

ETUDE DE DIFFERENTES DENSITES CHEZ LE POULET : EFFETS SUR LES PERFORMANCES, LE BIEN ETRE ET LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

**Keïta Alassane¹, Tavares Manuel¹, Robin Paul⁵, Amand Gérard², Nicolas Christian⁴,
Chevalier Dylan³,**

¹Anses UEB – Service SELEAC – F-22440 Ploufragan, France,

²ITAVI – Antenne Ouest - F-22440 Ploufragan, France,

³Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire - 49105 Angers, France

⁴Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne - 29270 Carhaix, France

⁵INRA, UMR SAS – F-35000 Rennes, France

Alassane.keita@anses.fr

RÉSUMÉ

La densité est une composante importante de la réussite économique en élevage de poulets. Nous avons étudié 3 densités différentes, chez des poulets de souche Ross PM3 conduits dans 3 salles différentes pilotées séparément pour obtenir des conditions d'ambiance standard : 15 (groupe FD), 21 (groupe MD) et 26 (groupe HD) animaux par m². Le chargement final correspond à 28,0 - 37,6 et 44,0 kg/m² pour les groupes FD, MD et HD. Les animaux, de même âge, ont été mis en place et abattus simultanément. Les paramètres suivants ont été mesurés : lésions corporelles (pododermatites), mortalité, performances (poids moyen, indice de consommation), paramètres de stress (physiologique et oxydatif), rejets environnementaux (quantité et composition du fumier), consommations de gaz propane (chauffage des bâtiments). Le poids moyen final est d'autant plus élevé que la densité est faible : respectivement 1956g, 1875g et 1801g dans les groupes FD, MD et HD. Le taux de mortalité est, quant à lui, significativement plus élevé pour les animaux du groupe HD (6,0%) que dans les deux autres groupes (4,4%). Il a été noté significativement moins de pododermatites dans le groupe FD (score de 1,6 sur 3) que dans les groupes MD (1,9) et HD (2,1). Le groupe HD excrète dans le fumier respectivement 3,5% et 33% plus d'azote par kg de poids vif en comparaison avec les groupes MD et FD. Par ailleurs, ce groupe HD excrète respectivement 9,6% et 36% plus de phosphore par kg de poids vif en comparaison avec les groupes MD et FD. Un calcul économique montre un gain net de 0,06 - 1,85 et 1,62 euros par m²/lot, respectivement pour les groupes FD, MD et HD. Ces résultats sont faibles dans tous les groupes, les références considérées portant sur un bâtiment neuf, donc avec des charges élevées. Dans les conditions de cette étude, le meilleur compromis, en tenant compte de l'économie, du bien-être animal et des rejets environnementaux est la densité à 21 poulets/m².

ABSTRACT

Different stocking densities in broiler chickens: effect on performances, welfare and environmental aspects

Density is an important component of economic success in poultry production. We studied 3 densities in Ross PM3 chickens reared in 3 different rooms that were separately regulated in order to get a same standard atmosphere: 15 (FD group), 21 (MD group) and 26 (group HD) animals per m² respectively. Density at time of slaughter was 28.0 - 37.6 and 44.0 kg/m² in FD, MD and HD groups. The following parameters were recorded: foot pad dermatitis, mortality, production performance (average weight, feed conversion ratio), stress parameters (physiological and oxidative), environmental emissions (amount and composition of manure), propane gas consumption (for heating building). Lower was the density higher was the final average weight: 1956g, 1875g and 1801g in FD, MD and HD groups respectively. The mortality rate was significantly higher in the HD group (6.0%) than in the two other groups (4.4%). It was observed significantly less foot pad dermatitis in the FD group (score of 1.6 out of 3) than in the MD group (1.9) and in the HD one (2.1). The HD group excreted in manure 3.5% and 33% more nitrogen per kg of body weight compared with the MD and FD groups. Furthermore, this HD group excreted 9.6% and 36% more phosphorus per kg of body weight compared with the MD and FD groups respectively. Economic calculation showed a net gain of 0.06 - 1.85 and 1.62 euros per m² per batch, respectively in the FD, MD and HD groups. These results are low in all groups as the calculation criteria were related to a new building, so with high loads. Under the conditions of this study and taking into account economy, welfare and environmental releases the best compromise was the density set at 21 chickens / m².

INTRODUCTION

La densité est une composante importante de la réussite économique en élevage de poulets. Son influence sur les performances et le bien-être des animaux a été largement étudiée (Meluzzi et al., 2008, Uzum et al., 2013, Zhao et al., 2013). Il est aujourd'hui admis par la communauté scientifique et les professionnels, qu'en plus de l'effet propre de la densité, la maîtrise des conditions d'ambiance est également très importante pour garantir de bonnes performances et de bien-être aux animaux (Dawkins et al., 2004, Estevez 2007). Aujourd'hui, la Directive 2007/43/CE, qui établit des normes minimales de bien-être pour la protection des poulets de chair destinés à la production de viande, est en application. Le fait de tenir compte des aspects économiques (performances des animaux) et sociétaux (bien-être animal) est certes important, mais très peu d'études y associent la performance environnementale (rejets, consommation d'énergie). Cette étude avait donc pour but d'évaluer, chez le poulet de chair standard (Ross PM3), l'effet de trois densités contrastées sur les performances économiques, le bien-être et les performances environnementales.

1. MATERIELS ET METHODES

Bâtiment expérimental

Un même bâtiment, avec 3 salles identiques et indépendantes (y compris en termes de régulation de l'ambiance), chacune divisée en 8 parquets de 36 m², a été utilisé. Le sol est en béton avec du copeau à 4 kg/m². A l'échelle du parquet, un *sex ratio* de 50/50 a été respecté. Trois densités ont été comparées (une par salle) : 15 (groupe FD), 21 (groupe MD) ou 26 (groupe HD) animaux/m². Compte tenu de la mortalité en cours d'élevage, cela correspondait respectivement à 28,0 – 37,6 et 44,0 kg/m² pour les groupes FD, MD et HD. Les mêmes consignes de température, d'hygrométrie et de régime lumineux (intensité et programme) ont été utilisées dans les 3 salles. La régulation de chaque salle était basée sur ces consignes de température et d'hygrométrie. Une dépression de 20 Pascal a été fixée dans les 3 salles pour la durée de l'étude, les débits de ventilation n'étant pas bridés. Les mêmes aliments commerciaux (starter : 1-11 j, croissance : 12-21 j, finition : 22-28 j et retrait : 29-32 j) ont été distribués. La mortalité quotidienne a été notée. Des abreuvoirs et mangeoires supplémentaires ont été ajoutés dans les parquets du lot HD pour adapter les normes d'élevage à cette densité.

Paramètres économiques et de bien être

A J1, J11, J21, J28 et J32, 50 animaux par parquet ont été pesés individuellement (soit 400 par salle) pour

déterminer le poids moyen et les indices de consommation (IC) correspondants. A J28, les pododermatites ont été évaluées sur les 10 premiers animaux de chaque parquet, soit au total sur 80 animaux par salle. La méthode de notation utilisée est celle d'Algers et al., 2004 : 1 = pas de lésions cicatrisées plus grandes qu'une tête d'épingle ; 2 = lésions modérées ou superficielles ; 3 = lésions de grande taille ou profondes ou crouteuses ou ulcérées. A J28, vingt animaux (10 de chaque sexe) par salle ont été individuellement pesés, ont subi un prélèvement sanguin et ont été autopsiés (avec pesée individuelle du foie et de la bourse de Fabricius). Les prélèvements sanguins ont servi à déterminer le taux plasmatique de deux enzymes de protection antioxydante (la superoxyde dismutase et la glutathion peroxydase). Une éventuelle diminution du poids du foie et de la bourse de Fabricius est considérée comme un témoin de stress physiologique. Le pH du filet a été relevé 15 minutes après l'euthanasie puis 24h après. La date d'abattage (32 jours) a été définie en tenant compte du poids moyen objectif de l'abattoir (1,850 kg vif pour l'ensemble des 3 lots). Un calcul économique a été réalisé dans les 3 groupes, pour lequel nous nous sommes basés sur les performances techniques et coûts de production 2012 de l'ITAVI (Chenut et al., 2013), à ceci près que le prix de l'aliment a été considéré à 320 euros la tonne, et le prix payé à l'éleveur à 0,920 euro/kg de poids vif, selon des valeurs constatées sur le terrain. Il est à noter que les charges de structure utilisées ici sont calculées dans un contexte de bâtiment neuf (Chenut et al., 2013) et sont donc élevées, ce qui diminue le résultat net. Le principe du calcul est le suivant : valorisation des poulets moins les charges (coût de l'aliment + coût des poussins + somme des charges variables et de structure) = le solde par salle et par lot. On en déduit le solde par m²/lot en divisant par la surface de la salle.

Paramètres environnementaux

La température (intérieure et extérieure) et l'hygrométrie (intérieure et extérieure) ont été mesurées en continu dans chaque salle. La consommation de gaz, la consommation électrique (en différenciant celle due à l'éclairage et celle liée à la ventilation) ont été notées par salle. La quantité de fumier produite dans chaque parquet a été pesée après le départ des animaux à l'abattoir. A J28 deux échantillons de fumier représentatifs de chaque salle ont été prélevés. Pour cela, deux parquets ont été choisis par salle. Dans chaque parquet, quatre prélèvements (15cm sur 15 cm, sur toute la profondeur de la litière) ont été effectués : un au niveau de la trémie d'aliment, un au niveau des pipettes et deux au niveau de l'aire de vie des animaux. Les quatre prélèvements ont été mélangés pour ensuite prélever un kg de ce mélange pour

effectuer les analyses suivantes : matières sèches, azote total, phosphore total, ces deux dernières données étant ensuite ramenées en grammes excrétés par kg de poids vif.

Analyses statistiques

Les critères quantitatifs de répartition normale ont été analysés par analyse de variance (logiciel Systat 9.0 sous Windows). Ceux dont la répartition n'est pas normale (pododermatites, enzymes de protection antioxydante) ont été analysés par le test non paramétrique de Kruskal-Wallis. Pour le poids moyen, celui du foie et de la bourse de Fabricius, le parquet a été considéré comme un facteur niché dans le groupe. Le taux de mortalité a été comparé entre groupes par le test du Khi-deux de Pearson. Le seuil de signification est 5%. Les critères environnementaux ont fait l'objet d'analyses descriptives sans calculs statistiques.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

L'étude a été conduite entre le 1^{er} juin 2013 et le 4 juillet 2013. Le taux d'hygrométrie a été relativement maîtrisé dans les 3 salles de l'étude. Les minima ont atteint un maximum de 65 %, cette valeur étant atteinte dans le groupe HD dans le dernier tiers de vie des animaux. Les maxima d'hygrométrie sont restés en deçà de 75 % jusqu'à 28 jours d'âge, dépassant ce taux pendant 2 à 3 jours pour atteindre un maximum de 80 %.

Les performances techniques sont présentées dans le tableau 1.

Dès J11, le **poids moyen** était significativement plus faible dans le groupe avec la densité la plus élevée (HD), ce résultat étant confirmé jusqu'à la fin de l'étude. Aucune différence significative n'a été notée entre le poids moyen des groupes FD et MD jusqu'à J28, ce poids étant plus élevé à J32 dans le groupe FD. Ainsi, à l'abattage, le poids moyen dans le groupe FD (1956 g) était respectivement 4 % et 8 % plus élevé que dans les groupes MD (1875 g) et HD (1801 g). Le lien entre l'augmentation de la densité et la diminution des performances confirme les résultats d'Uzum et al. (2013) et Zhao et al. (2013). Dans une situation de forte densité, la circulation de l'air au niveau des animaux est diminuée, entraînant ainsi une réduction de la dissipation de la chaleur corporelle. Cette situation dégrade également la qualité de l'air, augmente le taux d'ammoniac et diminue les possibilités d'accès à l'eau et à l'aliment.

Aucune différence significative n'a été notée entre les 3 groupes concernant l'**indice de consommation**. La différence de poids s'explique de ce fait par la consommation d'aliment : 3101 g par animal dans le groupe FD contre respectivement 2941 g et 2908 g dans les groupes MD et HD.

Le taux de **mortalité** était de 4,4 % dans les groupes FD et MD, contre 6,0 % dans le groupe HD, cette différence étant statistiquement significative ($p < 0,001$). Le poids vif total abattu à surface d'élevage constante était de 8553 kg dans le groupe FD, 11306 kg dans le groupe MD et 12877 kg dans le groupe HD. On voit donc que même avec une mortalité plus élevée, le groupe HD permet d'abattre un poids vif total plus élevé à surface constante.

Concernant les critères de **stress physiologique** (poids de la bourse de Fabricius et du foie), aucune différence significative n'a été notée entre les groupes, ni sur les poids bruts de ces organes ni sur les poids relatifs (poids de l'organe sur le poids vif). Ces résultats sont en accord avec la plupart des études publiées sur ce sujet dont celles de Thaxon et al, 2006 et Buijs et al, 2009. Seul Heckert et al., 2002 ont rapporté une influence de la densité sur la réduction du poids de la bourse de Fabricius.

Aucune différence n'a été notée entre les pH moyens à 24 h du filet selon la densité. Ces résultats sont conformes avec ceux de Meluzzi et al., 2008 et Uzum et al., 2013. Dans notre étude, on peut cependant noter que la dispersion des valeurs (i.e la variance) de pH (Tableau 1) était deux fois moins élevée (résultat non statistiquement significatif) pour les animaux soumis à la densité la plus faible, ce qui confère un avantage technologique (les données étant plus resserrées), puisque, pour un même lot, les viandes avec un pH bas, présentant des pertes en eau plus importantes, et celles avec un pH élevé, présentant un risque microbien (Berri et al., 2007) sont moins nombreuses.

Pour le **stress oxydatif**, aucune différence significative n'a été notée entre les taux plasmatiques de superoxyde dismutase. Quant au taux plasmatique de glutathion peroxydase (GPx), il augmente de façon linéaire ($p = 0,09$) de la plus forte densité (9655 UI/l) à la plus faible (13325 UI/l) en passant par la densité intermédiaire (10660 UI/l). Cette enzyme joue un rôle crucial dans la défense antioxydante de l'organisme (Seven et al, 2009). Il peut ainsi être considéré que, dans les conditions de notre étude, les animaux élevés sous la densité la plus faible avaient une tendance à avoir une meilleure défense antioxydante que ceux élevés sous une densité plus élevée. Ces résultats sont concordants avec ceux de Simsek et al., 2009 qui ont rapporté un taux de GPx significativement plus élevé pour des poulets élevés à 18,1 et 26,7 kg par m² en comparaison de ceux élevés à 42 et 47 kg par m².

Les résultats sur les rejets environnementaux sont présentés dans le tableau 2. On remarque une augmentation du **pourcentage d'azote** dans le fumier lorsque la densité s'accroît : respectivement 2,32 %, 2,83 % et 3,00 % pour les groupes FD, MD et HD. Lorsque l'on traduit cela en **quantité d'azote excrété par kg de poids vif**, cela donne respectivement 17,9 g, 23,1 g et 23,9 g dans les groupes FD, MD et HD. Le groupe HD excrète donc respectivement

3,5 % et 33 % plus d'azote par kg de poids vif en comparaison avec les groupes MD et FD. La **quantité de phosphore excrété par kg** de poids vif est de 9,2 g, 11,4 g et 12,5 g pour les groupes FD, MD et HD. Le groupe HD excrète donc respectivement 9,6 % et 36 % plus de phosphore par kg de poids vif en comparaison avec les groupes MD et FD. Dans les références Corpen 2013, un poulet standard (densité de 23 animaux /m², poids vif de 1,882kg à 39,7 jours) excrète 26g d'azote et 8g de phosphore par kg de poids vif mais il faut noter que les données ne sont pas tout à fait comparables aux nôtres (abattage à 32 jours etc).

Le score moyen de pododermatites, notées sur 3, est significativement plus faible dans le groupe FD (1,6) que dans les groupes MD (1,9) et HD (2,1), la différence entre ces deux groupes n'étant pas significative. L'étiologie des pododermatites est complexe mais ces lésions semblent liées à la qualité de la litière et à sa teneur en azote, comme l'ont démontré Meluzzi et al, 2004. Dans une publication récente, De Jong et al., 2014 ont démontré qu'une mauvaise qualité de litière (portant surtout sur l'humidité) n'induisait pas que des pododermatites mais affectait le bien-être en général, les performances techniques et la qualité de carcasse. Ceci est tout à fait concordant avec les résultats de notre étude.

La **consommation de gaz** propane est de 36, 33 et 29 m³ respectivement dans les groupes FD, MD et HD. Ce résultat s'explique par le fait que plus il y a d'animaux dans le bâtiment, moins les besoins de chauffage sont importants.

Notre étude, réalisée dans un cadre expérimental, nous a permis de travailler sur des densités de 26 animaux/m², soit 44 kg/m² en fin d'élevage, ce qui est au-delà des 42 kg/m² maximum exigés par la Directive 2007/43/CE.

Le **calcul économique** (Tableau 2) montre un gain net de 0,06 - 1,85 et 1,62 euros par m² et par lot, respectivement pour les groupes FD, MD et HD. Ces résultats sont faibles dans tous les groupes, les références considérées portant sur un bâtiment neuf, donc avec des charges élevées. Il défavorise nettement le groupe FD, qui présente par ailleurs les meilleurs résultats en termes de bien-être animal (pododermatites, stress physiologique). Le groupe MD présente un gain net numériquement plus élevé que le groupe HD. Par ailleurs, la densité du groupe HD dépassait la densité maximum de la Directive 2007/43/CE (42 kg/m²) et des résultats meilleurs sont observés dans le groupe MD concernant notamment les critères environnementaux. Ce groupe MD constitue donc le meilleur compromis si l'on prend en compte les trois aspects (économique, environnemental et bien-être animal).

CONCLUSION

Le groupe FD montre les meilleurs résultats en termes de bien-être et de rejets environnementaux mais il apparaît non viable économiquement. Dans le groupe HD, une mortalité significativement plus élevée a été constatée et, malgré cela, le chargement en fin d'élevage a dépassé le seuil de 42 kg/m² maximum de la Directive bien-être du poulet de chair. Aucune différence significative de mortalité n'a été notée entre les groupes FD et MD. Ainsi, lorsque l'on tient compte à la fois de l'économie, du bien-être animal et des rejets environnementaux, le groupe MD (21 animaux par m²) constitue le meilleur compromis, dans les conditions de notre étude.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Algers, B., Berg, C., 2004. Acta Agric. Scand. A 51 (Suppl. 30): 88-92.
2. Berri, C., Le Bihan-Duval, E., Debut, M., Santé-Lhoutellier, V., Baéza, E., V. Brunel, V., Jégo, Y., Duclos, M.J., 2007. J. Anim. Sci. 85:2005–2011.
3. Buijs, S., Keeling, L., Rettenbacher, S., Van Poucke, E., Tuytens, F.A.M., 2009. Poult.Sci., 88: 1536-1543.
4. Chenut, R. 2013. Performances techniques et coûts de production en volailles de chair, poulettes et poules pondeuses: résultats 2012. ITAVI, Paris, France.
5. Dawkins, M.S., Donnelly, C.A., Jones, T.A., 2004. Nature, 427 : 342-344
6. De Jong, I.C., Gunnink, H., Harn, J.V., 2014. J. Appl. Poult. Res. 23 :51–58
7. Estevez, I., 2007. Poult.Sci., 86: 1265-1272
8. Heckert, R.A., Estevez, I., Russek-Cohen, E., Pettit-Riley, R., 2002. Poult.Sci., 81: 451-457.
9. Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E., Sirri, F., 2008. Br. Poult.Sci., 49 (5): 509-515.
10. Simsek, U.G., Dalkilic, B., Ciftci, M., Yuce, A., 2009. J. Anim. Veterinary Advances, 8(8): 1568-1572
11. Thaxton, J.P., Dozier, W.A., Branton, S.L., Morgan, G.W., Miles, D.W., Roush, W.B., Lott, B.D., Vizzier-Thaxton, Y., 2006. Poult.Sci., 85: 819-824.
12. Uzum, M.H., Oral Toplu, H.D., 2013. Revue Méd. Vét., 164 (12): 546-554.
13. Watts, J.M., Graff, L.J., Strawford, M.L., Crowe, T.G., Burlingette, N.A., Classen, H.L., Shand, P.J., 2011. Poult.Sci., 90: 1890-1899.
14. Zhao, J.P., Jiao, H.C., Jiang, Y.B., Song, Z.G., wang, X.J., Lin, H., 2013. Poult.Sci., 92: 1962-1971.

Tableau 1. Effets de la densité sur les performances techniques, les pododermatites, le stress physiologique et oxydatif

	FD	MD	HD	SEM	Effet lot
Poids (n = 400/groupe) en g					
Poids J1	52,6	53,3	52,8	0,3	0,147
Poids J11	390,8 ^a	390,3 ^a	374,6 ^b	1,8	0,001
Poids J21	1062,3 ^a	1068,7 ^a	1034,5 ^b	5,4	0,001
Poids J28	1575,5 ^a	1561,9 ^a	1472,2 ^b	8,3	0,001
Poids J32	1956,7 ^a	1875,6 ^b	1801,2 ^c	10,8	0,001
IC	1,676	1,673	1,694	0,02	0,794
Pododermatites (n=80/groupe), note/3	1,6 ^a	1,9 ^b	2,1 ^b	0,07	0,001
Autopsies (n=20/groupe)					
Poids BF/poids vif	1,64	1,60	1,57	0,13	0,929
Poids Foie/poids vif	2,49	2,32	2,40	0,07	0,235
pH 24h filet (variance)	5,97 (0,02)	6,02 (0,04)	5,96 (0,04)	0,04	0,459
Stress oxydatif (n=20/groupe)					
Médiane SOD (UI/ml à 30°C)	59	62	55,5	SO	0,374
Médiane GPx en UI/l à 30°C	13325	10660	9655		
(écartype)	(4287)	(3746)	(3618)	SO	0,09

SO : sans objet

Tableau 2. Effets de la densité sur la composition du fumier

	FD	MD	HD
Azote total (%)	2,32	2,83	3,0
Azote /kg poids vif (g)	17,9	23,1	23,9
Phosphore total (%)	1,2	1,4	1,6
Phosphore /kg poids vif (g)	9,2	11,4	12,5

Tableau 3. Calcul économique par groupe

	Unités référence	Facteur de multiplication	FD	MD	HD
Contexte					
Surface de la salle	m ²		288	288	288 ⁽⁵⁾
Hypothèse nombre de lots annuellement	6,5 lots				
Densité	nb poussins/m ²		15	21	26
nb poussins mis en place	poussins		4320	6048	7488 ⁽⁴⁾
Aliment consommé	Kg		13560	17734	20792 ⁽³⁾
poids d'animaux produits (kg)	kg		8553	11306	12877 ⁽¹⁾
Qté de propane consommée	m ³ /salle		36	33	29
Qté de propane consommée	tonne/salle		0,165	0,151	0,133 ⁽²⁾
Produits					
Valorisation poulets	0,92€/kg vif	⁽¹⁾	7868,76	10401,52	11846,84
Charges variables					
Coût aliment	320€/tonne d'aliment	⁽³⁾	4339	5675	6653
Poussins	0,335€/poussin	⁽⁴⁾	1447	2026	2508
Autres Charges variables					
Chauffage	900€/tonne de propane	⁽²⁾	149	136	120
Frais vétérinaires	0,014€/kg vif	⁽¹⁾	120	158	180
Désinfection	0,18€/m ² /lot	⁽⁵⁾	52	52	52
Eau et électricité	0,011€/kg vif	⁽¹⁾	94	124	142
Cotisation groupement et taxes	0,086€/m ² /lot	⁽⁵⁾	25	25	25
Enlèvement animaux	0,017€/kg vif	⁽¹⁾	145	192	219
Litière et enlèvement fumier	0,178€/m ² /lot	⁽⁵⁾	51	51	51
Charges de structures					
Dotation aux amortissements	3,67€/m ² /lot	⁽⁵⁾	1056	1056	1056
Frais Financiers	0,70€/m ² /lot	⁽⁵⁾	201	201	201
Autres charges de structure	0,60€/m ² /lot	⁽⁵⁾	172	172	172
Solde					
Solde Salle (hors rémunération éleveur, MSA)	€/salle/lot		18	533	467
Solde /m ² (hors rémunération éleveur, MSA, ...)	€/m ² /lot	⁽⁵⁾	0,06	1,85	1,62
Solde /kg vif (hors rémunération éleveur, MSA)	€/kg vif	⁽¹⁾	0,002	0,047	0,036

^(1,2,3,4,5) = facteurs de multiplication. Ex : valorisation des poulets, pour le lot FD, 0,92€/kg vif x 8553 = 7868,76.