

RAPPORT SUR L'ARRETE MINISTERIEL FIXANT LES MESURES TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES RELATIVES A LA PROPHYLAXIE DE L'HYPODERMOSE DANS L'ESPECE BOVINE

C. Boulard et P. Dorchies

Contexte

La lutte contre l'hypodermose est actuellement régie par l'arrêté ministériel du 4 novembre 1994. Son but était d'assurer par des mesures préventives et curatives, l'assainissement raisonné du territoire avec un objectif d'éradication à plus long terme.

Appliquée sur la base d'une coordination régionale par la FRGDS elle est rendue obligatoire, annuellement, par arrêté préfectoral dans chaque département y participant.

Depuis le 1^{er} juillet 1998, l'ensemble des départements ont l'obligation de s'engager dans cette prophylaxie. A l'issue de la campagne 2000-2001, 95 % des cheptels bovins sont en zone assainie (prévalence de l'hypodermose < 5%). Néanmoins de nouvelles dispositions sont nécessaires pour accélérer l'aboutissement de ce plan de prophylaxie qui devrait conduire à la totale maîtrise de la maladie. C'est l'objet de ce nouveau projet d'arrêté ministériel dans lequel de nouvelles dispositions sont introduites concernant la gestion administrative et technique du plan.

Dans le plan de prophylaxie en cours, l'évaluation de la prévalence se fait sur la base d'un plan d'échantillonnage aléatoire des cheptels (l'unité épidémiologique est le cheptel), associée à un "comptage des varons au pic de sortie". Les varons (2ème et 3ème stades larvaires d'*H. bovis* et d'*H. lineatum* parasites spécifiques des bovins) sont les stades visibles de la maladie et ne persistent que 4 à 6 semaines dans le tissu sous cutané des bovins. En fonction de différents facteurs, climat, âge des animaux, état de résistance naturelle des races bovines, le stade endo-parasitaire qui précède le stade varon est plus ou moins long. En conséquence le pic de sortie des varons dans une même région, est très variable. Lorsqu'un seul "comptage des varons" est pratiqué entre mars et juillet, il ne met en évidence, dans le meilleur des cas, que 48% de la prévalence observée à partir d'un "comptage" mensuel effectué entre mars et juillet (résultats d'une étude réalisée entre 1988 et 1993 et portant annuellement sur 600 à 2500 cheptels des Côtes d'Armor ; Vaillant et al., 1996).

Le "comptage des varons au pic de sortie" est spécifique mais peu sensible et son amélioration par une multiplication des examens entre mars et juillet est d'un coût trop élevé pour être envisagée. Cette méthode sous-estime donc la prévalence réelle. De nombreux autres biais peuvent interférer : palpation réelle des bovins ou observations à la jumelle des cheptels, période choisie pour le comptage, participation des éleveurs avec présentation de tout le cheptel ou non, etc. C'est une méthode difficilement harmonisable sur tout le territoire. Elle a cependant l'avantage de maintenir l'attention des éleveurs sur les foyers existants au moment du comptage.

Un seuil d'assainissement avait été fixé à un taux d'infestation de 5%. Ce seuil était un indicateur de gestion du plan. En dessous de ce seuil, le plan prévoyait de passer du traitement systématique de tous les bovins de tous les cheptels d'une zone, à un traitement tactique à savoir le traitement des cheptels détectés infestés et des cheptels voisins dans un rayon de 5 km. Lorsque la prévalence de l'hypodermose s'était maintenue en dessous de 5% pendant deux années consécutives dans une zone, elle était qualifiée "assainie" et les bovins issus de cette zone étaient dispensés d'un traitement à l'introduction dans une autre zone assainie. Cette tolérance limitait le coût de la prophylaxie et tenait compte des risques de résurgences de l'infestation (5 km représentent le rayon d'activité des mouches d'hypoderme à l'origine de la diffusion naturelle de l'infestation).

Cette disposition est un argument commercial pris en considération dans le négoce des bovins. Il faut se souvenir que ce plan de lutte contre l'hypodermose a été surtout motivé par des raisons commerciales aussi bien sur le plan national qu'international.

PROJET D'ARRETE MINISTERIEL FIXANT LES MESURES TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES RELATIVES A LA PROPHYLAXIE DE L'HYPODERMOSE

Le comité d'experts spécialisé Santé animale est saisi d'une demande d'avis sur le bien fondé des nouvelles mesures techniques visant à renforcer les mesures de maîtrise de l'hypodermose bovine et en particulier sur :

1. le bien fondé de l'introduction de l'immuno-diagnostic en complément ou remplacement du diagnostic parasitaire dans l'évaluation de la prévalence de l'hypodermose ;
2. la définition de la zone indemne et le choix de l'une et/ou de l'autre des méthodes de diagnostic, tout particulièrement pour la qualification de cette zone indemne, dont la prévalence a été fixée arbitrairement à moins de 1%.

L'immuno-diagnostic de l'hypodermose est la clef de voûte de la gestion technique et administrative du plan de maîtrise de l'hypodermose. Il est basé sur la mise en évidence d'anticorps circulants dirigés contre les larves endoparasites de premier stade des hypodermes. L'antigène est une protéine, l'hypodermine C, utilisée soit sous sa forme native plus ou moins purifiée, soit sous une forme recombinante. Le diagnostic peut être réalisé sur le sérum, sur des pools de 10 sérums, sur le lait individuel ou le lait du tank. Des kits de diagnostic ont été commercialisés.

Afin d'harmoniser l'outil sérologique au niveau national, sous la direction du Laboratoire Départemental de la Côte d'Or (LDCO), un groupe de travail est chargé de l'évaluation de la spécificité, sensibilité et répétabilité des kits du commerce. Leur validation pour le sérodiagnostic s'est achevée il y a un an. Afin de standardiser les résultats de ces analyses, des pools de sérums de référence positifs et négatifs sont à la disposition des fabricants. Une démarche semblable est en cours actuellement pour standardiser les immuno-diagnostic pratiqués sur les laits de grand mélange.

La cinétique de la réponse immunitaire de l'hôte au cours du cycle annuel du parasite se caractérise par une production d'anticorps s'élevant progressivement depuis la période d'infestation (mai juillet) jusqu'à atteindre un plateau en décembre ou janvier. Dès l'apparition du stade varon entre avril et juillet, le taux d'anticorps chute et retombe sous le seuil de positivité à partir d'octobre (cf. Fig 1 : Cinétique des anticorps anti-hypoderme chez des bovins issus d'un cheptel de 220 têtes, séronégatifs depuis l'automne 1991).

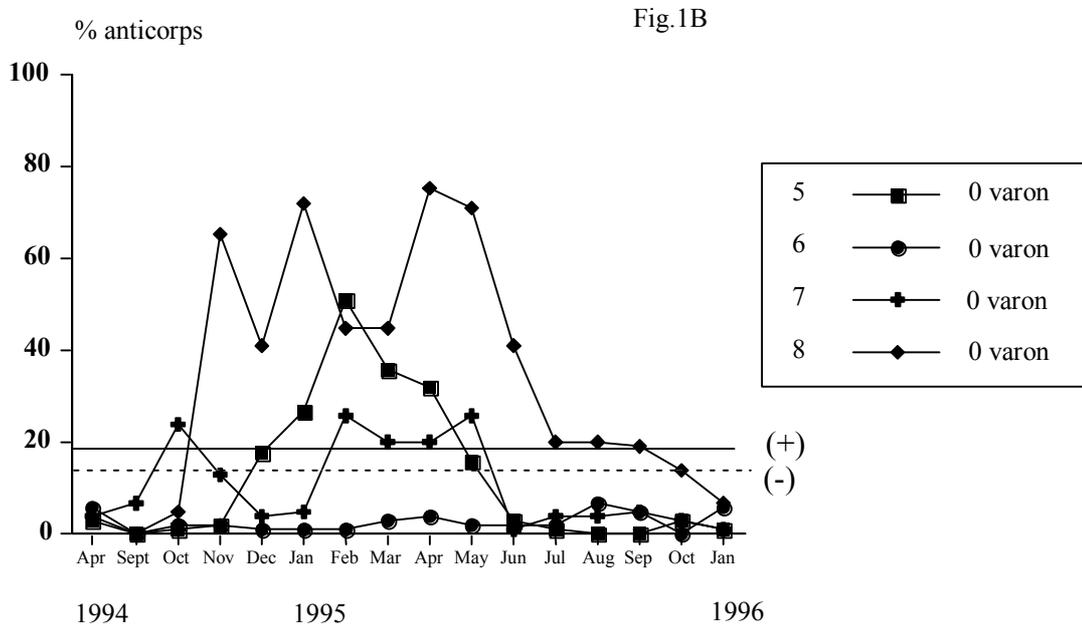
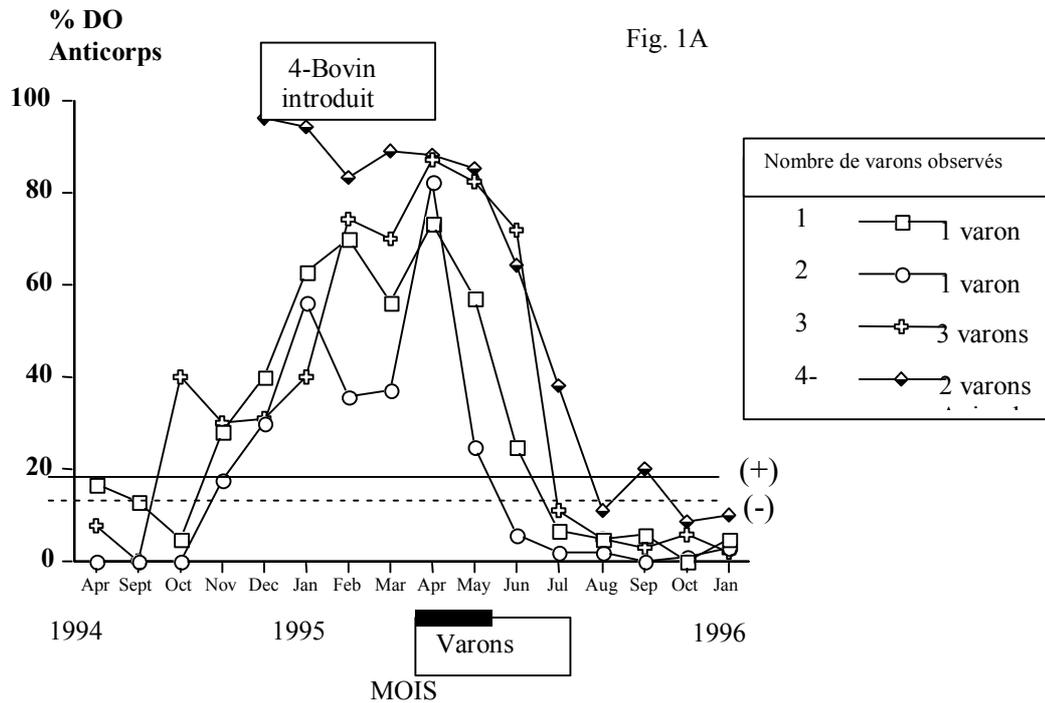


Figure 1 : Cinétique des anticorps anti-hypoderme chez des bovins issus d'un cheptel de 220 têtes, séronégatifs depuis l'automne 1991. Au printemps 1994, deux couples de mouches d'hypoderme ont été introduits expérimentalement dans ce cheptel. Six bovins ont présenté une séro-conversion dans les 6 mois suivants. Seuls trois d'entre eux ont exprimé des varons au printemps 1995 (Fig.1A) alors que les trois autres restaient indemnes de varons (Fig.1B). L'animal n°4 introduit en novembre 1994 est infesté. L'animal n°8 n'a jamais présenté de réponse anticorps, ni de varon.

Un immuno-diagnostic pratiqué en hiver, positif, témoigne d'une infestation par des larves de premier stade d'hypoderme au cours du printemps précédent. Il ne peut prédire l'évolution de ces larves vers le stade varon au printemps suivant. Ces larves peuvent être détruites soit par résistance naturelle de l'hôte (Weintraub *et al.*, 1961) soit par un traitement anti-parasitaire.

En conséquence le sérodiagnostic de l'hypodermose, pratiqué en hiver, détecte des animaux qui sont potentiellement porteurs de larves d'hypoderme au premier stade. C'est un indicateur de zones à risques pour le printemps suivant. Cette technique permet de détecter les cheptels où persistaient des mouches adultes infestantes au printemps précédent, mais elle ne peut prédire quels seront les cheptels porteurs de varons le printemps suivant. En général, en zone faiblement infestée, 50% seulement des animaux séropositifs exprimeront des varons (cf. Fig 1 et ref : C. Boulard *et al.*, 1996).

Entre les deux modes de diagnostic, parasitaire par contrôle visuel et immunitaire, il y a donc une différence dans l'interprétation du résultat. Le premier renseigne sur la présence du parasite au moment de l'examen, le second sur les cheptels à risques. Le résultat de la mesure des taux d'infestation varie du simple au double sur les mêmes troupeaux selon la méthode employée.

Le diagnostic parasitaire a généralement été préféré à l'immuno-diagnostic puisque les résultats conditionnent les qualifications de zone en les facilitant. Néanmoins, depuis plusieurs années certaines régions pratiquent déjà l'immuno-diagnostic pour le suivi de leur prophylaxie et ont été certifiées assainies par cette méthode.

Les avantages de l'outil sérologique :

- sa standardisation,
- son utilisation par des structures indépendantes,
- la possibilité d'utiliser des sérums prélevés pour d'autres suivis sanitaires sans contraintes supplémentaires pour l'éleveur,
- la détection très précoce de l'infestation permettant d'éventuels traitements préventifs et de toutes façons des contrôles orientés à la période de sortie des varons.

Les inconvénients :

- Pratiquée sur des pools de 10 sérums, cette technique est tout à fait standardisée, mais elle est également pratiquée sur le lait de grand mélange et dans ce cas la détectabilité n'est pas constante. Il a été démontré que le diagnostic d'un lait positif parmi 29 négatifs peut être fait d'une façon répétitive, mais au delà de 30 négatifs la détection d'un lait positif est très variable. Les résultats d'immuno-diagnostics pratiqués sur lait de grand mélange et sur pool de sérums n'ont donc pas exactement la même sensibilité. Néanmoins dans une même région d'une année à l'autre, les résultats sont tout à fait comparables car réalisés sur le même type d'échantillons.
- L'immuno-diagnostic, si le même seuil de prévalence des 5%, utilisé pour le dépistage visuel est appliqué, défavorise les cheptels soumis à des réinfestations de voisinage (cheptels frontaliers, cheptels d'agrobiologistes refusant le plan), même si chaque année des traitements insecticides sont réalisés dans ces cheptels. L'immuno-diagnostic détectera les anticorps d'animaux introduits de pays encore infestés comme la Belgique ou le Luxembourg, même s'ils ont été traités à l'introduction ou d'animaux provenant de zones frontalières à risque ou d'alpages situés en zones frontalières.

- Cependant les avantages de cet outil, en adaptant les seuils, l'emportent sur ses inconvénients et la Grande Bretagne a adopté ce mode de surveillance de l'hypodermose depuis 1985, en travaillant sur les prélèvements réalisés pour la prophylaxie de la brucellose (Webster *et al.*, 1997). L'emploi généralisé de cette méthode en Grande Bretagne a été un élément clé de l'élimination de l'hypodermose bovine dans ce pays.

Le Directeur de la Santé animale en transmettant cette saisine au comité d'experts a posé quatre questions complémentaires sur ce projet, auxquelles les réponses suivantes ont été apportées :

1. Le dispositif adopté dans l'arrêté est-il en mesure de garantir la mise en œuvre de la prophylaxie du varon dans l'espèce bovine ?

Les mesures régies par le précédent arrêté ont permis d'assainir 95% des cheptels notamment dans la dernière phase, lorsqu'une obligation de traitement a été étendue simultanément à tous les cheptels du territoire. Les mesures proposées dans le nouvel arrêté maintiennent cette obligation nationale (article 2) et renforcent notamment par le sérodiagnostic les mesures de détection des zones à risques. Les principaux risques sont associés à des infestations de voisinage et à l'introduction d'animaux à partir de pays ou d'exploitations ne contrôlant pas ce parasite. Le succès de ce plan réside donc dans l'application stricte des mesures correctives prévues par la réglementation (articles 4-8) et de l'application des peines prévues à l'article 11.

2. La définition des zones assainies et des zones indemnes répond-elle aux objectifs de l'arrêté ?

La zone indemne est définie comme ayant une prévalence <1%. Avec une telle prévalence et les dispositions prévues pour juguler les infestations, détection par sérodiagnostic et mesures correctrices sur les cheptels positifs, la maîtrise totale devrait pouvoir être atteinte. La zone assainie (<5%) n'est qu'une étape dans la gestion de la lutte et a eu pour objectif de faciliter les transactions commerciales.

3. Les mesures de contrôle de l'infestation et de traitement sont-elles scientifiquement fondées ?

Tant les traitements que le diagnostic ont fait l'objet de très nombreuses études et publications notamment au cours des années 1990-1997 dans le cadre du programme Européen Cost 811 et qui avait pour thème : Improvements in the control methods for warble fly in livestock. Les scientifiques de 16 pays y ont participé. Des publications annuelles des résultats de ce groupe de travail ont été réalisées et diffusées par les représentants de chaque pays (en France un représentant de la DGAL et un représentant de l'INRA).

4. Les mesures de contrôles de circulation des animaux offrent-elles des garanties suffisantes ?

C'est indiscutablement un des éléments clés de la réussite de ce plan tout comme les risques d'infestation de voisinage d'éleveurs refusant le plan.

Ce sont les dispositions qui font l'objet des articles 4-8 et qui relèvent plus de la gestion administrative que scientifique de ce programme de lutte. Dans l'avis que donnera le comité, nous pourrions insister sur l'extrême nécessité de l'application stricte de ces dispositions.

En conclusion

1. *L'introduction de l'outil sérologique dans l'évaluation de la prévalence de l'hypodermose apporte:*

- un outil standardisé,
- un diagnostic précoce permettant d'orienter les mesures correctives avant la sortie des varons,
- une plus grande sensibilité même si elle n'est pas exactement équivalente pour les examens de pools de sérums et les laits de grand mélange,
- l'utilisation des mêmes prélèvements que les autres prophylaxies en cours, et limite ainsi les interventions chez l'éleveur.

2. *Définition de la zone indemne. Choix du mode de diagnostic pour la définition de cette zone.*

- Définition de la zone indemne.

La totale maîtrise de l'hypodermose ne pourra être atteinte tant que des infestations importantes persisteront sur nos frontières risquant de diffuser soit à l'occasion des échanges commerciaux, soit dans les pâturages communs. L'autre risque réside dans les élevages (une cinquantaine) refusant d'appliquer ce plan de prophylaxie (essentiellement des agrobiologistes). Cependant l'hypodermose est une maladie qui s'étend lentement car elle reste localisée naturellement dans un rayon de 5 km autour des cheptels contaminés.

Dans ce contexte, peut-on définir une zone indemne, zone zéro varon ?

Les moyens de détection à savoir "le comptage des varons" ne le permettent pas. Il faudrait 4 comptages par cheptel au printemps pour s'assurer de cette éradication.

Une zone indemne peut être une zone zéro varon si toutes les mesures de traitement sont prises lors de l'introduction de bovins et si les mesures correctives sont mises en place pour tout cheptel détecté séro-positif.

Cependant, les examens sérologiques dans une zone indemne correctement gérée, témoigneront toujours de l'infestation potentielle des animaux introduits à partir de zone ou pays infestés (à moins de cesser tout commerce avec les régions ou pays à risques). Ce seuil de 1% permet une tolérance pour l'introduction d'animaux en zone indemne, acceptable tant sur le plan épidémiologique si toutes les mesures correctives sont appliquées, que sur le plan de la gestion administrative du plan.

- Evaluation de la prévalence en zone indemne

Une prévalence très faible <1% implique pour avoir une précision suffisante une taille importante de l'échantillon. Si l'évaluation se fait par comptage visuel des varons, le nombre des cheptels à visiter va entraîner un coût élevé. Par ailleurs, son imprécision lorsqu'une seule observation au "pic de sortie des varons" est réalisée, sous-estimera de près de 50% la prévalence réelle.

La sérologie permet de disposer d'échantillons de sérums déjà prélevés et d'un outil d'une très grande sensibilité, qui va pénaliser les zones frontalières où toutes les mesures de corrections peuvent être prises pour se protéger de la sortie des varons et donc de la diffusion de la maladie, mais qui seront séropositives et ne permettra pas une qualification. La sérologie est l'outil de choix pour la détection des zones à risques, utilisée pour la qualification de zone, elle pénalisera celles qui sont soumises à des infestations non maîtrisables.

Le seuil de 1% proposé pour la zone indemne s'appuyant sur l'immuno-diagnostic permet de concilier un seuil épidémiologique (maîtrisable par les mesures de corrections) et un seuil commercial.

3. Utilisation de l'immuno-diagnostic dans les zones assainies

L'emploi de l'immuno-diagnostic est également à recommander dans les zones antérieurement assainies, en sachant qu'il sera nécessaire, pour éviter de les déqualifier, de tenir compte du fait que les résultats de prévalence avec la technique sérologique sont supérieurs à ceux du diagnostic visuel.

Références

BOULARD C., VILLEJOURBERT C., MOIRE N., LOSSON B., LONNEUX J.F. 1996. Sero-surveillance of hypodermosis in a herd under therapeutic control. Effect of a low level of infestation. *Vet. Parasit.* **66**, 109-117.

VAILLANT J., ARGENTE G., BOULARD C., 1997. Hypodermose bovine : une procédure quasi séquentielle d'observation des cheptels pour la surveillance de la recrudescence en zone éradiquée. *Vet. Res.* **28**, 461-471.

WEBSTER K.A., DAWSON C., FLOWERS M., RICHARDS M.S., 1997. Serological prevalence of *Hypoderma* species in cattle in Great Britain (1995/96) and the relative value of serological surveillance over clinical observation. *Veterinary Record*, **141** (11) : 261-263.

WEINTRAUB J., MC GREGOR W.S., BRUNDRETT H.M., 1961. Artificial infestations of the northern cattle grub, *Hypoderma bovis*, in Texas. *J. Eco. Entom.*, **54**, n°1, 84-87.