

Une approche épidémiologique de l'inspection sanitaire des volailles à l'abattoir

Coralie Lupo (1) (coralie.lupo@ifremer.fr), Sophie Le Bouquin (1), Stéphanie Bougeard (1), Loïc Balaine (1), Pascale Gilli-Dunoyer (2), Vincent Hérau (2), Virginie Michel (1), Jean Péraste (1), Isabelle Petetin (1), Pierre Colin (3), Claire Chauvin (1)

(1) Anses, Laboratoire de Ploufragan - Plouzané

(2) Direction générale de l'alimentation, Bureau des Établissements d'abattage et de découpe

(3) Université de Bretagne Occidentale – Technopôle Brest-Iroise

Résumé

Selon la législation alimentaire communautaire, l'inspection sanitaire doit être fondée sur une analyse des risques conduite sur l'ensemble de la chaîne alimentaire. La modélisation prédictive des anomalies observées à l'abattoir, à partir d'informations sur la production primaire, pourrait permettre d'adapter les procédures d'inspection sanitaire au risque de saisie attendu. Une étude épidémiologique a été conduite pour décrire les saisies sanitaires du poulet de chair, déterminer l'existence de marqueurs du risque de saisie et les possibilités d'anticipation du risque de saisie à partir de ces marqueurs. Ces travaux ont mis en évidence une variabilité importante du taux de saisie, qui n'a pas pu être prédit de façon précise ni exacte. Le taux de saisie est apparu multifactoriel et dépendant des étapes situées en amont de l'abattoir. Les étapes et paramètres influents identifiés pourront permettre de développer des outils d'aide à la gestion à l'attention des Services vétérinaires. Une aide à la lecture et à l'analyse de l'information sur la chaîne alimentaire a notamment été proposée pour formaliser sa mise en oeuvre lors de l'inspection sanitaire à l'abattoir.

Mots clés

Volailles, inspection sanitaire, chaîne alimentaire

Abstract

An epidemiological approach to the health inspection of abattoir poultry

According to EU food legislation, meat inspection must be based on a risk analysis conducted on the entire food chain. Predictive modelling of post mortem anomalies observed at the slaughterhouse, using information on primary production, could help to make risk-based decisions on appropriate meat inspection procedures. An epidemiological study was conducted to describe condemnation of broiler chickens, determine the existence of risk markers of condemnation and possibilities for anticipating the condemnation risk using these markers. These studies have highlighted considerable variability in the condemnation rate, which could not be accurately predicted. The proportion of condemned carcasses appeared to have multiple causes and to depend on stages upstream of the slaughterhouse. The incriminated stages and parameters could lead to development of decision-support tools for the veterinary authorities. Notably, reading and interpretation rules of food chain information were proposed, to formalize its use for meat inspection purposes.

Keywords

Poultry, meat inspection, food chain

La législation alimentaire européenne relative à l'organisation des contrôles officiels promulguée en 2006 [1] permet de conduire des expérimentations, dénommées programmes pilotes, visant à proposer de nouvelles méthodes d'inspection offrant les mêmes garanties sanitaires que l'inspection dite traditionnelle. Dans ce cadre, la France a proposé un programme pilote de rénovation de l'inspection sanitaire en abattoir de volailles. Ce programme s'articule autour d'axes complémentaires d'évaluation : i) de la maîtrise sanitaire des établissements d'abattage, ii) des exploitations par des visites sanitaires d'élevage et iii) du risque sanitaire des carcasses d'un lot de volailles à l'abattoir fondée sur la fiche d'information sur la chaîne alimentaire (fiche ICA) et sur un ensemble de critères d'alerte. Ainsi, la gestion du risque sanitaire ne serait plus seulement réalisée à l'abattoir, mais serait intégrée tout au long de la chaîne alimentaire. En outre, l'évaluation du risque sanitaire présenté par un lot de volailles avant son arrivée à l'abattoir permettrait d'anticiper et de faciliter l'organisation du travail d'inspection. En particulier, l'inspection sanitaire pourrait être adaptée selon le risque ainsi évalué [2].

La direction générale de l'alimentation (DGAL) a souhaité formaliser cette application du principe de l'ICA et la définition des critères d'alerte dans son programme pilote à partir d'un ensemble de données produites par des travaux scientifiques. Des études épidémiologiques ont donc été conduites pour apprécier le risque de saisie sanitaire des lots de volailles de chair à l'abattoir à partir de la synthèse d'informations pertinentes de la phase de production primaire. Cette approche épidémiologique de la rénovation de l'inspection sanitaire en abattoir de volailles est présentée ici au travers des travaux conduits sur le risque de saisie sanitaire identifié par l'inspection des carcasses en production de poulets de chair, de leurs principaux résultats et perspectives [3].

Étude descriptive des saisies sanitaires

La connaissance de la fréquence et des motifs de saisie sanitaire constitue une première étape essentielle dans un contexte d'évaluation du risque de saisie. Toutefois, peu d'études publiques représentatives de la production nationale font état d'une estimation de la prévalence des saisies sanitaires et des motifs principaux de saisie chez le poulet de chair [3].

Une étude a donc été conduite en 2005 dans 15 abattoirs de poulets de chair agréés CE des régions Bretagne et Pays de la Loire, afin de décrire les saisies sanitaires sur un échantillon de 404 lots de poulets en termes quantitatifs (taux de saisie) et qualitatifs (motifs de saisie) [4]. Chaque lot a été tiré au sort à l'abattoir et suivi depuis son arrivée sur l'aire d'attente jusqu'au résultat de l'inspection sanitaire officielle. Les données recueillies au moyen d'un questionnaire standardisé concernaient les caractéristiques descriptives du lot (type de production, taille du lot, âge et poids moyen), ses conditions de transport (densité pendant le transport, temps et conditions d'attente sur le quai) et d'abattage, et le résultat de son inspection sanitaire officielle. Le taux de saisie a été calculé en nombre de carcasses. Pour chaque motif de saisie, environ 10 % des carcasses saisies ont été autopsiées afin d'identifier les lésions macroscopiques associées.

Les résultats ont montré que la saisie sanitaire était un événement rare chez le poulet de chair (prévalence = 0,87%, IC95 % [0,79-0,95]), variant selon le type de production (standard, export, certifié ou lourd) et selon l'abattoir (Tableau 1). La variabilité observée du taux de saisie selon l'abattoir suppose une non-indépendance des observations réalisées dans un même établissement. Ces agrégats peuvent révéler une réelle similitude des caractéristiques des lots abattus (liées aux caractéristiques des élevages telles que les pratiques de la structure

Tableau 1. Caractéristiques descriptives des lots de poulets de chair échantillonnés (Grand Ouest, 2005)

Type de production	Nombre de lots	Âge (en jours)		Poids vif (en kilos)		% de saisie sanitaire	
		Moyenne	IC95%	Moyenne	IC95%	Moyenne	IC95%
Export	40	38	37-39	1,5	1,4-1,5	0,92	0,71-1,12
Standard	269	40	39-41	1,8	1,7-1,8	0,73	0,65-0,81
Lourd	42	44	43-46	2,2	2,1-2,3	1,31	0,93-1,69
Certifié	46	49	48-50	2,3	2,2-2,4	1,02	0,76-1,27

de production par exemple) ou illustrer l'influence de la subjectivité avec lesquelles peuvent être réalisées les saisies [5].

Les principaux motifs de saisie relevés étaient la cachexie et la congestion. L'analyse des lésions visibles à l'autopsie des carcasses saisies n'a pas mis en évidence de tableau lésionnel spécifique à un motif de saisie particulier. Une classification *a posteriori* a été proposée à partir des associations observées entre les motifs de saisie et les lésions répertoriées lors des autopsies des carcasses saisies pour chacun des motifs (Figure 1). Une première catégorie de saisies semblait regrouper des motifs d'origine supposée infectieuse ou métabolique, avec une évolution aiguë ou chronique. Une seconde catégorie paraissait regrouper des motifs aux étiologies d'ordre traumatique, en voie de cicatrisation ou de surinfection. Toutefois, ces catégories ne prétendaient pas préjuger des causes potentielles conduisant aux saisies sanitaires.

Étude des possibilités d'anticipation du taux de saisie sanitaire à partir de l'ICA

Le principe d'une évaluation systématique du risque de saisie des lots de volailles avant leur arrivée à l'abattoir implique une démarche en deux étapes. Il s'agit tout d'abord d'identifier des paramètres de production primaire associés aux saisies puis d'évaluer leur pouvoir prédictif.

La faisabilité de l'anticipation du risque de saisie d'un lot de poulets à l'abattoir, à partir d'informations relevées tout au long de la chaîne alimentaire, a donc été étudiée [6]. Une analyse a été réalisée à partir des données d'abattoir des 404 lots de poulets. Pour les lots des 375 éleveurs ayant accepté de participer à l'enquête, une visite d'élevage rétrospective a été réalisée afin de recenser les conditions particulières auxquelles les animaux avaient été exposés au cours de leur élevage. Un questionnaire standardisé a permis de collecter des données relatives aux caractéristiques de l'exploitation et du bâtiment d'élevage, aux mesures de biosécurité, à la conduite d'élevage, à l'historique sanitaire et zootechnique du lot de poulets et aux conditions d'enlèvement et de ramassage.

Le risque de saisie a été modélisé par le taux de saisie sanitaire du lot, employé comme une mesure globale, cohérente avec un objectif d'organisation pratique et logistique de l'abattoir. Six marqueurs pronostiques de saisie ont été identifiés, concernant les pratiques de l'éleveur (type de production, fréquence de visite des poussins au démarrage), l'historique du lot en élevage (mortalité totale, observations de troubles sanitaires), les conditions de transport (mortalité pendant le transport) et l'abattoir (cadence d'abattage). Toutefois, avec une sensibilité de 77 % et une spécificité de 78 %, le modèle prédictif était peu apte à pronostiquer le taux de saisie sanitaire d'un lot de façon exacte et précise et suffisamment en amont de son abattage pour prévoir facilement l'organisation du travail d'inspection en conséquence.

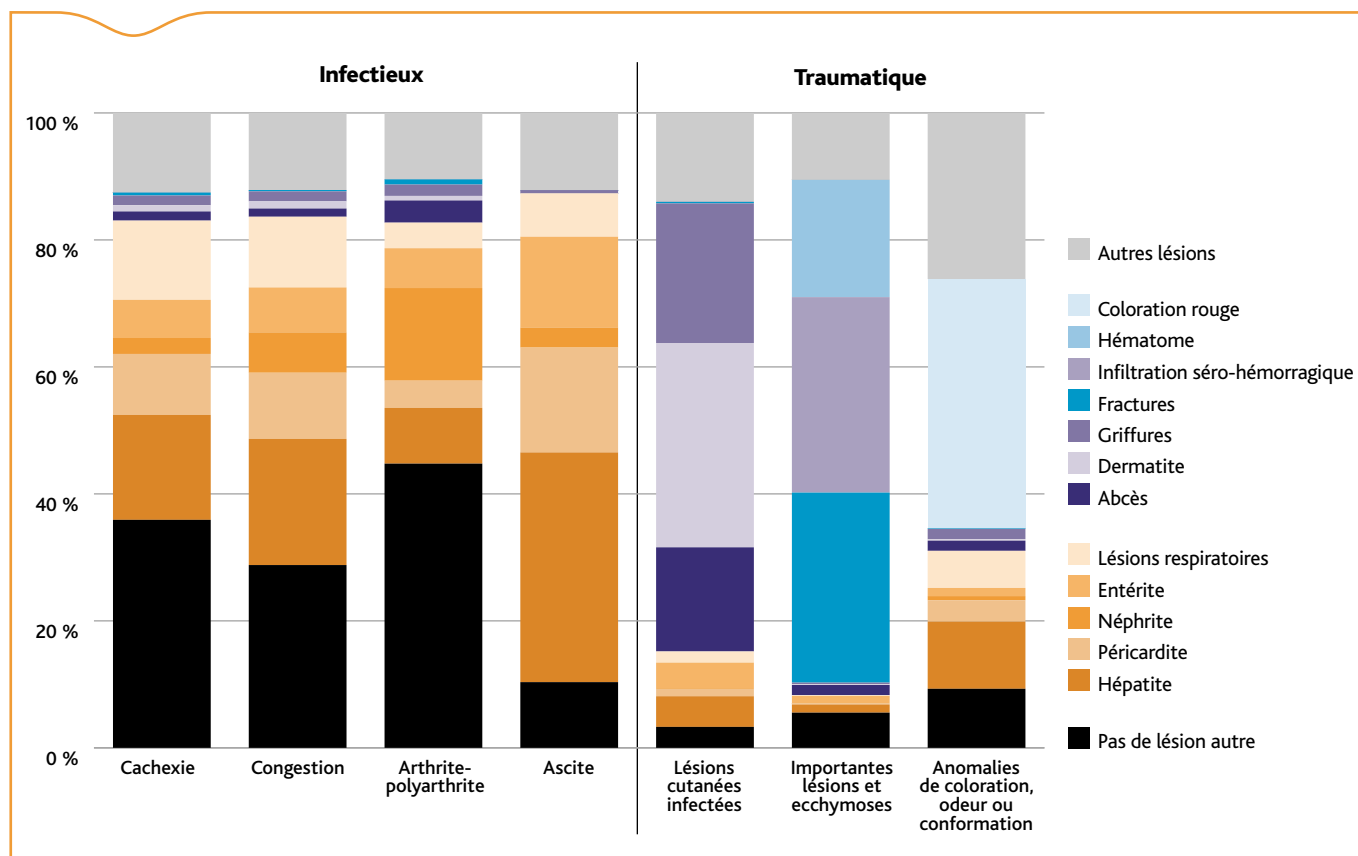


Figure 1. Répartition des lésions observées par motif de saisie sanitaire réglementaire lors de l'autopsie des carcasses saisies (404 lots de poulets de chair, Grand Ouest, 2005)

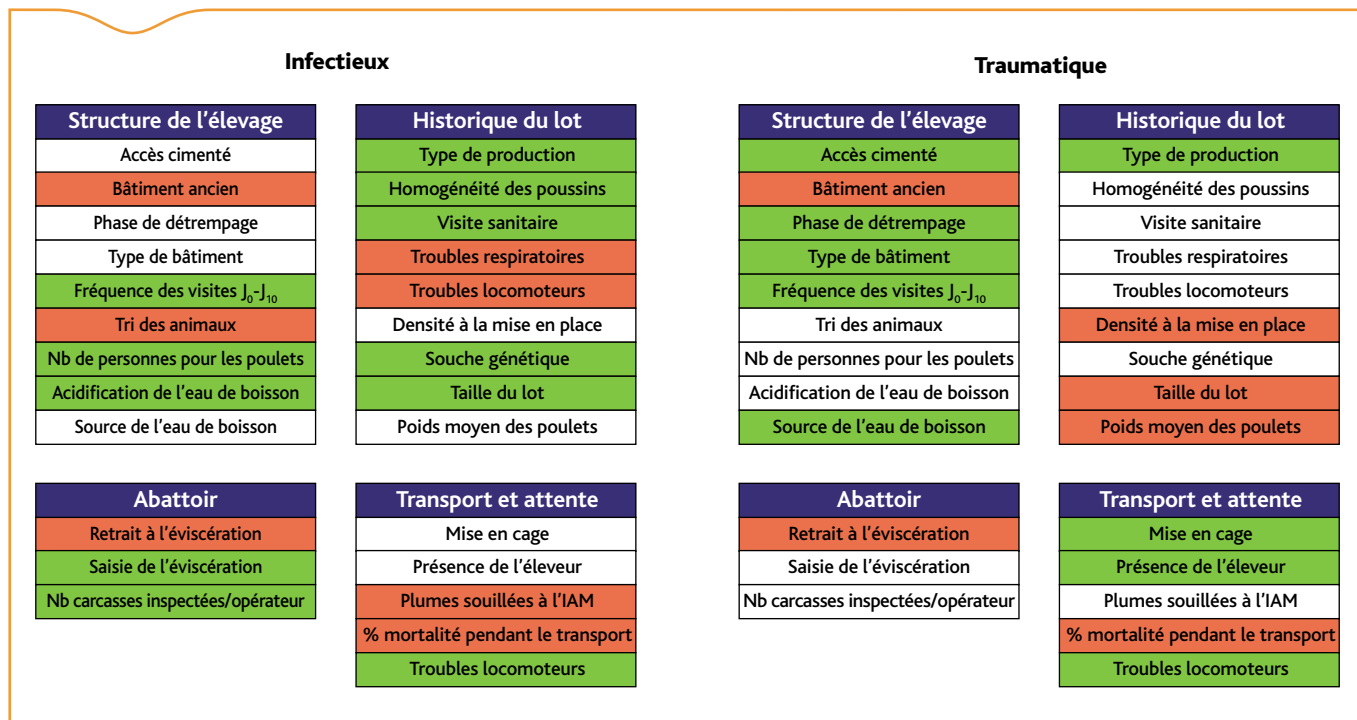


Figure 2. Facteurs et étapes de production influant sur le taux de saisie sanitaire selon la catégorie de saisie (« infectieuse » ou « traumatique »). En vert: facteur protecteur; en rouge: facteur de risque; en blanc: relation non significative

Étude des paramètres et des étapes de production influant sur les saisies sanitaires

La diversité des motifs conduisant à une saisie, mise en évidence lors de l'étude descriptive [4], pourrait expliquer en partie les défauts de prédiction du modèle. Il est en effet probable que chaque motif de saisie présente des facteurs de risque spécifiques, parfois difficiles à identifier lorsque le taux de saisie est analysé dans sa globalité en agrégeant les différents motifs. La prise en compte de cette hétérogénéité pouvait permettre d'affiner la recherche de marqueurs du risque de saisie. Pour cela, le taux de saisie a été divisé en deux catégories de saisie homogènes, appelées « infectieuses » et « traumatiques » et définies à partir des résultats de l'étude descriptive (Figure 1).

Par ailleurs, des marqueurs du risque de saisie ont été identifiés à toutes les étapes de la production de poulets. À l'instar du taux de saisie composé de divers motifs, l'ICA peut être organisée en blocs: structure de l'élevage et conduite d'élevage, caractéristiques et historique sanitaire du lot, conditions d'enlèvement et de transport, caractéristiques de l'abattoir destinataire. Ces blocs peuvent avoir une signification thématique et opérationnelle intéressante pour le gestionnaire. La détermination du poids relatif de chaque étape de production sur les saisies pourrait en effet permettre une appréhension globale de la maîtrise des saisies sanitaires, afin de cibler les mesures de surveillance ou de contrôle.

Une méthode statistique innovante, appelée Analyse des Redondances Multibloc [7], a été appliquée pour identifier des marqueurs du risque de saisie en tenant compte de la nature composite du taux de saisie sanitaire, divisé en catégories de saisie « infectieuses » et « traumatiques », à partir d'une information structurée en thématiques relatives à chaque étape de la production [8]. Les résultats ont mis en évidence des marqueurs de risque communs mais également spécifiques à chacune des catégories de saisie. Les marqueurs identifiés appartenaient à toutes les étapes de production, soulignant ainsi l'aspect multifactoriel des saisies sanitaires (Figure 2). Quatre paramètres avaient un impact significatif sur la globalité des saisies sanitaires: la souche génétique des animaux, l'homogénéité du lot en fin d'élevage, la taille du lot abattu et la présence d'un poste de retrait à l'étape d'éviscération. Les résultats ont également montré que les informations spécifiques au lot expliquaient 40 % du taux de saisie

alors que les autres étapes de production avaient des poids relatifs équivalents, de 20 % environ.

Cette étude a confirmé que les acteurs intervenant à chaque étape de la production (éleveurs, ramasseurs, transporteurs et abatteurs) pouvaient tous s'impliquer dans la diminution de l'occurrence des saisies sanitaires. Pour les professionnels, cette étude apporte des pistes de mesures de prévention et de maîtrise des saisies sanitaires, ainsi que des pistes d'amélioration des pratiques de chaque acteur, en ne négligeant aucune étape de la production ni aucune catégorie de saisie. Le retour d'information de l'abattoir vers l'élevage, prévu par le principe réglementaire de l'ICA, permettrait en outre à l'éleveur de cibler les actions correctrices à mettre en place pour limiter le taux de saisie sur ses prochains lots. Pour le gestionnaire, une approche des saisies sanitaires dans leur globalité lui fournit des leviers d'action et des indicateurs pour leur maîtrise à toutes les étapes de la production, en cohérence avec l'approche globale et le partage des responsabilités préconisés par le Paquet Hygiène.

Étude d'évaluation d'un outil d'aide à la lecture de la fiche ICA

La mise en œuvre de l'ICA, ainsi que son analyse lors des opérations d'inspection sanitaire à l'abattoir, sont des impératifs réglementaires [9]. Des informations spécifiques des lots de poulets étaient déjà relevées par l'éleveur depuis 2000 et transmises à l'abattoir par le biais de la fiche sanitaire d'élevage (FSE). Cependant, le choix des informations reportées sur la FSE fixé par la précédente réglementation, était fondé sur l'expérience et le bon sens plutôt que sur des critères scientifiques. De plus, leur interprétation par les équipes d'inspection dans les abattoirs n'était pas standardisée. L'utilisation de la FSE restait par conséquent empirique.

L'anticipation de la catégorie du risque de saisie sanitaire « faible » ou « élevé » du lot permettrait d'adapter un ensemble de mesures de gestion de ce risque et de définir notamment les cas d'intervention des services vétérinaires dans le cadre du programme pilote de rénovation de l'inspection sanitaire. La schématisation d'un tel système expert sous la forme d'un outil d'aide à la décision pourrait contribuer à harmoniser l'interprétation de l'ICA entre les abattoirs et à définir des critères d'alerte des services vétérinaires.

S'appuyant sur les résultats précédents, une étude a été conduite pour élaborer, puis évaluer, un outil d'aide à l'interprétation de la fiche ICA, reposant sur des informations déclaratives. Un réseau bayésien a été construit pour modéliser une règle d'alerte à l'abattoir quand le risque de saisie est supérieur à 1 % pour le lot considéré, à partir des données relevées lors de l'enquête en élevage [10]. Le système expert ainsi construit comportait des paramètres relatifs aux caractéristiques zootechniques et à l'historique sanitaire du lot ainsi qu'au taux de saisie du lot précédent. Le taux de mortalité de la dernière semaine avant l'abattage et le taux de saisie du lot précédent étaient les paramètres les plus contributifs à la classification du lot par le système expert.

En outre, il était nécessaire d'intégrer que ces informations utiles, identifiées comme critères d'alerte pertinents lors de la construction du système expert, seraient reportées sur la fiche ICA par les éleveurs. Pour simuler des conditions d'application réelles, la fiabilité de la déclaration de ces informations a donc été évaluée en introduisant les données issues des FSE dans le système expert. Les informations déclarées par les éleveurs sur la FSE étaient relativement concordantes avec les informations collectées lors de l'enquête en élevage, malgré une récupération secondaire et une réinterprétation des données portées sur la FSE.

Une sélection d'informations sur la chaîne alimentaire et leur interprétation formalisée (définition de seuils notamment) ont ainsi été proposées dans la perspective d'une aide à la lecture et à l'analyse des fiches ICA, objective et standardisée.



Conclusion

Les résultats obtenus apportent une aide à la mise en œuvre du principe de l'ICA lors de l'inspection sanitaire à l'abattoir, notamment pour formaliser le choix des informations pertinentes à collecter et leur interprétation en lien avec les saisies sanitaires. En particulier, ces résultats permettent de développer des outils d'aide à la gestion à l'attention des services vétérinaires (visite sanitaire d'élevage avicole, fiche ICA), en lien avec le programme pilote français. Ces travaux s'intègrent pleinement dans l'évolution préconisée par la législation communautaire, d'une approche réactive de l'inspection sanitaire limitée aux abattoirs vers une approche préventive intégrant toutes les étapes de la production primaire.

Références bibliographiques

- [1] Règlement (CE) n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine. *Journal Officiel de l'Union européenne*, L 139: 206-319.
- [2] Hathaway S., McKenzie A.I. (1991) Postmortem meat inspection programs; separating science and tradition. *Journal of Food Protection*, 54(6): 471-475.
- [3] Lupo C. (2010) Appréciation du risque de saisie sanitaire des carcasses de volailles à l'abattoir à partir d'informations sur la chaîne alimentaire. Thèse de l'Université de Rennes 1. 320 pp
- [4] Lupo C., Chauvin C., Balaine L., Petetin I., Peraste J., Colin P., Le Bouquin S. (2008) Post-mortem condemnation of processed broiler chickens in Western France. *Veterinary Record*, 162: 709-713.
- [5] Saint-Hilaire S., Sears W. (2003) Trends in cellulitis condemnations in the Ontario chicken industry between April 1998 and April 2001. *Avian Diseases*, 47(3): 537-48.
- [6] Lupo C., Le Bouquin S., Balaine L., Michel V., Peraste J., Petetin I., Colin P., Chauvin C. (2009) Feasibility of screening broiler chicken flocks for risk markers as an aid for meat inspection. *Epidemiology and Infection*, 137(8): 1086-1098.
- [7] Bougeard S., Qannari E.M., Lupo C., Hanafi M. (sous presse) From multiblock Partial Least Squares to multiblock Redundancy Analysis. A continuum approach. *Informatica*.
- [8] Lupo C., Bougeard S., Balaine L., Michel V., Petetin I., Colin P., Le Bouquin S., Chauvin C. (2010) Risk factors for sanitary condemnation in broiler chickens and their relative impact - application of an original multiblock approach. *Epidemiology and Infection*, 138(3): 364-375.
- [9] Règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale. *Journal Officiel de l'Union européenne*, L 139: 55-205.
- [10] Lupo C., Le Bouquin S., Balaine L., Michel V., Petetin I., Colin P., Jouffe L., Chauvin C. (soumis) Bayesian network as an aid for Food Chain Information use for meat inspection. *Preventive Veterinary Medicine*.