

# DÉTECTION DES VIANDES PALES ET EXSUDATIVES (« PSE ») PAR LA MESURE DU FACTEUR DE PERTE DIÉLECTRIQUE (\*)

M. DUBOIS (1), P. ZERT (1), Nicole CARIOU (2), P. JOANNIC (2)

(1) Centre Technique de la Salaison, de la Charcuterie et des Conserves de Viandes - 7, Avenue du Général de Gaulle - 94700 MAISONS-ALFORT.

(2) Association pour le Développement de la Recherche Appliquée aux Industries Agricoles et Alimentaires  
6, rue de l'Université - B.P. 313 - 29191 QUIMPER CEDEX.

## I - INTRODUCTION

Un certain nombre de méthodes permettent de caractériser la qualité technologique des viandes de porc, 24 heures après l'abattage. Toutes ne sont pas d'ailleurs applicables dans un abattoir.

Il serait hautement souhaitable de pouvoir effectuer précocement un tri des carcasses de manière à leur affecter, très tôt, la meilleure destination possible. Cette expérience tente de répondre à cette préoccupation dans le cas des viandes pâles et exsudatives (en anglais « PSE », Pâle, Soft, Exsudative) grâce à la mesure du facteur de perte diélectrique. Ces viandes « PSE » sont caractérisées par une chute très rapide du pH après la mort, on considère généralement que, si le pH mesuré 40 à 45 minutes après la saignée est inférieur ou égal à 5,80, la viande est « PSE ».

## II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1. MATÉRIEL ANIMAL

Pour des raisons pratiques, ce travail a été réalisé sur des porcs commerciaux « tout venant » classés selon leur taux de muscle mesuré avec le Fat-0-meater (classement commercial UNIPORC). Les 295 animaux, abattus en 7 séries aux abattoirs ONNO à Pontivy (56), se répartissent ainsi :

Taux de muscle en %	50	51	52	53	54	55	56	57	58-59
Effectif	9	21	44	45	43	47	43	23	20

### 2. MESURES RÉALISÉES

Toutes les mesures ont été réalisées sur les demi-carcasses droites et sont présentées dans le tableau 1.

#### 2.1. Mesure du pH

Le pH a été mesuré avec un pH mètre KNICK - PORTATEST 655 équipé d'une électrode INGOLD type XEROLYT à gel électrolytique.

\* Ce travail a pu être réalisé grâce à l'aide financière de l'A.C.T.I.A. (Projet 86-14).

#### 2.2. Mesure du facteur de perte diélectrique

Le facteur de perte diélectrique de la viande, appelé  $d$ , est mesuré avec un appareil autrichien : le Meat-Structure Tester (MS-Tester, firme TESTRON, Vienne). Ce facteur  $d$  varie de façon proportionnelle à la conductivité électrique ( $\nu$ ) et inversement proportionnelle à la constante diélectrique du muscle. Ainsi, la valeur de  $d$  augmente considérablement lorsque le muscle est « PSE » (PFUTZNER et FIALIK, 1982) et peut être lue :

— soit sur des diodes de différentes couleurs placées au dos de l'appareil

valeur de $d$	Diode	couleur de la lampe	Interprétation
< 2,3 2,6 3,1	A B C	verte	viande normale
4,0 5,6 9,0	D E F	jaune	viande « douteuse »
15,0 31,0 > 43,0	G H I	rouge	viande « SPE » caractérisée

— soit en raccordant le MS-Tester à un voltmètre qui permet, grâce à la courbe étalon fournie par le constructeur, de savoir si le muscle est « PSE ».

Différents travaux ont été réalisés avec le MS-Tester dans sa configuration d'origine, c'est-à-dire avec deux électrodes parallèles en forme de scalpels. Les auteurs concluent soit à une sous-estimation du nombre des animaux « PSE » (SCHMITTEN *et al*, 1983 ; KOFER *et al*, 1986), soit à une sur-estimation de ce nombre (LUNDSTROM *et al*, 1984). Cette grande marge de variation peut être imputée à la difficulté d'utiliser le MS Tester muni des électrodes-scalpels qui doivent être parallèles aux fibres musculaires pour effectuer la mesure, et à l'influence des contraintes mécaniques exercées sur la carcasse avant la mesure (PFUTZNER *et al*, 1985). Nous avons utilisé le MS-Tester dans la configuration proposée par SEIDLER *et al* (1984), c'est-à-dire après y avoir adapté la sonde de l'appareil KSA danois (SACK, 1983) et en le raccordant à un voltmètre. Le voltmètre indique une variable appelée  $D$  qui, au contraire du  $d$  fourni par les diodes, est une variable continue,  $d$  et  $D$  variant en sens inverse.

### 2.3. Mesure de l'indice de diffusion lumineuse

La sonde à fibre optique de MAC DOUGALL et JONES (1975) a servi à mesurer l'indice de diffusion de la lumière dans le muscle (valeur FOP) qui rend compte du degré de dénatura-tion des protéines, variable selon la qualité de la viande, et particulièrement élevé dans le cas des viandes « PSE ». L'appareil était étalonné avec deux blocs PERSPEX 040 d'opacité 24 et 75.

### 2.4. Mesure de l'Indice de Qualité de la Viande

L'indice de qualité de la viande (IQV) mis au point par JACQUET *et al* (1984) est un prédicteur du rendement technologique de fabrication en jambon cuit. Il nous a permis d'apprécier la qualité du jambon à partir des trois mesures suivantes : le pH mesuré 24 heures post-mortem dans le muscle Adductor femoris, la réflectance mesurée sur le muscle Gluteus superficialis (la mesure prescrite sur le muscle Biceps femoris n'était pas possible) et le temps d'imhibition mesuré sur le muscle biceps fémoris.

### 2.5. Notation subjective

Une note subjective a été attribuée au jambon par un jury de trois personnes entraînées, selon la méthode recommandée par JACQUET *et al* (1985) : une note variant de 1 à 5 a été attribuée aux trois critères : tenue, humidité, couleur. La moyenne de ces trois notes individuelles est exprimée par rapport à 20 (variable NOTE).

TABLEAU 1  
PARAMÈTRES STATISTIQUES DES MESURES RÉALISÉES

Variables (1)	Symbole	Moyenne	Ecart-type intra date abattage
• mesurées 40 min. post-mortem			
pH	SM	pH 40 SM 6.20	0.28
	LD	pH 40 LD 6.18	0.28
D	SM	D 40 SM 8.28	0.59
	LD	D 40 LD 8.17	0.59
Valeur FOP	SM	FOP 40 SM 13.42	6.87
	LD	FOP 40 LD 9.34	6.54
• mesurées 3 h. post-mortem			
pH	SM	pH 3 SM 5.77	0.26
	LD	pH 3 LD 5.77	0.28
D	SM	D 3 SM 7.50	1.14
	LD	D 3 LD 7.26	1.07
Valeur FOP	SM	FOP 3 SM 19.85	10.27
	LD	FOP 3 LD 17.63	10.59
• mesurées 24 h. post-mortem			
pH	SM	pH 24 SM 5.54	0.16
	LD	pH 24 LD 5.51	0.14
D	SM	D 24 SM 6.20	0.74
	LD	D 24 LD 6.42	0.77
Valeur FOP	SM	FOP 24 SM 31.20	9.31
	LD	FOP 24 LD 28.60	9.69
Indice de qualité de viande (2)		IQV 83.13	2.74
Note subjective (3)		NOTE 10.80	2.71

(1) SM = Semi-Membranosus

LD = Longissimus Dorsi

(2) JACQUET et al. (1984)

(3) JACQUET et al. (1985)

### 3. ANALYSE STATISTIQUE

Les résultats ont été analysés à l'aide du logiciel S.A.S. au C.T.I.G. de l'INRA à Jouy-en-Josas. Une analyse de covariance intra-date d'abattage a fourni la matrice des coefficients

de corrélation. Une analyse de variance à deux facteurs (date d'abattage et classes de pH 40) a fourni une estimation, par la méthode des moindres carrés, de l'effet attaché à chaque classe de pH 40.

## III - RÉSULTATS

### 1. ÉTUDE DES CORRÉLATIONS (tableau 2)

Le pH 24 n'est pas, ou peu, corrélé avec le pH 40 et le pH3. Par contre, les mesures de D, ou de la valeur FOP, sont corrélées entre elles, quels que soient les moments de mesure.

Le pH 24 n'est pas corrélé avec les mesures de D qui sont bien corrélées avec le pH 40, surtout lorsque D est mesuré 3 heures post-mortem ( $M = 0,67$  dans SM ;  $r = 0,68$  dans LD). La mesure du pH 40 est connue pour permettre la distinction entre les viandes « PSE » et « non PSE ». A l'inverse, la mesure du pH 24 permet de caractériser les viandes « DFD » (de l'anglais Dark, Firm, Dry, pH 24, 6,2) et les viandes acides. L'existence de corrélations significatives entre le pH 40 et D et l'absence de corrélations entre le pH 24 et D montrent que le facteur de perte diélectrique varie bien selon l'intensité du phénomène « PSE » et ne permet pas de détecter les phénomènes « DFD » et viande acide.

Comme D, la valeur FOP est corrélée avec le pH 40, surtout lorsqu'on la mesure 3 heures post-mortem ( $r = -0,67$  dans LD) mais de plus, la valeur FOP 24 est corrélée avec le pH 24 ( $r = -0,46$  dans LD). Selon le moment de mesure, la valeur FOP semble donc donner une indication sur l'état « PSE » ou sur le pH 24 de la viande, paramètre qui affecte le rendement technologique de fabrication en jambon cuit plus que ne le fait la vitesse de chute du pH (MONIN et SELIER, 1985).

La relation entre l'IQV et la NOTE est bonne ( $r = -0,69$ ), une appréciation subjective de la qualité faite de façon rigoureuse par une personne entraînée peut donc être une estimation assez fiable de la qualité.

L'IQV est peu, ou n'est pas, corrélé avec le pH 40 et D. Ceci montre que l'IQV ne rend pas compte spécifiquement de l'état « PSE » même si les viandes « PSE » ont des rendements de fabrication médiocres (KLINGBIEL *et al*, 1974 ; KAUFFMAN *et al*, 1978). SOMERS *et al* (1985) trouvent une meilleure relation entre le pH mesuré 45 min. post-mortem et les pertes par exsudat (« driploss »,  $r = -0,65$ ) qu'entre le pH 24 et ces mêmes pertes ( $r = -0,40$ ). on peut penser que pertes par exsudat et rendements de fabrication (ou IQV) ne sont peut être pas aussi étroitement liés qu'on le croit généralement.

Les valeurs FOP mesurées dans LD sont mieux corrélées avec l'IQV et la NOTE, que ne le sont les valeurs FOP mesurées dans SM, qui est pourtant un muscle du jambon. Le muscle LD apparaît donc comme un site privilégié pour cette mesure. La valeur FOP, mesurée dans LD, est probablement encore mieux corrélée avec la qualité de la longe.

D'après l'homogénéité des corrélations entre la NOTE ET LES AUTRES VARIABLES, ON PEUT DIRE QUE LA NOTE rend compte d'une qualité globale intégrant l'appréciation de l'état « PSE » et la prédiction du rendement technologique de fabrication.

### 2. VALIDITÉ DU FACTEUR DE PERTE DIÉLECTRIQUE

#### 2.1. Détection des animaux « PSE »

Pour l'interprétation des valeurs de D à 40 minutes et 24 heures post-mortem, nous nous sommes reportés aux courbes étalons fournies par le constructeur. Dans le cas de

TABLEAU 2  
CORRÉLATIONS INTRA-DATE D'ABATTAGE (288 DEGRÉS DE LIBERTÉ)

	pH 40 SM	pH 40 LD	pH 3 SM	pH 3 LD	pH 24 SM	pH 24 LD	D 40 SM	D 40 LD	D 3 SM	D 3 LD	D 24 SM	D 24 LD	FOP 40 SM	FOP 40 LD	FOP 3 SM	FOP 3 LD	FOP 24 SM	FOP 24 LD	IQV	
pH 40 LD	0.63***																			
pH 3 SM	0.52***	0.44***																		
pH 3 LD	0.46***	0.69***	0.58**																	
pH 24 SM	0.03	-0.02	0.36***	0.12*																
pH 24 LD	0.18**	0.16**	0.38***	0.33***	0.71***															
D 40 SM	0.38***	0.39***	0.16**	0.20***	-0.04	0.06														
D 40 LD	0.27***	0.37***	0.09	0.17	-0.03	0	0.52***													
D 3 SM	0.67***	0.57***	0.44***	0.48***	-0.03	0.11 6	0.46***	0.27***												
D 3 LD	0.50***	0.68***	0.37***	0.56***	-0.04	0.09	0.40***	0.36***	0.56***											
D 24 SM	0.56***	0.49***	0.43***	0.40***	-0.03	0.25***	0.34***	0.24***	0.53***	0.43***										
D 24 LD	0.42***	0.62***	0.33***	0.63***	-0.05	0.15*	0.29***	0.27***	0.46***	0.67***	0.48***									
FOP 40 SM	-0.33***	-0.35***	-0.06	-0.17**	0.12	-0.04	-0.60***	-0.37***	-0.36***	-0.33***	-0.24***	-0.28***								
FOP 40 LD	-0.36***	-0.48***	-0.14*	-0.25***	0.03	-0.03	-0.52***	-0.68***	-0.33***	-0.44***	-0.27***	-0.27***	0.53***							
FOP 3 SM	-0.59***	-0.50***	-0.44***	-0.41***	-0.02	-0.15*	-0.45***	-0.30***	-0.67***	-0.48***	-0.50***	-0.50***	0.50***	0.43***						
FOP 3 LD	-0.47***	-0.70***	-0.41***	-0.62***	-0.09	-0.24***	-0.40***	-0.43***	-0.49***	-0.69***	-0.40***	-0.40***	0.44***	0.63***	0.58***					
FOP 24 SM	-0.27***	-0.22***	-0.22***	-0.10 6	-0.38***	-0.34***	-0.35***	-0.23***	-0.24***	-0.14***	-0.18***	-0.18***	0.38***	0.34**	0.47***	0.34***				
FOP 24 LD	-0.35***	-0.45***	-0.34***	-0.33***	-0.35***	-0.46***	-0.34***	-0.42***	-0.34***	-0.38***	-0.32***	-0.32***	0.27***	0.47***	0.42	0.60***	0.46***			
IQV	0.18**	0.16**	0.46***	0.31***	0.67***	0.60***	0.06	0.09	0.19**	0.14*	0.18**	0.18**	-0.01	-0.15**	-0.21***	-0.33***	-0.38***	0.44***		
NOTE	0.30***	0.38***	0.48***	0.45***	0.34***	0.42***	0.26***	0.21***	0.33***	0.30***	0.29***	0.29***	-0.14*	-0.31***	-0.38***	-0.48***	-0.33***	-0.44***	-0.69***	

la mesure 3 heures post-mortem, reprenant une proposition de SEIDLER et THUMEL (1983), nous avons considéré que, sur la courbe étalon de D24, les valeurs de D associées à la diode F (voir 1.2.2) caractérisaient déjà l'état PSE. Ainsi, les concordances entre les mesures de D et de pH 40, critère de référence choisi pour diagnostiquer l'état « PSE », sont présentées dans le tableau 3.

La mesure de D40 ne permet de détecter que 20 % (LD) et 25 % (SM) des cas « PSE » selon pH 40 ( $\leq 5,80$  dans l'un ou les deux muscles), alors que D3 en détecte 60 % (LD) et 70 % (SM), pourcentages qui diminuent avec D24 qui n'en détecte plus que 37,5 % (LD) et 47,5 % (SM). De plus, c'est D3 qui donne globalement le nombre de cas « PSE » le plus proche de la réalité (43 pour SM ; 40 pour LD) et avec le taux

d'erreur le plus faible. On constate également que, pour les animaux constituant ce taux d'erreur, le pH 40 moyen est légèrement plus bas pour D3 que pour D40, ce qui signifie que l'erreur est moins marquée.

Si, pour chaque moment de mesure, on cumule les individus classés « PSE » selon D dans l'un ou les deux muscles, il apparaît que c'est toujours D3 qui détecte le plus grand nombre d'animaux « PSE » (82,5 %) avec le taux d'erreur le moins élevé (45 %) car c'est 3 heures post-mortem que la concordance entre SM et LD est la meilleure (23 animaux « PSE » selon D3 SM et D3LD).

Ces résultats confirment l'intérêt de la mesure du facteur de perte diélectrique 3 heures post-mortem déjà évoqué par SEL-LIER *et al* (1984), et de préférence dans le muscle SM.

**TABLEAU 3**  
QUALITÉ DE DÉTECTION DE L'ÉTAT PSE PAR LA MESURE  
DU FACTEUR DE PERTE DIÉLECTRIQUE

Variables (X)	Nombre de cas PSE selon la variable (n)	POUR LES CAS PSE SELON LA VARIABLE X :					
		Animaux effectivement PSE d'après pH 40			Animaux non PSE d'après pH 40		
		Effectif	Taux de détection en % (1)	Moyenne du pH 40 (2)	Effectif	Taux d'erreur en % (3)	Moyenne du pH 40 (2)
D 40 SM	16	10	25.0	5.54	6	37.5	6.23
D 40 LD	31	8	20.0	5.46	23	74.2	6.22
D 40*	42	13	30.9	—	29	69.0	—
D 3 SM	43	28	70.0	5.65	15	37.5	6.12
D 3 LD	40	24	60.0	5.61	16	40.0	6.02
D 3*	60	33	82.5	—	27	45.0	—
D 24 SM	40	19	47.5	5.67	21	52.5	6.13
D 24 LD	40	15	37.5	5.67	18	54.5	6.11
D 24*	58	24	60.0	—	34	58.6	—

\* SM et/ou LD : animaux PSE selon D mesurée dans SM, ou dans LD, ou dans SM et LD

(1) : pourcentage exprimé par rapport au nombre de cas PSE selon pH 40 (soit 40 animaux)

(2) : moyenne du pH 40 du muscle sur lequel D a été mesurée ; ex : pH 40 SM pour D 3 SM

(3) : pourcentage exprimé par rapport au nombre de cas PSE selon la variable x considérée (soit n)

## 2.2. Evolution des variables en fonction du pH 40

Le tableau 4 présente moyenne et erreur standard de chaque variable à l'intérieur des six classes de pH 40 choisies et pour les deux muscles SM et LD. L'étude du pH 3 et du pH 24 nous montre, qu'au fur et à mesure que les muscles s'acidifient, il se produit un tassement par le bas des valeurs pH, illustré par la non signification des différences entre moyennes, pour aboutir à des valeurs ultimes semblables. Pour D, il existe également un phénomène de tassement par le haut (D 40) puis par le bas (D 24), dû pour partie à la conception de l'appareil et pour partie à l'évolution des caractéristiques électriques du muscle. C'est à 3 heures post-mortem que la gamme de réponse du MS-Tester est la mieux utilisée.

SACK *et al.* (1987) trouvent un résultat comparable mais avec D mesuré à 45 minutes post-mortem sur LD et sur un échantillon de 709 animaux dont 69 % avaient un pH 45 inférieur ou égal à 5,80. Nous pensons qu'un tel échantillonnage explique les coefficients de corrélation élevés trouvés dans ce travail ( $r = 0,71$  entre pH 45 et D 45,  $r = 0,82$  entre pH 45 et D 24). Dans notre échantillon, nous n'avions que 40 animaux classés PSE sur 295, soit 13,5 %. Les mesures de valeur FOP

sont également plus discriminantes à 3 heures post-mortem, surtout dans le muscle LD. Pour l'IQV et la note, nous retrouvons le fait que l'IQV ne rend pas compte du pH initial et que la NOTE tient compte des animaux que nous pourrions qualifier de PSE extrême, c'est-à-dire lorsque le pH 40 est inférieur ou égal à 5,50.

## IV - CONCLUSION

Le but principal de cette étude était de savoir si la mesure du facteur de perte diélectrique pouvait être une mesure à retenir. En utilisant le MS Tester dans la configuration proposée par SEIDLER (1984), nous avons montré l'importance du moment de mesure sur la qualité du résultat. C'est 3 heures post-mortem que la mesure de D est la plus précise pour la détection des cas PSE alors que la mesure 40 minutes post-mortem n'est pas efficace. Les relations, peu marquées, entre l'IQV et D montrent que le MS-Tester n'est pas capable de prédire la qualité de la viande de porc en terme de rendement des cas PSE, détection qui pourrait sans doute être améliorée en affinant l'étalonnage de l'appareil qui reste critiquable.

**TABLEAU 4**  
**MOYENNES ET ERREURS STANDARDS EN FONCTION DES CLASSES DE pH 40**  
 (les tests de comparaison concernent les moyennes adjacentes)

Classes de pH 40 SM	n	pH 40 SM		pH 3 SM		pH 24 SM		D 40 SM		D 3 SM		D 24 SM	
< 5.51	7	5.45	0.04	5.57	0.09	5.49	0.06	6.28	0.18	4.90	0.31	5.05	0.24
		***		NS		NS		***		NS		NS	
5.51-5.70	13	5.63	0.03	5.57	0.06	5.55	0.05	7.42	0.13	5.29	0.23	5.29	0.18
		***		NS		NS		***		***		NS	
5.71-5.90	28	5.83	0.02	5.59	0.04	5.54	0.04	8.26	0.09	6.36	0.15	5.51	0.12
		***		NS		NS		NS		***		***	
5.91-6.10	51	6.02	0.01	5.64	0.03	5.54	0.02	8.35	0.07	7.25	0.12	6.07	0.09
		***		**		NS		NS		***		***	
6.11-6.30	94	6.20	0.01	5.75	0.02	5.54	0.02	8.35	0.05	7.78	0.08	6.20	0.07
		***		***		NS		NS		***		***	
> 6.30	102	6.50	0.01	5.95	0.02	5.55	0.02	8.41	0.05	8.18	0.08	6.60	0.06

Classes de pH 40 SM	n	FOP 40 SM		FOP 3 SM		FOP 24 SM		IQV		NOTE	
< 5.51	7	37.67	2.21	47.09	3.08	52.72	3.34	80.62	1.02	6.28	1.00
		***		***		***		NS		*	
5.51-5.70	13	18.44	1.60	33.82	2.23	36.74	2.42	82.55	0.74	9.21	0.72
		*		NS		NS		NS		NS	
5.71-5.90	28	13.55	1.08	29.62	1.51	33.90	1.64	82.32	0.50	9.64	0.49
		NS		***		#		NS		#	
5.91-6.10	51	13.44	0.81	22.25	1.13	29.97	1.23	82.98	0.38	10.75	0.37
		NS		***		NS		NS		NS	
6.11-6.30	94	11.96	0.59	17.07	0.83	30.44	0.90	83.33	0.28	11.13	0.27
		NS		NS		NS		NS		NS	
> 6.30		12.31	0.58	15.18	0.81	29.79	0.88	83.55	0.27	11.43	0.26

Classes de pH 40 LD	n	pH 40 LD		pH 3 LD		pH 24 LD		D 40 LD		D 3 LD		D 24 LD	
< 5.51	9	5.40	0.03	5.46	0.07	5.45	0.05	5.83	0.14	4.88	0.25	5.32	0.21
		***		NS		NS		***		NS		NS	
5.51-5.70	10	5.63	0.03	5.46	0.06	5.46	0.05	8.32	0.14	5.34	0.24	5.35	0.20
		***		NS		NS		NS		**		NS	
5.71-5.90	25	5.84	0.02	5.49	0.04	5.50	0.03	8.17	0.09	6.09	0.15	5.58	0.12
		***		*		NS		NS		***		***	
5.91-6.10	69	6.02	0.01	5.61	0.03	5.47	0.02	8.20	0.05	6.77	0.09	6.07	0.08
		***		***		NS		NS		***		***	
6.11-6.30	89	6.21	0.01	5.79	0.02	5.50	0.02	8.29	0.05	7.75	0.08	6.54	0.07
		***		***		#		NS		NS		***	
> 6.30	93	6.49	0.01	6.04	0.02	5.54	0.02	8.24	0.05	7.91	0.08	6.93	0.07

Classes de pH 40 LD	n	FOP 40 LD		FOP 3 LD		FOP 24 LD		IQV		NOTE	
< 5.51	9	36.89	1.43	53.54	2.23	57.59	2.66	80.76	0.89	5.71	0.84
		***		***		***		*		***	
5.51-5.70	10	11.50	1.36	35.73	2.13	39.21	2.53	83.23	0.85	9.70	0.80
		NS		***		***		NS		NS	
5.71-5.90	25	11.15	0.86	24.04	1.35	28.45	1.60	82.58	0.54	9.77	0.51
		*				NS		NS		NS	
5.91-6.10	69	8.62	0.53	21.04	0.83	29.05	0.98	82.91	0.33	10.45	0.31
		NS		***		NS		NS		NS	
6.11-6.30	89	8.05	0.46	14.29	0.71	27.12	0.85	83.35	0.28	11.09	0.27
		NS		**		NS		NS		*	
> 6.30	93	7.75	0.45	11.53	0.70	25.66	0.84	83.51	0.28	11.74	0.26

NS = non significatif ; # = P (0,1) ; \* = P (0,05) ; \*\* = P (0,01) ; \*\*\* = P (0,001)

S E M I M E M B R A N O S U S

L O N G I S S I M U S

D O R S I

L'utilisation du MS-Tester 3 heures post-mortem pourrait être envisagée dans les abattoirs modernes, par exemple à la sortie du tunnel de réfrigération, avant le tri des carcasses, et avec une mesure de D dans le muscle Semi-membranosus qui donne des résultats un peu meilleurs et provoque moins de conséquences commerciales défavorables que la mesure dans le muscle Longissimus dorsi. Il reste à mettre au point un système automatisé permettant un enregistrement des résultats de manière à réaliser un tri très rapide des carcasses.

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions Monsieur MESLE et la Société ONNO pour leur accueil, ainsi que P. SELLIER et Geneviève LE HENAFF pour leur aide dans l'exploitation des résultats.

#### BIBLIOGRAPHIE

- JACQUET B., SELLIER P., RUNAVOT J.P., BRAULT D., HOUIX Y., PERROCHEAU C., GOGUE J., BOULARD J., 1984. Journées Rech. Porcine en France, **16**, 49-58.
- JACQUET B., BRAULT D., HOUIX Y., 1985. Viandes et Produits Carnés, **6** (4).
- KAUFMANN R.G., WACHHOLZ D., HENDERSON D., LOCHNER J.V., 1978. J. Anim. Sci, **46** (5), 1236-1240.
- KLINGBIEL J.F.G., NAUDE R.T., VAN ESSEN R., 1974. 20<sup>e</sup> Congrès des Chercheurs en Viande, Dublin, 162-164.
- KOFER J., LEITNER B., GOLLES J., 1986. Fleischwirtschaft, **66**, 1159-1163.
- LUNDSTROM K., BJARSTOP G., MALMFORS G., 1984. Procéd. Scientific Meeting « Biophysical PSE - muscle analysis », Vienne, 311-322.
- MAC DOUGALL D.B., JONES S.J., 1975. 21<sup>e</sup> Congrès des Chercheurs en Viande, Berne, 114-115.
- MONIN G., SELLIER P., 1985. Meat Sci., **13**, 49-63.
- PFUTZNER H., FIALIK E., 1982. Zbl. Vet. Med. A, **29**, 637-645.
- PFUTZNER H., KLEIBEL A., FIALIK E., 1985. Fleischwirtschaft, **65**, 46-49.
- SACK E., 1983. Fleischwirtschaft, **63**, 372-379.
- SACK E., BRANSCHIED W., OSTER A., FEWSON D., 1987. Kulmbach Woche, 7410-7414.
- SCHMITTEN F., SCHEPERS K.H., FESTERLING A., HUBBERS B., REUL U., 1983. Schweinezucht u. Schweinemast, **31**, 418-421.
- SEIDLER D., NOWACK B., BARTNICK E., WEISEMANN M., 1984. Fleischwirtschaft, **64**, 1379-1387.
- SEIDLER D., THUMEL H., 1983. Fleischwirtschaft, **63**, 1465-1468.
- SELLIER P., JACQUET B., RUNAVOT J.P., BRAULT D., HOUIX Y., PERROCHEAU C., GOGUE J., BOULARD J., 1984. Techni. Porc, **7**, (4) 65-83.