

La couleur de la viande de veau joue un rôle primordial dans la valeur des carcasses. En effet, le consommateur recherche une viande claire, synonyme d'une alimentation lactée. En France, la méthode officielle d'appréciation de la couleur est un " pointage " visuel effectué sur les carcasses chaudes, en fin de ligne d'abattage, permettant de répartir les veaux en quatre classes de couleur, du blanc au rouge.

Or, selon de nombreux témoignages d'abattoirs, la couleur de la viande de veau continue d'évoluer dans les 24 à 48 h qui suivent l'abattage, sans que l'on en sache beaucoup plus sur le sujet. Cette évolution peut poser des problèmes au niveau commercial, l'acheteur constatant que les carcasses reçues ne correspondent pas aux caractéristiques attendues. C'est pourquoi, à la demande de certains opérateurs commerciaux, il est apparu nécessaire de mieux cerner l'évolution de la couleur et d'améliorer sa conformité " à froid ". L'étude menée par l'Institut de l'Élevage a pour objectif de quantifier l'importance de l'évolution de la couleur des carcasses de veaux entre leur entrée (couleur à chaud) et leur sortie (couleur à froid : 24 h *post mortem*) des frigos.

ENQUÊTE AUPRÈS DES ABATTEURS

L'enquête a été réalisée par téléphone au cours des mois de juin et juillet 2004 auprès des responsables de 13 sites d'abattage choisis principalement d'après l'importance du volume de leur activité veaux de boucherie au niveau national. Les abattoirs enquêtés proviennent de deux pôles géographiques distincts : huit sites sont situés dans l'Ouest (Bretagne, Pays de Loire et Basse Normandie) et cinq sites sont basés dans le Sud-Ouest (Midi-Pyrénées, Aquitaine).

Plusieurs points ont été abordés lors des entretiens :

- 1- Niveau d'intérêt de l'abattoir par rapport au phénomène d'évolution de la couleur dans les frigos. Dans les sites concernés, recueil d'informations sur la façon dont cette évolution est identifiée : fréquence des différents cas d'évolution, nature des muscles...
- 2- Point de vue de l'enquêté s'agissant des principaux facteurs susceptibles d'être mis en cause dans l'explication de l'évolution éventuelle de la couleur.
- 3- Conséquences commerciales.
- 4- Présentation de l'activité et descriptif du fonctionnement de la chaîne d'abattage et des frigos.

Viande de veau

Importance de l'évolution de la couleur après 24 heures *post mortem*

L'Institut de l'Élevage a réalisé une étude afin de vérifier si, comme l'affirment certains opérateurs de la filière, la couleur de la viande de veau évolue dans les 24 heures qui suivent sa mort. Les résultats semblent montrer que ce phénomène, même s'il existe pour certaines carcasses, reste très marginal

MARTINEAU C.

Institut de l'élevage
BP 85225
35650 LE RHEU

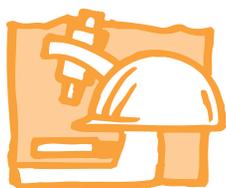


Tableau 1 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE PRODUCTION ET D'ABATTAGE DES CARCASSES MESURÉES

	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5	Ensemble
Effectif	293	298	265	322	210	1388
Effectif par période						
Automne	165	170	145	178	87	745
Hiver	128	128	120	144	123	643
Type racial des veaux						
Automne	92 %	2 %	0	64 %	12 %	38 %
Hiver	4 %	69 %	100 %	32 %	85 %	55 %
Races mixtes	4 %	3 %	0	4 %	8 %	8 %
Sexe						
Mâles	98 %	70 %	42 %	75 %	57 %	70 %
Femelles	2 %	30 %	58 %	25 %	43 %	30 %
Mode de conduite						
Seau	20 %	35 %	100 %	100 %	40 %	60 %
DAL	80 %	65 %	0	0	0	31 %
Veaux fermiers	0	0	0	0	60 %	9 %
Âge moyen à l'abattage (jours)	164, 6 ± 5, 5	155, 7 ± 9, 1	162, 9 ± 12, 8	171, 8 ± 8, 0	154, 7 ± 21, 4	162, 8 ± 13, 4
Poids de carcasse moyen (kg)	126, 2 ± 18, 1	134, 7 ± 14, 7	121, 4 ± 17, 2	132, 3 ± 16, 4	132, 0 ± 21, 9	129, 2 ± 18, 2
Caractéristiques						
Couleur	2, 29 ± 0, 46	2, 15 ± 0, 35	2, 15 ± 0, 38	2, 39 ± 0, 67	1, 82 ± 0, 70	2, 19 ± 0, 56
Conformation	7,7 ± 1, 9	11,2 ± 1, 6	9,2 ± 1, 7	8,9 ± 2, 5	13,6 ± 2, 7	9, 9 ± 2, 8
Engraissement						
1	0	0	0	4 %	0	1 %
2	17 %	12 %	21 %	9 %	83 %	25 %
3	83 %	85 %	78 %	82 %	15 %	72 %
4	0	30 %	1 %	5 %	2 %	2 %
pH ultime	5,64 ± 0, 12	5,68 ± 0, 16	5,59 ± 0, 12	5,75 ± 0, 23	5,64 ± 0, 23	5,67 ± 0, 19

ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE : MESURES ET COLLECTES DE DONNÉES SUR SITE

Sites et animaux contrôlés

L'étude a été réalisée sur un effectif initial de 1500 veaux (1388 veaux exploitables) répartis dans cinq sites industriels, trois en Bretagne et deux dans le Sud-Ouest. Deux séries de mesures sont réalisées dans chacun des sites : la première en automne (septembre-octobre 2004), la seconde en hiver (février-mars 2005). Le tableau 1 présente les principales caractéristiques de production et d'abattage des carcasses mesurées et retenues dans l'analyse.

Notation visuelle

Sur chaque carcasse, des notations visuelles de la couleur ont été réalisées : 1- à chaud au moment de la pesée fiscale simultanément par deux pointeurs " expert " indépendants de l'abattoir, 2- à froid dans les frigos après 24 h *post mortem* par les deux mêmes pointeurs " experts " précédents. Le pointage a été effectué selon la grille officielle

de l'OFIVAL complétée par l'attribution de tiers de classe, soit une dispersion en 10 classes : 1=, 1+, 2-, 2=, 2+, 3-, 3=, 3+, 4-, 4=.

Pointage de la couleur au chromamètre

La mesure de la couleur de la viande a été effectuée au moyen du chromamètre CR 310 de Minolta sur la bavette de flanchet, face interne et peau décollée. Elle a été réalisée en deux étapes :

- 1- simple mesure à chaud à 45 min *post mortem* réalisée au moment de la pesée fiscale
- 2- double mesure à froid à 24 h *post mortem* réalisées avant sortie du frigo.

La première mesure est effectuée sur la bavette dite humide (peau décollée extemporanément) et l'autre mesure sur la seconde bavette dite sèche (celle dont la peau a été décollée la veille). Les valeurs retenues sont les coordonnées trichromatiques : Luminosité (L*), indice de rouge (a*) et indice de jaune (b*). La note de couleur issue de l'équation de régression (Denoyelle, 1997) utilisant L*, a*, b* est également traitée dans l'analyse des résultats.

Mesure du pH ultime

Le pH a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre portatif par lecture directe. Seul le pH ultime a été réalisé à 24 h *post mortem*. La mesure a été effectuée sur chaque carcasse au niveau de la sous-noix à une profondeur d'environ 3 cm. La valeur du pH retenue correspond à la moyenne de deux mesures successives par carcasse.

Recueil des critères explicatifs

Les critères portant sur les conditions d'élevage et les caractéristiques des animaux, les conditions de pré-abattage et les conditions d'abattage et de post-abattage ont été relevés soit directement auprès de l'abattoir, soit auprès de l'éleveur de provenance de l'animal via le technicien d'élevage.

ENQUÊTE AUPRÈS DES ABATTEURS : LES AVIS DIVERGENT

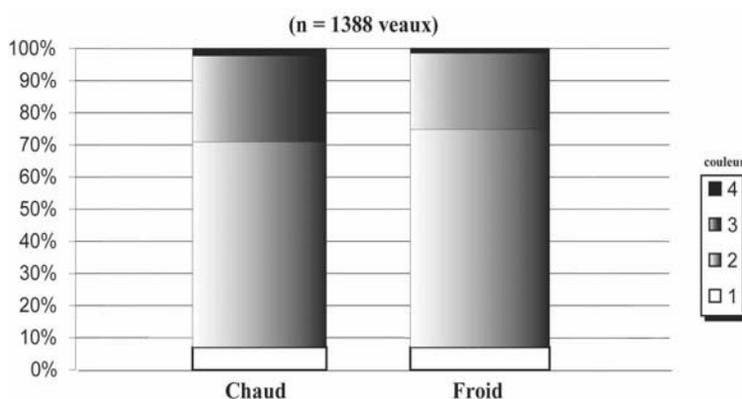
Parmi les 13 abattoirs enquêtés, sept déclarent ne pas être concernés par le phénomène d'évolution de la couleur dans les frigos. Pour la plu-



Tableau 2
ÉVOLUTION DE LA COULEUR INTRA-CLASSE
D'APRÈS D'APRÈS LE POINTAGE AU CHROMAMÈTRE
(exprimée en % de l'effectif intra classe)

Note couleur initiale	Effectif	Éclaircissement ≥ 1 classe	Stable	Assombrissement ≥ 1 classe
1	76	-	66 %	34 %
2	859	4 %	85 %	11 %
3	397	42 %	55 %	4 %
4	56	73 %	27 %	-
Ensemble	1388	15 %	75 %	10 %

Graphique 1
RÉPARTITION GLOBALE DES CARCASSES
selon la classe de couleur observée visuellement
“à chaud” et “à froid”



part, ces abattoirs sont situés en Bretagne. Cette absence d'intérêt ne signifie pas nécessairement qu'il n'y a pas d'évolution mais, soit que celle-ci n'est pas une priorité dans un contexte de marché plutôt favorable à la date de réalisation de l'enquête, soit qu'elle est mal appréciée compte tenu de la subjectivité du pointage visuel.

Parallèlement, six abattoirs reconnaissent l'existence probable d'une évolution de la couleur dans les 24 h pm. Cette évolution concernerait 3 à 10 % des carcasses selon l'enquête. Les niveaux d'intérêt exprimés sont variables : deux abattoirs situés en Bretagne ou Pays de Loire se disent moyennement concernés, quatre abattoirs situés dans le Sud-Ouest semblent beaucoup plus concernés. Le problème évoqué concerne principalement les carcasses qui s'assombrissent en frigo et en général, il s'agit des veaux qui "virent" de la classe 2 vers la classe 3. Ceci n'est pas surprenant car ce sont effectivement les carcasses qui s'assombris-

sent qui posent un problème commercial.

Quatre facteurs principaux ont été cités par ces six abattoirs comme étant impliqués dans l'évolution de la couleur : 1-le sexe de l'animal : les veaux femelles seraient plus sensibles à un assombrissement que les mâles. 2- le type racial : les races de type limousin, blond d'aquitaine et montbéliard seraient plus concernées. 3- l'état d'engraissement : un faible état d'engraissement accentuerait la couleur de la viande en frigo, en lien avec l'apparence du gras. 4- la saison : la fréquence d'apparition serait plus importante lors des abattages d'automne, correspondant à des veaux nés au printemps et en théorie plus chargés en fer.

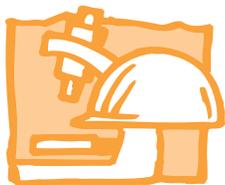
En résumé, lorsque les abattoirs reconnaissent l'existence d'une évolution de la couleur dans les 24 h sur certaines carcasses, celle-ci est perçue uniquement dans le sens d'un assombrissement. Ceci ne préjuge en rien l'existence d'un éclaircissement des autres carcasses y

compris dans les sites qui déclarent ne pas être concernés. D'après les personnes enquêtées, ce phénomène concernerait plutôt les opérateurs situés dans le Sud-Ouest de la France. Il est nécessaire de s'assurer que cette évolution n'est pas liée à la subjectivité de l'appréciation visuelle.

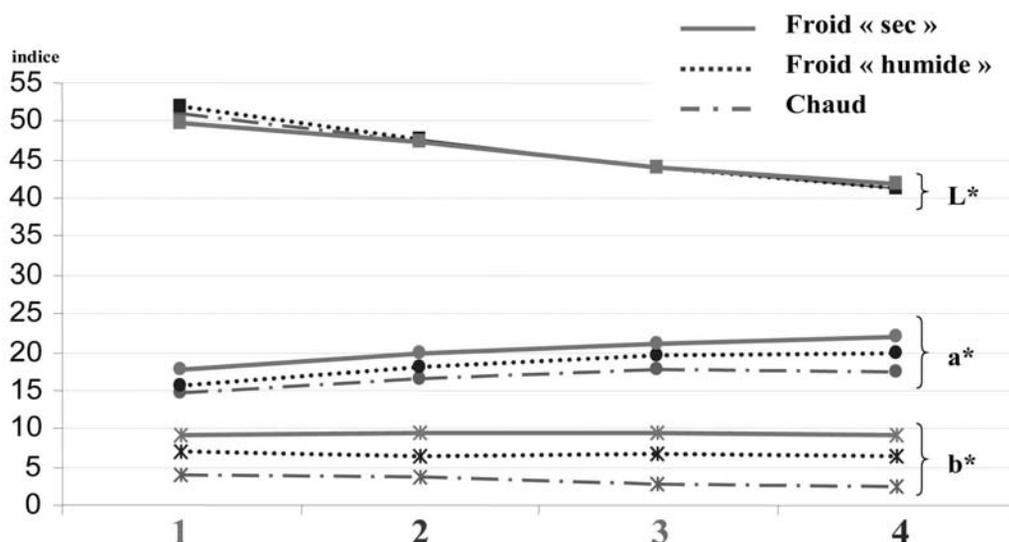
MESURES SUR SITE : UNE ÉVOLUTION APPARENTE SUR 25 % DES VEAUX D'APRÈS LA NOTATION VISUELLE

L'approche descriptive globale d'après le pointage visuel effectuée dans les cinq sites d'abattage (graphique 1) ne permet pas de rendre compte de l'existence ou non de variations intra-classe de la couleur. On peut néanmoins considérer que si des variations existent, elles se compensent.

L'évolution apparente de la couleur dépend néanmoins fortement du pointage initial à chaud (tableau 2). Plus la couleur initiale est proche



Graphique 2
VALEURS DES INDICES L* a* b* SELON LA COULEUR INITIALE



Graphique 3
RÉPARTITION GLOBALE DES CARCASSES
selon la classe de couleur observée visuellement
“à chaud” et “à froid”

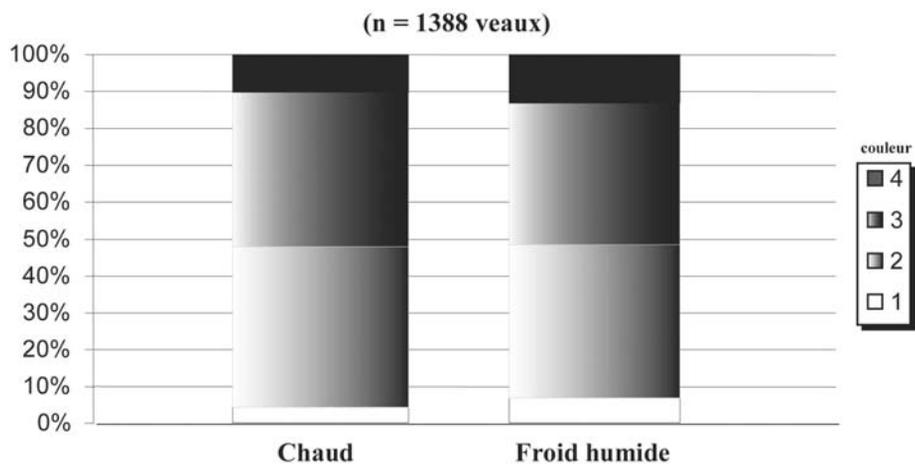
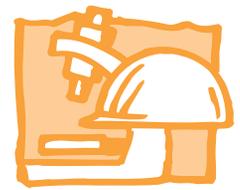
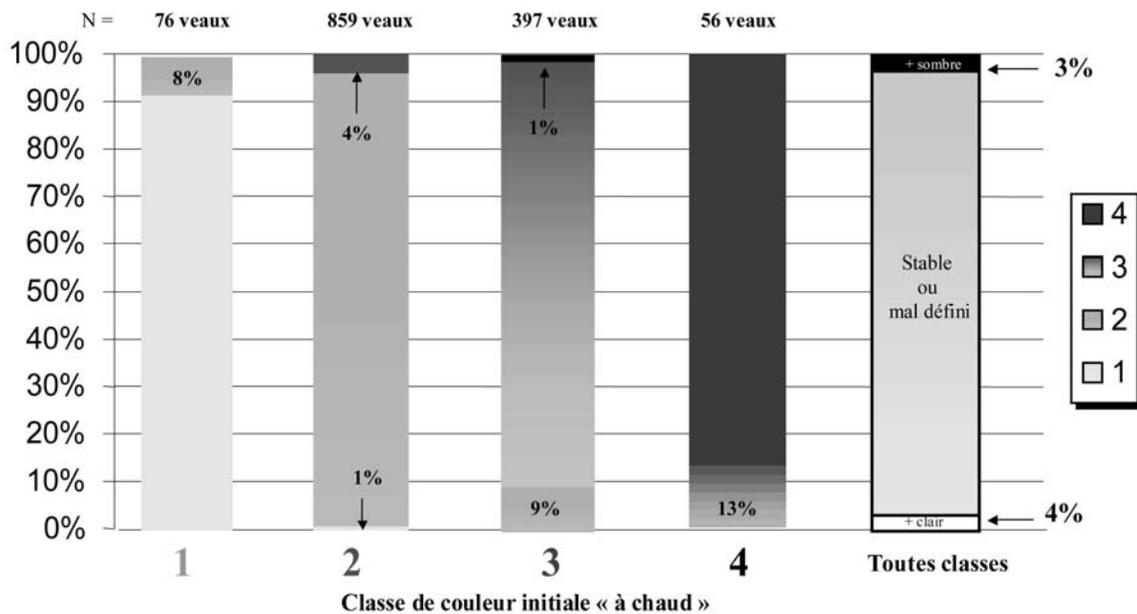


Tableau 3
ÉVOLUTION DE LA COULEUR INTRA-CLASSE D'APRÈS LE POINTAGE VISUEL
(exprimée en % de l'effectif intra classe)

Note couleur initiale	Effectif	Éclaircissement ≥ 1 classe	Stable	Assombrissement ≥ 1 classe
1	62	-	55 %	45 %
2	606	10 %	65 %	25 %
3	580	27 %	57 %	16 %
4	140	40 %	60 %	-
Ensemble	1388	25 %	66 %	19 %



Graphique 4 : ÉVOLUTION INTRA-CLASSE CONCORDANTE ENTRE VISUEL ET CHROMAMÈTRE



des extrêmes (classes 1 et 4), plus l'évolution apparente est sensible : 34 % des veaux pointés 1 à chaud se retrouvent en classe 2 à froid, et plus de 70 % des veaux pointés 4 à chaud sont vus plus clairs à froid.

L'évolution apparente est encore très sensible pour la classe 3 où 42 % des veaux sont vus plus clairs dans les frigos. En revanche, un relatif retour à l'équilibre est observé dans la classe 2 : 11 % des veaux se retrouvent en classe 3 et 4 % en classe 1.

Globalement et toutes classes confondues, l'évolution apparente de la couleur concernerait 25 % de l'effectif dont 15 % dans le sens d'un éclaircissement et 10 % dans le sens d'un assombrissement. Ces niveaux d'évolution confondent selon toute vraisemblance un phénomène "naturel" (variation intrinsèque de la couleur) et un artefact inhérent aux conditions de pointage "à froid".

POINTAGE AU CHROMAMÈTRE : UNE LUMINOSITÉ STABLE

Les indices de rouge et de jaune augmentent en fonction du stade de la carcasse "chaud" et "froid" indépendamment de la couleur initiale. Parallèlement, la luminosité reste stable. Or on sait que c'est la

luminosité qui rend le mieux compte de la couleur de la viande telle qu'elle est perçue par l'homme, donc à ce stade de l'analyse, ce résultat tend à démontrer la faible variation de la couleur intrinsèque.

Conformément au pointage visuel, la proportion de carcasses observée au sein de chaque classe de couleur évolue peu d'après les notes de couleur calculées selon l'équation de régression (Denoyelle, 1997) et arrondies au nombre entier le plus proche. Il faut néanmoins être extrêmement prudent quant à l'interprétation des valeurs obtenues sur carcasses froides. Il conviendrait en effet d'ajuster l'équation de prédiction qui traduit les paramètres L^* , a^* , et b^* en note de couleur aux conditions particulières de mesures "à froid", celles-ci ayant été établies uniquement à partir de mesures réalisées sur carcasses chaudes.

Sous réserve des limites énoncées précédemment quant à la fiabilité des notes calculées à froid, on constate conformément au pointage visuel une évolution de la couleur fortement dépendante de la classe à chaud. Elle est sensible notamment dans les classes extrêmes : 45 % des veaux pointés 1 à chaud se retrouveraient en classe 2 à froid, et 40 % des veaux pointés 4 à chaud seraient plus clairs à froid.

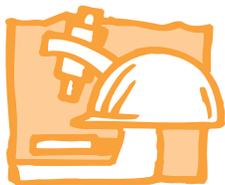
L'évolution est plus équilibrée que celle observée lors du pointage visuel pour la classe 3 où 27 % des veaux sont notés plus clairs et 16 % plus foncés. Une tendance inverse s'observe dans la classe 2 : 25 % des veaux s'assombrissent et 10 % s'éclaircissent.

Globalement et toutes classes confondues, l'évolution apparente de la couleur concernerait 45 % de l'effectif dont 25 % dans le sens d'un éclaircissement et 19 % dans le sens d'un assombrissement.

UNE FRÉQUENCE D'ÉVOLUTION DE L'ORDRE DE 7 % EN RETENANT LES NOTES DE COULEUR CONCORDANTES

Dans l'hypothèse où l'on ne retient que les carcasses pour lesquelles la variation des pointages au chromamètre et visuel est concordante, il est possible de proposer des niveaux probables d'évolution selon la classe de couleur initiale à chaud :

- Classe 1 : 8 % des veaux s'assombrissent
- Classe 2 : 4 % des veaux s'assombrissent et 1 % s'éclaircit
- Classe 3 : 9 % s'éclaircissent et 1 % s'assombrissent
- Classe 4 : 13 % s'éclaircissent



D'une manière générale et sur l'ensemble de l'effectif, 4 % des veaux s'éclaircissent et 3 % s'assombrissent ce qui confirme le constat initial d'une compensation des variations.

En résumé, la couleur intrinsèque appréciée par la concordance des écarts entre pointage visuel et mesure instrumentale évolue de façon très marginale. On peut considérer que le niveau d'évolution est de l'ordre de 7 % et que globalement, il existe un relatif équilibre entre les veaux qui s'éclaircissent et ceux qui s'assombrissent pour des lots de veaux de couleur " standard ", c'est-à-dire classés majoritairement en 2 et 3.

CONCLUSION

Les résultats obtenus dans cette étude montrent que le phénomène d'évolution de la couleur dans les 24 h exprimé par certains opérateurs de la filière veau de boucherie est très limité. Certes, il existe une évolution apparente de la couleur si l'on

en juge par le pointage visuel d'une part et par la traduction en note de couleur des mesures réalisées au chromamètre d'autre part. Néanmoins et quel que soit le mode de pointage, on se heurte à des limites de subjectivité (visuel) ou de méthode (chromamètre) lorsqu'il s'agit d'apprécier la couleur des carcasses dans les frigos.

Si l'on considère uniquement les indices trichromatiques L^* (luminosité), a^* (rouge) et b^* (jaune) issus des mesures effectuées au chromamètre à chaud puis à froid, on note que seuls les indices de rouge et de jaune augmentent en fonction du stade de la carcasse, et cela indépendamment de la couleur initiale et du site. Parallèlement, la luminosité reste stable. Sachant que c'est la luminosité qui rend le mieux compte de la couleur de la viande telle qu'elle est perçue par l'homme, ce résultat conforterait la faible variation de la couleur intrinsèque.

L'approche retenue dans cette étude pour évaluer au mieux l'évolution

intrinsèque de la couleur consiste à considérer uniquement les évolutions concordantes entre notation visuelle et notation instrumentale. Dans ce cadre, la fréquence d'évolution est de l'ordre de 7 % et un certain équilibre entre les veaux qui s'éclaircissent et ceux qui s'assombrissent est observé si on considère l'échantillon dans sa globalité.

Ces résultats devront être confirmés au travers d'études complémentaires. Celles-ci pourraient s'appuyer sur l'utilisation en routine du chromamètre sur les chaînes d'abattage dans certains sites, permettant de disposer d'un effectif important et de données collectées plus ciblées pour une meilleure fiabilité des résultats.

De même, il serait intéressant de connaître l'évolution au-delà de 24 heures (jusqu'aux 48 heures suivant la mort) pour vérifier les propos exprimés en particulier par les opérateurs " veaux sous la mère " qui laissent entendre que la véritable évolution interviendrait beaucoup plus tard après l'abattage.

Remerciements

Cette étude a été cofinancée par Interbev et l'Office de l'Élevage. Nous tenons à remercier tous les organismes qui ont participé à cette étude en acceptant de nous accueillir au sein de leur outil de production

B I B L I O G R A P H I E

NORMAND J., 2005. Couleur de la viande de veau et de gros bovins, note de synthèse bibliographique. CR Institut de l'Élevage 170532004, 26 p.

SCORDAMAGLIA L., 2005. The italian consumer's expectations on veal, presentation of two market surveys. Veal hearing. Commission européenne, Direction Générale de l'Agriculture et du Développement Rural. B-1049 Bruxelles.

INTERVEAUX, 2005. Etude CSA, Impact de la couleur de la viande de veau sur la perception de l'origine animale. Rapport n°0500164/500250.

DENOYELLE C., BERNY F., 1997. Mesure instrumentale de la couleur de la viande de veau sur la chaîne d'abattage. CR Institut de l'Élevage, 33 p.

LEGRAND I., FERNANDEZ X., 1996. Conditions de pré-abattage et qualité du veau. CR Institut de l'Élevage, 59 p.

GUIGNOT F., TOURAILLE C., OUALI A., RENNERE M., MONIN G., 1993. Relationships between Post-mortem pH Changes and some traits of Sensory Quality in veal. Meat Sci., 37,315-325.