

De l'importance du prélèvement musculaire dans l'inspection bactériologique des viandes

par A. NÉVOT

C'est une banalité de déclarer que tout examen de laboratoire dépend des conditions du prélèvement et ceci est particulièrement vrai pour les analyses de type biologique. Nous verrons, dans la suite, que dans l'inspection bactériologique des viandes, le lieu du prélèvement, son volume, son utilisation ont, à notre avis, une influence considérable sur les résultats obtenus et, par conséquent, sur les décisions qui seront prises par l'Inspecteur des viandes.

Ce sont, semble-t-il, les Allemands qui, les premiers, ont procédé à l'examen bactériologique des viandes dans le but de prévenir les intoxications alimentaires.

BASENAU, en 1908, conseillait de prélever, après l'abattage de l'animal, des parties riches en tissu conjonctif lâche, afin d'effectuer à partir de celles-ci des examens directs, des cultures sur plaques de gélatine et des épreuves d'ingestion à des souris blanches.

BUGGE, en 1909, préconisait le prélèvement de muscles entiers avec leur aponévrose et, dans le but de ne pas déprécier la viande, il choisissait l'extenseur antérieur des phalanges pour le membre antérieur, le perforant pour le membre postérieur. Il ensemençait environ un centimètre cube de tissu musculaire broyé en gélose coulée en boîte de Petri.

CONRADI, à la même date, recommandait un procédé qui consistait à faire multiplier dans le muscle lui-même, prélevé aseptiquement, les microbes qu'il pouvait contenir. A cet effet, il plongeait un fragment de muscle de 50 cm³ environ dans un bain d'huile bouillante, pendant une minute, puis ensuite dans une solution fraîche de sublimé à 2 pour cent à 37° pendant 4 heures. Enfin, le prélèvement ainsi traité, était placé dans un verre à pied dont on lutait le couvercle et le tout était maintenu à l'étuve à 37° pendant 12 à 18 heures avant de procéder aux examens bactériologiques.

Les travaux de LANGRAND (1) ont montré combien ce procédé

était brutal du fait qu'il aboutissait parfois à la stérilisation du muscle prélevé.

Le docteur MESPOULET (2), dans sa thèse sur « les intoxications alimentaires d'origine carnée et leurs agents », a préconisé la technique suivante de prélèvements : « On choisit de préférence les masses musculaires dans lesquelles les altérations apparaissent tout d'abord avec leur maximum de netteté, c'est-à-dire les muscles de la cuisse. On cautérise largement le point où le prélèvement sera effectué. Au niveau de l'escarre ainsi produite, on fait, avec un bistouri stérile, deux incisions profondes, en croix. Au point de rencontre de ces incisions, on applique le tube emporte-pièce couramment utilisé pour découper les demi-cylindres de pommes de terre. Ce tube, préalablement stérilisé à l'autoclave, ou par ébullition prolongée, est enfoncé dans l'épaisseur des muscles par des mouvements en vrille. Le muscle sectionné par la partie coupante monte progressivement dans le tube, qu'on retire en l'inclinant de façon à détacher les parties profondes encore adhérentes. On obtient ainsi 2 à 5 cm³ de viande qu'on utilise pour lesensemencements ultérieurs. A défaut du tube métallique emporte-pièce, on peut employer un tube de verre d'un calibre légèrement supérieur à celui qui est utilisé pour la fabrication des pipettes, à parois épaisses, et à extrémités non rodées ».

Il nous a semblé que ces premières techniques de prélèvement pour l'examen bactériologique des viandes devaient être rappelées pour permettre de discriminer ce que les procédés actuels leur ont emprunté et ce qu'ils ont apporté de nouveau.

A ce propos voici quelques renseignements concernant les méthodes utilisées dans divers pays d'Europe.

*
**

En Allemagne, le professeur SCHÖNBERG (3), de l'Ecole vétérinaire de Hanovre recommande, pour l'inspection bactériologique des viandes, de faire porter les examens sur les prélèvements suivants :

a) *muscles* d'un quartier de devant (extenseurs et fléchisseurs des phalanges, anconés, spinal supérieur, brachial) et d'un quartier de derrière (droit antérieur, demi-tendinaux, gastrocnémiens). La partie musculaire prélevée, entourée de son aponevrose d'enveloppe, correspond à un cube de 6 à 8 cm de côté,

b) *ganglions lymphatiques* intermusculaires des deux autres quartiers (ganglion préscapulaire, sous-scapulaire),

c) *rate*,

d) rein,

e) foie avec la vésicule biliaire.

En cas de lésions en un point particulier de la carcasse, le prélèvement porte sur les parties altérées et les ganglions lymphatiques correspondants. En particulier, lorsqu'il existe des lésions intestinales, l'examen des ganglions mésentériques s'impose.

Si ces nombreux prélèvements musculaires, viscéraux, ganglionnaires ne peuvent être examinés sur place, soigneusement enveloppés de papier imbibé de permanganate de potasse, ils sont mis en caisse contenant une substance absorbante et expédiés au laboratoire d'analyses le plus proche.

Le technicien prélève aseptiquement à la pince un fragment de chacun des tissus mis à sa disposition et ensemence, par stries, diverses géloses particulièrement favorables au développement des Salmonelles. Il n'est procédé à des techniques d'enrichissement des prélèvements que lorsque ceux-ci ont été incomplets ou lorsqu'ils proviennent d'animaux particulièrement suspects. Un fragment de tissu, gros comme un haricot, est alors finement haché et mis en milieu d'enrichissement pour Salmonelles (milieu au tétrathionate de sodium particulièrement).

*
**

En Hollande, l'examen bactériologique des viandes fraîches est pratiqué selon les mêmes directives et nous devons à notre confrère et ami le docteur CLARENBERG, de l'Institut sanitaire d'Utrecht, les précisions suivantes.

Le volume ensemencé avec les divers viscères : rate, rein, foie, est représenté par la charge d'une spatule de prélèvement déposée sur gélose ou en bouillon. Les ensemencements de muscle ou de ganglion portent sur 1 à 2 g de tissu.

La réglementation hollandaise ne prévoit ni l'organe qui doit être ensemencé, ni la technique qui doit être employée. En fait, c'est la rate qui est ensemencée et le muscle n'est pratiquement pas utilisé.

La viande est condamnée lorsque le muscle contient des microbes pathogènes ou non pathogènes et on admet qu'il en recèle quand on en trouve dans la rate ou dans un ganglion intermusculaire. Parmi les germes pathogènes recherchés figurent les salmonelles, le *Bacillus anthracis*, les *Clostridium* de la gangrène gazeuse, le *Bacillus mallei*.

En cas de découverte, chez le Porc, de bacille du rouget ou de *Pasteurella*, la viande est stérilisée avant d'être livrée à la consommation.

*
**

Au Danemark, une loi de 1949 sur l'Inspection des viandes « énumère les affections et états pathologiques nécessitant un examen de laboratoire avant toute décision ». La réglementation prévoit le prélèvement de la rate, d'un fragment de foie, de ganglions lymphatiques, d'un morceau de muscles à prendre sur les extenseurs ou les fléchisseurs des phalanges. Aux dépens de ces tissus, des prélèvements du volume approximatif d'un centimètre cube sontensemencés sur des milieux appropriés pour la recherche :

1° de *bactéries pathogènes spécifiques* : streptocoques hémolytiques, staphylocoques hémolytiques, diplocoques lancéolés, *Pasteurella*, *Salmonella*, *Escherichia*, (chez des animaux nouveaux) bacille du charbon, *Erysipelothrix*, *Listerella* et *Corynebacterium pyogenes*;

2° de *bactéries non pathogènes et non spécifiques* : streptocoques du groupe *Viridans*, entérocoques, *Escherichia* (chez les animaux adultes), *Bacillus perfringens*, bacilles du groupe *Subtilis*, *Mesentericus* et staphylocoques non hémolytiques.

La manière de formuler les résultats est la suivante :

- a) échantillon stérile;
- b) infection spécifique;
- c) faible infection non spécifique;
- d) infection non spécifique élevée.

Les résultats correspondants à *b* et *d* imposent le retrait des viandes de la consommation.

Nous n'avons pas de documentation précise sur la manière dont est conduite l'inspection bactériologique des viandes dans les autres pays européens et c'est pourquoi nous arrêtons là notre étude analytique.

On peut dire que dans tous les pays du nord de l'Europe, c'est la méthode allemande qui a fait école. Elle se caractérise par l'importance donnée aux ensemencements des prélèvements viscéraux par rapport aux ensemencements musculaires qui sont toujours minimes et considérés comme secondaires par rapport aux premiers. C'est une méthode qui s'applique par conséquent aux examens de viandes d'abattoirs munies de leurs viscères. Son principe est en défaut pour l'inspection des viandes foraines privées de foie, de reins, de rate.

*
* *

Il nous semble qu'en matière d'inspection bactériologique des viandes, toute l'attention doit porter sur les qualités sanitaires du muscle et il est sans doute excessif de juger de l'état de salubrité de la chair uniquement en fonction des souillures bactériennes des viscères, surtout quand celles-ci sont discrètes. En particulier, il nous apparaît d'une grande sévérité de condamner une carcasse uniquement du fait que le laboratoire a décelé quelques entérobactériacées, voire des Salmonelles, dans le foie ou les ganglions mésentériques. On sait fort bien qu'il existe parfois une bactériémie d'abattage dont l'importance varie avec les conditions de mise à mort des animaux (état de santé, état digestif). Cette bactériémie se traduit par la présence dans la veine porte, dans les lymphatiques intestinaux, de germes d'origine digestive, mais le rôle du foie et des ganglions n'est-il pas précisément de fixer ces bactéries quand elles sont peu abondantes. Le rôle bactériopexique et bactériolytique du foie est bien connu. Il n'est pas surprenant que, dans certaines conditions, chez des animaux porteurs de Salmonelles notamment, il soit possible de mettre en évidence des bacilles paratyphiques dans le foie, dans les ganglions mésentériques. Cette constatation doit-elle entraîner une saisie totale de la carcasse, à tout coup ? Nous n'en sommes par certain. Nous pensons qu'étant donnée la rareté d'un tel fait on peut se montrer sévère, mais il reste à prouver que les bacilles essaient dans la viande.

Lors du colloque sur la salubrité des viandes à Copenhague (22-27 février 1954) (4), le professeur SCHÖNBERG a insisté sur la nécessité de déceler les animaux porteurs de Salmonelles dans leur vésicule biliaire. Ces animaux sont vraisemblablement des convalescents d'affections typhoïdes et pendant des jours, des semaines, des mois, ils peuvent éliminer dans leurs selles des bacilles paratyphiques. Mais l'animal porteur chronique de Salmonelles dans sa vésicule biliaire a-t-il une viande infectée ? Nous pensons qu'en pareil cas la sagesse doit conduire à la répétition des examens bactériologiques du muscle avant qu'une décision ne soit prise.

En ce qui concerne les ganglions mésentériques, le docteur BUTIAUX (5), chef de service à l'Institut Pasteur de Lille, après d'autres auteurs comme FELSENFELD, CLARENBERG, a signalé, en 1951, l'importance du pourcentage de porcs *apparemment sains*, porteurs de Salmonelles dans leurs ganglions mésentériques.

Le porc est vraisemblablement l'animal qui est le plus souvent porteur de salmonelles dans ses ganglions mésentériques et cependant la viande de cet animal est exceptionnellement à l'origine de vraies intoxications alimentaires ? Voilà un fait qui apparaît en contradiction avec les données bactériologiques.

D'autre part, J. PANTALÉON, M. CAZAILLET et R. ROSSET (6) ayant effectué des examens bactériologiques chez des porcs reconnus salubres ont montré « l'extrême rareté des Entérobactériacées et l'absence de Salmonelles dans les ganglions lymphatiques pariétaux recevant leur lymphé essentiellement de territoires musculaires. Ce fait, disent les auteurs, est de nature à rassurer l'hygiéniste quant à la salubrité d'une viande qui a été soumise aux techniques classiques de l'Inspection vétérinaire sanitaire ».

Les ganglions et le foie peuvent être assimilés à de véritables filtres bactériens placés sur les circulations lymphatique et sanguine. En cas de bactériémie, le rein, lui-même, est capable de jouer un tel rôle.

Enfin, la rate, par sa grande vascularisation et par sa richesse en tissu réticulo-endothélial, jouit également d'un pouvoir bactériopexique.

Tout ceci pour dire combien l'inspection bactériologique des viandes, axée exclusivement ou presque sur lesensemencements effectués en partant des viscères, peut conduire à des sévérités excessives.

On peut se demander si l'importance donnée à l'examen bactériologique viscéral n'est pas un souvenir des procédés de dépistage des grandes maladies contagieuses fréquentes dans le passé.

*

**

En France, l'inspection bactériologique des viandes est plus justement orientée vers un contrôle de salubrité. Ce n'est qu'exceptionnellement que le point de vue des maladies contagieuses nous préoccupe; ce qui nous intéresse c'est l'état sanitaire de la denrée consommée et en ce cas, c'est l'examen bactériologique de la viande qui présente le plus d'intérêt.

En raison des considérations ci-dessus, nous estimons que, du point de vue de l'examen bactériologique des viandes, c'est au niveau du muscle que doivent avant tout porter les recherches et nous avons mis au point au laboratoire des Halles centrales, en 1939 (7), une technique déjà bien connue.

Nous allons en donner ici un bref résumé. Cette méthode a été créée et employée surtout pour le contrôle des viandes foraines, non accompagnées de viscères, mais il est facile d'étendre son application aux viandes fraîches d'abattoir en ajoutant au prélèvement musculaire un prélèvement de moelle osseuse, dont, fait curieux, il n'est fait aucune mention dans les méthodes étrangères.

La moelle osseuse rouge ou épiphysaire recèle des bactéries dans tout état infectieux et nous savons qu'en médecine humaine la médulloculture est un procédé de diagnostic de laboratoire employé chaque fois qu'il n'est pas possible d'effectuer une hémoculture. La moelle osseuse permet un prélèvement facile, à l'abri de souillures, et son envoi à un laboratoire éloigné est très aisé. Les microbes rencontrés dans la moelle osseuse y parviennent par voie sanguine et ils y subsistent plus longtemps que dans le sang, ce qui renforce l'intérêt à accorder à ce prélèvement, l'état de bactériémie étant généralement transitoire.

Le muscle peut présenter des souillures d'origine endogène à la suite de bactériémies ou surtout de septicémies ou des souillures d'origine exogène consécutives à des manipulations malpropres.

Dans le cas de contamination du muscle par apport de bactéries par voie sanguine, il a été établi que l'infection subséquente du tissu musculaire était le plus souvent discrète; aussi est-il difficile d'admettre que l'ensemencement d'un centimètre cube de tissu frais permette de dépister d'une façon certaine cette infection. Par contre, effectuer un prélèvement volumineux, provoquer dans la masse de celui-ci un enrichissement microbien avant d'y procéder à toute recherche bactériologique, apparaissent comme étant des opérations devant permettre de déceler une contamination légère.

D'autre part, nous ne croyons pas que des muscles à fibres aussi fermes, à cloisons fibreuses aussi développées que ceux de l'avant-bras et de la jambe, puissent être facilement des centres de localisations microbiennes au cours de bactériémies ou de septicémies. Les germes circulant dans le sang se localisent plus facilement au niveau de muscles tendres richement vascularisés comme ceux de la face interne de la cuisse, par exemple. C'est dans ces muscles que, lorsque nous nous trouvons en face d'une carcasse suspecte, nous taillons à l'aide de couteaux ébouillantés un cube de viande de 6 cm de côté environ. Le bloc d'un volume approximatif de 200 cm³ est plongé pendant 6 minutes dans de la paraffine bouillante. Ce traitement offre l'avantage de détruire

les germes qui peuvent se trouver en surface et la paraffine refroidie forme une enrobage protecteur qui empêche toute souillure secondaire. Le « bloc paraffiné » ainsi réalisé est placé à l'étuve à 37° pendant 24 heures. C'est une technique d'enrichissement microbien.

Après ce temps d'incubation, le bloc paraffiné est examiné et des prélèvements aseptiques effectués dans sa masse sont ensemencés :

- 1° sur milieux sélectifs pour recherche de Salmonelles,
- 2° en milieux aérobies,
- 3° en milieux anaérobies.

Les résultats sont interprétés comme défavorables dans les cas suivants :

a) Présence dans la viande ou dans la moelle osseuse de germes de maladies infectieuses animales (bactériémie charbonneuse, bacille du rouget, *Clostridium Chauvei*, *Clostridium* des gangrènes gazeuses), de germes pathogènes pour l'homme (Salmonelles).

b) Présence dans la viande de staphylocoques pathogènes ou de Proteus ou d'*Escherichia coli* ou de *Welchia perfringens* avec *abondance* de ces bactéries à l'examen microscopique direct de préparations faites par empreintes de la surface de section du bloc paraffiné, étuvé.

c) Présence dans la viande de germes indologènes ou putrides avec *abondance* de bactéries à l'examen microscopique direct de préparations faites par empreintes de la surface de section du bloc paraffiné, étuvé. L'utilisation de cette méthode du bloc paraffiné est recommandée dans la circulaire ministérielle A.P.V. n° 1.936 en date du 26 mai 1953 qui régleme l'inspection bactériologique des viandes en France.

Trois reproches essentiels sont faits à cette méthode : l'importance du prélèvement, le lieu du prélèvement, la difficulté de l'expédition de ce bloc musculaire.

Nous avons déjà donné notre opinion sur la nécessité absolue, pour nous, d'effectuer un prélèvement d'environ 200 cm³.

Quant au prélèvement, il est fait évidemment aux dépens d'un morceau de viande de première catégorie et certains inspecteurs craignent en opérant ainsi de porter un préjudice matériel au commerçant. Si nous avons choisi le tendon de tranche comme lieu de prélèvement musculaire en vue de l'analyse bactériologique, c'est parce que, normalement, tout inspecteur sanitaire, en présence d'une viande suspecte, fait « lever » cette masse charnue

de la face interne de la cuisse pour dégager la région poplitée, y examiner le ganglion correspondant et les qualités du tissu conjonctif qui l'environne. De plus, l'inspecteur complète généralement son examen macroscopique en pratiquant une incision du muscle pour apprécier sa couleur, sa consistance, son degré d'infiltration. Dès lors, la région est suffisamment dépréciée commercialement pour que sans hésitation nous y prélevions la masse nécessaire pour faire le bloc paraffiné.

En dehors des cas où l'examen bactériologique est obligatoire (a d'urgence), lorsque l'examen macroscopique ne permet pas à l'inspecteur sanitaire de prendre une décision formelle, il se trouve en présence du dilemme suivant : saisir ou faire effectuer un examen bactériologique. Celui-ci nécessite un prélèvement qui, de l'avis de certains, peut gêner le commerçant, mais l'examen bactériologique effectué risque de lui permettre de récupérer une viande que l'expertise macroscopique avait condamnée. Le préjudice causé à la carcasse, si préjudice il y a, vaut bien l'enjeu.

Nous n'insisterons pas sur les difficultés d'expédition que certains attribuent à ce prélèvement, nous contentant de faire remarquer qu'il est beaucoup plus aisé de transporter dans de bonnes conditions un bloc musculaire qu'un fragment d'organe : foie, rate, rein.

*
**

En résumé, on peut déclarer qu'en matière de prélèvements destinés à l'examen bactériologique des viandes, deux opinions existent en Europe :

d'une part, l'opinion allemande, accréditée dans les pays du nord de l'Europe (Danemark, Hollande), qui donne aux prélèvements viscéraux une importance majeure, le prélèvement musculaire étant insignifiant et son ensemencement étant effectué avec une partie infime de tissu,

d'autre part, l'opinion française qui donne aux prélèvements musculaire et médullaire une importance essentielle, les prélèvements viscéraux ayant une indication limitée.

La méthode que nous défendons est d'une réalisation facile et elle a fait ses preuves depuis plus de 15 ans. C'est elle qui est appliquée, avec satisfaction, au contrôle bactériologique des viandes consommées journalièrement par les 6 millions d'habitants de la région parisienne. Peu de centres de contrôle des denrées alimentaires peuvent apporter un test aussi favorable.

Dernièrement le professeur LUCAM (8), de l'Ecole vétérinaire de Lyon, a conseillé pour les prélèvements musculaires l'emploi d'une technique voisine de celle utilisée par le docteur MESPOULET en 1912. Il préconise l'usage d'un tube métallique emporte-pièce de 1 cm de diamètre qui peut procurer à l'opérateur 2 à 4 cm³ de viande.

Par tout ce qui précède il est aisé de connaître notre position sur ce prélèvement minime. Nous ne pensons pas qu'il permette de se prononcer sur la qualité sanitaire d'une viande et il nous semble qu'un expert qualifié serait fort embarrassé pour défendre une telle technique dans le cas où malgré son application, la viande suspecte aurait donné lieu à des intoxications alimentaires. Dans toute expertise alimentaire, qu'il s'agisse de boîtes de conserves, de coquillages, d'eau..., le volume de produit examiné doit être aussi important que possible. L'unanimité est faite sur ce point.

BIBLIOGRAPHIE

1. LANGRAND. — Hygiène de la viande et du lait. Octobre 1911, p. 581.
2. Docteur MESPOULET. — Intoxications alimentaires d'origine carnée et leurs agents. *Thèse de Doctorat en médecine*, Toulouse, 1912.
3. Professeur SCHÖNBERG. — Die ausführungsbestimmungen A. (A B A), zum Fleischbeschaugesetz in stichworten. Verlag von M. et H. Schaper, Hannover, 1948.
4. NÉVOT (A.). — Colloque sur la salubrité des viandes (Copenhague, 1954). *Revue d'hygiène et de médecine sociale*, t. 2, n° 6, 1954.
5. BUTTIAUX (R.), GAUMONT (R.) et MOREL (P.). — Salmonella dans les ganglions mésentériques du porc. *Annales de l'Institut Pasteur*. (Extrait août 1951, t. 84, p. 236).
6. PANTALÉON (J.), CAZAILLET (M.) et ROSSET (R.). — Etude de la flore microbienne des ganglions du porc. Etude de la flore microbienne des ganglions lymphatiques mésentériques du porc. Ses variations en fonction de la technique d'abattage. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*, t. 27, n° 4, avril 1954.
7. NÉVOT (A.). — A propos des viandes dites « hydrohémiques ». Essais étiologique, pathogénique et bactériologique. *Recueil de médecine vétérinaire*, t. 113, n° 9, 1939.
— Inspection bactériologique des viandes fraîches. Technique. Résultats. Conséquences. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*, 9 janvier 1947.
8. LUCAM (F.) et FLACHAT (Ch.). — Présentation d'un nouvel appareil : le Myectome. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*, t. 27, n° 6, juin 1954.

Discussion

M. FORGEOT. — A propos du procédé Lucam, ne pensez-vous pas qu'il serait préférable de multiplier les prélèvements dans diverses parties du muscle, ce qui se ferait sans trop de protestations de la part des propriétaires, plutôt que de prendre un morceau énorme dans une seule région ? Il me semble que vous auriez plus de chance de trouver un agent virulent en multipliant les prélèvements.

M. NÉVOT. — Il faudrait dans ce cas faire un certain nombre de prélèvements, au moins une dizaine, et transformer ainsi le muscle en une passoire. Je ne suis pas du tout certain que le commerçant ne préférera pas qu'il soit pratiqué un prélèvement d'un seul bloc musculaire de 200 cm³ plutôt qu'une telle fragmentation de la viande. Je ne pense pas que votre idée soit défendable parce que si vous faites des petits prélèvements il faut ensuite les utiliser : si vous effectuez 10 prélèvements, il faut faire 10 séries d'ensemencements. Et, si vous êtes dans un centre comme Paris où sont contrôlés 20, 30 échantillons par jour, rendez-vous compte des besoins en personnel, matériel et crédits. Je considère donc que ce petit appareil Lucam est fort élégant, mais qu'il ne permet pas d'effectuer des prélèvements d'un volume suffisant.

M. GUILLOT. — M. NÉVOT a dit que l'on avait fait trois objections au procédé du bloc paraffiné; il a répondu aux deux premières, mais je n'ai pas entendu sa réponse à la troisième objection qui tient aux difficultés de l'envoi du bloc paraffiné de la campagne ou d'un petit centre jusqu'au laboratoire chargé de l'analyse. Je n'ai pas à prendre parti sur la quantité de viande à ensemer, mais il est certain que le système Lucam, avec son tube, présente un avantage au point de vue de l'envoi de l'abattoir dépourvu de laboratoire jusqu'au laboratoire de ville capable de faire l'examen.

M. NÉVOT. — J'ai en effet oublié dans mon exposé oral ce troisième point concernant l'expédition éventuelle de ce bloc paraffiné. Il représente un morceau de viande parfaitement enrobé, par conséquent protégé des souillures extérieures, et à mon avis, il est plus facile d'envoyer un tel prélèvement qu'un morceau de rate, de foie. D'autre part, vous avez la possibilité de l'expédition d'un os long dont la moelle épiphysaire, en cas de contamination ante-mortem de la carcasse, constitue un prélèvement de choix.

En outre, il faut bien dire qu'actuellement on n'est jamais très loin d'un laboratoire et qu'il n'y a pas un boucher qui refuserait de porter 250 g de viande au laboratoire voisin pour risquer de récupérer une carcasse entière: du moins je le pense.
