



Tendreté de la viande

HERVÉ THIS

Mastiquons... pour connaître la jutosité et la tendreté de la viande.

Il y a moins de dix ans, la tendreté de la viande semblait être sa plus grande qualité : le gourmand, on le sait, déteste la viande dure. Oui, mais... qu'est-ce qu'une viande dure ? Et, *a contrario*, une viande tendre ? On avait oublié que la viande n'est pas du beurre et que sa texture est une de ses qualités. On avait confondu sa dureté avec sa faible jutosité, avec un besoin de la mastiquer longtemps avant de l'avalier. Afin d'élucider les relations entre la structure des viandes et leur texture, des biologistes de la Faculté de Clermont-Ferrand et de l'INRA de Theix ont analysé en temps réel la mastication d'échantillons de bœuf diversement préparés.

Pendant longtemps, les études de la texture des aliments ont été entravées par une confusion : on assimilait la texture à la structure physique des aliments. Il s'agit plutôt de la réaction psychologique aux stimulus psychophysiques provoqués par la mastication. Les perceptions sensorielles modulent les actions motrices qui divisent l'aliment. Cycle masticatoire après cycle masticatoire, la structure de l'aliment est modifiée, tandis que sa texture se dévoile. Comment connaître cette texture des aliments ?

Christèle Mathonière, Laurence Mioche, Eric Dransfield et Joseph Culioli ont étudié cette question dans le cas de la viande, en cherchant des correspondances entre les perceptions sensorielles de dégustateurs, les propriétés mécaniques (résistance en compression, résistance au cisaillement) de la viande et l'activité électrique des muscles de la mastication. La viande utilisée était du bœuf que l'on avait préparé de plusieurs façons : certains échantillons étaient rendus très durs (et la cuisson ne les attendrissait pas) par refroidissement immédiat après l'abattage, tandis que d'autres échantillons subissaient une longue maturation à la température de 2 °C. Puis les divers couples d'échantillons étaient cuits à 60 °C et à 80 °C. Un échantillon sur deux de chaque couple était analysé mécaniquement, tandis que l'autre était consommé par un dégustateur entraîné, qui jugeait l'élasticité, la

tendreté initiale, la tendreté générale et la durée en bouche, c'est-à-dire le temps de mastication nécessaire avant que la viande puisse être avalée. Pendant cette dégustation, les physiologistes analysaient la mastication en enregistrant l'activité électrique du muscle masséter et du muscle temporal.

Les mesures mécaniques ont d'abord corroboré ce qu'avaient établi les études effectuées depuis des années à Theix : le stockage immédiat au froid multiplie par trois ou quatre la résistance à la compression et au cisaillement. À l'inverse, un refroidissement lent suivi par une maturation prolongée diminue à la fois la résistance à la compression et au cisaillement. De surcroît, une température de cuisson supérieure augmente notablement la résistance à la compression, mais pas la résistance au cisaillement. Enfin les diverses viandes doivent surtout leurs différences aux protéines myofibrillaires (qui assurent la contraction) et au tissu conjonctif, formé de collagène, qui entoure les fibres musculaires. Face aux échantillons, les divers dégustateurs réagissent très différemment : pour les mêmes viandes, les activités masticatoires diffèrent selon les individus. La maturation et la température de cuisson ont des effets perceptibles sur la mastication, mais le type de viande consommée détermine peu l'activité électrique.

Enfin, les dégustateurs notaient leurs sensations. Tous savaient parfaitement repérer les viandes les plus dures : le type de muscle, le mode de stockage et la température de cuisson déterminent la perception sensorielle de la même façon qu'ils modifient la mastication. Toutefois les descriptions sensorielles ne correspondaient pas aux prévisions des expérimentateurs : par exemple, l'élasticité ne traduit pas la tendreté initiale ; la jutosité est associée par les dégustateurs à la tendreté initiale, mais pas à l'élasticité ; la jutosité est plus influencée par la température de cuisson que par le type de stockage ; la perte de jus n'est pas une perte de jutosité. Aujourd'hui, on ignore donc ce qu'est exactement la jutosité : la quantité d'eau dans la viande et dans la bouche ? La

quantité de gras ? La quantité de salive sécrétée au cours de la mastication ?

Au total, les dégustateurs ont groupé les viandes en cinq classes. Les viandes les plus tendres sont celles qui sont maturées le plus longtemps. Les viandes les plus dures sont celles qui sont refroidies juste après l'abattage. L'allongement de la période de maturation n'a d'effet que sur les viandes cuites à 80 °C. Enfin, les viandes cuites à basse température sont plus tendres que celles qui sont cuites à température supérieure. La jutosité est surtout déterminée par la température de cuisson, et peu par le type de stockage ou de maturation, ou par le type de muscle. Les premières bouchées font la différence selon la température de cuisson.

Ainsi, les mesures mécaniques, les appréciations sensorielles et les mesures électromyographiques donnent les mêmes résultats, pour la tendreté. Ce ne sont pas quelques coups de dents qui donnent la meilleure information, mais une mastication prolongée. En revanche, la jutosité est mieux appréciée par les premiers coups de dents : ceux-ci détectent les caractéristiques générales de l'aliment, avant d'adapter la mastication.

Une telle étude donne aussi des indications méthodologiques. Elle révèle que l'évaluation sensorielle est la méthode la plus sensible pour détecter les différences selon les échantillons. L'enregistrement de la séquence masticatoire complète représente mieux les propriétés sensorielles de la viande que les mesures mécaniques, et le nombre de cycles masticatoires est une meilleure mesure de l'élasticité, de la tendreté et de la dureté en bouche que les mesures de compression ; en revanche, une mesure de compression est un meilleur marqueur de la jutosité. On sait que le dégustateur adapte sa mastication à l'aliment, mais à partir de quel stade de division les bouchées passent-elles ? C'est la question étudiée aujourd'hui...

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science, le 24 mai 2001, avec la chronique Info Sciences de Marie-Odile Monchicourt.



Musées et patrimoines scientifiques en danger

ANDRÉ LANGANEY

Les collections de quatre musées pourraient être démantelées. Ces institutions de savoir sont menacées d'asphyxie, voire de fermeture, à des fins ambiguës, voire mercantiles.

Une politique destinée à mettre en place le musée du quai Branly et le plan «Université du troisième millénaire» menace quatre musées nationaux, localisés à Paris, de fermeture ou de démantèlement. Les collections de ces musées – statutairement inaliénables – seraient dispersées ou déménagées dans des conditions n'assurant pas leur conservation, leur inventaire, leur accessibilité ou leur cohérence. Ces décisions hâtives et irresponsables compromettraient sans retour les missions de conservation, de recherche et d'enseignement de ces musées.

Le gouvernement veut fermer le *Musée national des arts africains et océaniques* (MNAO), dès que possible.

Au *Muséum national d'histoire naturelle*, le représentant du gouvernement, investi de pleins pouvoirs ni légaux ni contrôlés, veut faire promulguer, sans concertation, un projet de décret statutaire autoritaire qui conduirait au démantèlement de l'institution par la séparation de la gestion des collections, de la recherche, de l'enseignement et de la diffusion des connaissances.

Le *Musée de l'homme* serait dépouillé, comme le MNAO, de ses collections d'ethnologie pour habiller l'éventuel musée du quai Branly (prévu au plus tôt pour 2004) et n'est pas autorisé à programmer ses expositions pour l'année 2002, alors qu'une programmation deux ans à l'avance est indispensable ! Voilà qui laisse entendre qu'on veut le fermer sous peu.

Le *Musée national des arts et traditions populaires*, cousin, pour l'ethnologie française, du *Musée de l'homme* et modèle de tous les écomusées français, est menacé de désintégration par un projet de déménagement à Marseille dans le cadre d'un problématique *Musée de l'Europe et de la Méditerranée*, prévu pour 2008, musée dont le cadre et les ambitions sont imprécis et ambigus.

Quatre musées sont ainsi gravement menacés. A-t-on pris en considération leurs centaines de milliers de visiteurs annuels, leurs missions d'enseignement, de communication scientifique et de recherche dans des domaines très sensibles ? Existe-t-il des projets transparents pour la reconversion de leurs bâtiments et l'avenir de leur personnel ?

LE PROJET DU QUAI BRANLY EST AMBIGU

Le *Musée de l'homme* est la seule institution combinant la recherche, l'enseignement et la communication scientifique sur les thèmes des origines de l'homme, de la diversité biologique et culturelle des humains et de leur adaptation à l'environnement. Ces thèmes ne seraient pas évoqués, au quai Branly, dans un musée d'arts exotiques issu d'un caprice présidentiel, à vocation esthétisante, sinon commerciale. Avant construction, le quai Branly a acheté, pour plus de 120 millions de francs, des objets dont des pièces issues de trafic illicite, à des collectionneurs et marchands étrangers, amis d'un ami du président. Il les expose au Louvre, malgré l'opposition des autorités locales et les vives protestations du Conseil international des musées (ICOM). À ce sujet, des personnalités internationales n'ont pas hésité à dénoncer la France, le Président de la république et le gouvernement en termes peu flatteurs, mais argumentés.

Pourtant, les rénovations du *Musée national des techniques*, du *Musée Guimet* et de la *Grande Galerie de l'Évolution* du *Muséum national d'histoire naturelle* montrent que des investissements raisonnables dans les locaux et les institutions existantes conduisent à de magnifiques réalisations et à de grands succès de fréquentation. Lorsque des collections tricenaires, comme celles du *Musée de l'homme* ou du *Muséum*, ont

été constituées, c'est avec le souci de rassembler des ensembles cohérents de documentation pour les sciences de la nature et humaines. Éclater, délocaliser ou disperser ces collections, c'est détruire des projets menés dans une continuité historique qui les rend précieuses et uniques au monde.

LE GRAND HERBIER A TROIS SIÈCLES

Les collections de systématique du *Muséum*, comme le Grand herbier de France (créé sous Louis XIV!), riches d'un très grand nombre de «types» de références pour la description des espèces vivantes, sont consultées par des milliers de spécialistes de tous les pays dans le cadre de recherches sur l'écologie et les environnements naturels. L'expérience irremplaçable des chercheurs et techniciens les maintient «vivantes», documentées et accessibles à la recherche.

Pourquoi les collections d'ethnologie de tous ces musées devraient-elles être transférées n'importe où, n'importe comment, dans des dépôts provisoires, quatre à huit ans avant la construction des bâtiments censés les recevoir ? Serait-ce dans le seul but de fermer discrètement les établissements qui les ont constituées, restaurées, étudiées et valorisées au cours des décennies passées ? Peuvent-elles être partagées comme un butin entre des établissements à venir qui ne seraient pas soumis aux mêmes règles de conservation et valorisation des collections nationales et historiques ?

LES MARCHANDS DU TEMPLE SONT DANGEREUX

Un projet de loi dangereux vient d'être déposé par le gouvernement et doit être examiné par le parlement. Il créerait des «Musées de France» qui regrouperaient les musées nationaux de l'éducation et

de la culture, des musées régionaux et municipaux, mais aussi des musées privés. Il instaurerait un principe de libre circulation des objets entre ces établissements et permettrait de détruire la cohérence des collections constituées par chacun d'eux, selon son projet scientifique et/ou muséographique. Notre crainte est que, par des échanges judicieux, le quai Branly, entre autres, soit dessaisi au profit de partenaires privés, très présents – et en force – dans son Comité d'acquisitions.

Nous devons exiger le retrait du projet de loi dit des «Musées de France» qui vise à détruire les musées nationaux, à remettre à la Culture les musées de l'Éducation nationale et qui tend à instaurer une dispersion irrationnelle, ingérable et dangereuse de leurs collections.

Nous devons exiger le retrait du projet actuel de statut du *Muséum*, qui permettrait son démantèlement et, bien sûr, celui du *Musée de l'homme*.

Nous devons exiger que les collections nationales de sciences naturelles et humaines fassent l'objet d'actions déterminées, financées au niveau nécessaire, de restauration, de conservation et de valorisation, là où elles ont été constituées, dans la continuité historique du projet qui les a créées et sous la seule autorité des enseignants-chercheurs, des conservateurs et des techniciens spécialisés qualifiés pour ces opérations.

FÉDÉRER LES VOLONTÉS?

Le gouvernement du Front populaire a, dans un élan culturel et éducatif, créé des musées comme le *Palais de la Découverte* et le *Musée de l'homme*. Le gouvernement socialiste actuel va-t-il organiser leur démantèlement? Ne serait-ce pas le rôle des politiques que de fédérer les volontés des serviteurs de l'État en dépassant les incompréhensions primaires entre gestionnaires, chercheurs et syndicats, qui *in fine* travaillent dans un but commun? Combien des plus brillants chercheurs français n'ont-ils pas découvert leur vocation lors de la visite des musées?

Il serait insensé, voire criminel, de briser l'héritage, précieux pour la science, l'enseignement et la pensée, de Jussieu, Buffon, Lamarck, Cuvier, Geoffroy St-Hilaire, Daubenton, Becquerel, Claude Bernard, Roger Heim, Paul Rivet, Georges Henri Rivière, Griaule, Leiris, Leroi-Gourhan et Théodore Monod, pour ne citer que quelques noms...

André Langaney est professeur d'Anthropologie au Musée de l'homme et à l'Université de Genève.



Clio

l'art de voyager

Des conférenciers historiens
ou spécialistes d'art vous
feront partager leur passion.

Des voyages en petits
groupes pour profiter
des découvertes dans les
meilleures conditions.

Plus de 200 circuits vers
80 pays, riches en trésors
artistiques ou archéologiques.

27, rue du Hameau - 75015 Paris
Tél : 01 53 68 82 82 - Fax : 01 53 58 82 60
Lic. 075 95 0468 - Mél : information@clio.fr

Je souhaite recevoir gratuitement
le catalogue général des circuits Clio.

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____

Ville : _____

■ POUR LA SCIENCE

VOTRE ABONNEMENT 100 % NUMÉRIQUE

1 an au prix de 48 €

soit **4 € seulement par numéro** au lieu de ~~5,20 €~~

Pour consulter et télécharger
en toute liberté sur www.pourlascience.fr
les 12 prochains numéros
dès leur parution.



Oui, je m'abonne
à *Pour la Science* 100 % numérique
1 an (12 numéros) pour 48 €

Je préfère découvrir toutes
les offres d'abonnement disponibles
en cliquant ici.