

LA CODIFICATION DE L'AFFRANCHI

ETAPE 2

Rapport Final

INTERBEV 2001/OFIVAL2002

Christophe Denoyelle (Service Viandes)
G. Coulon, F. Turin (Laboratoire d'analyses et de technologie des Viandes)
E. Le Bihan, Sylvie Masselin (Biométrie)

Juin 2003



et



RESUME

Mots clefs : Viande Bovine, Muscle, Affranchi, Tendreté

L'affranchi est la pratique qui consiste à ne garder que la partie tendre d'un muscle (souvent la partie centrale), "s'affranchissant" ainsi de la dureté des parties plus fermes (souvent les parties distales, assurant la liaison avec les structures tendineuses). Cependant, il faut bien reconnaître que, même si cette pratique est fort ancienne, elle est très mal connue. Personne ne peut ainsi dire s'il existe une systématique suffisante de la variabilité de la tendreté pour envisager une codification des pratiques de l'affranchi, muscle par muscle, pour telle ou telle catégorie d'animaux, ...

L'objectif de ce travail est de vérifier, grâce à l'analyse sensorielle, que les conditions d'affranchi définies par les professionnels sont pertinentes ou pourraient le devenir moyennant quelques ajustements. Il vient compléter l'étude réalisée précédemment sur 3 muscles (rond de tranche, macreuse et rond de gîte). Le travail a consisté à comparer la tendreté de 4 tranches (lorsque cela était possible) : une issue de l'affranchi (A), les trois autres issues du muscle affranchi (1, 2 et T) pour 3 muscles : le plat de tranche, le mouvant et le jumeau. Pour ces deux derniers, ne pouvant découper les tranches (1) et (2) faute de matière suffisante, les tranches (A) et (T) ont été comparées à un "témoin" : l'affranchi du rond de gîte.

Par ailleurs, la tendreté des affranchis de 6 types de muscles (macreuse, rond de gîte, rond de tranche grasse, plat de tranche, jumeau, mouvant) a été comparée. L'objectif de cette comparaison était de mesurer les différences de tendreté entre les affranchis afin d'apporter des éléments de réflexion sur la valorisation de ces affranchis, notamment pour certains cahiers des charges qui imposent d'utiliser les affranchis en morceau à cuisson lente ou pour la viande hachée.

Les résultats ont démontré la pertinence et l'intérêt de la pratique de l'affranchi sur le plat de tranche grasse coupé longitudinalement et le jumeau. Le mouvant ne présente pas d'écart de tendreté entre les tranches (A) et (T). D'autre part, la comparaison de la tendreté des affranchis entre eux a montré des différences significatives aussi importantes voire supérieures à celles trouvées intra-muscles. Ces résultats, s'ils sont complétés par d'autres analyses sensorielles (comparaisons d'affranchi et de muscles affranchis au cours des mêmes séances) devraient permettre de relativiser la pratique de l'affranchi de certains muscles mais surtout de pondérer le projet de certains cahiers des charges de déclasser systématiquement les affranchis en muscle à cuisson lente ou viande hachée. L'approche économique constitue un argument supplémentaire à la réalisation de ces analyses complémentaires. En effet, des simulations montrent qu'un déclassement systématique des affranchis en viande hachée entraînent une dévalorisation de l'ensemble du muscle, obligeant à augmenter le prix de vente au kilo du muscle affranchi.

Compte tenu des résultats obtenus, l'Interprofession a choisi de poursuivre le travail d'objectivation de la pratique de l'affranchi sur 3 nouveaux muscles (talon de tranche, dessus de tranche et gîte à la noix).

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	4
<u>MATERIELS ET METHODES</u>	5
<u>1 – Principe du travail</u>	5
<u>2 – La méthode de mesure</u>	6
<u>3 – Les facteurs de variation de la tendreté</u>	6
<u>4 – Le nombre d'échantillons</u>	6
<u>5 – Les traitements statistiques</u>	7
<u>RESULTATS</u>	8
<u>1 – Récupération et préparation des échantillons</u>	8
<u>2 – La pratique de l'affranchi améliore-t-elle la tendreté potentielle des muscles ?</u>	11
<u>3 – Est-il possible d'affiner les limites de l'affranchi pour les 3 muscles étudiés ?</u>	14
<u>4 – Quelles différences de tendreté entre les affranchis ?</u>	17
<u>5 – Approche économique</u>	19
<u>CONCLUSION</u>	22

INTRODUCTION

L'affranchi est la pratique qui consiste à ne garder que la partie tendre d'un muscle (souvent la partie centrale), s'affranchissant ainsi des parties les plus fermes (souvent les parties distales, assurant la liaison avec les structures tendineuses).

Cette pratique aussi vieille que le monde des bouchers, est un des facteurs prioritaires de gestion de la tendreté (avec le choix des muscles).

Cette importance a tout naturellement attiré l'attention des gens chargés de réfléchir à la mise en place de socles à caractères "normatif" orientés vers la tendreté de la viande.

Cependant, il faut bien reconnaître que, même si cette pratique est fort ancienne, elle est très mal connue. Personne ne peut ainsi dire si la variabilité intramusculaire de la tendreté est systématique, pour envisager une codification de l'affranchi, muscle par muscle, pour telle ou telle catégorie d'animaux, ...

Personne ne dispose de données techniques suffisamment établies pour dire que :

- La variabilité intramusculaire de la tendreté de tel muscle, de tel type d'animal (ex. vache de réforme laitière) est trop grande pour fixer un seuil moyen d'affranchi (10 ou 20% ou ...) qui ait une signification réelle ; ce sera au cas par cas.

- En revanche, la variabilité intramusculaire de la tendreté de tel autre muscle est suffisamment restreinte au moins pour tel(s) type(s) d'animaux pour que l'on puisse fixer un seuil (15 à 20% par exemple) en deçà duquel, une très grande majorité de ces muscles sera ferme, et au-delà duquel il n'est pas nécessaire d'aller, car on n'améliorera plus la tendreté du morceau.

Pourtant, il y a bel et bien un gros intérêt à pouvoir ne pas laisser de côté un facteur de variation de la tendreté aussi important dans toute initiative visant à codifier les moyens de maîtrise de la tendreté du produit. C'est précisément l'objet du "code de bonnes pratiques de travail et d'utilisation des viandes", qui devrait comporter un chapitre tout à fait notable sur l'affranchi. Le problème, c'est que ce chapitre, si important soit-il, est établi sur la base de dires d'experts, mais pas sur celle d'éléments objectifs.

Enfin, compte tenu de la grande variabilité des muscles en matière de tendreté, il est intéressant de mesurer les différences de tendreté obtenus entre les affranchis des différents muscles. Ces premiers résultats permettront d'aider à la construction de futurs cahiers des charges pour relativiser la valorisation de l'affranchi de certains muscles : viande hachée ou steaks.

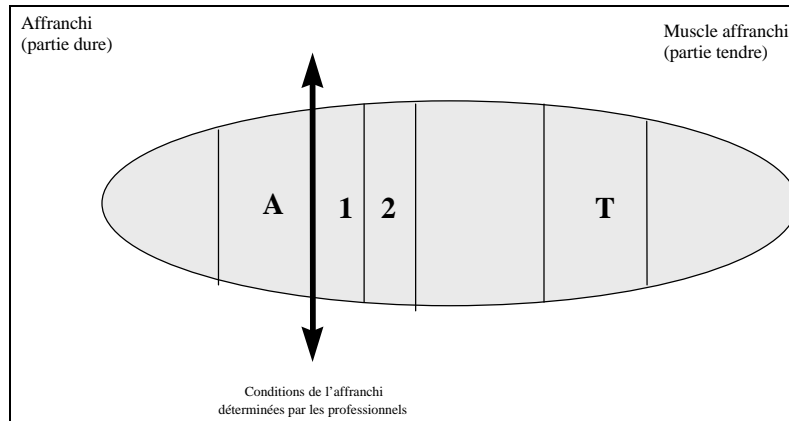
Un premier travail réalisé en 2000 a permis de démontrer la pertinence et l'intérêt de la pratique de l'affranchi telle que définie dans le code de bonnes pratiques de travail et d'utilisation des viandes. Parmi les muscles pour lesquels le consensus professionnel sur la codification doit être renforcé par une validation objective, 3 codifications ont été validées : il s'agit de la macreuse, du rond de gîte et du rond de tranche grasse (cf. rapport d'étude final "la codification de l'affranchi" n° 2013224).

Les objectifs de ce travail complémentaire sont d'une part, d'apporter de nouveaux éléments sur la codification de l'affranchi en travaillant sur 3 muscles supplémentaires décrits dans le guide de bonnes pratiques de travail et d'utilisation des viandes. Il consiste, d'autre part, à comparer la tendreté des affranchis de l'ensemble des 6 muscles étudiés au cours des étapes 1 et 2.

1 – Principe du travail

Pratiquement, il s'agit de comparer la tendreté de différents sites intra-muscles. Dans un premier temps, chaque muscle étudié est découpé selon les conditions d'affranchi définies par les professionnels dans le code de bonnes pratiques de travail et d'utilisation des viandes. A partir des morceaux obtenus, 4 tranches sont prélevées selon la règle suivante (cf. figure 1) :

Figure 1 : Découpe des muscles



- La tranche (A) est prélevée dans l'affranchi, il s'agit potentiellement du morceau le plus dur,
- la tranche (T) est prélevée dans le muscle affranchi, il s'agit potentiellement du morceau le plus tendre,
- les tranches (1 et 2) sont prélevées (quand cela est possible) sur le muscle affranchi au niveau de la coupe réalisée selon les préconisations des professionnels (si elles existent).

Il s'agit ensuite intra-muscles, de comparer la tendreté de ces 4 tranches pour mettre en évidence (ou pas) une différence significative de tendreté entre les différentes tranches :

Par exemple, s'il est montré qu'il existe une différence de tendreté entre la tranche (1) et la tranche (T), et pas de différences entre la tranche (2) et (T), cela permet en première approche de positionner la limite de l'affranchi entre la tranche 1 et la tranche 2.

Pour certains muscles, les conditions d'affranchi ne permettent pas d'obtenir les tranches (1) et (2), faute de matière suffisante. En conséquence, les tranches (A) et (T) ont été comparées avec un troisième échantillon afin d'avoir une base de comparaison lors de l'analyse sensorielle ; il s'agit de l'affranchi du rond de gîte.

En résumé, la comparaison des tranches (A) et (T) permet de confirmer ou d'infirmer la pratique de l'affranchi telle qu'elle est définie par les professionnels. La comparaison des tranches (1), (2) avec (T) permet de proposer ou pas une amélioration de l'affranchi.

Enfin, partant du principe que tous les muscles ne disposent pas du même potentiel de tendreté, les affranchis (tranche A) des 6 muscles étudiés (macreuse, rond de gîte et rond de tranche grasse pour l'étape 1 – jumeau, mouvant et plat de tranche grasse pour l'étape 2) ont été comparés entre eux par analyse sensorielle.

2 – La méthode de mesure

Aujourd'hui, malgré les nombreuses recherches visant à développer de nouvelles méthodes de mesure, l'analyse sensorielle reste la seule méthode de mesure fiable de la tendreté. L'analyse sensorielle à base de jury d'experts présente pourtant des limites : c'est une méthode destructive, elle est efficace pour la comparaison des produits mais ne permet pas les estimations dans l'absolu et l'interprétation de l'écart de note mis en évidence entre deux échantillons n'est pas possible, ... Ce dernier point est particulièrement gênant : il est impossible par exemple de savoir ce que représente 1 ou 10 points d'écart de tendreté entre deux échantillons. Cela pose problème lorsqu'il s'agit de vérifier que l'affranchi permet d'obtenir systématiquement des morceaux plus tendres en éliminant les parties dures. La difficulté réside en fait dans la détermination d'un seuil permettant de dire si oui ou non l'écart mis en évidence entre les différentes parties d'un muscle est suffisant pour admettre que l'affranchi est pertinent. La détermination de ce seuil est d'autant plus difficile que l'affranchi ne sépare pas deux morceaux totalement distincts, l'un très tendre et l'autre très dur, la tendreté devant probablement évoluer au sein du muscle selon des gradients assez continus.

Cette difficulté a été en partie résolue en utilisant comme référence l'écart mis en évidence entre les tranches extrêmes (A) et (T). Cela permet de définir une règle de décision : Par exemple, si les écarts entre les tranches (1), (2) et (T) sont inférieurs à 50% de l'écart entre les tranches (A) et (T), on peut considérer qu'il n'est pas suffisant. Cette solution présente l'avantage de ne pas utiliser d'étalons externes (sauf pour certains muscles où il n'est pas possible de découper les tranches (1) et (2)) et de pouvoir comparer les résultats entre les différents muscles. En revanche, elle oblige à faire des choix arbitraires dans les règles de décisions (50%, pourquoi pas 40% ou même 30%, ...). De plus, elle part du principe que la différence entre les deux tranches extrêmes, quelle qu'elle soit, est suffisante.

3 – Les facteurs de variation de la tendreté

Compte tenu des nombreux facteurs de variation de la tendreté, la pratique de l'affranchi doit être validée selon différents critères jugés importants et représentatifs de ce qui se vend aujourd'hui sur le marché. Il s'agit notamment :

- du type d'animal (âge et sexe) : jeunes bovins, bœufs, génisses, vaches (soit 4 types d'animaux),
- du type racial, laitier ou allaitant, soit 2 types raciaux,
- de la durée de maturation : un minimum de deux durées semble devoir être étudié, par exemple 7 et 14 jours, soit 2 durées de maturation.

Cela représente potentiellement pour un muscle donné :

4 types d'animaux x 2 types raciaux x 2 durées de maturation = 16 cas de figure

Au-delà de ces facteurs de variation, le travail est réalisé toutes choses égales par ailleurs pour éviter des biais éventuels pouvant fausser les résultats : le ressuage, le niveau de gras intramusculaire, ...

4 – Le nombre d'échantillons

Compte tenu de l'hétérogénéité de la tendreté entre carcasses, au sein d'une même carcasse et au sein d'un même muscle, le nombre d'animaux par lot doit être raisonné afin d'obtenir une précision suffisante de la mesure et de pouvoir conclure sur la pertinence ou pas de l'affranchi. Sur la base de la réflexion menée dans le dossier "Quelles durées de

maturation dans les cahiers des charges des démarches qualité", ce nombre pourrait être fixé entre 20 et 30 animaux.

Compte tenu des résultats obtenus dans l'étude précédente, nous avons choisi de travailler sur :

- 3 types de muscles,
- 1 type d'animal : femelle
- 1 type racial : laitier
- 2 durées de maturation : 7 et 14 jours

soit par muscle :

1 type d'animal x 1 race x 2 durées de maturation = 2 cas de figure

En effet, l'étude précédente a démontré qu'il n'y avait pas de différence entre les types raciaux, ni d'ailleurs entre les durées de maturation. Cela étant, l'étude de deux durées de maturation a été conservée afin d'augmenter la fiabilité des résultats en réalisant en quelque sorte 2 répétitions par muscle.

Pour 4 muscles étudiés¹, à raison de 24 animaux par cas de figure, cela représente un total de 144 muscles à analyser, soit hors séances d'entraînement, un total de 36 séances d'analyses sensorielles.

Concernant, la comparaison des affranchis des 6 muscles étudiés, il a été choisi de travailler sur :

- 6 muscles
- 1 type d'animal : femelle
- 1 type racial : laitier
- 1 durée de maturation : 10 jours

A raison de 24 animaux par type de muscle et du prélèvement des muscles sur les 2 ½ carcasses, cela représente un total de 288 muscles étudiés, soit un total de 24 analyses sensorielles.

5 – Les traitements statistiques

Les données ont été analysées avec le logiciel SAS au moyen de la procédure "Mixed" pour l'analyse de variance en prenant en compte les effets et interactions suivantes :

- l'animal
- le juge
- le site
- la séance
- l'interaction animal x juge
- l'interaction animal x site
- l'interaction juge x site

Les moyennes ont été comparées 2 à 2 avec le test de Bonferroni.

¹ Un travail complémentaire (6 analyses sensorielles) a été réalisé sur le plat de tranche grasse (24 animaux prélevés) en adoptant une découpe différente de celle préconisée par les professionnels

RESULTATS

1 – Récupération et préparation des échantillons

Les 3 muscles étudiés ont été choisis selon plusieurs critères :

- disposer de suffisamment de matière pour la réalisation des analyses sensorielles,
- appartenir à des niveaux potentiels de tendreté différents,
- avoir un affranchi complexe non longitudinal,
- montrer un intérêt pour les professionnels.

Sur la base de ces critères, 3 muscles ont été choisis :

- le plat de tranche grasse
- le jumeau
- le mouvant

Chaque muscle a été découpé selon les préconisations du code de bonnes pratiques de travail et d'utilisation des viandes (Cf. tableau 1).

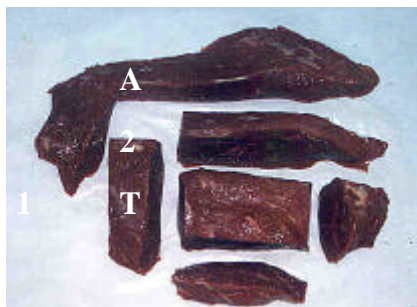
Tableau 1 : conditions de l'affranchi du code de bonnes pratiques de travail et d'utilisation des viandes

Muscle	Conditions d'affranchi	Potentiel de tendreté ²
Plat de tranche	- Affranchir le morceau à son extrémité, côté rotule - Affranchir également la partie mince sur toute sa longueur sur un tiers du muscle	**
Mouvant	- Affranchir le morceau de toute la partie plate entourant le fémur - Affranchir également le morceau restant à son extrémité, côté rotule	**
Jumeau	- Retirer l'aponévrose interne - Affranchir le morceau de toute la partie contre l'omoplate - Affranchir largement la partie restante aux 2 extrémités	*

Pratiquement, les découpes des muscles ont été réalisées selon le guide illustré des conditions de travail des viandes (parage et affranchi) décrites dans les cahiers des charges des démarches interprofessionnelles (Cf. tableau 2).

² Extrait du code de bonnes pratiques de travail et d'utilisation des viandes

Tableau 2 : Description de l'affranchi pour les 3 muscles étudiés



<p>Pour le plat de tranche (PTG) :</p> <p><i>Découpe non longitudinale :</i> L'extrémité de l'affranchi pas assez épais, n'a pas été dégusté. La tranche T a été prélevé au cœur du muscle. Les tranches 1 et 2 ont été découpées de part et d'autre de la tranche T.</p>	
<p>Pour le plat de tranche (PTG L) :</p> <p><i>Découpe longitudinale :</i> En conservant l'affranchi sur toute la longueur au 1/3 du muscle, les tranches A (découpée au 7/33^{ème}), 1, 2 et T ont été découpées selon un gradient longitudinal. L'affranchi sur toute la longueur n'a pas été dégusté (voir découpe précédente).</p>	
	<p>i (A) a été s assez comparer, lors des différence</p>



Pour le jumeau (J) :

Les 2 extrémités de par leur taille n'ont pas été dégustées.

Comme pour le mouvant, ne disposant que de 2 morceaux à comparer, l'affranchi du rond de gîte a été utilisé lors des dégustations pour relativiser l'éventuel différence de tendreté entre A et T.

2 – La pratique de l'affranchi améliore-t-elle la tendreté potentielle des muscles ?

Dans un premier temps, il s'agit de comparer les résultats d'analyses sensorielles des différents muscles étudiés pour les seules tranches A (morceau a priori dur) et T (morceau a priori tendre) afin de valider ou pas la pratique de l'affranchi pour augmenter la tendreté potentielle des muscles. Les résultats sont fournis dans le **tableau 3**.

Tableau 3 : Notes moyennes de tendreté pour les tranches A et T du plat de tranche grasse, du mouvant et du jumeau selon les 2 durées de maturation 7 et 14 jours.

Muscles	Tranche A*	Tranche T*	Ecart T – A
Plat de tranche (7 jours de maturation)	35.13 ^a	35.65 ^a	-
Plat de tranche (14 jours de maturation)	42.62 ^a	41.17 ^a	-
Plat de tranche L ³ (10 jours de maturation)	21.01 ^a	39.22 ^b	18.21
Mouvant (7 jours de maturation)	62.68 ^a	55.68 ^b	-7
Mouvant (14 jours de maturation)	61.52 ^a	59.09 ^a	-
Jumeau (7 jours de maturation)	48.67 ^a	64.52 ^b	15.85
Jumeau (14 jours de maturation)	52.03 ^a	67.64 ^b	15.61

* Notes moyennes de tendreté sur une échelle de 0 à 100, 0 = dur et 100 = tendre
2 lettres différentes sur la même ligne indique des moyennes significativement différente au seuil de 5%

Contrairement aux résultats précédents (codification de l'affranchi – étape 1), les muscles présentent ici des résultats très différents. En effet, seuls le jumeau et le plat de tranche coupé longitudinalement montrent une différence de tendreté importante (plus de 15 points sur une échelle de 0 à 100)⁴ entre la tranche A et la tranche T. Concernant le plat de tranche coupé selon les préconisations des professionnels, aucune différence significative n'est faite entre les tranches A et T. Enfin, le mouvant présente des résultats en opposition avec l'hypothèse de départ avec une tranche A plus tendre que la tranche T à 7 jours de maturation. A 14 jours, cette différence n'est plus significative mais la tendance reste la même.

Comme précédemment (cf. codification de l'affranchi – étape 1), la maturation ne semble pas avoir d'effet sur les écarts de tendreté des muscles avec des tendances comparables quelle qu'en soit sa durée. De même, les résultats montrent qu'en moyenne les muscles maturés plus longtemps sont plus tendres, excepté pour la tranche A du mouvant. Ces derniers résultats ne sont qu'indicatifs car les morceaux ayant subi des maturations différentes n'ont pas été comparés lors de la même séance d'analyse sensorielle, ce qui a probablement tendance à minimiser les différences constatées. Cela étant, ils permettent de confirmer l'effet de la maturation sur la tendreté de la viande et témoignent de la compétence du jury d'analyse sensorielle.

³ Coupe longitudinale du Plat de tranche

⁴ Afin de relativiser les résultats, cette différence de tendreté peut être comparé à celle de 19 points obtenue entre du jumeau et du faux filet comparé au cours d'une même séance d'analyse sensorielle dans le cadre de l'étude "Age à l'abattage des vaches de réforme".

Afin d'estimer la variabilité intramusculaire de la tendreté des muscles et la variabilité des juges, la moyenne des notes de chaque dégustateur a été transformée en classement pour chaque muscle dégusté. L'objectif étant de savoir si la variabilité musculaire est suffisamment réduite pour préconiser la pratique de l'affranchi pour les muscles ayant présenté une différence de tendreté entre les tranches A et T. Les résultats sont donnés dans le **tableau 4**. Par type de muscle et durée de maturation, il donne en pourcentage le nombre de fois où la tranche A et T ont été classées 1^{ère} ou 2^{ème} en tendreté (le classement en 2^{ème} position traduisant une tendreté plus élevée).

Tableau 4 : Classement des tranches A et T selon leur note de tendreté pour le plat de tranche, le mouvant et le jumeau à 7 et 14 jours de maturation (%).

Muscles	Rang	Tranche A	Tranche T
PTG <i>7 jours</i>	1	43.1⁵	56.9
	2	56.9	43.1
PTG <i>14 jours</i>	1	47.3	52.7
	2	52.9	47.1
PTG L <i>10 jours</i>	1	91.7	8.3
	2	8.3	91.7
Mouvant <i>7 jours</i>	1	38.9	61.1
	2	61.1	38.9
Mouvant <i>14 jours</i>	1	44.4	55.4
	2	55.6	44.4
Jumeau <i>7 jours</i>	1	79.2	20.8
	2	20.8	79.2
Jumeau <i>14 jours</i>	1	74.9	25.2
	2	25.1	74.8

Les résultats montrent que pour les muscles présentant des écarts significatifs de tendreté entre les tranches (A) et (T), il y a peu ou pas de variabilité intramusculaire dans les conditions expérimentales mises en oeuvre. En effet, tous les muscles (de 79 à 91 % selon le type de muscle) se comportent de la même façon avec un affranchi (la tranche A) systématiquement plus dur que le muscle affranchi (la tranche T).

Ces premiers résultats démontrent la pertinence de l'affranchi pour le jumeau et le plat de tranche grasse selon une découpe longitudinale. Pour le mouvant et le plat de tranche grasse selon une découpe non longitudinale, les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les tranches T et A telles que définies dans le tableau 2 ; ces résultats ne remettent pas en cause la pratique de l'affranchi dans sa totalité, puisque certains morceaux trop petits n'ont pu être dégustés. Par contre, ils amènent à se poser la question de la pertinence des conditions d'affranchi de ces deux muscles. En résumé, quelles sont les préconisations d'affranchi pour les muscles étudiés ?

⁵ Exemple de lecture du tableau : 43.1% des tranches (A) dégustées issues du PTG mûré 7 jours ont obtenu la note de tendreté la plus faible par rapport à la tranche (T)

CONDITIONS D'AFFRANCHI

(cf. tableaux 1 et 2)

- le mouvant :

Faut-il affranchir le morceau de toute la partie plate entourant le fémur ?

NON, au moins pour la partie dégustée

- le plat de tranche grasse (coupe non longitudinale) :

Faut-il affranchir le morceau de la partie la plus mince sur toute sa longueur sur 1/3 du muscle ?

NON

- le plat de tranche grasse (coupe longitudinale) :

Faut-il affranchir le morceau à son extrémité, côté rotule ?

OUI

- Le jumeau :

Faut-il affranchir le morceau de toute la partie contre l'omoplate ?

OUI

3 – Est-il possible d'affiner les limites de l'affranchi pour les 3 muscles étudiés ?

Au-delà des préconisations d'affranchi basées sur l'expérience des professionnels données dans le code de bonnes pratiques de travail et d'utilisation des viandes, l'objectif de cette deuxième analyse est de voir dans quelle mesure il est possible d'affiner ou pas les conditions de l'affranchi en préconisant par exemple pour un muscle donné de pratiquer l'affranchi non pas au niveau de la tranche (A), mais plutôt au niveau de la tranche (1), ... Les notes moyennes de tendreté de l'ensemble des tranches pour les 3 muscles étudiés sont données dans le **tableau 5**. Pour le jumeau et le mouvant, les tranches (1) et (2) n'existant pas, les résultats de tendreté des tranches (A) et (T) ont été comparés à ceux de l'affranchi du rond de gîte (affranchi RG).

Tableau 5 : Notes moyennes de tendreté* pour les tranches A, 1, 2 et T et l'affranchi du rond de gîte pour le plat de tranche, le jumeau et le mouvant à 7 et 14 jours de maturation,

Muscles	Tranche A	Tranche 1	Tranche 2	Tranche T	Affranchi RG
PTG 7 jours	35.13 ^a	30.33 ^a	34.65 ^a	35.65 ^a	-
PTG 14 jours	42.62 ^a	39.94 ^a	38.91 ^a	41.17 ^a	-
PTG L 10 jours	21.01 ^a	28.52 ^b	32.57 ^c	39.22 ^d	-
M 7 jours	62.68 ^a	-	-	55.68 ^b	30.75 ^c
M 14 jours	61.52 ^a	-	-	59.09 ^a	28.80 ^b
J 7 jours	48.67 ^a	-	-	64.52 ^b	28.68 ^c
J 14 jours	52.03 ^a	-	-	67.64 ^b	28.58 ^c

* Notes moyennes de tendreté sur une échelle de 0 à 100, 0 = dur et 100 = tendre

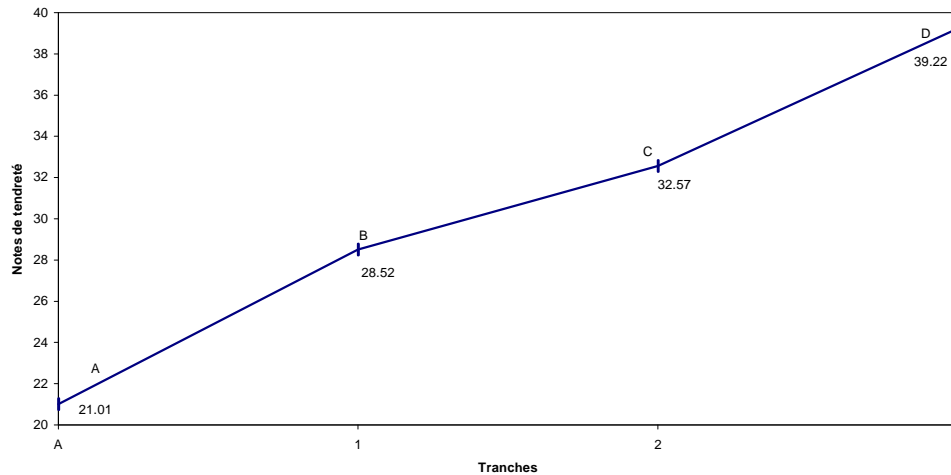
2 lettres différentes sur la même ligne indique des moyennes significativement différente au seuil de 5%

Concernant le **jumeau**, les résultats confirment les précédents et démontrent la pertinence de l'affranchi sans qu'il soit possible de proposer ou pas une amélioration, les 2 extrémités du muscle n'ayant pu de par leur taille être dégustées. Le jumeau affranchi et son affranchi présentent sans surprise une tendreté supérieure à celle de l'affranchi du rond de gîte, respectivement en moyenne de 37 et 21 points. Ce dernier écart est à comparer avec celui constaté intra-muscle qui est en moyenne de 15 points. Ces premiers résultats permettent d'initier la réflexion sur la pertinence de l'affranchi et surtout sur le déclassement potentiel en muscle à cuisson lente ou viande hachée. Par exemple, dans le cas présent, faut-il affranchir le jumeau et le déclasser en viande hachée, considérant que son affranchi est de 21 points supérieur en tendreté à celui du rond de gîte ?

Concernant le **mouvant**, l'amélioration de la pratique de l'affranchi repose, comme pour le jumeau, sur la seule comparaison des tranches (A) et (T). Compte tenu de la non différence de tendreté entre ces 2 tranches, il pourrait être proposé, comme déjà dit précédemment, de conserver la tranche (A) pour une utilisation "normale" et d'affranchir le mouvant que de sa partie extrême non dégustée (**cf. tableau 2**). Comme pour le jumeau, le mouvant affranchi et son affranchi présentent une tendreté supérieure à celle de l'affranchi du rond de gîte, respectivement en moyenne de 27 et 31 points. La supériorité de tendreté de l'affranchi du

mouvant vis à vis de celle du rond de gîte renforce l'hypothèse précédente de la relativisation de la pratique de l'affranchi entre les différents muscles !
 Concernant le **plat de tranche grasse**, la 1^{ère} découpe n'a pas montré de différence significative entre les 4 tranches (A), (1), (2) et (T). En revanche, la découpe longitudinale montre un gradient de tendreté de la tranche (A) à la tranche (T) (cf. **figure 2**).

Figure 2 : Evolution des notes moyennes de tendreté selon les tranches A, 1, 2 et T pour le plat de tranche grasse coupé longitudinalement



2 lettres différentes indique des moyennes significativement différentes au seuil de 5%

Alors que l'écart entre les tranches (A) et (T) est de 18 points sur une échelle de 0 à 100. Les écarts de tendreté entre les tranches intermédiaires (A-1, 1-2, 2-T) sont beaucoup moins importants, ils s'étendent de 4 à 7 points, ce qui rend leur interprétation difficile notamment vis à vis du consommateur. En résumé, l'amélioration possible au niveau du plat de tranche grasse (cf. plus haut) pourrait concerner l'affranchi au 1/3 du muscle sur toute la longueur (cf. **tableau 2**) qui semble plus constituer un affranchi de présentation du morceau qu'un affranchi basé sur des différences potentielles de tendreté qui n'ont pas été mises en évidence. Afin de pouvoir proposer de nouvelles conditions d'affranchi, une piste de réflexion consiste à comparer les écarts de tendreté entre les différentes tranches en les exprimant en pourcentage de l'écart entre les tranches extrêmes (A) et (T). Ce calcul n'est envisageable qu'avec le plat de tranche coupé longitudinalement, seul muscle ayant un nombre de tranches suffisant et ayant présenté un gradient de tendreté :

%	A-T	A-1	1-2	2-T
Plat TG 10 jours	100	41.3	22.2	36.5

Ce calcul montre que la différence de tendreté la plus importante se situe entre la tranche (A) et la tranche (1), ce qui amène à conclure que l'affranchi du plat de tranche grasse selon une coupe longitudinale peut se faire entre ces deux tranches.

Comme précédemment afin de vérifier le "comportement" des muscles un à un, l'ensemble des notes de tendreté de chaque tranche donné par les dégustateurs a été converti en

classement par ordre croissant de tendreté : le 4^{ème} est plus tendre que le 3^{ème}, plus tendre que le 2nd et plus tendre que le 1^{er}. Les résultats sont donnés sous forme de pourcentage dans le **tableau 6**.

Tableau 6 : Classement des tranches A, 1, 2 et T selon leur note de tendreté pour le plat de tranche, le mouvant et le jumeau exprimé en pourcentage

%	Rang	1	2	3	4
PTG 7 jours	Tranche A	19.2⁶	29.6	17.6	34.3
	Tranche 1	21.9	23.9	28.4	25.7
	Tranche 2	39.7	15.5	28.4	15.7
	Tranche T	19.2	31.0	25.7	24.3
PTG 14 jours	Tranche A	20.0	15.7	30.6	33.8
	Tranche 1	22.7	27.1	27.8	22.5
	Tranche 2	29.3	34.3	23.6	12.7
	Tranche T	28.0	22.9	18.1	31.0
PTG L 10 jours	Tranche A	70.3	18.6	8.3	1.4
	Tranche 1	14.9	47.1	26.4	12.5
	Tranche 2	9.5	21.4	50	19.4
	Tranche T	5.4	12.9	15.3	66.7
Jumeau 7 jours	Affranchi RG	74.7	20.1	4.9	
	Tranche A	22.9	57.3	19.9	
	Tranche T	2.4	22.6	75.3	
Jumeau 14 jours	Affranchi RG	83.3	11.5	4.9	
	Tranche A	15.0	61.3	23.9	
	Tranche T	1.7	27.2	71.2	
Mouvant 7 jours	Affranchi RG	78.5	16.0	5.2	
	Tranche A	9.7	31.6	58.9	
	Tranche T	11.8	52.4	35.9	
Mouvant 14 jours	Affranchi RG	81.7	13.9	4.3	
	Tranche A	10.1	36.1	53.8	
	Tranche T	8.3	50.0	41.9	

Ces résultats confirment ceux obtenus précédemment sur les tranches extrêmes, avec une majorité de tranches (A) et (T) bien classées pour le plat de tranche coupé longitudinalement (de 66 à 70%) et pour le jumeau (de 57 à 75%). De la même façon, l'affranchi du rond de gîte est systématiquement classé comme le morceau le plus dur (dans 74 à 83% des cas). Pour les tranches intermédiaires (1) et (2), les résultats sont légèrement moins élevés : pour le plat de tranche coupé longitudinalement, le pourcentage de tranches "bien classées" est de 47 et 50%. Cela s'explique par le nombre de tranche comparé, la précision de la méthode de mesure et la probabilité d'une variabilité de la tendreté intra-tranche.

Enfin, logiquement, il ne se dégage aucun classement pour les muscles n'ayant pas de différence de tendreté entre les tranches extrêmes.

Ces résultats montrent, comme précédemment (cf. codification de l'affranchi – Etape 1) qu'il n'y a pas ou peu de variabilité intra-musculaires dans nos conditions expérimentales.

⁶ Exemple de lecture du tableau : 19.2% des tranches (A) dégustées issues du PTG maturé 7 jours ont obtenu la note de tendreté la plus faible par rapport aux autres tranches (1), (2) et (T), ...

4 – Quelles différences de tendreté entre les affranchis ?

La pratique de l'affranchi constitue un moyen important de la gestion de la tendreté. Des démarches ont déjà intégré cette pratique dans leur cahier des charges. Certaines ont même le projet d'imposer la commercialisation de l'affranchi en cuisson lente ou en haché. Pourtant, il peut être légitime de se poser la question du potentiel de tendreté des différents affranchis. En effet, l'affranchi du rond de gîte est-il aussi tendre, moins tendre ou plus tendre que celui du plat de tranche ? Dans l'hypothèse probable de différences de tendreté importantes entre les différents affranchis, cela permettrait à certaines démarches de repenser leur cahier des charges en n'imposant pas systématiquement une commercialisation des affranchis en cuisson lente ou en haché, mais en raisonnant au cas par cas.

Les résultats présentés ci-après (cf. **tableau 7**) ont pour objectif de comparer la tendreté des affranchis des 6 muscles étudiés (rond de gîte, macreuse, rond de tranche grasse, plat de tranche grasse, jumeau et mouvant). Les affranchis sont ceux définis par le code de bonnes pratiques et d'utilisation des viandes (l'affranchi du plat de tranche coupé longitudinalement n'a pas été étudié).

Tableau 7 : Notes moyennes de tendreté* des affranchis issus de 6 muscles : le rond de gîte, la macreuse, le rond de tranche grasse, le plat de tranche grasse, le jumeau et le mouvant

Affranchi	Notes moyennes de tendreté	Ecart de tendreté (points)
Rond de gîte	23.52 ^a	
Plat de tranche grasse	30.24 ^b	6.72 (RG – PTG)
Rond de tranche grasse	33.14 ^b	2.9 ns (PTG – RTG)
macreuse	42.34 ^c	9.2 (RTG – Ma)
Jumeau	42.62 ^c	0.28 ns (Ma – J)
Mouvant	59.70 ^d	17.08 (J – Mo)

* Notes moyennes de tendreté sur une échelle de 0 à 100, 0 = dur et 100 = tendre
ns : non significatif

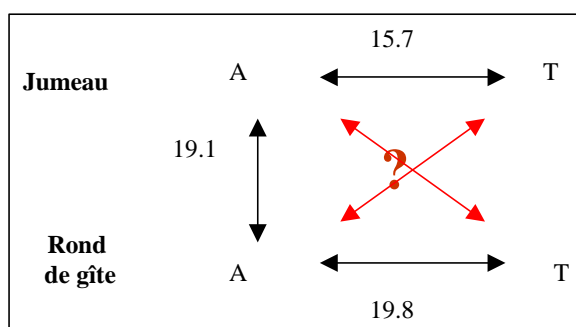
Les résultats montrent sans surprise des différences de tendreté entre les différents affranchis. Ces différences varient de 6.7 à 36.2 points. Ils sont difficiles à interpréter, les notes de tendreté dans l'absolu n'ayant aucune signification. Cela étant, les écarts entre affranchis sont parfois tout à fait comparable voire supérieurs aux écarts constatés intramuscles entre les tranches (A) et (T) (cf. **tableau 8**). Par ailleurs, les différences de tendreté constatées entre les affranchis du jumeau, du mouvant avec celui du rond de gîte sont de même importance que ceux obtenus dans les analyses sensorielles précédentes (cf. **tableau 5**). A nouveau, cette concordance démontre la compétence du jury d'expert.

Tableau 8 : Différences de tendreté entre les tranches (A) et (T) pour la macreuse, le rond de gîte, le rond de tranche grasse, le plat de tranche grasse coupé longitudinalement et le jumeau⁷.

Muscle	Ecart de tendreté entre (A) et (T)
Rond de gîte	19.8
Macreuse	21
Rond de tranche grasse	28.6
Plat de tranche grasse L	18.2
Jumeau	15.73

Ces résultats amènent à réfléchir sur la pratique de l'affranchi. Prenons l'exemple du rond de gîte et du jumeau :

Figure 3 : Exemple de comparaison des écarts entre affranchis et des écarts entre les tranches (A) et (T) pour le jumeau et le rond de gîte



Il y a 15.7 points d'écart entre les tranches (A) et (T) pour le Jumeau et 19.8 points d'écart pour le rond de gîte. Dans certains projets de cahiers des charges, ces muscles doivent être affranchis, les affranchis étant obligatoirement destinés à la cuisson lente ou à la viande hachée. Pourtant, il y a 19 points d'écart entre l'affranchi du jumeau et celui du rond de gîte. Il y donc autant d'écart entre la tranche (A) et (T) du rond de gîte qu'entre l'affranchi du rond de gîte et celui du jumeau. En conséquence, cela revient à se poser la question de la valorisation de l'affranchi du jumeau en référence à certains cahiers des charges qui imposent son utilisation en cuisson lente ou viande hachée !!

En fait, ces résultats doivent être interprétés avec prudence puisque les affranchis et les muscles affranchis n'ont pas été dégustés lors d'une même séance d'analyse sensorielle ; Cela étant, ces éléments doivent nécessairement être pris en compte pour mener une réflexion sur l'utilisation ou pas des affranchis en viande hachée ou cuisson lente alors qu'ils pourraient être valorisés en cuisson rapide avec toutes les conséquences économiques qui en découlent. Ces questions ne pourront être tranchées qu'en faisant déguster par une jury d'analyse sensorielle les affranchis et les morceaux affranchis de différents muscles au cours d'une même séance ?

⁷ Résultats obtenus lors des 2 études "Affranchi" Etape 1 et 2

5 – Approche économique

La pratique de l'affranchi en améliorant la tendreté potentiel des muscles concernés entraîne des différences de valorisation économique des muscles. En effet, partant du principe que les affranchis sont commercialisés en cuisson lente ou viande hachée, leur valorisation est moindre obligeant le découpeur à augmenter le prix de vente du muscle affranchi pour compenser cette perte. **Les résultats présentés ci-après ne sont qu'une simulation et n'ont pour objectif que d'estimer les écarts de valorisation entraînés par la pratique de l'affranchi des 5 muscles pour lesquels des différences de tendreté significatives ont été trouvées entre les tranches (A) et (T). Ils ne traduisent en aucun cas la réalité du terrain. Trois valorisations du muscle sont calculés, le principe du calcul est le suivant :**

- **La valorisation (en euro) du muscle non affranchi** est estimée en multipliant son poids (en kg) par son prix de vente en PAD (en euro/kg). Cette valorisation sert de référence pour la suite du calcul.
- **La valorisation du muscle affranchi et de son affranchi** est estimée par la somme de :
 - *la valorisation du muscle affranchi* = poids du muscle affranchi x prix de vente du muscle en PAD
 - et de *la valorisation de l'affranchi* = poids de l'affranchi x prix de vente du minerai 5%
- **la valorisation du muscle affranchi après amélioration**, selon les muscles, est estimée par la somme de :
 - *la valorisation du muscle affranchi après amélioration* = poids du muscle affranchi après amélioration x prix de vente du muscle en PAD
 - et de *la valorisation de l'affranchi* = poids de l'affranchi après amélioration x prix de vente du minerai 5%

La majoration nécessaire à appliquer au prix de vente du muscle affranchi (PAD) pour obtenir le même niveau de valorisation globale du muscle a été calculée dans les 2 cas suivants :

- dans les des conditions "normales" d'affranchi
- dans les conditions d'affranchi "améliorées" (selon les muscles)

- **Le cas du rond de gîte :**

Les données :

- Prix de vente du rond de gîte PAD : 4.87 €/kg (32 F/kg)
- Prix de vente du minerai 5% : 3 €/kg (20 F/kg)
- Poids moyen du rond de gîte PAD (dans l'étude) : 2.78 kg
- Poids moyen de l'affranchi (dans l'étude) : 0.43 kg
- Poids moyen de l'affranchi après modification (dans l'étude) : 1.18 kg

	RG entier	RG affranchi en conditions "normales" + son affranchi	RG affranchi en conditions "améliorées" + son affranchi
Valorisation du muscle selon la pratique	13.53 € (88.8 F)	12.73 € (83.5 F)	11.33 € (74.3 F)
Prix de vente au Kg du muscle PAD	4.87 € (32 F)	5.20 € (34.1 F)	6.24 € (40.9 F)

Cette simulation montre que la pratique de l'affranchi, sans compensation du prix de vente du muscle affranchi, entraîne une "perte" de 0.8 € (5.2 francs), soit 5.9%, voire 2.2 € (14.4 francs), soit 16.2%. En conséquence, pour maintenir une valorisation équivalente du muscle affranchi, le fournisseur devrait augmenter le prix de vente au kilo du rond de gîte de 6.7% dans un cas, voire de 28.1% en proposant une amélioration de l'affranchi.

• **Le cas de la macreuse :**

Les données :

- Prix de vente de la macreuse PAD : 4.87 €/kg (32 F/kg)
- Prix de vente du minerai 5% : 3€/kg (20 F/kg)
- Poids moyen de la macreuse (dans l'étude) : 1.94 kg
- Poids moyen de l'affranchi (dans l'étude) : 0.30 kg
- Poids moyen de l'affranchi après modification (dans l'étude) : 0.6 kg

	Macreuse entière	Macreuse affranchie en conditions "normales" + son affranchi	Macreuse affranchie en conditions "améliorées" + son affranchi
Valorisation du muscle selon la pratique	9.44 € (61.9 F)	8.88 € (58.2 F)	8.32 € (54.6 F)
Prix de vente au Kg du muscle PAD	4.87 € (32 F)	5.20 € (34.1 F)	5.70 € (37.3 F)

S'agissant de la macreuse, la pratique de l'affranchi, sans compensation du prix de vente du muscle affranchi, entraîne une "perte de 0.56 € (3.6 francs), soit 5.9%, voire de 1.12 € (7.3 francs), soit 11.8%. Par conséquent, pour maintenir une valorisation équivalente du muscle affranchi, le fournisseur devrait augmenter le prix de vente au kilo de la macreuse de 6.7% dans un cas, voire de 17% en proposant une amélioration de l'affranchi.

• **Le cas du rond de tranche grasse :**

Les données :

- Prix de vente du rond de tranche grasse PAD : 6.86 €/kg (45 F/kg)
- Prix de vente du minerai 5% : 3€/kg (20 F/kg)
- Poids moyen du rond de tranche grasse PAD (dans l'étude) : 1.24 kg
- Poids moyen de l'affranchi (dans l'étude) : 0.22 kg

	RTG entier	RTG affranchi en conditions "normales" + son affranchi
Valorisation du muscle selon la pratique	8.50 € (55.8 F)	7.65 € (50.2 F)
Prix de vente au Kg du muscle PAD	6.86 € (45 F)	7.68 € (50.4 F)

Pour le rond de tranche grasse, la pratique de l'affranchi, sans compensation du prix de vente du muscle affranchi, entraîne une "perte" de 0.85 € (5.5 F), soit 10%. Pour maintenir une valorisation équivalente du muscle affranchi, le fournisseur devrait augmenter le prix de vente au kilo du rond de tranche grasse de 11.9%.

- **Cas du plat de tranche grasse coupé longitudinalement**

Les données :

- Prix de vente du plat de tranche grasse PAD : 6.86 €/kg (45 F/kg)
- Prix de vente du minerai 5% : 3€/kg (20 F/kg)
- Poids moyen du plat de tranche grasse PAD (dans l'étude) : 2 kg
- Poids moyen de l'affranchi (dans l'étude) : 0.24 kg

	PTG entier	PTG affranchi en conditions "normales" + son affranchi
Valorisation du muscle selon la pratique	13.72 € (89.9 F)	12.79 € (83.8 F)
Prix de vente au Kg du muscle PAD	6.86 € (45 F)	7.38 € (48.4 F)

La pratique de l'affranchi sur le plat de tranche grasse selon une découpe longitudinale entraîne une "perte" de 0.93 € (6.10 F), soit 6.7 %. Pour maintenir une valorisation équivalente du muscle affranchi, le fournisseur devrait augmenter le prix de vente au kilo du plat de tranche grasse de 7.6 %.

- **Cas du jumeau**

Les données :

- Prix de vente du jumeau PAD : 4.26 €/kg (28 F/kg)
- Prix de vente du minerai 5% : 3 €/kg (20 F/kg)
- Poids moyen du jumeau PAD (dans l'étude) : 1.6 kg
- Poids moyen de l'affranchi (dans l'étude) : 1 kg

	Jumeau entier	Jumeau affranchi en conditions "normales" + son affranchi
Valorisation du muscle selon la pratique	6.81 € (44.7 F)	5.55 € (36.4F)
Prix de vente au Kg du muscle PAD	4.26 € (28 F)	6.35 € (41.6 F)

La pratique de l'affranchi dans le cas du jumeau provoque une "perte" de 1.26 € (8.26 F), soit 18 %. Pour maintenir une valorisation équivalente du muscle affranchi, le fournisseur devrait augmenter le prix de vente au kilo du jumeau de 149 %

En conclusion, cette simulation indique que la pratique de l'affranchi sur les différents muscles étudiés entraîne une moindre valorisation différente selon le muscle (de 5.9% à 18%). Cette différence obligerait le découpeur à compenser cette dévalorisation en augmentant le prix de vente des muscles affranchis. Dans cette simulation, cette augmentation est très variable selon les muscles, elle varie de 6.7% à 149%.

L'approche économique constitue un argument supplémentaire qui justifie la réalisation de nouveaux tests pour comparer la tendreté des affranchis et des muscles affranchis et apporter des éléments objectifs afin de mieux raisonner le déclassement des affranchis en cuisson lente ou viande hachée dans certains cahiers des charges.

CONCLUSION

Les résultats obtenus ont permis de confirmer l'intérêt de la pratique de l'affranchi pour le jumeau et le plat de tranche grasse à condition de le découper longitudinalement. Les analyses sensorielles ont montré des écarts de 15 à 18 points sur une échelle de 0 à 100 entre l'affranchi et le muscle affranchi. Pour le plat de tranche grasse n'ayant pas subi une coupe longitudinale et le mouvant, la pratique de l'affranchi telle qu'elle est codifiée n'est pas justifiée par le critère tendreté, n'observant pas de différences de tendreté entre l'affranchi et le muscle affranchi. Dans le cas du plat de tranche grasse, il semblerait que l'affranchi sur toute la longueur du muscle soit en réalité un affranchi de présentation.

Comme dans l'étude précédente, la comparaison des notes de tendreté des 4 tranches intramuscles (lorsque cela a été possible) montre une évolution longitudinale de la tendreté du plus dur (l'affranchi) vers le plus tendre (le muscle affranchi).

L'utilisation de l'affranchi du rond de gîte (comme "témoin") au cours de dégustations du jumeau et du mouvant ainsi que la comparaison de la tendreté des affranchis de 6 muscles (rond de gîte, macreuse, rond de tranche grasse, plat de tranche grasse, mouvant et jumeau) montrent des différences significatives de la tendreté entre les affranchis. Ces résultats très intéressants apportent de nouveaux éléments objectifs pour mieux relativiser la pratique de l'affranchi et surtout le déclassement potentiel des affranchis en muscle à cuisson lente ou viande hachée. En effet, l'analyse sensorielle a démontré dans certains cas que l'écart de tendreté constaté entre l'affranchi et le muscle affranchi était de même importance, voire inférieur à celui constaté entre 2 affranchis. Si ces résultats permettent d'initier la réflexion, ils ne sont pas suffisants pour conclure. En effet, le seul argument incontournable serait de comparer au cours d'une même séance d'analyse sensorielle des affranchis et des muscles affranchis de différents types ?

Cette étude se justifie d'autant plus par les conséquences économiques mises en évidence lorsque les affranchis sont orientés vers la cuisson lente ou la viande hachée. En effet, les simulations montrent que les découpeurs doivent augmenter le prix de vente au kilo des muscles de 6.7% à 149%.

Compte tenu des résultats obtenus, l'Interprofession a choisi de poursuivre le travail d'objectivation de la pratique de l'affranchi au moyen de l'analyse sensorielle sur 3 nouveaux muscles (talon de tranche, dessus de tranche et gîte à la noix).