



Prévalence et facteurs de risque de mortalité des volailles de chair

au cours du transport vers l'abattoir

RÉSUMÉ

La compréhension des paramètres agissant sur la mortalité des animaux en cours de transport vers l'abattoir est un sujet d'importance. Si les conditions de transport revêtent une importance économique en lien avec les pertes directes d'animaux au cours du transport ainsi qu'avec une possible diminution de la qualité de la viande, elles présentent aussi un impact sociologique et politique en lien avec le Bien-être animal. Pour mieux appréhender cette question, deux enquêtes épidémiologiques ont été successivement conduites en 2005 et 2006 sur 404 lots de poulets de chair et 119 lots de dindons du Grand Ouest de la France. L'objectif de cette étude prenant en compte l'ensemble des conditions d'élevage, de ramassage et de transport des volailles vers l'abattoir était de mesurer le pourcentage de mortalité en cours de transport et d'identifier les facteurs de risque associés. La mortalité des poulets de chair au cours du transport s'élevait à 0,18 % en moyenne (IC à 95 % [0,14-0,21]) tandis que pour la filière dindes elle était de 0,28 % (IC à 95 % [0,23-0,34]). Quatre variables s'avéraient être significativement associées au taux de mortalité à l'arrivée à l'abattoir pour ces deux filières. Le type de ramassage (mécanique ou manuel), la densité des animaux en caisse pendant le transport, les conditions climatiques en cours de transport et au cours de l'attente avant abattage semblaient influencer le taux de mortalité. L'impact de la mortalité cumulée en cours d'élevage est apparu cependant tout aussi important, témoignant de l'importance des conditions d'élevage des animaux.

Sophie LE BOUQUIN, Stéphanie HILLION,
Virginie ALLAIN, Loïc BALAINE, Isabelle PETETIN,
Jean PERASTE, Virginie MICHEL,
Coralie LUPO, Claire CHAUVIN

Anses – BP 53 – 22440 PLOUFRAGAN
Contact : s.lebouquin-leneveu@anses.fr

1. Contexte

La production de viandes de volailles se situe dans un contexte économique extrêmement compétitif. Ainsi, toute mortalité d'animaux avant l'abattage engendre des pertes économiques pour l'éleveur. Si la mortalité a principalement lieu à l'élevage en cours de croissance, des pertes se produisent aussi au cours du transport vers l'abattoir. Celles-ci sont d'autant plus préjudiciables à l'éleveur qu'elles concernent des animaux adultes prêts à être abattus et représentent de ce fait une perte sèche non négligeable. Outre la mortalité engendrée, les conditions de ramassage et de transport peuvent avoir des répercussions économiques indirectes. Les lésions traumatiques (hématomes ou fractures...) entraînent une diminution de la qualité à la fois visuelle et sanitaire de la viande et a minima des saisies sanitaires partielles.

Parallèlement, la question du Bien-être animal prend une importance grandissante dans les mentalités et le marché doit faire face à la pression croissante des réglementations imposées par l'Europe. Depuis une vingtaine d'années, le transport des animaux vivants est soumis à des règles de sécurité et de confort (Directive 91/628/CEE). Mais la Directive 2007/43/EC introduit directement la prise en compte de la mortalité pendant le transport en tant qu'indicateur de Bien-être des animaux.

Enfin, il faut souligner que la phase de pré-abattage qui englobe à la fois le ramassage des volailles, leur mise en caisse et le chargement dans les camions de transport, le transport en camions vers l'abattoir, le déchargement des caisses à l'arrivée à l'abattoir et leur entreposage sur une aire d'attente avant abattage implique de nombreux opérateurs différents. L'éleveur, l'équipe de ramassage, le transporteur et enfin l'abatteur interviennent successivement, ce qui complexifie les relations et l'identification des responsabilités.

Face à ce contexte éthique et économique, déterminer et agir sur les facteurs de risque de mortalité a pour intérêt essentiel d'optimiser les conditions de production pour un meilleur rendement, et de limiter les pertes pour les éleveurs.

Pour mener à bien cet objectif, l'analyse s'est appuyée sur les données issues de deux études menées dans le cadre de la mise en place du paquet hygiène en France. Ces études ont porté sur les saisies sanitaires et ont été menées successivement par l'AFSSA dans les abattoirs de volailles en filière poulets de chair

(Lupo *et al.*, 2008 et 2009) et dindes de chair (Lupo *et al.*, 2010) dans le grand ouest de la France.

2. Matériel et méthodes

2.1. Population d'étude

2.1.1. Poulets de chair

La population d'étude était constituée des lots de poulets de chair (de type export, certifié, standard ou lourd) abattus dans l'un des abattoirs de volailles agréés pour la mise sur le marché communautaire des régions Bretagne et Pays de la Loire. Ces deux régions représentaient en 2005 plus de 50 % de la production nationale (Agreste, 2005). Les autres types de production de poulets (label, fermiers, biologiques...) ont été exclus de l'étude.

2.1.2. Dindes de chair

Pour faciliter la standardisation des données récoltées, la population d'étude était constituée cette fois exclusivement des lots de dindes mâles standard abattus dans des abattoirs de volailles agréés pour la mise sur le marché communautaire dans le grand Ouest de la France (Bretagne, Pays de la Loire et Poitou-Charentes). Cette catégorie d'abattoirs concentrait la quasi-totalité des abattages de dindes de chair et ces trois régions couvraient 72 % de la production nationale en 2006 (Agreste, 2006). Tous les autres types de production de dindes (label, fermière, baby...) ou de dindes de chair standard femelles abattus dans ces abattoirs ont été exclus de l'étude pour diminuer la variabilité des données et maximiser la puissance de l'étude.

L'enquête en filière poulets s'est déroulée au cours de l'année 2005. En filière dindes, elle s'est déroulée de février à juillet 2006.

2.2. Echantillon d'étude

L'unité épidémiologique était le lot abattu, chaque lot étant défini comme un groupe d'animaux (poulets ou dindes) élevés dans le même bâtiment, transportés et abattus le même jour, dans le même abattoir. Pour assurer une bonne représentativité, un plan de sondage aléatoire en deux étapes a été mis en place pour sélectionner les lots à inclure dans l'enquête. Dans un premier temps, le jour d'abattage a été tiré au sort parmi les jours de fonctionnement des abattoirs, puis pour chaque jour sélectionné, un numéro de lot a été tiré au sort dans le planning d'abattage.

2.3. Données récoltées

Les enquêtes étaient chacune constituées de deux phases :

- une première phase prospective consistait à suivre le lot à partir de son arrivée à l'abattoir ;
- une seconde phase rétrospective effectuée sur l'élevage d'origine, concernait les conditions d'élevage et de ramassage du lot.

Dans un premier temps, le lot tiré au sort était enquêté à l'abattoir par un agent de la Direction Départementale des Services Vétérinaires (DDSV). L'éleveur était ensuite contacté par courrier pour lui expliquer les objectifs

de l'étude, puis par téléphone afin d'obtenir son accord et de fixer un rendez-vous avec un enquêteur de l'AFSSA. En moyenne, la visite d'élevage avait lieu 3 semaines après le départ du lot à l'abattoir.

Les informations relatives à chaque lot ont été recueillies à l'aide de deux questionnaires standardisés adaptés à chacune des filières. Outre les informations générales concernant l'abattoir et les caractéristiques du lot, le questionnaire renseigné à l'abattoir comportait une description détaillée des conditions de transport et d'attente du lot en ante-mortem. Le nombre exact d'animaux morts en caisse était comptabilisé au moment de l'accrochage.

Le questionnaire renseigné à l'élevage comportait des questions sur les caractéristiques du bâtiment, les mesures de biosécurité, les méthodes d'élevage et l'historique sanitaire du lot. L'étape de ramassage était particulièrement détaillée. Afin d'éviter au maximum le biais de mémoire inhérent aux études rétrospectives, la majorité des informations récoltées provenaient de documents usuels d'élevage (registre d'élevage, fiche sanitaire d'élevage...).

2.4. Analyses statistiques

La mortalité ici étudiée, dite mortalité pendant le transport, correspond à celle pouvant survenir au cours de l'ensemble des quatre étapes de pré-abattage (ramassage, mise en caisses ou en containers, transport, attente). Le taux de mortalité a été calculé en divisant le nombre d'animaux morts à l'arrivée à l'abattoir par le nombre total d'animaux constituant le lot à son départ de l'élevage.

Dans un premier temps, une description des variables qualitatives (répartition par modalités) et des variables quantitatives (moyenne, médiane, écart type, minimum, maximum) a été effectuée. L'identification des facteurs associés aux taux de mortalité a été réalisée à l'aide d'une régression Binomiale Négative. L'effet cluster abattoir, qui suppose que l'hétérogénéité entre les lots abattus dans un même abattoir soit inférieure à celle qui existe entre les lots d'animaux abattus dans des établissements différents, a été pris en compte dans la modélisation du pourcentage de mortalité.

Une sélection des variables candidates ($p \leq 0,20$) pour la partie analytique a été établie à l'issue de l'étape univariée. La corrélation entre les variables présélectionnées a été testée à l'aide de test du χ^2 . Une procédure manuelle de sélection pas à pas descendante a ensuite été appliquée permettant d'obtenir un modèle final incluant les variables significatives ($p < 0,05$).

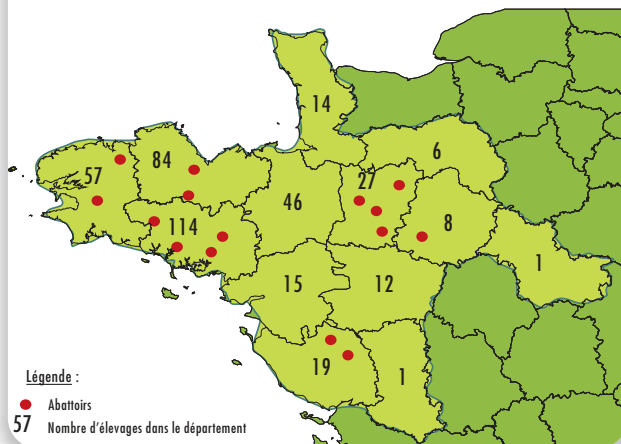
3. Résultats

3.1. Principales caractéristiques des lots enquêtés

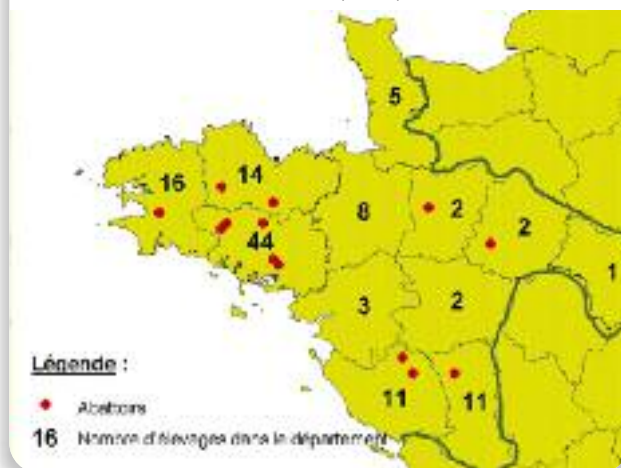
3.1.1. Poulets de chair

404 lots de poulets de chair tirés au sort dans 15 abattoirs de la région Grand Ouest ont été enquêtés au cours de la période d'étude. En moyenne,

■ Figure 1 — Répartition géographique des élevages de poulets de chair inclus dans l'étude — Grand Ouest de la France, 2005 ; n=404).



■ Figure 2 — Répartition géographique des élevages de dindons inclus dans l'étude — Grand Ouest de la France, 2006 ; n=119).



34 lots ont été enquêtés chaque mois. L'origine géographique des élevages et la répartition des abattoirs sont présentées en figure 1.

Les poulets étaient abattus entre 30 et 64 jours (en moyenne à 43 jours) à un poids moyen de 1,9 kg. La taille moyenne de chaque lot était de 15 281 animaux (IC à 95 % [14 189-16 373]) avec un minimum de 1 400 volailles et un maximum de 47 379 animaux.

3.1.2. Dindes de chair

Pour la filière dindes de chair, 119 lots de dindons de chair standard répartis sur 12 départements différents ont été étudiés à partir des 13 abattoirs participant à l'enquête. L'origine géographique des élevages de provenance des lots tirés au sort et la répartition des abattoirs sont présentées en figure 2. La taille des lots de dindons standard abattus variait de 900 à 12 000 animaux, avec une moyenne de 2 803 (IC à 95 % [2 514-3 092]). Les dindons étaient âgés de 90 à 165 jours, avec une moyenne de 126 jours (IC à 95 % [124-128]) et pesaient en moyenne 13,1 kg (IC à 95 % [12,8-13,5]).

3.2. Taux de mortalité relevés

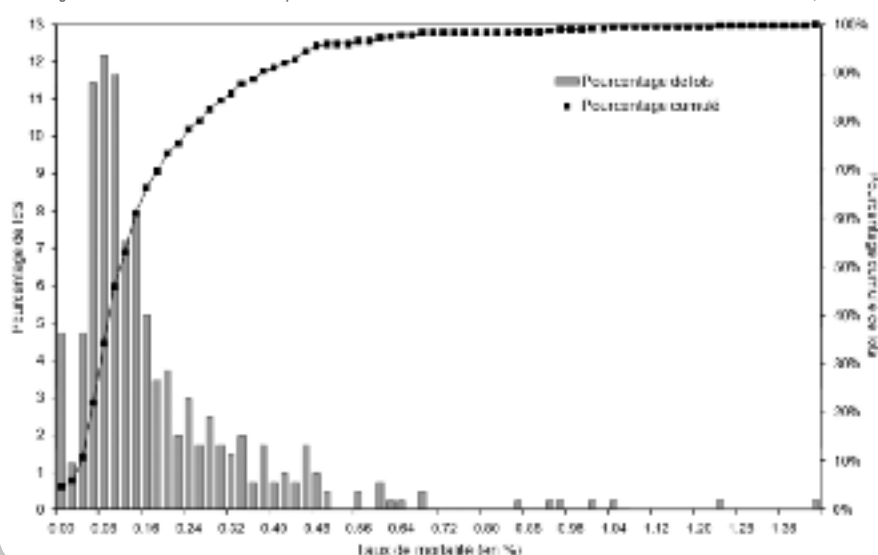
3.2.1. Poulets de chair

La mortalité des animaux pendant le transport était de 0,18 % en moyenne (IC à 95 % [0,14-0,21]) et variait de 0 à 1,4 % (figure 3). Dans 5 % des lots (n=19), aucun poulet mort n'a été détecté.

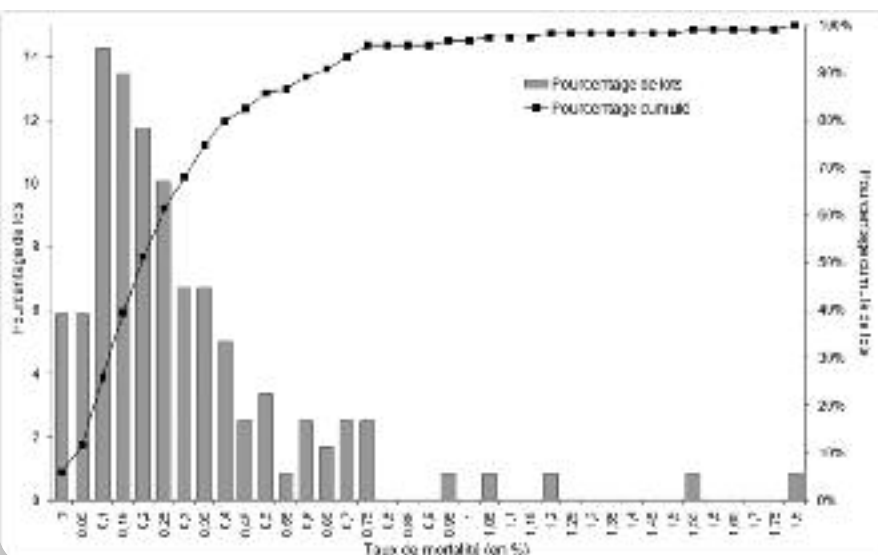
3.2.2. Dindes de chair

La mortalité moyenne des animaux pendant le transport était de 0,28 % (IC à 95 % [0,23-0,34]) et variait de 0 à 1,8 % (figure 4). Dans 6 % des lots (n=7) aucun dindon mort n'a été rapporté.

■ Figure 3 — Distribution des lots de poulets de chair en fonction du taux de mortalité — Grand Ouest de la France, 2005.



■ Figure 4 — Distribution des lots de dindons de chair en fonction du taux de mortalité — Grand Ouest de la France, 2006.



3.3. Description des étapes de pré-abattage

3.3.1. Poulets de chair

Les principales caractéristiques des quatre étapes de pré-abattage sont présentées dans le tableau 1.

Dans 80 % des cas, le ramassage a eu lieu de nuit (entre 20h et 7h du matin). Il a été effectué par une équipe professionnelle de ramasseurs pour 84 % des lots et en présence de l'éleveur dans 80 % des cas. Le ramassage était de type mécanique pour seulement 12 % des lots. Concernant les lots ramassés manuellement, la technique de ramassage consistait dans la quasi-totalité des cas à saisir les poulets par une patte avec une préhension de 3 animaux par main. La surface moyenne disponible par animal dans les caisses était de 178cm²/kg et le chargement moyen des animaux dans les caisses de transport était de 57 kg/m².

La durée moyenne de transport était de 2h46, elle variait de 0h35 à 7h30. Le plus souvent, les animaux ont attendu 3h45 sur le quai de l'abattoir. Ce temps d'attente a pu être nul, avec un abattage immédiat dès l'arrivée des camions, jusqu'à un temps d'attente maximum de 12h55.

■ Tableau 1 – Principales caractéristiques des étapes de pré-abattage des lots de poulets de chair (n=403, 2005).

Caractéristiques	Moy	Écart type	Min.	Max.
Age d'abattage (jours)	43	6	30	64
Poids moyen à l'abattage (kg)	1,9	0,4	1,1	3,2
Mortalité cumulée en élevage (%)	2,7	2	1,4	3,4
Durée de mise à jeun ^a (heures)	6h50	2h25	0h00	16h45
Durée du ramassage (h)	2h10	1h12	0h20	6h00
Densité dans les caisses (poulets/m ²)	31	5	18	42
Surface disponible dans les caisses (cm ² /kg)	178	24	125	292
Distance de transport (km)	75	48	2	238
Durée de transport ^b (h)	2h46	1h05	0h35	7h30
Durée d'attente sur le quai (h)	3h45	2h06	0h05	12h55
Température sur le quai (°C)	13,3	6,0	-2,5	29,0
Durée totale de mise à jeun (heures) ^c	12h22	3h10	4h30	25h30

a De la remontée du matériel d'alimentation jusqu'au démarrage des opérations de ramassage.

b Du chargement à l'élevage jusqu'au déchargement des caisses sur l'aire d'attente de l'abattoir

c De la remontée du matériel d'alimentation jusqu'au démarrage des opérations d'abattage.

3.3.2. Dindes de chair

Les différentes étapes de pré-abattage sont décrites dans le tableau 2.

Le ramassage a eu lieu entre 20h et 7h du matin dans 83 % des cas. Il a été effectué par une équipe professionnelle de ramasseurs pour 91 % des lots, en présence de l'éleveur dans 99 % des cas. Le ramassage mécanique n'intervenait que pour 8 % des lots.

La durée moyenne de transport des lots était de 1h30 (IC à 95 % [1h17-1h37]). Elle variait de 0h20 à 4h20. Le chargement moyen des animaux dans les caisses de transport était de 94 kg/m². En moyenne, les dindons ont attendu 5h00 sur le quai de l'abattoir. Ce temps d'attente pouvait varier de 45 minutes, avec un abattage quasi-immédiat dès l'arrivée des camions, à un temps d'attente maximum de plus de 12 heures.

■ Tableau 2 – Principales caractéristiques des étapes de pré-abattage des lots de dindons de chair (n=119, 2006).

Caractéristiques	Moy	Écart type	Min.	Max.
Age d'abattage (jours)	126	12	90	165
Poids moyen à l'abattage (kg)	13,1	1,9	6,1	18,8
Mortalité cumulée en élevage (%)	8,5	3,9	1,9	21,7
Durée de mise à jeun ^a (heures)	6h53	2h24	2h30	14h00
Durée du ramassage (h)	2h17	0h23	0h45	4h30
Densité dans les caisses (dindons/m ²)	7,3	1,2	3,8	11,2
Surface disponible dans les caisses (cm ² /kg)	108	18	70	181
Distance de transport (km)	68	46	5	199
Durée de transport ^b (h)	1h27	0h53	0h20	4h20
Durée d'attente sur le quai (h)	4h57	2h42	0h45	13h27
Température sur le quai (°C)	13,1	7,8	0	39,0
Durée totale de mise à jeun (heures) ^c	13h07	3h22	5h55	20h57

a De la remontée du matériel d'alimentation jusqu'au démarrage des opérations de ramassage.

b Du chargement à l'élevage jusqu'au déchargement des caisses sur l'aire d'attente de l'abattoir

c De la remontée du matériel d'alimentation jusqu'au démarrage des opérations d'abattage.

3.4. Facteurs associés au taux de mortalité

3.4.1. Poulets de chair

À l'issue de l'étape univariée, quinze variables ont été sélectionnées (tableau3).

Les variables relatives au taux de mortalité en élevage, au poids moyen à l'abattage, à la taille du lot et au détassage étaient fortement corrélées entre elles. Seule la variable « mortalité cumulée » a été prise en compte dans l'analyse multivariée. La présence de l'éleveur au moment du ramassage et une plus courte durée de ramassage étaient aussi associées à un moindre taux de mortalité dans l'analyse univariée.

Quatre de ces variables étaient significativement associées au taux de mortalité à l'arrivée à l'abattoir (p<0,05) dans le modèle final (tableau 4). Il s'agissait du taux de mortalité à l'élevage, du mode de ramassage (mécanique ou manuel), de la densité pendant le transport et des conditions climatiques. Le ramassage mécanique, la présence de pluie ou de vent ainsi que des densités élevées dans les caisses de transport et une mortalité élevée durant la phase d'élevage étaient associées à une augmentation du nombre de morts à l'arrivée à l'abattoir.

Aucune association significative n'a pu être mise en évidence entre le taux de mortalité et la saison, la durée de mise à jeun, la durée de transport ou la température sur l'aire d'attente.

3.4.2. Dindes de chair

Six variables ont été incluses dans l'analyse multivariée (tableau 5).

Deux d'entre elles sont apparues significativement associées au taux de mortalité à l'arrivée à l'abattoir (p<0,05) à l'issue de l'analyse multivariée. Il s'agissait du taux de mortalité à l'élevage et de la température relevée sur l'aire d'attente. L'augmentation de ces deux paramètres était associée à une légère augmentation du nombre de morts à l'arrivée à l'abattoir. Le modèle final est présenté dans le tableau 6.

■ Tableau 3 — Variables associées au taux de mortalité au cours du transport vers l'abattoir à l'issue de l'analyse univariée (403 lots de poulets de chair, France)*.

Variables	Fréquence (%) ou moyenne (écart type)	RR**	P
Adhésion à une charte qualité			
. Oui	75,9	Ref***.	0,09
. Non	24,1	1,23	
Nombre de poussins mis en place	14 467 (8 441)	1	0,001
Poids à l'abattage			0,01
. ≤ 1,5kg	13,4	1,4	
. 1,5 < . < 2kg	30,3	Ref.	
. ≥ 2kg	56,3	1,19	
Mois d'abattage			0,05
. de mai à septembre	44,7	Ref.	
. d'octobre à avril	55,3	1,26	
Taux de mortalité à l'élevage	2,7 (2,02)	1,09	0,006
Détassage			0,001
. lot précédemment détassé	45,7	Ref.	
. lot détassé	13,9	0,6	
. pas de détassage	36,4	1,02	
Type de ramassage			<0,001
. manuel	88,3	Ref.	
. mécanique	11,7	2,26	
Présence de l'éleveur durant le ramassage			0,02
. Oui	80,1	Ref.	
. Non	19,9	1,21	
Durée du ramassage			0,004
. ≤ 120 mn	56	Ref.	
. > 120 mn	44	1,34	
Durée de la mise à jeun			0,1
. < 6 heures	28,8	1,17	
. 6 < . ≤ 8 heures	41,4	Ref.	
. ≥ 8 heures	29,8	1,28	
Densité dans les caisses ^a			0,007
. < recommandations	52,6	1,47	
. ≥ recommandations	47,4	Ref.	
Distance de transport			0,08
. ≤ 50 km	36,5	0,87	
. 50 < . ≤ 130 km	49,6	0,79	
. > 130 km	13,9	Ref.	
Temps passé dans le camion			0,002
. ≤ 160 mn	51,4	1,36	
. > 160 mn	48,6	Ref.	
Conditions climatiques			0,03
. pluie ou vent	18,9	1,28	
. ni pluie ni vent	81,1	Ref.	
Durée d'attente sur le quai			0,05
. ≤ 160 mn	33	0,78	
. 160 mn < . ≤ 260 mn	37,7	Ref.	
. > 260 mn	29,3	1,2	

Un lot a été exclu de l'analyse car il présentait des valeurs extrêmes liées à une panne de camion

** RR : Risque relatif

*** Ref : groupe de référence

a Comparaison de la densité observée en caisse à celle préconisée dans les recommandations EFSA (EFSA, 2004).

■ Tableau 4 — Modèle final du risque de mortalité à l'arrivée à l'abattoir (403 lots de poulets de chair, France).

Variables	RR	IC à 95%	p
taux de mortalité à l'élevage (%)	1,09	1,04 ; 1,15	0,0004
Technique de ramassage			
. manuelle	Ref.		
. mécanique	2,34	1,71 ; 3,19	<0,0001
Densité de transport			
. < recommandations	1,34	1,04 ; 1,74	0,002
. ≥ recommandations	Ref.		
Conditions climatiques			
. pluie ou vent	1,34	1,09 ; 1,64	0,005
. ni pluie ni vent	Ref.		

■ Tableau 5 — Variables associées au taux de mortalité au cours du transport vers l'abattoir à l'issue de l'analyse univariée (119 lots de dindons de chair, France).

Variables	Fréquence (%) ou moyenne (écart type)	RR**	P
Taux de mortalité à l'élevage	8,4 (4,01)	1,05	0,004
Troubles respiratoires au cours des derniers 28 jours			0,008
. oui	5,9	1,97	
. non	94,1	Ref.**	
Technique de ramassage			0,03
. Mécanique	8,4	1,2	
. manuel - 2 pattes	37,8	0,65	
. manuel - 1 patte	53,8	Ref.	
Densité de transport			0,15
. < recommandations	47,1	1,2	
. ≥ recommandations	52,9	Ref.	
Saison			<0,0001
. hiver	23,5	0,52	
. printemps	52,9	0,45	
. été	23,5	Ref.	
Température relevée sur l'aire d'attente	13,1 (7,8)	1,03	<0,0001

* RR : Risque relatif

** Ref : groupe de référence

■ Tableau 6 — Modèle final du risque de mortalité à l'arrivée à l'abattoir (119 lots de dindons de chair, France).

Variables	RR	IC à 95%	p
Mortalité cumulée à l'élevage (%)	1,04	1,01;1,08	0,01
Température sur l'aire d'attente (°C)	1,02	1,01;1,04	0,004

4. Discussion

4.1. Taux de mortalité observé pendant le transport

Le taux de mortalité pendant le transport a été étudié par de nombreux auteurs, en particulier chez le poulet de chair. Le taux obtenu dans cette étude est supérieur à celui observé au Royaume-Uni (0,12 %, Haslam *et al.*, 2008), mais inférieur à ceux rapportés en République Tchèque (0,25 %, Vecerek *et al.*, 2006), en Italie (0,35 %, Petracci *et al.*, 2006) et aux Pays Bas (0,46 %, Nijdam *et al.*, 2004). Le taux de mortalité variait en fonction de la souche (Haslam *et al.*, 2008) et de l'espèce abattues. Dans notre étude, le taux de mortalité observé pendant le transport était plus élevé chez la dinde que chez le poulet. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Petracci *et al.* (2006) et Voslarova *et al.* (2007). Dans cette dernière étude conduite sur 9 années, les auteurs ont fait état d'une différence significative entre les taux de mortalité observés sur plusieurs espèces de volailles. Les taux de mortalité les plus élevés étaient rencontrés chez le coquelet et la poule de réforme (1,013 %) suivi de la dinde (0,272 %), du poulet de chair (0,253 %), du canard (0,103 %) et enfin de l'oie (0,056 %). Le taux de mortalité le plus élevé rencontré chez les poules de réforme s'explique aisément par des considérations physiologiques (âge et état corporel des animaux) et par une sensibilité au stress différente selon les espèces. Elle s'explique aussi par des durées de transport supérieures pour ces animaux liées au faible nombre d'abattoirs d'animaux de réforme.

4.2. Facteurs influençant la mortalité

En relation avec le stress vécu par les animaux pendant cette période, plusieurs points critiques de la phase de pré-abattage ont d'ores et déjà été

identifiés au cours de précédentes études comme pouvant influencer la mortalité des volailles pendant leur transport. Ainsi, l'impact des conditions et de la méthode de ramassage, le chargement du camion, la densité en caisses, les conditions de transport (durée, distance, type de conduite), les conditions climatiques, le déchargement, la durée d'attente, et la saison d'abattage ont été publiés (Nijdam *et al.*, 2004, Haslam *et al.*, 2008 ; Knierim et Gocke, 2003). Néanmoins, la plupart des études se sont intéressées à l'impact d'un facteur particulier sur le taux de mortalité pendant le transport et très peu d'entre elles ont inclus les conditions d'élevage du troupeau abattu.

4.2.1. Mortalité en élevage

La mortalité cumulée en élevage est justement la première variable, commune aux deux espèces étudiées, associée au taux de mortalité durant le transport. Un résultat similaire a été obtenu par Drain *et al.* (2007) au Manitoba et par Haslam *et al.* (2008) au Royaume Uni. L'historique sanitaire du lot affecterait donc le taux de mortalité pendant le transport, les animaux déjà affaiblis étant plus sensibles au stress subi au cours du ramassage et du transport.

Ce paramètre est d'autant plus important à prendre en compte que la directive Bien-être en poulets de chair (2007/43/EC) intègre dans le calcul de la densité autorisée en élevage, la prise en compte de la mortalité journalière et de la mortalité cumulée en cours d'élevage comme critères de suivi, au même titre que la mortalité en cours de transport et des saisies post mortem.

4.2.2. Technique de ramassage

La technique de ramassage était corrélée au taux de mortalité des poulets de chair en cours de transport, le ramassage mécanique apparaissant comme associé à un plus fort taux de mortalité. Si le ramassage manuel reste la technique la plus répandue, elle peut paraître traumatisante pour les animaux s'il y a brutalité ou mauvaise manipulation de la part des ramasseurs. A l'inverse, lorsque le ramassage se fait mécaniquement, les volailles sont entraînées jusqu'aux caisses par une machine à l'aide de tapis roulants. Les risques de traumatisme (fractures, luxations, hématomes) et de stress sont réduits. C'est pourquoi, l'EFSA recommande la méthode mécanique pour le ramassage des volailles de chair (EFSA, 2004). Néanmoins, tout comme dans notre étude, plusieurs publications ont fait état d'un taux de mortalité et/ou de saisie plus élevé avec un ramassage mécanique (Knierim et Gocke, 2003 ; Ekstrand, 1997). Cette technique ne permet en effet pas de trier les animaux au moment du ramassage. En France, le ramassage mécanique reste moins répandu du fait de son coût, de ses inconvénients éventuels (pannes, mauvaise répartition des animaux dans les caisses) et parce que les bâtiments d'élevage ne sont pas toujours adaptés.

4.2.3. Densité en caisses

La densité en caisses est corrélée au taux de mortalité en cours de transport chez le poulet de chair. Dans cette étude, un chargement moindre à celui préconisé au niveau européen serait associé à une diminution de la mortalité.

Les animaux sont répartis dans les caisses de transport selon une densité adaptée à leur poids. Selon Nijdam *et al.* (2004), plus la densité en caisse est élevée, plus le risque de mortalité est grand. Ce critère semble néanmoins très lié aux conditions climatiques susceptibles d'induire un stress thermique, en particulier à la température et à l'humidité ambiantes. La densité en caisses devrait donc tenir compte de ces paramètres (Delezie *et al.*, 2007). De plus, une augmentation du nombre d'animaux par caisse augmenterait l'humidité relative et limiterait les échanges thermiques entre les animaux et leur environnement (Nijdam *et al.* (2004). Inversement, une trop faible densité induit des traumatismes aux animaux s'ils ne sont pas suffisamment contenus.

4.2.4. Conditions climatiques

Les conditions climatiques (pluie, vent) au cours du transport ainsi que la température sur l'aire d'attente sont associées à la mortalité avant abattage respectivement en filière poulets de chair et dindes. En lien avec le critère précédent, le microenvironnement semble jouer un rôle crucial susceptible de créer un stress thermique préjudiciable à la survie des animaux. Ce stress se déclare durant les périodes de températures extrêmes (chaudes ou froides), et augmente les risques de mortalité (Nijdam *et al.*, 2004 ; Petracci *et al.*, 2006 ; Vecerek *et al.*, 2006). En particulier, c'est l'association de la chaleur et de l'humidité qui semble être à risque (Ritz *et al.*, 2005). Ces conditions sont particulièrement observées dans les pays chauds et peu transposables à nos climats tempérés. Néanmoins il faut souligner que l'obtention de conditions climatiques favorables est difficile à maîtriser car la ventilation est la plupart du temps passive et limitée par la proximité des caisses et la densité des animaux. Le bâchage des camions reste toutefois une mesure efficace pour protéger les animaux des fluctuations climatiques et assurer un meilleur confort thermique. De la même façon, l'aménagement de l'aire d'attente observée dans certains abattoirs contribue à l'obtention de conditions favorables. Divers dispositifs comme un quai couvert ou totalement fermé, un système de ventilation et une lumière noire vont améliorer les conditions d'attente des animaux avant l'abattage.

4.2.5. Autres variables associées

L'analyse univariée a permis de mettre en évidence d'autres variables associées au taux de mortalité en cours de transport. Il en est ainsi de la taille du lot et du poids des animaux avant abattage. Tout comme dans plusieurs autres études, les lots constitués d'animaux de plus petit poids présentent un taux de mortalité plus élevé en cours de transport (Drain *et al.*, 2007 ; Haslam *et al.*, 2008).

La présence de l'éleveur au moment du ramassage diminuerait le taux de mortalité en cours de transport. Sa présence est indispensable pour s'assurer des bonnes pratiques mises en œuvre pour le ramassage et la mise en caisses de ses animaux.

La durée de mise à jeun optimale se situe entre 6 et 8h. Dans notre étude cette durée est très variable et fluctue entre 2 et 16h. Préalablement au

ramassage, une mise en condition des animaux est recommandée par une luminosité réduite et une mise à jeun initiée entre 8 et 10 heures avant le ramassage. Si la mise à jeun a pour principal objectif d'éviter les risques de contamination fécale lors de l'abattage et de limiter les déjections sur les caisses de transport, des animaux privés prématurément de nourriture peuvent souffrir d'épuisement métabolique, ou développer du cannibalisme.

La distance et le nombre de kilomètres parcourus par les animaux tout comme la durée de transport ne sont pas apparus aussi nettement que dans d'autres études (Warriss *et al.*, 1992 ; Vecerek *et al.*, 2006). De même, un léger effet saison a été mis en évidence, mais beaucoup moins marqué qu'ailleurs (Petracci *et al.*, 2006 ; Vecerek *et al.*, 2006). Ceci est sans doute à mettre en relation avec les régions dans lesquelles se sont déroulées ces deux études : une zone d'étude riche en outils d'abattage, à proximité immédiate des zones d'élevage entraînant des distances de transport limitées d'une part, et des saisons peu marquées caractéristiques d'un climat océanique, d'autre part.

5. Conclusion

Les résultats obtenus dans cette étude permettent de disposer d'un taux de mortalité avant abattage pour les deux principales productions de volailles de chair françaises et d'identifier les facteurs de risques associés. Le taux de mortalité en cours de transport était tout d'abord lié à l'historique sanitaire du lot et à la mortalité en cours d'élevage. Il était ensuite lié aux conditions de ramassage des animaux et à leur mise en caisses, susceptibles d'induire des traumatismes mais aussi un stress préjudiciable à la survie des animaux et à la qualité technologique et sanitaire de la viande (Delezie *et al.*, 2007 ; Gigaud *et al.*, 2007). Enfin, les conditions climatiques ont pu, elles aussi, être responsables d'un stress thermique. Si certains facteurs sont difficilement maîtrisables par les opérateurs, de nombreux axes d'amélioration existent, en particulier l'amélioration sanitaire des élevages (maîtrise de la mortalité en cours d'élevage), l'amélioration technique (ramassage mécanique) et la formation des acteurs.

La prise en compte de l'ensemble de ces critères est indispensable dans le contexte de la transposition au 30 juin 2010 de la directive Bien-Être. La mortalité à l'arrivée à l'abattoir ainsi que la mortalité cumulée en cours d'élevage sont en effet deux indicateurs retenus dans le calcul des densités autorisées en élevage.

Remerciements

Les auteurs remercient les agents des services vétérinaires pour leur contribution à la collecte des données, les abattoirs et les éleveurs pour leur participation à ces études. Ce travail a bénéficié du soutien financier du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et de France Agrimer.

Références bibliographiques

- AGRESTE (2005) Recensement avicole 2004-2005. <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/R5306.pdf>
- AGRESTE (2006) *Aviculture 2006*. Agreste Chiffres et données — Série Agriculture, p. 50
- Directive 2007/43/EC, 2007 — Council directive of 28 June 2007 laying down minimum rules for the protection of chickens kept for meat production.
- DELEZIE E, SWENNEN Q, BUYSE J and DECUYPERE E, 2007 - The effect of feed withdrawal and crating density in transit on metabolism and meat quality of broilers at slaughter weight. *Poultry Science* 86, p 1414-1423.
- DRAIN ME, WHITING TL, RASALI DP and D'ANGIOLO VA, 2007 - Warm weather transport of broiler chickens in Manitoba. I. Farm management factors associated with death loss in transit to slaughter. *Canadian Veterinary Journal* 48, p 76-80.
- EFSA, 2004 - The welfare of animals during transport. *The EFSA Journal* 44, p 1-36.
- EKSTRAND C., 1998 - An observational cohort study of the effects of catching method on carcass rejection rates in broilers. *Animal Welfare* 7, p 87-96.
- GIGAUD V., GEFFRARD A., BERRI C., LE BIHAN-DUVALE., TRAVELA., BORDEAU T., 2007 - Conditions environnementales ante mortem (ramassage - transport - abattage) et qualité technologique. *Viandes Prod. Carnés Vol 26* (1), p 17-20
- HASLAM SM, KNOWLES TG, BROWN SN, WILKINS LJ, KESTIN SC, WARRISS PD and NICOL CJ., 2008 - Prevalence and factors associated with it, of birds dead on arrival at the slaughterhouse and other rejection conditions in broiler chickens. *British Poultry Science* 49, p 685-696.
- KNIERIM U et GÖCKE A., 2003 - Effect of catching broilers by hand or machine on rates of injuries and dead-on-arrivals. *Animal Welfare* 12, p 63-73.
- LUPO C., CHAUVIN C., BALAINÉ L., PÉRASTE J., PETETIN I., COLIN P., LE BOUQUIN S., 2008 - Post mortem condemnation of processed broiler chickens in Western France. *Veterinary Record*, 162:709-713
- LUPO C., BOUGEARD S., BALAINÉ L., MICHEL V., PETETIN I., COLIN P., LE BOUQUIN S., CHAUVIN C., 2009 - Risk factors for sanitary condemnation in broiler chickens and their relative impact — application of an original multiblock approach. *Epidemiology and Infection*, 2009 Aug 24:1-12.
- LUPO C., LE BOUQUIN S., ALLAIN V., BALAINÉ L., MICHEL V., PETETIN I., COLIN P., CHAUVIN C., 2010 - Condemnation prevalence and determination of risk indicators in male turkey broiler flocks. *Preventive Veterinary Medicine*, 94 (3-4) ; 240-250.
- NIJDAM E, ARENS P, LAMBOOIJ E, DECUYPERE E and STEGEMAN JA., 2004 - Factors influencing bruises and mortality of broilers during catching, transport, and lairage. *Poultry Science* 83, p 1610-1615.
- PETRACCI M, BIANCHI M, CAVANI C, GASPARI P and LAVAZZA A., 2006 - Preslaughter mortality in broiler chickens, turkeys, and spent hens under commercial slaughtering. *Poultry Science* 85, 1660-1664.
- RITZ CW, WEBSTER AB and CZARICK M., 2005 - Evaluation of hot weather thermal environment and incidence of mortality associated with broiler live haul. *Journal of Applied Poultry Research* 14, p 594-602.

VECEREK K, GRBALOVA S, VOSLAROVA E, JANACKOVA B and MALENA M., 2006 - Effects of travel distance and the season of the year on death rates of broilers transported to poultry processing plants. *Poultry Science* 85, p 1881-1884.

VOSLAROVA E., JANACKOVA B., VITULA F., KOZACK A., and VECEREK V., 2007 - Effects of transport distance and the season of the year on death

rates among hens and roosters in transport to poultry processing plants in the Czech Republic in the period from 1997 to 2004. *Veterinary Medicina*, 52, p 262-266.

WARRISS P.D., BEVIS E.A., BROWN S.N., and EDWARDS J.E., 1992 - Longer journeys to processing plants are associated with higher mortality in broiler chickens. *British Poultry Science* 33, p 201-206.



Un investissement durable !

SERUPA

Unités d'élevage avicole

Construire avec vous et pour longtemps

SERUPA S.A.S. - B.P. 49 - 22230 MERDRIGNAC
02 96 67 43 50 / www.serupa.fr