

D. ROUSSELOT-PAILLEY, G. GUY,  
D. GOURICHON, N. SELLIER,  
J.C. BLUM \*

INRA Station Expérimentale de l'Oie  
Artiguères 40280 Benquet

\* INRA Station de Recherches Avicoles  
37380 Nouzilly

# Influence des conditions d'abattage et de réfrigération sur la qualité des foies gras d'oie

La qualité des foies gras dépend de la maîtrise de nombreux facteurs, parmi lesquels le potentiel génétique, la qualité sanitaire des animaux et les techniques de production. Toutefois, au terme du gavage, la qualité des produits peut être altérée par des traitements non appropriés. L'étude que nous présentons ici montre l'importance des conditions d'abattage, d'éviscération et de réfrigération des oies sur les caractéristiques quantitatives et qualitatives des foies gras.

Traditionnellement, les palmipèdes gavés étaient abattus à la ferme, transportés puis réfrigérés et éviscérés dans un organisme collecteur. L'évolution de la réglementation oblige à des conditions d'abattage de mieux en mieux maîtrisées et donc à des coûts d'équipement élevés, de moins en moins supportables par une seule exploitation.

La centralisation de l'abattage va conduire au transport des animaux gavés vivants et permettre l'éviscération à chaud immédiatement après l'abattage ou à froid après réfrigération des carcasses.

Or la qualité technologique du foie gras semble fortement influencée par la durée du jeûne infligé aux animaux avant leur abattage ainsi que par le mode d'éviscération si l'on en juge par quelques essais réalisés chez le canard. Ainsi un jeûne prolongé avant abattage du canard de Barbarie entraîne une augmentation de la fonte lipidique du foie (Babilé 1989, Baudonnet-Lenfant *et al* 1991). Il en est de même si l'éviscération est effectuée à froid (après 20 h de réfrigération) plutôt qu'à chaud immédiatement après l'abattage (Babilé et Auvergne 1986). Chez le canard mulard, l'éviscération à chaud apparaît également avantagée (Castaing et Robin 1990).

On ne dispose en revanche d'aucune donnée relative à l'oie. On sait seulement que, dans les conditions traditionnelles d'éviscération après réfrigération, le foie gras d'oie est moins fondant que celui du canard, notamment lorsqu'il est soumis à un traitement thermique sévère (stérilisation). C'est peut être une des raisons pour lesquelles l'éviscération à chaud des oies n'a pas été envisagée avec autant d'empressement que pour les canards.

Une étude systématique de l'influence du jeûne (expérience 1) et des conditions d'éviscération (expérience 2) nous est cependant apparue nécessaire pour prendre en compte les conditions imposées par les centres d'abattage.

## Résumé

Les conditions d'abattage, d'éviscération et de refroidissement des oies gavées ont une incidence importante sur la production quantitative et qualitative des foies gras. La mise à jeun des animaux avant l'abattage est nécessaire pour préserver leur qualité sanitaire. Toutefois, un jeûne prolongé entre le dernier repas de gavage et l'abattage peut entraîner une importante diminution du poids du foie gras et une altération de sa qualité technologique par augmentation de sa fonte lipidique. Un optimum pourrait être trouvé autour de 12 h.

La réfrigération rapide des foies gras après l'abattage des oies gavées est nécessaire pour limiter leur fonte lipidique et ceci d'autant plus que leur qualité technologique initiale est meilleure (foies de 600 à 900 g). L'éviscération à chaud (immédiatement après l'abattage), qui permet d'isoler rapidement le foie des risques de contaminations intestinales et une réfrigération rapide hors de la carcasse, conduit à une meilleure qualité technologique des foies gras. Sa mise en oeuvre exige toutefois une parfaite maîtrise des conditions d'hygiène.

**Tableau 1.** Conditions d'élevage et de gavage des oisons

<b>Démarrage</b>	sur litière jusqu'à 1 mois puis transfert sur caillebotis avec accès extérieur
<b>Alimentation</b>	Aliment à 2 900 kcal, 16 % MAT - à volonté jusqu'à 4 semaines - limité à 300 g oie/jour la 5ème semaine - limité à 350 g oie/jour de 5 à 8 semaines Aliment à 2 600 kcal, 14 % MAT - limité à 200 g oie/jour en un seul repas, de 9 semaines jusqu'au prégavage
<b>Prégavage</b>	de 12 jours par distribution d'un seul repas de volume croissant jusqu'à 500-700 g/animal/jour
<b>Gavage</b>	de 12 à 13 jours réalisés au maïs grain cuit salé (0,5 %) et graissé (1,5 %) Dynamique du gavage : - 1 opération le 1er jour - 2 opérations le 2ème jour - 3 opérations à partir du 3ème jour (7 h, 14 h, 20 h) chaque opération consistant en 1 gavage principal plus une repasse. Distribution quotidienne d'acide sorbique et d'un stimulant de la digestion pendant les 10 premiers jours.

## 1 / Influence de la durée du jeûne

Les conditions générales d'élevage et de gavage des oies sont résumées dans le tableau 1.

### 1.1 / Modalités expérimentales spécifiques

Dans une première expérience conduite sur 6 séries successives de 70 oies de race Landaise (souche INRA), mises en gavage au cours de l'automne 1989 et l'hiver 1990, nous avons cherché à évaluer les effets de quatre intervalles de temps (6 h, 12 h, 18 h, 24 h) séparant le dernier repas de gavage de l'abattage.

Sur 200 de ces oies, deux prélèvements de sang ont été effectués dans le sinus veineux occipital (Vuillaume et Tournut 1982), l'un avant la période de gavage (après une nuit de jeûne de 16 à 18 h) et le second immédiatement avant l'abattage, afin de déterminer les profils des lipoprotéines de basse densité (VLDL = very low density lipoproteins) selon la méthode de collecte et de dosage décrite par Griffin et Whitehead (1982).

Après abattage et plumaison, les carcasses d'oie ont été traitées selon la technique classique d'éviscération à froid, à savoir ressuage d'une vingtaine d'heures à + 4°C avant extraction du foie et des intestins. Après pesée, le foie gras a été soumis à un test de "fonte" pour déterminer sa qualité technologique : on mesure la quantité de graisse exsudée après stérilisation à 105°C d'un échantillon de 60 g pendant 50 minutes. Le taux de fonte est exprimé en % du poids de foie initial.

Le tractus digestif a été segmenté en oesophage, gésier et intestins et les contenus respectifs recueillis séparément et pesés.

## 1.2 / Résultats

### a / Performances et qualité technologique du foie gras

L'influence de la durée du jeûne avant l'abattage des oies sur les performances zootechniques et la "fonte" du foie gras est présentée dans la figure 1.

Le poids du foie diminue lorsque la durée du jeûne augmente, la diminution étant significative au delà de 12 h. La réduction de poids est de 3 % du poids initial entre 6 et 12 h, 13 % entre 12 et 18 h, 6 % entre 18 et 24 h, soit une perte de 22 % entre 6 et 24 h.

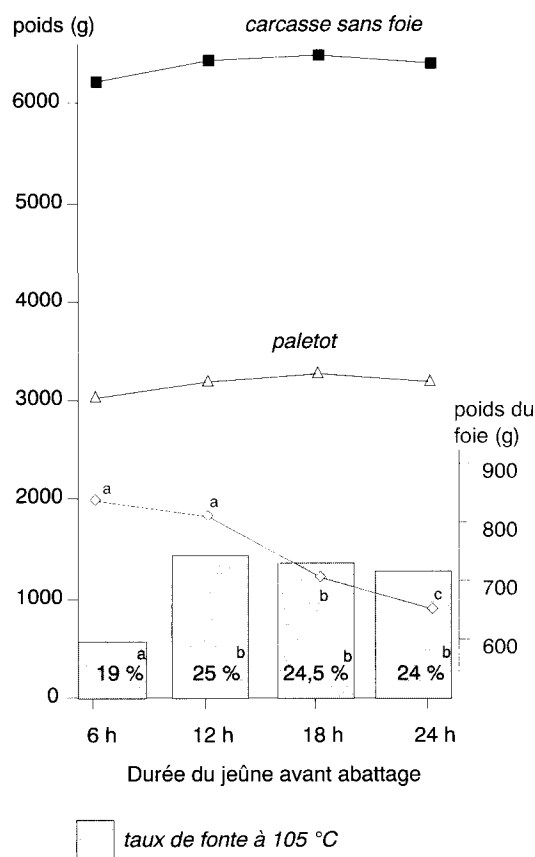
La fonte lipidique augmente significativement de 6 à 12 h de jeûne et se stabilise ensuite entre 12 et 24 h. Pendant le même temps, les poids des paletots (manchons et muscles pectoraux, cuisses et pilons, croupion) ne subissent que de faibles variations, non significatives.

### b / Teneurs plasmatiques en lipoprotéines VLDL

Avant la période de gavage et après une nuit de jeûne, les teneurs en VLDL sont faibles et très peu variables d'une série de gavage à l'autre. La valeur moyenne pour les 200 oies est de  $0,23 \pm 0,01$  g/l.

Après la période de gavage, on observe un accroissement considérable de la teneur en VLDL et une augmentation de la variabilité individuelle. Il apparaît en outre des différences selon les séries de gavage (de 2,46 à 5,70 g/l au stade 12 h de jeûne) qui s'atténuent fortement lorsque les résultats de chaque série sont exprimés en pourcentage de la teneur moyenne observée après 12 h de jeûne. En homogénéisant ainsi les résultats, on constate (figure 2) qu'à la fin du gavage la teneur plasmatique en VLDL est très élevée

**Figure 1.** Incidence de la durée du jeûne avant abattage sur la productivité du gavage (Compilation de 6 séries de gavage)



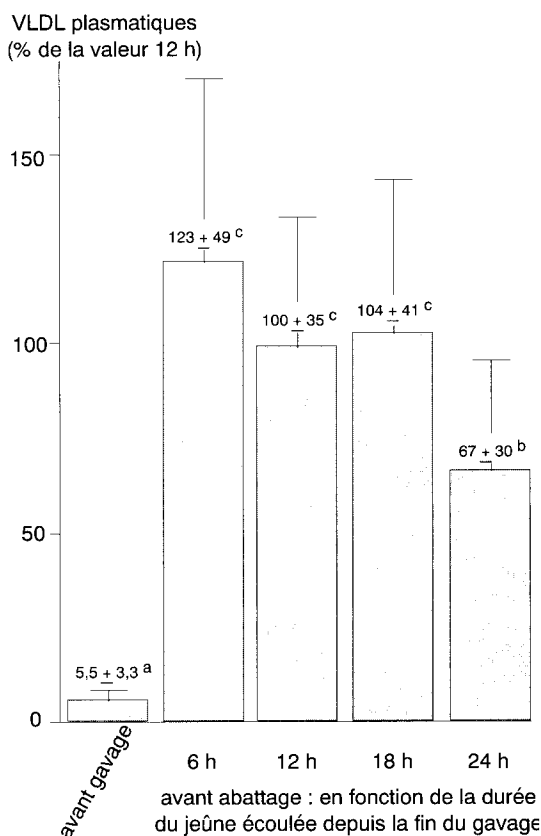
(22 fois plus forte au stade 6 h comparé à la période précédant l'engraissement) puis sensiblement constante pendant 18 h de jeûne. Il faut attendre 24 h de jeûne pour observer une diminution significative.

**c / Evolution des contenus digestifs**

Compte tenu de la fréquence (toutes les 6 h) et de l'importance des repas (en moyenne 500 g de maïs) dans notre technique intensive de gavage, la vitesse de vidange du tube digestif est ralentie par rapport à celle habituellement observée chez un animal alimenté normalement.

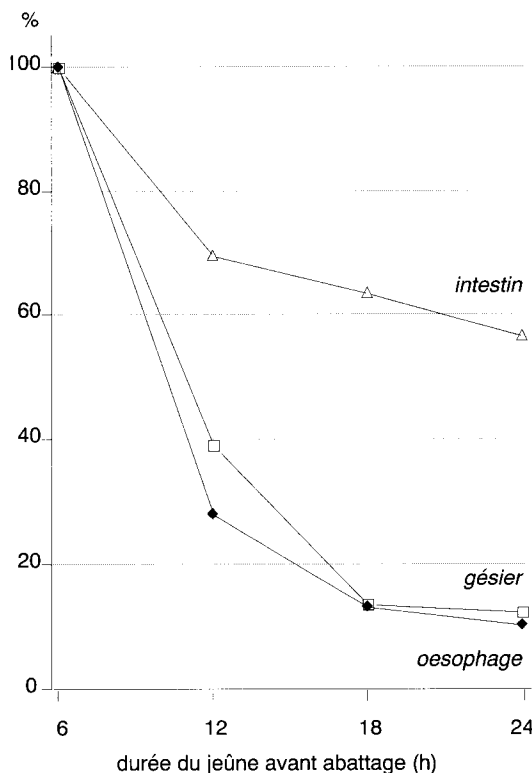
Les quantités extraites après 6 h de jeûne sont de 65 g ( $\pm$  76) pour l'oesophage, 21 g ( $\pm$  20) pour le gésier et 115 g ( $\pm$  34) pour l'intestin. Le contenu oesophagien représente alors 14 % environ de la quantité de maïs cuit administrée au dernier repas (467 g en moyenne).

Par la suite, les quantités extraites diminuent assez rapidement dans la partie antérieure du tractus digestif mais beaucoup plus lentement dans la partie terminale (figure 3). Ainsi, après 12 h de jeûne, l'oesophage, le gésier et l'intestin contiennent respectivement 28, 39 et 69 % de la fraction mesurée après 6 h. Après 24 h, l'intestin contient encore 66 %



**Figure 2.** Evolution des teneurs plasmatiques en VLDL avant et à la fin du gavage : valeurs moyennes ( $\pm$  écart-type) indiquées au dessus de chaque colonne ; les valeurs qui ne sont pas suivies de la même lettre diffèrent significativement entre elles ( $P < 0,01$ )

**Figure 3.** Evolution du contenu du tube digestif d'oies gavées au cours de la diète qui précède l'abattage (base 100 à 6 h de diète)



de produits de digestion soit 57 % de la quantité mesurée après 6 h de jeûne (14 % de la quantité ingérée au dernier repas).

### 1.3 / Discussion

Il est d'usage d'imposer un jeûne de durée variable (12 à 24 heures) entre la fin du gavage et l'abattage de l'oie parce que les contenus digestifs, particulièrement les contenus intestinaux, peuvent être une source de contamination au moment de l'éviscération.

En fait, les résultats présents montrent qu'après 12 h de jeûne, il ne reste plus dans l'oesophage et le gésier qu'une faible part de la quantité ingérée (compte tenu d'une fraction permanente non mobilisable) si l'on excepte quelques individus au transit digestif ralenti. Il est clair en revanche que l'intestin se vide beaucoup plus lentement.

Pendant la période de jeûne, la quantité de nutriments amenés au foie par la veine porte diminue. Or, dans le même temps, les sécrétions hépatiques demeurent actives comme en témoignent les teneurs sanguines en VLDL chargées d'évacuer les triglycérides vers la périphérie. Ces teneurs restent en effet très élevées après 6, 12 et 18 heures et encore fortes après 24 heures de jeûne. Il n'est donc pas surprenant que le poids du foie soit rapidement diminué par la durée de jeûne.

Néanmoins, le dépôt de graisse effectué dans le tissu adipeux pendant le jeûne qui suit la fin du gavage n'est pas suffisant pour modifier le poids du paletot. Cette exportation n'affecte de façon sensible que le poids du foie (- 22 % de 6 à 24 heures de jeûne).

L'augmentation de la fonte lipidique du foie observée après 6 heures de jeûne est importante à souligner mais on ignore aujourd'hui si elle est attribuable à des modifications de composition hépatique.

Quoiqu'il en soit, dans nos conditions expérimentales de gavage intensif (effectué en 12 jours), le jeûne prolongé à la fin du gavage apparaît préjudiciable. Nous montrons ici la nécessité d'un compromis limitant sa durée à un strict minimum compatible avec l'hygiène.

## 2 / Influence des conditions d'éviscération et de réfrigération

### 2.1 / Modalités expérimentales spécifiques

Cette seconde expérience a été réalisée avec 150 oies (2 séries de 75) de race Landaise (souche INRA), mises en gavage en automne 1990.

Deux lots se distinguant par le mode d'éviscération ont été constitués après l'abattage :

- un lot témoin traditionnel de 50 oies (2 fois 25 oies) éviscéré à froid après ressuage de la carcasse à + 4°C pendant une vingtaine d'heures,

- un lot expérimental de 100 oies (2 fois 50) éviscéré à chaud immédiatement après abattage et plumaison.

Dans les 2 lots, aussitôt après extraction du foie, on a partagé son grand lobe dans le sens longitudinal en deux parties sensiblement égales traitées comme suit :

#### a / Pour le lot éviscéré à chaud :

- une moitié a été enveloppée dans le cellophane et placée sur lit de glace en chambre froide pendant 20 h,

- l'autre moitié, également protégée par le cellophane, a été placée 6 h à l'étuve à 37°C puis mise en chambre froide (14 h) de façon à mimer l'évolution du foie dans la carcasse placée entière au réfrigérateur, le froid ne gagnant que lentement les zones profondes.

#### b / Pour le lot éviscéré à froid :

Les deux moitiés n'ont pas subi de traitement différent et on disposait donc de deux résultats par foie permettant une comparaison des deux demi-lobes.

### 2.2 / Résultats et discussion

Il existe une corrélation très élevée (tableau 2) entre la fonte des deux demi-lobes des foies d'oies éviscérées à froid (1er essai : 0,98 - 2e essai : 0,97), ce qui témoigne de l'homogénéité du grand lobe partagé longitudinalement.

**Tableau 2.** Comparaison de la fonte lipidique des moitiés gauche et droite de grands lobes de foies gras d'oies (éviscérées à froid)

	Moyenne	Ecart type
<b>Répétition n° 1</b>		
Poids foies (g)	795	171
Fonte gauche	22,12	15,51
Fonte droite	21,05	15,00
<b>Répétition n° 2</b>		
Poids foies (g)	766	190
Fonte gauche	20,25	14,50
Fonte droite	20,32	14,42

Pour tenir compte de l'influence positive connue du poids du foie sur le taux de fonte, nous avons réparti les foies en 6 classes de poids. Les valeurs moyennes de fonte, calculées pour chaque classe de chaque lot, sont indiquées dans la figure 4.

On y retrouve que, quels que soient les modes d'éviscération et de refroidissement, la fonte augmente avec le poids du foie. Mais les 3 lots se différencient à l'intérieur de chaque classe de poids. Les fontes les plus faibles sont observées dans le cas d'une éviscération à chaud suivie d'un refroidissement immédiat sur lit de glace. Les fontes les plus fortes sont

obtenues avec le même mode d'éviscération à chaud suivi d'une mise à l'étuve des foies. Un résultat intermédiaire apparaît en cas d'éviscération à froid suivant la méthode traditionnelle. La différence entre lots est particulièrement importante pour les foies de poids moyens (600 à 900 g). Elle varie alors du simple (12,4 %) au double (24,3 %) selon que le foie est tout de suite réfrigéré ou non après une éviscération à chaud. Lorsque le poids du foie excède 1000 g, la fonte plafonne à des valeurs très élevées et les différences entre lots disparaissent.

Dans la figure 5, les foies d'oies éviscérées à chaud sont répartis en 4 classes d'après la fonte mesurée sur les demi-lobes immédiatement refroidis sur lit de glace. La comparaison des demi-lobes appariés placés à l'étuve montre qu'un refroidissement retardé aggrave la fonte des foies de bonne qualité technologique initiale (fonte inférieure à 20 %) alors qu'il est sans effet sur les foies déjà potentiellement très fondants (fonte supérieure à 30 %).

Cet essai montre tout l'intérêt de l'éviscération à chaud et le bénéfice que l'on peut tirer d'un refroidissement rapide des foies gras. L'effet le plus préjudiciable d'un retard de refroidissement (mimé ici par un étuvage) est particulièrement sensible pour les foies pesant de 600 g à 900 g, et présentant un taux de fonte initial inférieur à 20 % dans des conditions normales de conservation. Or, c'est dans cet intervalle de poids que l'on trouve en général la plus grande partie des foies gras d'oie.

## Conclusion

Si la production d'un foie gras de qualité passe par la maîtrise de nombreux paramètres d'élevage, et de gavage, il est également nécessaire d'optimiser les conditions d'abattage et de traitement des foies.

Nous montrons ici l'intérêt de raccourcir le jeûne qui précède l'abattage pour préserver le rendement maximum du gavage tout en soulignant que, si la durée de jeûne était trop courte, les risques de passage de germes microbiens à travers la paroi de l'intestin encore chargé de produits de digestion pourraient être importants. Un optimum doit pouvoir être trouvé autour de 12 h.

L'éviscération à chaud (pratiquée immédiatement après l'abattage) qui permet d'isoler le foie des risques de contamination intestinale, offre également la possibilité de son refroidissement rapide hors de la carcasse et lui assure une qualité technologique supérieure à celle obtenue par une éviscération à froid.

Toutefois, compte tenu de l'augmentation des risques sanitaires qu'elle entraîne, elle ne peut être envisagée que dans des conditions hygiéniques parfaitement maîtrisées.

Figure 4. Influence du mode d'éviscération et de refroidissement sur la qualité technologique du foie gras d'oie (résultats cumulés de 2 répétitions)

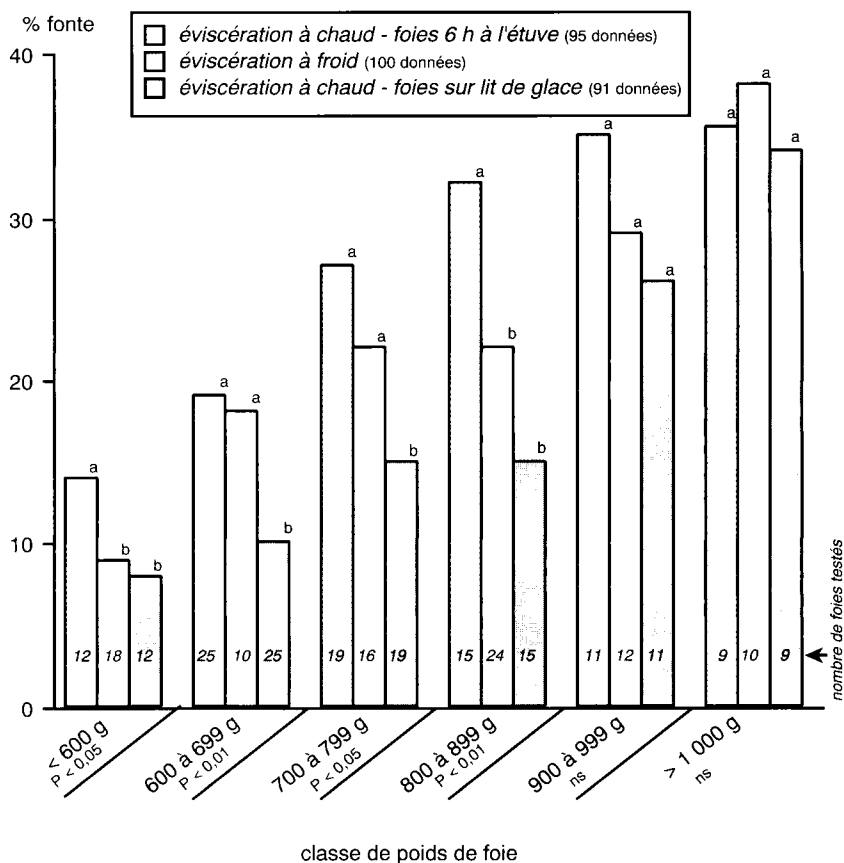
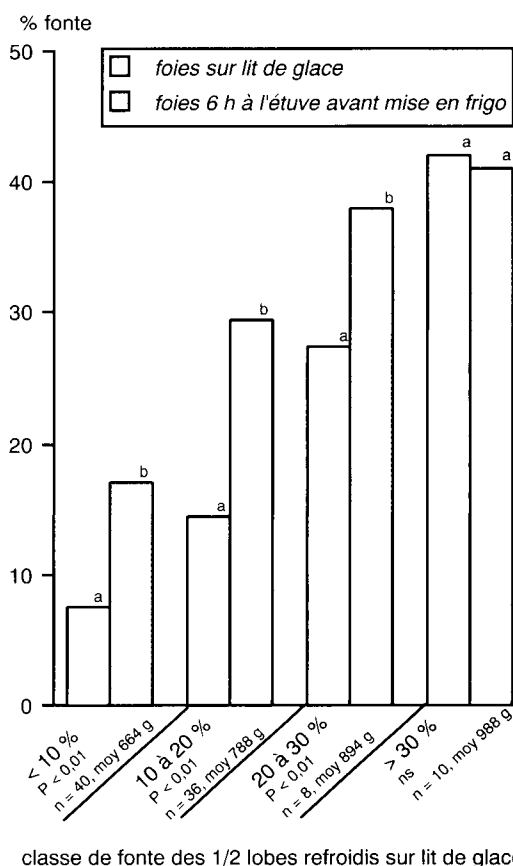


Figure 5. Influence du mode d'éviscération et de refroidissement sur la qualité technologique du foie gras d'oie (résultats cumulés de 2 répétitions nombre de données par traitement : 94)



## Références bibliographiques

- Babilé R., 1989. La production de foies gras de canards de Barbarie (*Cairina Moschata*). Aspects génétiques, nutritionnels et technologiques. Thèse de Docteur d'Etat, 315 p., Toulouse.
- Babilé R., Auvergne A., 1986. Qualité des foies gras : comparaison de différentes méthodes d'appréciation de la fonte lipidique. Evolution en fonction du temps. Rec. de Méd. Vét. 162, 151-156.
- Baudonnet-Lenfant C., Auvergne A., Babilé R., 1991. Influence de la durée de jeûne avant l'abattage et du poids à la mise en gavage des canards de Barbarie sur la composition chimique hépatique. Ann. Zotech. 40, 161-170.
- Castaing J. et Robin N., 1990. Alimentation énergétique du canard mulard. Rev. Alim. Anim. 440, 22-25.
- Griffin H.D. and Whitehead C.C., 1982. Plasma lipoprotein concentration as an indicator of fatness in broilers : development and use of a simple assay for plasma very low density lipoproteins. Brit. Poultry Sci. 23, 307-313.
- Vuillaume A. Tournut J., 1982. Une nouvelle technique de prélèvement de sang chez les palmipèdes et les autres volailles . G.T.V. 82-4-AV-013, 83-89.

## Summary

*The influence of slaughter and refrigeration conditions on the quality of "foie gras".*

Slaughtering, evisceration and cooling conditions of force-fed geese have an important impact on the quality and weight of "foie gras". Before slaughtering, the animals must fast to maintain a low bacteriological count in the liver. However, an extended fasting period between the last force-feeding meal and time of slaughter can lead to a large loss in liver weight and also an alteration of its physical qualities by raising the melting point of the fat. The optimum fasting period is probably of the order of 12 hours.

Rapid refrigeration of "foie gras", immediately after slaughtering the force-fed geese is necessary to limit melting of lipids. This is especially important for larger livers (livers weighing between 600 and 900 grams). Evisceration immediately after slaughtering eliminates the possibility of intestinal contamination, and quick refrigeration of the removed liver leads to a better quality liver. To implement this technique perfect control of bacteriological conditions is essential.

ROUSSELOT-PAILLEY D., GUY G., GOURICHON D., SELLIER N., BLUM J.C. 1992. Influence des conditions d'abattage et de réfrigération sur la qualité des foies gras d'oie. INRA Prod. Anim., 5, (3), 167 - 172.