				1381 génisses et vaches taries	0.1 ml Ivomec® sous-cutané	11.92	1	4	99.9 %
Franches-Montagnes (JU)	132 vaches et génisses	46	6.3	205 vaches	24 ml Neguvon® spot-on	15.09.92	29	3.1	79.7 %
				152 vaches	24 ml Neguvon® spot-on	15.10.92	25	2.4	81.7 %
				162 vaches	24 ml Neguvon® spot-on	15.11.92	22	3.4	79.1 %
				938 génisses	0.1 ml Ivomec® sous-cutané	15.11.92	0	0	100 %
La Brévine (NE)	362 vaches	39	4.1	332 vaches	24 ml Neguvon® spot-on	11.92	2	1	98.6 %
Ste-Croix (VD)	18 vaches et génisses	6	4.7	431 vaches	36 ml Neguvon® spot-on	11.93	19	2.4	93.1 %

enregistrés pour chaque animal en vue du contrôle d'efficacité.

### Conditions d'expérience

Les nombres d'animaux traités et le résultat des traitements sont résumés dans le tableau 1.

**Poschiavo (GR), 1991:** Tout le bétail de la vallée a été traité. Les vaches laitières ont reçu 24 ml de Neguvon®, tandis qu'une microdose d'Ivomec® était appliquée aux vaches allaitantes ou taries et au jeune bétail.

Une partie des génisses de Suisse orientale ayant estivé à Poschiavo a été traitée au Neguvon® (selon les instructions du fabricant) dans leur exploitation de domicile, les autres servant de contrôle.

**Clos-du-Doubs (JU), 1992:** Le bétail de cette région a été traité deux ans de suite (en 1991 et 1992) durant la première quinzaine de novembre par les inspecteurs du bétail et les vétérinaires officiels (tableau 1).

En 1992, cinq exploitations fortement varronnées furent impliquées dans l'essai complémentaire décrit ci-dessous.

**Franches-Montagnes (JU), 1992:** En vue de déterminer l'influence de la date du traitement au métrifonate sur

l'efficacité de ce dernier, les vaches des communes de St-Brais, Montfaverger et Montfaucon ont été partagées au gré des propriétaires en trois lots traités respectivement le 15 septembre 1992, le 15 octobre 1992 ou le 15 novembre 1992 au moyen de 24 ml de Neguvon® par tête.

Les jeunes animaux ont reçu des microdoses d'Ivomec®, tandis que quelques animaux choisis au gré des éleveurs constituaient le groupe témoin.

**La Brévine (NE), 1992:** Chacune des vaches traitées a reçu 24 ml de Neguvon® au cours de la deuxième semaine de novembre, alors qu'environ la moitié du cheptel constituait le groupe témoin.

La microdose d'Ivomec® a été administrée aux jeunes animaux sans toutefois les enregistrer individuellement.

**Clos-du-Doubs (JU), 1992:** Dans cinq exploitations fortement varronnées malgré le traitement de 1991, le Neguvon® a été appliqué le 30 octobre 1992 à raison de 6 ml/100 kg de poids corporel à tous les animaux.

Des prises de sang ont été effectuées sur 10 vaches avant le traitement ainsi que 12 et 24 heures après, afin de déterminer l'activité de la cholinestérase sérique. Les résultats des analyses sont présentés dans la figure 1.

**Sainte-Croix, 1993:** Dans la partie nord de la commune de Sainte-Croix, les vaches ont été traitées le 1er novem-

bre 1993 au moyen de 36 ml de Neguvon® par tête, indépendamment de leur poids.

Le groupe de contrôle se composait de 18 animaux non-traités. Les jeunes animaux ont reçu une microdose d'Ivomec® dans le cadre d'une expérience complémentaire (Charbon et Pfister, 1995).

### Contrôle de l'efficacité des traitements

Dans la deuxième semaine d'avril, tous les animaux ont été contrôlés par palpation manuelle du dos. Les varrons observés ont été tués par application locale de Neguvon®. Le nombre de varrons observés a été enregistré individuellement et l'efficacité des traitements calculée de la façon suivante:

$$\text{Efficacité} = 100 - 100 \times (\text{vt}/\text{nt})/(\text{vc}/\text{nc}).$$

vt = nombre total de varrons sur les animaux traités

nt = nombre des animaux traités

vc = nombre total de varrons sur les animaux de contrôle

nc = nombre des animaux de contrôle.

Il est évident que dans le cas où vc = 0, l'efficacité ne peut être déterminée.

### Activité de la cholinestérase sérique

Quelques heures après le prélèvement, les échantillons de sang ont été centrifugées. Le sérum a été congelé à -20 °C jusqu'au moment de l'analyse, effectuée au moyen du kit Merck Granutest® 3.

## Résultats

### Efficacité des traitements

L'efficacité des traitements est présentée dans le tableau 1.

Les résultats de l'essai effectué à Poschiavo ne sont pas représentatifs, deux varrons ayant été observés en tout et pour tout dans le groupe témoin malgré un deuxième contrôle en mai.

Les traitements au Neguvon® présentent une efficacité très variable en fonction du lieu et de la date de l'essai ainsi que de la dose appliquée. Ces variations sont discutées en détail ci-dessous.

Quant à la microdose d'Ivomec®, elle montre une efficacité constante de 99.8-100%.

### Effets secondaires

Quelques cas d'effets secondaires ont été signalés après le traitement au Neguvon® dans le Clos-du-Doubs, dont deux (légers) après l'application de doses augmentées. Il

s'agit en général d'une hypersalivation dans les 12-24 heures suivant le traitement. Une vache en 1991 et quatre en 1992, toutes atteintes de tympanie ruminale, ont nécessité un traitement vétérinaire (pose d'un trocart et/ou injections spasmolytiques et analgésiques). Les autres animaux ont tous guéri spontanément et rapidement. Dans les autres régions, de même qu'après le traitement à l'Ivomec®, aucun cas n'a été signalé. Aucune autre maladie et surtout aucun avortement n'ont pu être mis en rapport avec le traitement.

### Cholinestérase sérique après le traitement au Neguvon®

Les résultats sont présentés dans la figure 1. Les deux animaux B2 et B3 ont présenté des effets secondaires (hypersalivation) 24 heures après le traitement. C'est pourquoi leur cholinestérase sérique est représentée en trait gras.

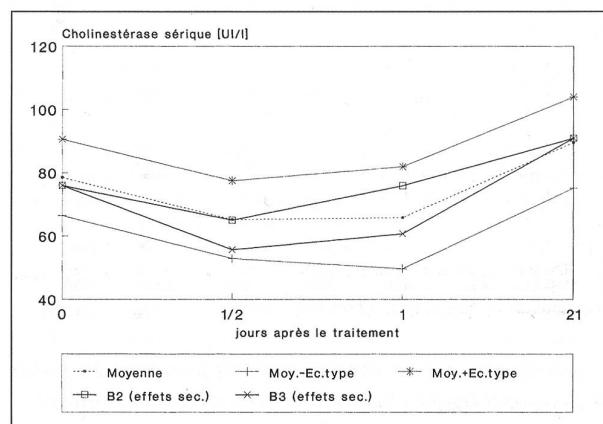


Figure 1: Cholinestérase sérique chez dix vaches traitées au Neguvon® 10% spot-on (6 ml/100 kg)

## Discussion

L'efficacité du Neguvon® au dosage préconisé par le fabricant au moment des essais est peu satisfaisante (environ 80%) dans le Clos-du-Doubs en 1991 et les Franches-Montagnes en 1992. Ces résultats correspondent d'une part aux observations des éleveurs de ces régions, et d'autre part aux constatations faites en France par Argenté (1994). En Israël, Ziv et al. (1988) constataient quant à eux une efficacité du métrifonate de 60% seulement. Une résistance du parasite au médicament paraît peu vraisemblable. En effet, une dose de Neguvon® dépendant du poids donne des résultats très satisfaisants, même dans des exploitations fortement varronnées. La répétition du traitement dans le Clos-du-Doubs en 1992 a également montré une bonne efficacité. On remarquera cependant que la comparaison avec les résultats de l'année précédente est biaisée par le fait que les cinq exploitations les plus varronnées ont fait l'objet de l'essai portant sur les doses augmentées.

On constate par contre une excellente efficacité du traitement à La Brévine en 1992. Il faut mentionner à ce propos que le Jura neuchâtelois héberge une forte proportion d'*H. bovis*, par opposition au reste de la Suisse, où on rencontre presque exclusivement *H. lineatum* (Charbon et Pfister, 1993a).

Il est donc possible que les deux espèces de varron présentent une sensibilité différente au métrifonate. Cette hypothèse est également confirmée par le fait que Bouvier (1967) constatait parmi les hypoderms une proportion d'environ  $\frac{1}{3}$  d'*H. bovis* dans l'arc jurassien et environ  $\frac{1}{4}$  dans les Préalpes. Actuellement, on constate qu'*H. lineatum* est devenu nettement plus fréquent, et pourrait donc avoir été sélectionné par 25 années de traitements au Neguvon®.

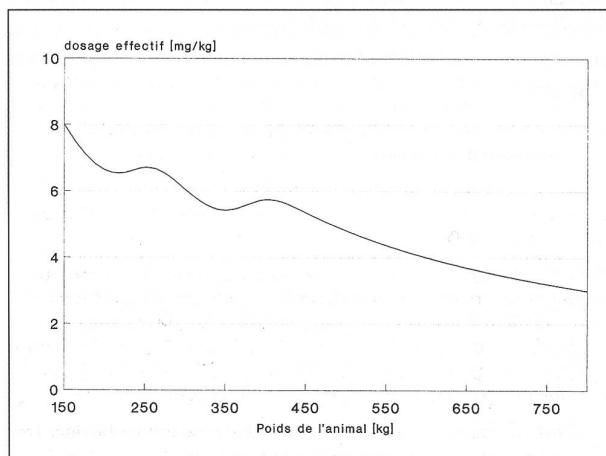


Figure 2: Dosage du métrifonate en fonction du poids de l'animal traité (Neguvon® 10% spot-on appliquée selon les directives officielles)

La dose maximale administrée selon les directives du fabricant est de 24 ml de Neguvon® (soit 2400 mg de métrifonate) par animal d'un poids de 400 kg et plus. Il est donc évident que les animaux les plus lourds ont reçu une dose très faible de médicament (fig. 2). Ainsi, le poids moyen des animaux infestés malgré le traitement dans le Clos-du-Doubs étant de 649 kg ( estimé au moyen d'un mètre à ruban Rondo®), ils n'ont reçu que 3.7 mg de métrifonate par kg.

Or, si Rosenberger (1962) démontre une bonne efficacité de l'application pour-on de Neguvon® au dosage de 50 mg/kg, les travaux de Went (1969), effectués avec des formulations proches de la solution spot-on utilisée dans nos essais, démontrent qu'une dose de métrifonate de 5 mg/kg a une efficacité de 91%, alors que 7 mg/kg éliminent 96% des varrons.

Le traitement systématique à Sainte-Croix avec 36 ml de Neguvon® (3600 mg de métrifonate) par animal adulte a eu une efficacité de 93%. Les vaches infestées malgré le traitement - principalement un troupeau de race montbéliarde - étaient les plus lourdes.

Ces résultats démontrent clairement qu'un dosage adapté au poids de l'animal, comme c'est le cas habituelle-

ment pour les vermifuges et les antibiotiques, améliorerait considérablement l'efficacité du traitement.

La date du traitement n'influence pas son efficacité, contrairement à ce que laissaient penser certaines de nos observations. En effet, *H. lineatum* peut voler tard en automne, comme supposé par Gansser (1951), et des varrons ont été observés sur des veaux n'ayant pas pâturent qu'au mois d'octobre dans le Clos-du-Doubs. Les animaux traités en septembre ont donc eu sans doute la possibilité d'être réinfestés après le traitement, mais ne sont pas plus sévèrement atteints au printemps suivant que ceux traités plus tard dans la saison. L'explication de ce phénomène demanderait des essais complémentaires (par exemple avec des animaux gardés à l'étable après le traitement) difficilement réalisables dans notre pays.

Des effets secondaires ont été observés par Bouvier (1962) chez 30 à 50% des bêtes après le traitement au moyen de doses élevées de Neguvon®. Il s'agit probablement d'intoxications aux esters phosphoriques, avec inhibition de la cholinestérase. Il était donc sans doute justifié d'y remédier par l'application d'atropine.

Par contre, les effets indésirables observés dans nos essais du Clos-du-Doubs se manifestent malgré une activité normale de la cholinestérase (fig. 1). Cette région étant fortement infestée par *H. lineatum*, qui passe l'hiver dans l'oesophage du bovin, il est vraisemblable que les effets secondaires rencontrés soient dus à une oesophagite provoquée par les toxines libérées par les larves mourant dans la paroi oesophagienne. Ces intoxications, décrites par Keck et al. (1992), peuvent être traitées au moyen d'anti-inflammatoires, phénylbutazone de préférence (Eyre et al., 1981).

Leur prévention se basera avant tout sur le respect des dates limites de traitement. En effet, un traitement effectué après le 15 novembre, à un moment où les larves sont volumineuses et nombreuses dans l'oesophage (Araújo, 1996), entraînerait sans aucun doute un risque exagéré et inutile.

Certains cas de réactions anaphylactiques avec œdèmes sous-cutanés ont également été décrits (Bouvier, 1962; Boulard et al., 1988b).

Un tel cas a aussi été observé en automne 1992 lors d'un traitement en Gruyère. Il est difficile de dire si cette réaction est une allergie au médicament ou aux produits de décomposition des larves d'hypoderms. L'animal en question s'est en tout cas bien rétabli après l'administration en urgence de corticostéroïdes.

Aucun avortement n'est à mettre sur le compte des traitements effectués, même après des doses élevées de Neguvon®. On peut donc traiter sans crainte les vaches et génisses portantes.

Le traitement des jeunes animaux au moyen de microdoses d'Ivomec® (Argenté et Hillion, 1984) s'est distingué tout au long de cette étude par son excellente efficacité. Il convient de signaler que cette faible dose n'a aucun effet sur les autres parasites, ce qui devrait permettre d'exclure le développement de résistances chez les nématodes (Bauer, 1994). Il est par contre impératif de ne pas appliquer de dose intermédiaire entre la microdose

et la dose normale, sous peine de risquer de sélectionner les vers résistants (Forbes, 1994).

La voie sous-cutanée n'est pas la seule à considérer, les travaux d'O'Brien (1994) et de Charbon et Pfister (1995) démontrant l'efficacité de l'application d'une microdose d'ivermectine par voie orale ou percutanée.

Les deux types de traitement n'ont pas donné lieu à des résidus décelables dans le lait (Charbon et Pfister, 1993b, 1995). Le traitement des vaches laitières au moyen de Neguvon® est d'ailleurs autorisé sans délai d'attente par l'OICM.

## Conclusion

Le traitement préventif de l'hypodermose au moyen de Neguvon® 10% spot-on présente une bonne efficacité sur les jeunes animaux. Il a conduit à une réduction de l'infestation dès l'introduction des campagnes systématiques de prévention de cette parasitose.

Chez les vaches laitières, qui servent de «réservoir» dans les régions endémiques, rien ne s'oppose à un traitement systématique au moyen de Neguvon®. Le cas échéant, la dose devra être augmentée pour obtenir l'effet thérapeutique voulu.

La microdose d'Ivomec® présente également une excellente efficacité.

Les effets secondaires sont rares si le traitement est effectué à temps, et des avortements éventuels ne sont que pure coïncidence.

Aucun animal sauvage n'étant connu comme réservoir des hypodermes du bovin, une éradication de l'hypodermose pourrait être obtenue en quelques années en Suisse par un traitement préventif systématique de tout le bétail ayant passé l'été dans les zones endémiques, combiné le cas échéant avec une surveillance sérologique (Charbon et al., 1995).

## Remerciements

Ce travail a été effectué avec le soutien de l'Office fédéral de l'Education et de la Science dans le cadre du projet COST 811 - Amélioration des moyens de lutte contre l'hypodermose.

Nous tenons à remercier les docteurs E. Kuoni, G. Quenot, F. DuPasquier, J.F. Pellaton, T. Giger, B. Schmid, A. Marthalier et J. Kennel, alors Vétérinaires Cantonaux, pour la confiance et le soutien accordés à nos essais.

Ceux-ci n'auraient pas pu avoir lieu sans la collaboration des vétérinaires des régions concernées, particulièrement les Drs H. Russi, E. Möckli, F. Broquet, C. Dufour, J.P. Gschwind, P.A. Bourquin et P. Berthold, auxquels nous exprimons notre profonde gratitude ainsi qu'aux inspecteurs du bétail ayant participé au traitement.

Le dosage de la cholinestérase a été effectué par le laboratoire de physiopathologie de la Faculté de Médecine Vétérinaire de Berne, dirigé par le Professeur P. Tschudi,

à qui nous adressons nos plus vifs remerciements. Le soutien logistique et financier de la Commission Suisse pour l'Amélioration des Cuirs et des Peaux nous a été très précieux.

Nous remercions également les maisons Bayer et Provet qui ont offert gracieusement une partie des médicaments utilisés, et les Drs P. Gubelmann et H.D. Hamel pour leur précieux et constant soutien.

Nous exprimons enfin notre gratitude au Dr Jorge Liz pour sa lecture critique et les améliorations qu'elle a permis d'apporter au manuscrit.

## Littérature

- Araújo N.* (1996): *Hypoderma lineatum*: biologie et interactions hôte - parasite, Thèse, Fac.Méd.Vét., Berne.
- Argenté G.* (1994): Results of the hypodermosis control programme in Bretagne (France). In: Pfister K., Charbon J.L., Tarry D.W., Pithan K. (editors); Improvements in the control methods for warble-fly in cattle and goats. Proceedings of the Xth annual meeting of the european working group on hypodermosis, Thun, 23-25 septembre 1993.
- Argenté G., Hillion E.* (1984): Utilisation de petites doses d'ivermectine pour le traitement préventif de l'hypodermose bovine. Point Vét. 16, 614-618.
- Bauer C.* (1994): Does the use of microdosed ivermectin to control bovine hypodermosis increase the risk for selecting drug resistant nematodes? In: Pfister K., Charbon J.L., Tarry D.W., Pithan K. (editors); Improvements in the control methods for warble-fly in cattle and goats. Proceedings of the Xth annual meeting of the european working group on hypodermosis, Thun, 23-25 septembre 1993.
- Boulard C., Argenté G., Hillion E.* (1988a): Hypodermose bovine. 1re partie: description et incidence économique. Point Vét. 20, 17-30.
- Boulard C., Argenté G., Hillion E.* (1988b): Hypodermose bovine. 2e partie: diagnostic et traitement. Point Vét. 20, 105-115.
- Boulard C., Billardon G., Biron G., Hillion E., Vigouroux B.* (1983): Essais de contrôle ponctuel de l'hypodermose bovine au niveau d'exploitations dispersées ou groupées. Ann. Rech. Vét. 14, 183-188.
- Bouvier G.* (1962): Les esters phosphoriques dans la lutte contre le varron du bétail. Schw. Arch. Thk. 104, 459-468.
- Bouvier G.* (1967): Les ectoparasites des bovins et moyens de lutte. Schw. Arch. Thk. 109, 35-39.
- Chabaudie N., Boulard C.* (1992): Effect of hypodermin A, an enzyme secreted by *Hypoderma lineatum* (Insect Oestridae), on the bovine immune system. Vet. Immunol. Immunopathol. 31, 167-177.
- Charbon J.L., Pfister K.* (1992): L'hypodermose bovine en Suisse: un problème d'actualité. Swiss Vet. 9, 11-12.
- Charbon J.L., Pfister K.* (1993a): Spring treatments of bovine hypodermosis with Rotenone and Metrifonate: efficacy against *Hypoderma lineatum* and *Hypoderma bovis*. In: Losson B., Lonneux J.F., Pithan K. (editors); Improvements in the control methods for warble-fly in cattle and goats. Proceedings of the IXth annual meeting of the european working group on hypodermosis, Liège, 16-18 septembre 1992.
- Charbon J.L., Pfister K.* (1993b): A comparison of a systematic treatment of hypodermosis using Metrifonate (Neguvon®) or microdoses of Ivermectine (Ivomec®): Efficacy and residues in the milk. In: Losson B., Lonneux J.F., Pithan K. (editors); Improvements in the control methods for warble-fly in cattle and goats. Proceedings of the IXth annual meeting of the european working group on hypodermosis, Liège, 16-18 septembre 1992.
- Charbon J.L., Pfister K.* (1994): Further investigations on the efficacy of preventive treatments against hypodermosis. In: Pfister K., Charbon J.L., Tarry D.W., Pithan K. (editors); Improvements in the

control methods for warble-fly in cattle and goats. Proceedings of the Xth annual meeting of the european working group on hypodermosis, Thun, 23-25 septembre 1993.

*Charbon J.L., Pfister K.* (1995): Preventive treatments against hypodermosis: further studies about efficacy and side effects on cheese production. In: Tarry D.W., Pithan K., Webster K. (editors); Improvements in the control methods for warble-fly in cattle and goats. Proceedings of the XIth annual meeting of the european working group on hypodermosis, Guildford, 8-10 septembre 1994.

*Charbon J.L., Tièche M.A., Villejoubert C., Boulard C., Pfister K.* (1995): Epidémiologie de l'hypodermose bovine dans le canton de Vaud: comparaison de deux méthodes de cartographie de l'infestation en vue d'un traitement stratégique. Schw. Arch. Thk. 137, 363-368.

*Dapples C.* (1944): Contribution à la lutte contre l'oestre du bœuf. Thèse, Fac. Méd. Vét., Berne.

*Drummond R.O.* (1984): Control of larvae of the common cattle grub (Diptera: Oestridae) with animal systemic insecticides. J. Econ. Entomol. 77, 402-406.

*Eyre P., Boulard C., Deline T.* (1981): Local and systemic reactions in cattle to *Hypoderma lineatum* larval toxins: protection by phenylbutazone. Am. J. Vet. Res. 42, 25-28.

*Forbes A.* (1994): The use of unlicensed dosages of ivermectin for *Hypoderma* control. In: Pfister K., Charbon J.L., Tarry D.W., Pithan K. (editors); Improvements in the control methods for warble-fly in cattle and goats. Proceedings of the Xth annual meeting of the european working group on hypodermosis, Thun, 23-25 septembre 1993.

*Gansser A.* (1951): Dasselfliegen. Biologie, Schäden und Bekämpfung von Östriden. Verlag der Schweizerischen Häuteschädenkommission, Zürich.

*Keck G., Combier L., Boulard C., Christophe J.P., Levasseur G.* (1992): Cas d'accidents post-thérapeutiques chez les bovins traités contre l'hypodermose. Point Vét. 23, 927-931.

*Liebisch A., Frauen T.* (1989): Zwanzig Jahre Dasselgesetz: Zur Verbreitung und Bekämpfung der Hypodermose der Rinder in der Bundesrepublik Deutschland. Tierärztl. Umschau 44, 12-16.

### **Neue Untersuchungen über die Bekämpfung der Rinderhypodermose mit Metrifonat (Neguvon®) und Ivermectin (Ivomec®) in Form der «Mikrodosis»**

Im Kanton Graubünden (Puschlav) und in verschiedenen Juraregionen sind 1991 bis 1993 vorbeugende Behandlungsversuche gegen die Rinderhypodermose mit Metrifonat (Neguvon® 10% spot-on, Bayer AG) bzw. «Mikrodosen» Ivermectin (0.1 ml / Tier Ivomec® ad. inj. - MSD AGVET) grossflächig durchgeführt worden.

Die Neguvon®-Behandlung der Milchkühe zeigte mit der damals in der Schweiz empfohlenen Dosierung von 24 ml / Tier eine ungenügende Wirksamkeit (ca. 80%). Die erzielten Ergebnisse sind unabhängig vom Behandlungszeitpunkt. Die Erhöhung der Dosis auf 36 ml Neguvon®/Tier führte zu einer Verbesserung der Wirksamkeit auf 93%. Die Verabreichung von 6 ml/100 kg Körpergewicht ergab sogar eine Wirksamkeit von 97.3%, ohne irgendwelche spezifischen Intoxikationssymptome zu verursachen.

Die selten zu beobachtenden Nebenwirkungen - Salivation und Tympanie - sind zweifelsohne auf die bei starkem Befall ins Gewicht fallende Zerstörung von *Hypoderma lineatum* - Larven im Ösophagus zurückzuführen. Aborte wurden nach der Behandlung nie festgestellt.

Die Verabreichung einer Mikrodosis Ivomec® an Jungtiere oder trockenstehende Kühe ergab eine Wirksamkeit von mehr als 99.8%.

Die derzeit verfügbaren Medikamente erlauben daher eine rasche und erfolgreiche Bekämpfung der bovinen Hypodermose. Voraussetzung dafür sind allerdings die genaue Dosierung und eine konsequente, systematisch durchgeführte Verabreichung.

### **Nuove indagini sulla lotta contro l'ipodermosi bovina con metrifonato (Neguvon®) e «microdosi» di ivermectina (Ivomec®)**

Nel cantone dei Grigioni e in differenti regioni del Jura sono stati effettuati tra 1991 e 1993 trattamenti preventivi sperimentali su larga scala contro l'ipodermosi bovina con metrifonato (Neguvon® 10% spot-on, Bayer AG) e «microdosi» di ivermectina (0.1 Ivomec® iniettabile MSD AG-VET per animale).

Alla dose di 24 ml per animale raccomandata fin adesso, il Neguvon® ha dimostrato un'efficacia insufficiente (80%) nelle vacche da latte. Un aumento della dose (36 ml per animale) ha permesso di elevare l'efficacia al 93%, mentre l'efficacia ha raggiunto il 97.3% con una dose di 6 ml/100 kg di peso corporeo, senza sintomi specifici di intossicazione.

Gli effetti secondari osservati - salivazione e meteorismo - sono dovuti, senza dubbio, alla distruzione delle larve di *Hypoderma lineatum* in caso di forte infestazione. Non sono stati osservati casi di aborto.

La somministrazione di microdosi di Ivomec® ad animali giovani e vacche in asciutta ha presentato un'efficacia superiore al 99.8%.

I medicamenti disponibili sul mercato, se ben dosati e somministrati sistematicamente, permettono un rapido ed efficace controllo dell'ipodermosi bovina.

- Lonneux J.F., Losson B., Pouplard L.* (1991): Données récentes sur l'hypodermose bovine. Ann. Méd. Vét. 135, 7-14.
- O'Brien D.J.* (1994): Warbles in Ireland (an update). In: Pfister K., Charbon J.L., Tarry D.W., Pithan K. (editors); Improvements in the control methods for warble-fly in cattle and goats. Proceedings of the Xth annual meeting of the european working group on hypodermosis, Thun, 23-25 septembre 1993.
- Rosenberger G.* (1962): Beitrag zur Dasselbekämpfung - Behandlungsversuche mit dem Aufgessverfahren. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 69, 501-504.
- Scholl P.J.* (1993): Biology and control of cattle grubs. Annu. Rev. Entomol. 39, 53-70.
- Tarry D.W., Sinclair I.J., Wassall D.A.* (1992): Progress in the British hypodermosis eradication programme: the role of serological surveillance. Vet. Record 131, 310-312.
- Went G.* (1969): Beitrag zur Dasselbekämpfung: Untersuchungen über die Wirksamkeit des Phosphonsäureesters Neguvon (Bayer) mit zwei «spot-on-Formulierungen». Thèse, Fac. Méd. Vét., Hannovre.
- Wright A.I.* (1979): Warble fly eradication. Vet. Annual 19, 54-60.
- Ziv M., Hadani A., Galkur F., Rosen S., Frish K.* (1988): Systemic insecticides for the control of cattle hypodermosis in Israel. Isr. J. Vet. Med. 44, 149.

## Remerciements

Ce travail a été effectué avec le soutien de l'Office Fédéral de l'Education et de la Science dans le cadre du projet COST 811 - Amélioration des moyens de lutte contre l'hypodermose.

Nous tenons à remercier les docteurs E. Kuoni, G. Quenot, F. DuPasquier, J.F. Pellaton, T. Giger, B. Schmid, A. Mar-

thaler et J. Kennel, alors Vétérinaires Cantonaux, pour la confiance et le soutien accordés à nos essais.

Ceux-ci n'auraient pas pu avoir lieu sans la collaboration des vétérinaires des régions concernées, particulièrement les Drs H. Russi, E. Möckli, F. Broquet, C. Dufour, J.P. Gschwind, P.A. Bourquin et P. Berthold, auxquels nous exprimons notre profonde gratitude ainsi qu'aux inspecteurs du bétail ayant participé au traitement.

Le dosage de la cholinestérase a été effectué par le laboratoire de physiopathologie de la Faculté de Médecine Vétérinaire de Berne, dirigé par le Professeur P.Tschudi, à qui nous adressons nos plus vifs remerciements.

Le soutien logistique et financier de la Commission Suisse pour l'Amélioration des Cuirs et des Peaux nous a été très précieux.

Nous remercions également les maisons Bayer et Provet qui ont offert gracieusement une partie des médicaments utilisés, et les Drs P. Gubelmann et H.D. Hamel pour leur précieux et constant soutien.

Nous exprimons enfin notre gratitude au Dr Jorge Liz pour sa lecture critique et les améliorations qu'elle a permis d'apporter au manuscrit.

*P.S.: Entre la rédaction et la publication de ce travail, et suite aux résultats présentés, les directives d'application du Neguvon® 10% spot-on ont été révisées. La dose maximale autorisée a été portée à 36 ml par animal.*

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. K. Pfister, Labor Pfister, Morgenstrasse 83B, PF, CH-3018 Bern

Manuskripteingang: 10. Oktober 1994