



Détermination d'une méthode d'échantillonnage des poulets, en vue d'une appréciation du poids global des animaux en élevage

Marie-Pierre OURY⁽¹⁾, Gérard AMAND⁽²⁾, Alban BERTHELOT⁽³⁾

(1) ENESAD - 26 Boulevard Olivier de Serres - 21800 Quetigny - France

(2) ITAVI - Zoopôle Beaucemaine BP 37 - 22400 Ploufragan - France

(3) CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE DES PAYS DE LA LOIRE - 61, Avenue Joxé
BP 325 - 49003 ANGERS Cedex 01 - France

RESUME

Un travail a été engagé afin d'améliorer la fiabilité des pesées en élevage de poulets de chair.

La taille de l'échantillon à prélever pour une représentativité de poids donnée a été élaborée à partir des histogrammes de poids issus de 50 bandes de poulets standard abattues entre mai et juillet 2001.

Dans le contexte actuel, il paraît illusoire de proposer une pesée de plus de 150 poulets en élevage pour déterminer le poids moyen des animaux. Cette taille d'échantillon ne permet une estimation du poids qu'à 70 g près. La répartition du poids des animaux a été étudiée dans cinq sites des Pays de la Loire, soit 8 bâtiments au cours de l'été 2001. Chaque bâtiment était découpé fictivement en bandes latérales et longitudinales à l'intersection desquelles ont été choisies les zones de prélèvement. Les pesées de 360 animaux étaient effectuées 3 fois au cours de la croissance de la bande, à J0, J14 et J35.

La répartition du poids des animaux est apparue aléatoire à J14, alors qu'à J35, elle était fonction des couloirs longitudinaux : le couloir situé à proximité directe des chaînes d'abreuvement et d'alimentation étant en effet peuplé dans chaque bâtiment d'animaux plus lourds que dans le reste du poulailler.

A partir de ces résultats, des propositions ont été élaborées pour la réalisation d'un échantillon de poulets dans un bâtiment en vue d'une appréciation fiable de leur poids moyen.

SUMMARY

Determination of a method to sample broilers in a poultry house, depending on their weight

The number of broilers that have to be weighted in order to estimate reliably the average weight of the coop was founded thanks to 50 lots of dead broilers.

The broilers number to weight founded was too high for a precision of 30 or 50 g. The only way to estimate reliably the weight of a poultry house (with a precision of 70 g) is to take a sample of 150 broilers.

The weight distribution of broilers in a poultry house has been recorded in five farms (eight coops), during the summer 2001. After having fictively divided the coop in strips (lateral and longitudinal), 360 broilers have been weighted, three times during their breeding: day 0, day 14 and day 35.

Day 14, the weight distribution is uncertain. Day 35, the tallest broilers are located near the feed and the watering place, the other ones are located everywhere else.

Thanks to these results, some suggestions were made, in order to find a solution and to sample reliably the broilers in the coops (depending on their weight).

Introduction

La connaissance du poids des volailles avant enlèvement prend de plus en plus d'importance en élevage avicole : elle permet de valoriser au mieux la production des élevages, par la commercialisation d'une matière première calibrée et homogène correspondant aux attentes des transformateurs et des consommateurs. Pour diminuer les problèmes d'hétérogénéité inter et intra lots, certains opérateurs ont d'ores et déjà inclus des critères de calibre dans les grilles de rémunération des éleveurs. Ceux-ci sont donc de plus en plus confrontés aux problèmes de la pesée des volailles et aux pénalités qui risquent d'en découler si elle s'avère incorrecte. La connaissance du poids des animaux est alors indispensable, mais également celle du gain moyen quotidien (GMQ).

D'un point de vue zootechnique, le suivi de la courbe de poids des animaux pendant toute la phase d'élevage est un critère intéressant : la comparaison de la courbe du lot avec la courbe théorique permet un ajustement des apports alimentaires aux besoins des animaux, une conduite réfléchie de l'élevage et notamment du programme lumineux, mais aussi une appréciation de l'état sanitaire de la bande.

L'automatisation de la pesée est l'une des pistes envisageables pour améliorer le suivi des poids en élevage, d'autant plus qu'une information fiable à ce niveau permettrait d'envisager un pilotage de l'ambiance des bâtiments (ventilation, chauffage, refroidissement) basée en partie sur la masse d'animaux réellement présente dans le bâtiment.

La mise au point d'une méthode précise d'échantillonnage des poulets en élevage devrait permettre d'améliorer la fiabilité manuelle des pesées et de fournir aux équipementiers des informations utiles pour l'amélioration de leurs matériels et de leurs modes d'emploi.

Cette méthode repose sur les différentes composantes de la réalisation d'un échantillon : nombre d'animaux et nature de l'échantillon à prélever, localisation des animaux...

1. Matériel et méthodes

Cette étude a été réalisée en deux parties : un premier travail sur des poids d'animaux à l'abattoir, puis une expérimentation en élevage.

Pour nous permettre de déterminer le nombre d'animaux que nous devions prélever dans un bâtiment, il nous fallait connaître la variabilité du poids rencontrée au sein d'une même bande. Afin d'étudier cette variabilité, nous avons recueilli des données issues d'abattoirs auprès de deux organisations de production. Elles nous ont été communiquées, pour 50 bandes de poulets de chair abattues entre mai et juillet 2001, sous la forme d'histogrammes de répartition du poids mort des volailles éviscérées non saisies. Pour obtenir un équivalent poids vif, nous avons appliqué à ces données un rendement théorique à l'abattage de 65 %.

Nous avons ensuite déterminé, avec un risque de 1^{re} espèce $\alpha = 5\%$, quel nombre d'animaux devait être prélevé pour obtenir un poids moyen vif avec une précision de 30, 50 ou 70 g (ces trois valeurs permettant souvent aux éleveurs de percevoir une prime ou au moins de ne pas être pénalisés). Ce test a été réalisé dans les trois hypothèses de population suivantes : 11 000 poulets, 22 000 poulets et une population infinie.

Conjointement, une étude expérimentale a été réalisée dans 5 élevages de poulets de chair standard représentant 8 bâtiments et, situés dans la Région des Pays de la Loire. Huit bandes, mises en place entre

le 15 et le 30 juin 2001, ont été étudiées. Les bâtiments ont été choisis de façon à constituer un échantillon hétérogène, avec 5 bâtiments à ventilation statique et 3 bâtiments à ventilation dynamique.

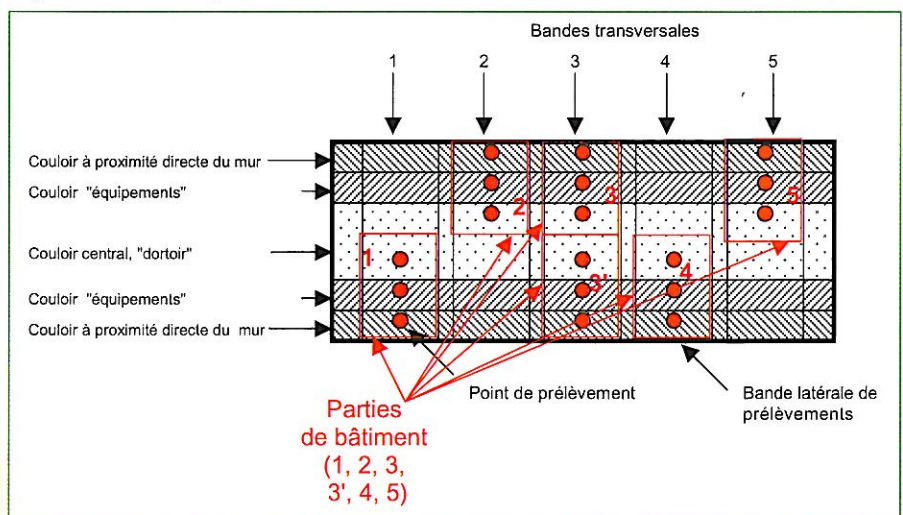
Nous avons tout d'abord cherché à savoir si la répartition spatiale des animaux prélevés pouvait influencer sur les résultats de l'échantillon constitué. Chacun des 8 bâtiments a été divisé en couloirs longitudinaux et en bandes latérales, comme indiqué sur la figure 1.

Les différents couloirs ont été caractérisés de la façon suivante :

- les couloirs dits couloirs mur (M) sont situés entre la paroi du long pan et la première chaîne d'abreuvoirs,
- les couloirs dits équipement (E) sont situés entre cette chaîne d'abreuvement et la suivante, elles comportent une chaîne d'alimentation,
- les couloirs dits dortoir (D) sont les couloirs centraux du bâtiment, qui comportent ou pas une chaîne d'équipement.

Pour mesurer l'incidence de l'âge des animaux sur notre échantillon, nous avons prélevé ceux-ci à trois périodes de la croissance des animaux : à J0, afin de déterminer l'homogénéité des bandes au démarrage, à J14 et à J35, afin d'étudier la répartition du poids des poulets, avant et après la période charnière de 20-23 jours, décrite par Fraysse, Mirabito et Arnould (2001), et qui se caractérise par une modification du comportement des volailles et de leur répartition à l'intérieur de l'élevage.

Figure 1 : Zonage réalisé à l'intérieur des bâtiments



L'échantillonnage à J0 a été réalisé directement dans les caisses de livraison des poussins à l'arrivée à l'élevage. A J14 et J35, un échantillon de 360 poulets de chair a été prélevé dans 18 zones différentes choisies à l'intersection des bandes transversales et des couloirs longitudinaux, alternativement d'un côté et de l'autre du bâtiment, de façon à atténuer les éventuels gradients dus à l'exposition du poulailler. La bande centrale a été prélevée des deux côtés, de façon à obtenir le même nombre de prélèvements de chaque côté du bâtiment.

La capture des animaux a été réalisée à l'aide d'un parc circulaire en grillage de 1,5 m² et de 0,50 m de hauteur. Ce parc déposé autour des animaux, sur le point de prélèvement à permis de les isoler de leurs congénères avant d'en prélever 20 de façon aléatoire. Ces opérations se sont déroulées dans la semi-pénombre, voire dans la nuit complète, les opérateurs utilisant alors des lampes frontales diffusant une lumière bleutée.

La pesée des animaux a été effectuée à J0 et J14 à l'aide d'une balance de ménage TERRAILLON® permettant une précision de pesée de 1 gramme. A J35, nous avons utilisé le système de pesée AVIPES® de la société TUFFIGO.

2. Résultats et discussion

2.1. Nombre d'animaux à prélever et nature du prélèvement

Si nous déterminons, pour chacune des 50 bandes issues de l'abattoir, le nombre d'animaux à peser pour obtenir un poids moyen représentatif, nous constatons des valeurs qui varient du simple au triple (266 à 801 animaux à peser pour obtenir une précision de 30 g - Cf. tableau 1).

Si l'on avait voulu évaluer le poids moyen en élevage du lot le plus hétérogène (bande n° 36), il aurait fallu, compte tenu d'un risque d'erreur de 5 %, avoir les tailles des échantillons de pesées suivantes :

- 801 poulets pour une précision de 30 g
- 289 poulets pour une précision de 50 g

Tableau 1 : *Détermination du nombre d'animaux à peser pour chacune des cinquante bandes, en fonction de la population totale du poulailler*

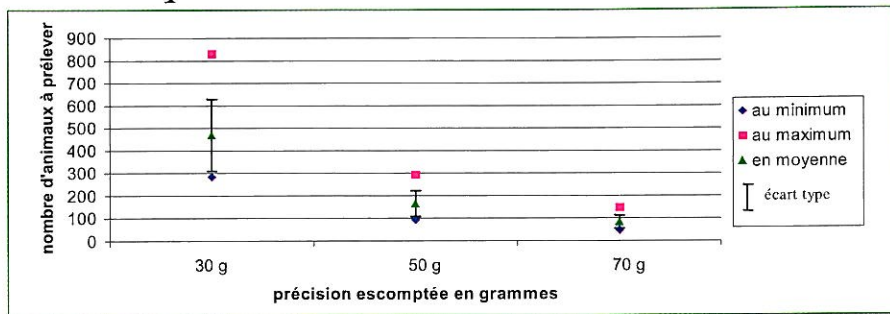
Taille de la bande (poulets)	11 000			22 000			Âge à l'abattage
Précision recherchée (avec erreur de 5 %)	30 g	50 g	70 g	30 g	50 g	70 g	
Bande n°14	266	94	48	266	95	48	36
Bande n°9	273	97	49	273	97	49	36
Bande n°5	300	106	54	300	107	54	35
Bande n°12	301	107	54	301	107	54	36
Bande n°49	303	107	54	303	108	55	60
Bande n°1	305	108	55	305	109	55	35
Bande n°48	306	108	55	306	109	55	59
Bande n°15	307	108	55	307	109	55	36
Bande n°7	307	109	55	307	109	55	36
Bande n°2	308	109	55	308	110	56	35
Bande n°10	308	109	55	308	110	56	36
Bande n°8	324	114	58	324	115	58	36
Bande n°3	326	115	59	326	116	59	35
Bande n°16	327	116	59	327	117	59	36
Bande n°17	329	116	59	329	117	59	36
Bande n°11	336	119	60	336	119	61	36
Bande n°18	336	119	60	336	120	61	37
Bande n°50	337	119	61	337	120	61	60
Bande n°6	346	123	62	347	123	63	35
Bande n°13	354	125	64	354	126	64	36
Bande n°20	367	130	66	367	131	66	37
Bande n°47	368	130	66	368	131	67	59
Bande n°26	371	132	67	372	132	67	38
Bande n°4	413	146	74	413	147	75	35
Bande n°46	422	149	76	422	151	76	57
Bande n°28	429	152	77	429	153	78	39
Bande n°39	464	164	84	464	166	84	40
Bande n°19	472	167	85	472	169	86	37
Bande n°21	475	168	86	475	170	86	37
Bande n°32	493	175	89	493	176	90	39
Bande n°44	499	177	90	499	179	91	42
Bande n°45	502	178	91	502	180	91	56
Bande n°25	504	179	91	504	180	92	38
Bande n°23	505	179	91	505	181	92	37
Bande n°24	506	179	91	506	181	92	38
Bande n°29	534	189	97	534	191	97	39
Bande n°27	540	191	98	540	193	98	39
Bande n°33	545	193	99	545	195	99	39
Bande n°31	565	200	102	565	203	103	39
Bande n°22	621	220	113	621	223	113	37
Bande n°42	621	220	113	621	223	113	41
Bande n°30	623	221	113	624	224	114	39
Bande n°35	644	229	117	644	232	118	39
Bande n°37	668	237	121	668	240	122	40
Bande n°38	700	248	127	700	252	128	40
Bande n°40	715	254	130	715	258	131	40
Bande n°41	727	258	132	727	262	133	40
Bande n°34	733	260	133	733	264	134	39
Bande n°43	788	280	144	788	284	145	41
Bande n°36	801	285	146	801	289	147	40

- 147 poulets pour une précision de 70 g.

Cependant, la pesée d'un échantillon moins important pourra fournir des résultats relativement précis sur des

lots homogènes ne présentant pas d'incident d'élevage. Il est difficilement envisageable en élevage de prélever plus de 150 animaux par opération de pesée compte tenu des

Figure 2 : Nombre d'animaux à peser pour obtenir une estimation du poids moyen de la totalité de la bande à une précision donnée avec un risque d'erreur α 5 %



contraintes de main d'œuvre. Par conséquent, il semble assez irréaliste dans des conditions de production "terrain" d'obtenir des poids moyens précis à 30 g près grâce à la pesée manuelle.

2.2. Localisation des animaux à prélever

Le travail sur les bâtiments en expérimentation permet de définir le mode de prélèvement.

L'étude des effets des différents facteurs (couloirs longitudinaux, bandes transversales et bâtiment) aux deux dates J14 et J35, permet de déduire que la modification de la répartition spatiale des poulets constatée entre ces deux dates est probablement liée à la modification du comportement des animaux observée par Fraysse *et al* (2001).

Si, à J14, la répartition du poids des animaux est tout à fait aléatoire, elle

est à J35 très liée à la localisation de l'animal dans le poulailler.

Ainsi, à J35 les animaux situés dans le couloir longitudinal, à proximité directe des chaînes d'alimentation et d'abreuvement, sont toujours constaté plus lourd que les animaux situés dans les autres parties du bâtiment. Les poulets ont spontanément une plus faible activité, qui diminue encore après J20 - J25 (Arnould et Faure, 2001). Le résultat obtenu dans cette étude peut s'expliquer par le fait que les animaux ne se déplacent pas beaucoup, les poulets les plus lourds sont généralement retrouvés à proximité des lieux d'alimentation et les plus légers sont retrouvés à l'inverse dans les endroits les plus éloignées des chaînes.

Les écarts de poids (Cf. tableau 2) peuvent être relativement conséquents d'un couloir à un autre au

sein du même bâtiment. Dans le cas du bâtiment 2.2, cet écart de 20 g s'avère réduit (4 à 29 g) à l'opposé pour le bâtiment 3, il est en moyenne de 79 g et peut aller jusqu'à 118 g. Ces variations sont probablement dues à l'homogénéité des lots.

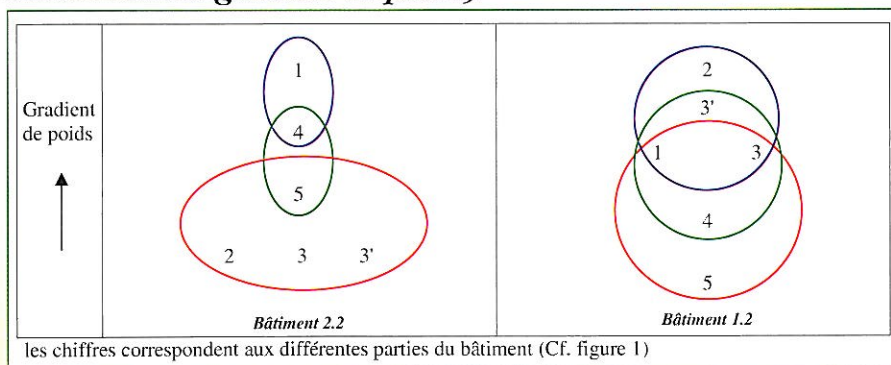
Par contre, un effet des bandes transversales sur la répartition du poids des animaux dans le bâtiment est noté, mais il est différent entre les bâtiments. Ainsi, nous avons observé les deux situations présentées dans la figure 3 : entre les bâtiments 2.2 et 1.2, à J35, la répartition du poids en fonction des parties où ont été effectués les prélèvements est très différente. Ainsi, sur certains bâtiments le facteur "partie prélevée" a un effet, mais sur l'ensemble des bâtiments, les effets de ce facteur s'annulent, ce qui nous amène à ne pas le considérer comme significatif. Cette incidence est probablement liée au contexte du poulailler et par exemple à une hétérogénéité de ventilation à l'intérieur de certains bâtiments. Il aurait été souhaitable de réaliser une deuxième répétition pour mettre en évidence l'incidence du lieu du prélèvement sur ces bâtiments.

Par conséquent, les échantillons à peser, pour obtenir des poids fiables devront être prélevés dans la totalité du bâtiment, de façon à atténuer les effets des éventuels gradients. La solution réside dans le respect de la densité de chaque partie lors de l'échantillonnage, en effectuant un nombre de pesées proportionnel à la densité observée dans chaque zone.

Tableau 2 : Écarts de poids (g) constatés à J35 entre les différents couloirs (mur-équipement-dortoir) dans les bâtiments suivis.

Bâtiment	1.1	1.2	2.2	3	4	6	Ensemble
Moyenne	67	32	20	79	46	41	47
Maximum	101	48	29	118	68	61	118
Minimum	20	14	4	41	10	29	4

Figure 3 : différents effets du facteur bandes transversales obtenus dans deux des bâtiments testés à J35 (dans un même cercle : les poids entre bandes transversales peuvent être considérés comme équivalents, même si, il existe une bande qui semble plus lourde selon le gradient de poids)



Conclusion

Compte tenu de la variabilité importante du poids des animaux au sein d'un même lot, le nombre d'animaux à prélever en élevage sur des bâtiments de taille standard s'avère relativement élevé (plus de 800 sujets) si l'on souhaite obtenir une pesée à 30 g près. Une précision de 70 g, voire meilleure, pourra être obtenue par la pesée de 150 poulets. La contrainte de main d'œuvre reste le facteur limitant. L'amélioration des systèmes de

pesée automatique en vue d'obtenir un nombre suffisant de pesées pendant toute la durée d'élevage et une bonne représentativité de celles-ci, permettrait de lever ces contraintes et d'obtenir un suivi régulier du poids des animaux.

De nombreux facteurs peuvent intervenir dans la répartition du poids des animaux au sein d'un poulailler. Les facteurs bâtiment, et lieux de prélèvement ont été testés ici, mais de nombreux autres facteurs sont envisageables : le sexe des animaux, l'ambiance du bâtiment, le climat extérieur ou encore le com-

portement des animaux, sont autant de pistes à prendre en compte dans l'étude de la répartition du poids des poulets.

Plusieurs points importants permettant d'élaborer une méthode fiable d'échantillonnage des poulets dans un bâtiment ont été mis en évidence dans cette étude. Ainsi, la répartition du poids, aléatoire à J14 et fonction de leur position dans le bâtiment à J35 oblige les éleveurs à réaliser des prélèvements dans l'ensemble du bâtiment, en tenant compte, de la densité respective de chaque zone. De même, les résul-

tats obtenus devraient permettre d'améliorer les systèmes de pesées automatiques (nombre et disposition des plateaux de pesée) afin d'obtenir une meilleure précision.

Remerciements

Cette étude a pu être réalisée grâce à la participation financière de l'OFIVAL et du Conseil Régional des Pays de la Loire, et grâce à l'implication technique des différents acteurs de la filière (éleveurs, organisations de production, équipementiers, ...).

Références bibliographiques

Arnould C., Faure J.M., 2001. « Utilisation de l'espace chez les poulets de chair élevés à une densité moyenne ou très faible », 4^e journées de la Recherche Avicole, Nantes 27-29 mars 2001, 77-80.

Frayse V., Mirabito L., Arnould C., 2001. « Utilisation de l'espace par des poulets de chair « standard » et activité au niveau des abreuvoirs et des mangeoires selon leur localisation », 4^e journées de la Recherche Avicole, Nantes 27-29 mars 2001, 105-108.

L'ITAVI - Le CNPO

Le CIP - Le CIDEF

Le SYNALAF

seront présents au SPACE

du 10 au 13 septembre 2002

Hall 10A / Allée C / Stand N°92