

MACHINE DE CLASSEMENT DES CARCASSES DE GROS BOVINS SUIVANT LA GRILLE EUROP

NICOLAS C., LEBERT A.

Station de Recherches sur la Viande - INRA, Centre de Clermont-Ferrand-Theix - 63122 Saint-Genès Champanelle, France

Du fait de son faible coût, le classement visuel des carcasses de gros bovins a été utilisé depuis de très nombreuses années comme base des différents systèmes de classification utilisés dans de nombreux pays. Cependant, la qualité du classement dépend notamment de l'expérience du classificateur, de la nature et de la différence entre les échelons des grilles visuelles utilisées, du contexte dans lequel l'évaluation est faite, de la plus ou moins grande diversité des carcasses jugées, ...

En Europe, les carcasses de gros bovins sont évaluées selon la grille EUROP (Directive européenne 1208/81 et Directive européenne 2930/81) sur deux critères : la conformation et l'engraissement. La conformation – qui correspond au développement musculaire – est évaluée en premier sur une échelle comprenant six échelons SEUROP : la classe S correspondant à un développement musculaire exceptionnel et la classe P à un développement musculaire insuffisant. La définition de la conformation se fait par rapport à des images de référence et à des profils musculaires. L'engraissement est ensuite exprimé dans une échelle à 5 échelons 12345 : la classe 1 correspondant à un animal très maigre et la classe 5 à un animal très gras. L'évaluation de l'engraissement se fait principalement en considérant les dépôts de gras sur la cage thoracique. La réglementation européenne permet, pour des usages nationaux, de subdiviser les deux échelles de conformation et d'engraissement ce qui est le cas en France, où chaque classe est subdivisée en 3 sous-classes (+, = ou -). Cette classification, combinée d'une part au poids et d'autre part à la catégorie de l'animal (jeunes bovins, taureaux, bœufs, vaches et génisses), est la base de la rétribution de l'éleveur.

Le classificateur de l'abattoir est entraîné à juger les carcasses de gros bovins suivant la grille EUROP. Afin d'unifier et contrôler le système de classification au sein de l'Union Européenne, différents niveaux de vérification existent au niveau national et communautaire. Cependant, le classement peut être faussé pour de nombreuses raisons : une carcasse moyenne au milieu de mauvaises carcasses est toujours sur-évaluée, le classificateur est habitué à un certain type de carcasses et évalue mal les autres, le classificateur se fatigue tout au long de la journée de travail, etc.

Depuis le début des années 90, plusieurs pays européens (Danemark, Allemagne et France) ont développé des systèmes automatiques de classement des carcasses de gros bovins en utilisant des techniques d'analyse d'images. En France, la société NORMACLASS a développé la MAC (Machine à Classifier) afin d'éliminer les imperfections dues au système d'évaluation visuelle et prévoir le rendement en muscle des carcasses. La machine (Figure 1) a comme principales caractéristiques /1/ d'utiliser un fond noir pour éliminer tout reflet parasite, /2/ de pas avoir de sonde invasive pour évaluer l'engraissement, /3/ de posséder 6 caméras couleur et un support rotatif qui permet de photographier les carcasses sous différents angles, /4/ d'évaluer la forme en 3 dimensions de la carcasse à partir de trois vues : profil, 3/4 et face et /6/ de pouvoir classer les carcasses même lorsqu'elles sont endommagées et /5/ de prendre une vue de la face interne d'une des deux demi-carcasses.

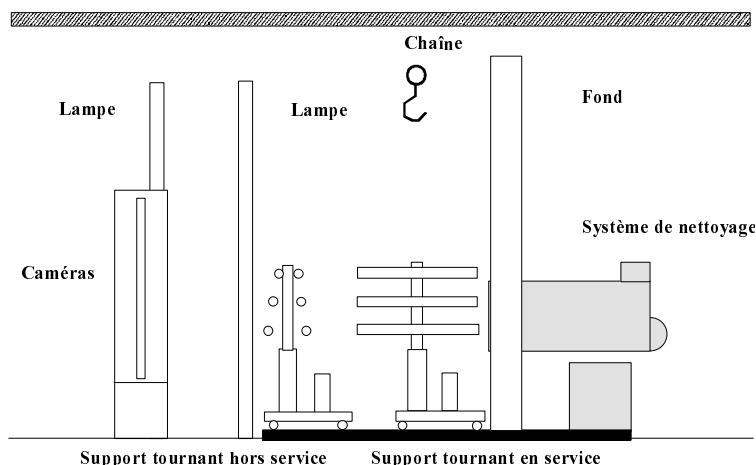


Fig. 1: Vue de profil de la machine Normaclass

Le système étant placé à faible distance (2 m) de l'axe de la chaîne de convoyage des carcasses, la machine prend pour chaque vue une photo haute et une photo basse de la carcasse, soit en tout 8 photos. L'analyse des images permet d'extraire des informations telles que longueurs, surfaces ou volumes qui sont utilisées pour la prévision de la conformation et de l'engraissement. Les carcasses analysées par la machine doivent être présentées selon la réglementation européenne (Directive européenne 2930/81) à l'exception de la queue et de l'onglet qui sont toujours présents. La machine peut juger jusqu'à 150 carcasses par heure.

En 1996, les autorités françaises chargées de l'application de la réglementation européenne ont sollicité l'INRA afin d'évaluer les performances de la machine développée par la société NORMACLASS. Une expérimentation (Tableau I) a permis de faire juger des carcasses de gros bovins selon la grille EUROP (échelle à 18 échelons pour la conformation et 15 échelons pour l'engraissement) par 3 experts, 2 classificateurs et la machine NORMACLASS.

TABLEAU I: Nombre de carcasses analysées pour chaque catégorie de gros bovins, année par année

Année	Jeunes bovins	Taureaux	Bœufs	Vaches	Génisses	Total
1996	1 518	24	165	775	324	2 806
1997	1 538	38	371	1 058	367	3 372
1998	106	5	69	292	540	1 012
2002	1 271	32	332	897	160	2 692
Total	4 433	99	937	3 022	1 391	9 882

Afin de s'assurer de la continuité dans le temps du classement de la machine, l'expérimentation s'est déroulée sur plusieurs années (1996 à 1998 et 2002) et sur plusieurs sites. Elle a permis d'évaluer une grande diversité de carcasses, la machine étant placée soit avant, soit après le poste d'émoissage. Les données ont été séparées en cinq bases de données, une par catégorie (Tableau II).

TABLEAU II : Répartition des carcasses dans les cinq bases d'apprentissage

		Conformation						Total	%
		S	E	U	R	O	P		
Engraissement	1		1	1	5	8	69	84	4.3
	2	4	18	107	155	123	173	580	59.5
	3	6	33	254	358	236	197	1 084	55,0
	4		2	24	77	64	42	209	10.6
	5			1	4	7	3	15	0.8
Total		10	54	387	599	438	484	1 972	
%		0.5	2.7	19.6	30.4	22.3	24.5		100.0

Chaque base a été ensuite subdivisée en trois parties : une pour l'apprentissage, une pour la validation et une pour de futures applications. Le jugement de synthèse des trois experts de chaque carcasse des bases d'apprentissage a été transmis à la société NORMACLASS pour qu'elle puisse établir les relations entre jugements et paramètres extraits des images. Puis, NORMACLASS a communiqué à l'INRA les jugements de la machine pour les animaux des bases de validation. Sur les bases de validation, deux séries de comparaisons ont été faites : classificateurs versus experts et machine versus experts pour la conformation et l'engraissement. Le Tableau III montre les résultats de la machine pour les bases de validation. Ceux sont satisfaisants dans la mesure où les résultats des classificateurs par rapport aux experts sont au mieux des performances égales à celles de la machine.

TABLEAU III: Comparaison entre les jugements de la machine NORMACLASS et ceux des experts selon la grille EUROP (la conformation et l'engraissement sont jugées au 1/3 de classe)

		Différences entre les jugements de la machine NORMACLASS et ceux des experts (exprimées en tiers de classe)						
		0	± 1/3	± 2/3	± 3/3	± 4/3	± 5/3	± 6/3
Conformation	Nombre de carcasses	437	274	65	6	1	0	0
	Pourcentage	44,50	48,11	6,63	0,61	0,10	0,00	0,00
	Pourcentage cumulé	44,5	92,6	99,2	100,0	100,0	100,0	100,0
Engraissement	Nombre de carcasses	244	426	231	68	10	2	0
	Pourcentage	24,87	43,43	23,55	6,93	1,01	0,20	0,00
	Pourcentage cumulé	24,9	68,3	91,8	98,8	99,8	100,0	100,0

Conclusion

La machine NORMACLASS apparaît donc comme une solution aux problèmes évoqués précédemment. Des développements sont en cours afin d'utiliser cette machine pour prévoir le rendement en muscles pour chaque quartier et sous-quartier (collier, épaule, caparaçon, déhanché et cuisse).