

CARACTERISATION DES DEFAUTS DE CARCASSES DE POULETS VISIBLES A L'ABATTOIR

Bourin Marie¹, Souchet Christophe¹, Baéza Elisabeth²

¹*Institut Technique de l'Aviculture - URA, BP1 - 37380 Nouzilly*

²*INRA - URA, BP1 - 37380 Nouzilly*

bourin@itavi.asso.fr

RÉSUMÉ

Différents défauts de carcasses sont observés depuis 5-6 ans dans la filière de production de volailles de chair. Ils atteignent les filets sans être visibles avant l'abattage des animaux et peuvent toucher des lots ayant de bonnes performances zootechniques à l'élevage. Ils impactent l'aval de la filière (découpe, transformation) car ils peuvent avoir pour conséquence un retrait des filets destinés à la vente (défauts visuels) ou transformation. Ces défauts étant émergents dans les abattoirs en France, il est apparu nécessaire dans un premier temps de mieux les caractériser afin de pouvoir dans une étude ultérieure étudier les facteurs impliqués dans leur déterminisme. Les principaux défauts de filets rencontrés sont : le « white striping », défini par la présence de stries blanches sur le filet ; le « wooden breast » défini par la présence de zones présentant une texture plus dure, au niveau du filet ; les filets « spaghettis » définis par une déstructuration importante des fibres musculaires qui se détachent les unes des autres en filaments et les aiguillettes vertes ou « Oregon disease » définies par une coloration verte des aiguillettes liée à une nécrose des fibres musculaires et au catabolisme de l'hémoglobine. Des supports visuels ont été réalisés avec 3 niveaux de gravité de chacun de ces défauts afin de permettre aux opérateurs de bien les identifier. Des plaquettes de caractérisation ont été réalisées et validées par l'ensemble des partenaires industriels ainsi que par les interprofessions. Ces plaquettes ont servi de support de formation pour les opérateurs afin de leur permettre de bien identifier ces défauts sur les carcasses de volailles. Cette caractérisation était un préalable à l'étude de ces défauts dans les abattoirs français qui comprend l'évaluation de leur prévalence sur les lots de poulets de chair et l'identification des facteurs d'élevage et d'abattage impliqués dans l'apparition de ces défauts.

ABSTRACT

Characterisation of broiler carcasses defects noticeable at slaughter

Several muscular defaults are observed in poultry production. They affect fillets without being visible before animal's slaughter and can touch batches having good zootechnical performances. These defaults can have for consequence a withdrawal of fillets intended for sale or transformation. The main defaults of filets are white striping, wooden breast, "spaghettis" filets and Oregon disease. Brochures were realised with three levels of gravity of each of these defaults to allow operators to identify them. Brochures were realised and validated by all the industrial partners as well as by professional consortium. This characterisation was a prerequisite in the study of these defects in the French slaughterhouses, which includes evaluation of their prevalence and identification of breeding and slaughtering factors involved in emergence of these defaults.

INTRODUCTION

Différents défauts de carcasses sont observés depuis 5-6 ans dans la filière de production de volailles de chair. Certains de ces défauts sont connus depuis longtemps mais une recrudescence a été constatée ces dernières années (Oregon disease) alors que d'autres n'ont été détectés que récemment (muscle spaghetti). Ces défauts ne sont pas visibles avant l'abattage des animaux et peuvent toucher des lots ayant de bonnes performances zootechniques à l'élevage. Les conséquences de ces différents défauts se font sentir au maillon transformation où les filets incriminés peuvent être écartés du processus de fabrication, du fait de leur mauvaise qualité technologique.

Ces défauts sont pour le moment mal définis par les abattoirs en France. Cependant leur origine semble être une conséquence d'une part des techniques d'élevage utilisées et d'autre part de l'évolution génétique des animaux qui ont maintenant des vitesses de croissance très fortes et des rendements en filets très importants. Les leviers d'action pour maîtriser ces défauts se situent donc au maillon élevage même si les conséquences ne sont visibles qu'à l'abattoir, une fois que les animaux sont plumés, éviscérés voire découpés.

Au cours de l'été et l'automne 2015, la caractérisation des défauts white striping, wooden breast, oregon disease et filets spaghetti a été réalisée par l'ITAVI et l'INRA pour les productions de poulets de chair standard, semi-lourde et lourde. L'objectif de notre étude était d'élaborer et proposer des outils permettant de caractériser les différents défauts (référentiel visuel), la gravité/sévérité de ces défauts (grille de notation) pour ensuite former les opérateurs à une caractérisation en routine permettant à chaque abattoir de disposer d'un outil de suivi et de progrès. Cette caractérisation était également un préalable à l'étude de ces défauts dans les abattoirs français qui comprend l'évaluation de leur prévalence sur les lots de poulets de chair et l'identification des facteurs d'élevage et d'abattage impliqués dans l'apparition de ces défauts.

1. MATERIELS ET METHODES

La caractérisation des défauts a été réalisée en deux étapes. La première a consisté en une synthèse bibliographique qui a permis de mettre en lumière les spécificités de chaque défaut. La seconde a permis la constitution d'une banque d'image de chaque défaut, réalisée sur des échantillons prélevés dans différents abattoirs français.

Des supports visuels ont été réalisés dans le cadre de cette étude, en se basant sur les images collectées dans les abattoirs français. Pour ce faire, une dizaine de lots de poulets standard, semi-lourds et lourds ont été analysés dans différents abattoirs français. Pour réaliser les référentiels, les images collectées par nos soins, pour chaque défaut ont été annotées à l'aide des données issues de la bibliographie et de nos propres observations.

Sur les référentiels visuels, différents niveaux de gravité ont été définis pour chacun de ces défauts afin de permettre aux opérateurs de bien les identifier. Le critère « Normal » correspond à un filet ou une aiguillette ne présentant pas de défaut, le critère « Modéré » à un filet ou une aiguillette où les premiers signes du défaut sont visibles et le critère « Sévère » lorsque le filet ou l'aiguillette est fortement atteint sur toute sa surface. Ces référentiels visuels ont été validés par l'ensemble des partenaires industriels ainsi que par les interprofessions.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. White striping

Les données bibliographiques indiquent que ce défaut est caractérisé par la présence sur les filets de stries blanches parallèles aux fibres musculaires (Kuttappan *et al.*, 2009). Les observations histologiques mettent en évidence des fibres en dégénérescence et atrophiées associées à une perte de stries transversales, une variabilité accrue de la taille des fibres, l'apparition de vacuoles et de fibres lysées, la présence de cellules marqueurs d'inflammation (neutrophiles, macrophages, lymphocytes T) et des fibres en régénération (Kuttappan *et al.*, 2013a). Les filets les plus sévèrement atteints par le white striping sont plus larges et plus épais que les filets normaux (Kuttappan *et al.*, 2009). Ils ont des teneurs en eau, lipides et collagène supérieures et des teneurs en protéines totales, myofibrillaires et sarcoplasmiques inférieures à celles des filets normaux ce qui leur confèrent une médiocre qualité nutritionnelle (Kuttappan *et al.*, 2012b ; Petracci *et al.* 2014 ; Mudalal *et al.*, 2014 ; Soglia *et al.*, 2016). L'indice de jaune de ces filets est également plus élevé (Kuttappan *et al.*, 2013b). Les filets très sévèrement atteints de white striping présentent un pH ultime et des pertes à la cuisson plus élevés que les filets normaux (Petracci *et al.*, 2013 ; Trocino *et al.*, 2015). Par ailleurs, les filets atteints de white striping possèdent une mauvaise capacité de rétention en eau, ce qui est préjudiciable pour les préparations marinées (Tijare *et al.*, 2016).

L'origine de ce défaut reste méconnue, mais est probablement multifactorielle. La fréquence du white striping est plus élevée chez les poulets de souche lourde et présentant de forts rendements en filets (Kuttappan *et al.*, 2009 ; Petracci *et al.*, 2013 ; Petracci *et al.* 2014 ; Lorenzi *et al.*, 2014). Elle est également plus importante chez les mâles, et les poulets présentant une vitesse de croissance rapide, nourris avec des aliments riches en énergie et présentant à l'abattage des poids vifs ou des âges élevés (Bauerrmeister *et al.* 2009 ; Kuttappan *et al.*, 2012b ; Kuttappan *et al.*, 2013b ; Meloche *et al.*, 2014). La fréquence du white striping dans les abattoirs industriels a été peu évaluée. Chez des poulets de souches commerciales mais élevés en conditions expérimentales, cette fréquence peut atteindre 50% (Kuttappan *et al.*, 2012a, Kuttappan *et al.*, 2012b). En Italie, sur 28 000 filets analysés et issus de 56 lots de

poulets de poids vif moyen abattus en conditions industrielles, Petracchi *et al.* (2013) ont observé une fréquence de 12%. Au Brésil, sur 2 512 carcasses analysées, Ferreira *et al.* (2014) ont mis en évidence une fréquence de 7,4% de filets modérément atteints et 2,5% de filets atteints de façon sévère par du white striping. En France, la prévalence de ce défaut n'a jamais été évaluée.

Le référentiel visuel a été réalisé à partir des photos que nous avons prises dans les abattoirs français et de la synthèse bibliographique citée ci-dessus (Figure 1).

2.2. Wooden breast

Le wooden breast se distingue d'un filet normal par la présence de zones plus ou moins étendues présentant une texture plus dure, un aspect plus bombé et plus pâle (Sihvo *et al.*, 2013). Très souvent, ces zones sont recouvertes d'un liquide clair et visqueux et présentent des pétéchies (petites taches en forme de points, habituellement de couleur rouge violacé). A ce jour, il n'y a pas de données publiées sur l'étiologie et la fréquence de ce défaut, néanmoins, il n'atteint pas d'autres muscles squelettiques. Il a été par ailleurs montré que ce défaut est fortement corrélé à la présence de white striping (Russo *et al.*, 2015). De plus, il semblerait que les souches de poulets à vitesse de croissance rapide et à fort rendement en filet seraient plus sensibles à ce défaut (Mudalal *et al.*, 2014). Des carences en vitamine E et sélénium ou des infections virales comme la bronchite infectieuse pourraient également être impliquées (Sihvo *et al.*, 2013). Une récente étude sur la caractérisation de l'expression des gènes suggère un changement du type de fibres dans les filets affectés avec une hypoxie localisée, la présence de stress oxydatif et l'accumulation de calcium intracellulaire (Mutryn *et al.*, 2015). De même que pour le white striping, la prévalence de ce défaut reste inconnue en France jusqu'à présent.

Le référentiel visuel a été réalisé à partir des photos que nous avons prises dans les abattoirs français et de la synthèse bibliographique citée ci-dessus (Figure 2).

2.3. Filets spaghettis

Les filets spaghettis se caractérisent par une déstructuration importante des fibres musculaires qui se détachent les unes des autres en filaments. Ce défaut n'a pas fait l'objet à ce jour de description dans la littérature mais il est mentionné par les professionnels des abattoirs, en particulier pour les poulets lourds.

Le référentiel visuel a été réalisé à partir des photos que nous avons prises dans les abattoirs français annotées de nos propres observations (Figure 3).

2.4. Aiguillettes vertes ou « Oregon disease »

Ce défaut a été décrit pour la première fois en 1968 comme une myopathie dégénérative chez la dinde. Chez les volailles à vitesse de croissance rapide, il est apparu depuis environ 30 ans (Siller *et al.*, 1985). En

2006, la fréquence de ce défaut dans les abattoirs industriels italiens avait été estimée à 0,84% chez les poulets pesant plus de 3 kg (Bianchi *et al.*, 2006). En Pologne, cette fréquence peut varier de 0,02 à 1,90% (Kijowski *et al.*, 2014). Ce défaut est plus fréquent chez les poulets à forte vitesse de croissance et chez les mâles (Lien *et al.*, 2011). Il semblerait que la sélection pour un développement accru des muscles pectoraux ait modifié aussi leur système de vascularisation et le flux sanguin. Chez des poulets de souche lourde, le muscle *Pectoralis minor* (aiguillette) est comprimé par le muscle *Pectoralis major* (filet) contre l'os du bréchet. De plus, ces animaux élevés en conditions standards ont une activité locomotrice et musculaire réduite. Lorsque les muscles pectoraux sont soumis à un exercice, la pression exercée sur l'aiguillette s'accroît, les artères thoraciques sont comprimées, le flux sanguin et l'apport d'oxygène diminuent, entraînant l'apparition de lésions nécrotiques (Siller *et al.*, 1985). La transformation de la coloration rouge en coloration verte est due au catabolisme de l'hémoglobine (Kijowski *et al.*, 2014). Ce défaut pourrait apparaître dès l'âge de 26 jours chez les poulets mâles et 36 jours chez les femelles (Lien *et al.*, 2012). Toute perturbation des conditions d'élevage provoquant une activité musculaire intense (réaction de peur, comportement de fuite ou d'agressivité, battements d'ailes) va favoriser l'apparition du défaut et l'augmentation au niveau sanguin de l'activité enzymatique de la créatine kinase. De même que pour le white striping et le wooden breast, il n'existe pas de données de prévalence en France.

Le référentiel visuel a été réalisé à partir des photos que nous avons prises dans les abattoirs français et de la synthèse bibliographique citée ci-dessus (Figure 4).

CONCLUSION

Ces plaquettes ont servi de support de formation pour les opérateurs en abattoir afin de leur permettre de bien identifier ces défauts sur les carcasses de volailles. Leur réalisation était un préalable à l'étude de ces défauts dans les abattoirs français qui comprend l'évaluation de leur prévalence sur les lots de poulets de chair et l'identification des facteurs d'élevage et d'abattage impliqués dans l'apparition de ces défauts dans le cadre d'un projet financé par FranceAgriMer. Pour ce faire, 150 lots de poulets de production standard, semi-lourde et lourde seront suivis sur un an de production dans plusieurs abattoirs français. Pour chacun des lots, la fréquence d'apparition et la gravité des 4 défauts seront évaluées en se basant sur les plaquettes. De plus, les données d'élevage (fiches d'élevages, courbes de croissance précises, formules alimentaires et durées de distribution précises, souche ou croisement utilisé, densité maximale, détassage, type de sol et de litière, météo...) et les données d'abattage (fiches d'Information sur la Chaîne Alimentaire ou ICA, rendement carcasse et filet des lots suivis...) seront collectées afin de définir les

facteurs impliqués dans le déterminisme de ces différents défauts. Les premiers résultats issus du suivi d'une quarantaine de lots, montrent que les filets des souches de poulets de production standard et semi lourde (1,9 à 2,3 kg) sont touchés par ces défauts musculaires. Le white striping atteint la totalité des lots suivie et la proportion de filets atteints par ce défaut est comprise entre 33 à 90 %. Le wooden breast est détecté dans 98 % des lots et affecte 10 à 70 % des filets. La proportion de filets spaghetti est loin d'être négligeable avec 65 % des lots touchés au sein desquels la part de

filets affectés peut atteindre 20 %. Par ailleurs, il a été constaté que certains filets pouvaient être atteints simultanément par plusieurs de ces défauts, et tous lots confondus, cette proportion est en moyenne de 15 %.

REMERCIEMENTS

Ce projet a été mené grâce au concours financier du CIPC et de FranceAgriMer et l'aide de plusieurs partenaires industriels de l'abattage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bauerrmeister, L.J., Morey, A.U., Moran, E.T., Singh, M. Owens, C.M., Mac Kee, S.R., 2009. Poultry Sci. 88 (E-Suppl.1) 33.
- Bianchi, M. Petracci, M., Franchini, A., Cavani C., 2006. Poultry Sci. 85 : 1843-1846.
- Ferreira, T.Z., Casagrande, R.A., Vieira, S.L., Driemeier, D., Kindlein, L., 2014. J. Appl. Poultry Res. 23 : 1-6.
- Kijowski, J., Kupinska, E., Stangierski, J., Tomaszewska-Gras, J., Szalewski, T., 2014. World's Poultry Sci. J. 70 : 125-138.
- Kuttappan, V.A., Brewer, V.B., Clark, F.D., Mac Kee, S.R., Meullenet, J.F., Emmert, J.L., Owens, C.M., 2009. Poultry Sci. 88 (E-Suppl.1) : 136-137.
- Kuttappan, V.A., Goodgame, S.D., Bradley, C.D., Mauromoustakos, A., Hargis, B.M., Waldroup, P.W., Owens, C.M., 2012a. Poultry Sci. 91 : 3230-3235.
- Kuttappan, V.A., Brewer, V.B., Apple, J.K., Waldroup, P.W., Owens, C.M., 2012b. Poultry Sci. 91 : 2677-2685.
- Kuttappan, V.A., Shiva Prasad, H.L., Shaw, D.P., Valentine, B.A., Hargis B.M., Hargis, F.D., Mac Kee, S.R., Owens, C.M., 2013a. Poultry Sci. 92 : 331-338.
- Kuttappan, V.A., Brewer, V.B., Mauromoustakos, A., Mac Kee, S.R., Emmert, J.L., Meullenet, J.F., Owens, C.M., 2013b. Poultry Sci. 92 : 811-819.
- Lien, R.J., Bilgili, S.F., Hess, J.B., Joiner, K.S., 2011. Watt Poultry USA 5 : 15-18.
- Lien, R.J., Bilgili, S.F., Hess, J.B., Joiner, K.S., 2012. J. Appl. Poultry Res. 21 (3) : 556-56
- Lorenzi, M.; Mudalal, S.; Cavani, C.; Petracci, M., J. 2014. Appl. Poultry Res, 23(4) : 754-758
- Meloche, K.J., Dozier, W.A., Bilgili, S.F., 2014. Proceedings of XIV WPSA European Poultry Conference, Stavanger (Norway), 23-27/06/14 : 4 p
- Mudalal, S., Babini, E., Cavani, C., Petracci, M., 2014. Poultry Sci. 93 : 2108-2116.
- Mutryn, M. F.; Brannick, E.M.; Fu, W.; Lee, W. R.; Abasht, B. 2015. BMC Genomics, 16
- Petracci, M., Mudalal, S., Bonfiglio, A., Cavani, C., 2013. Poultry Sci. 92 : 1670-1675.
- Petracci, M., Mudalal, S., Babini, E., Cavani, C., 2014. Ital. J. Anim. Sci. 13 (1) : 179-183.
- Russo, E., Drigo, M., Longoni, C., Pezzotti, R., Fasoli, P., Recordati, C., 2015 Poultry Sci, 94(8) : 1843-1848
- Sihvo, H.K., Immonen, K., Puolanne, E., 2013. Vet. Pathol. 51(3):619-23
- Siller, W.G., 1985. Poultry Sci. 64 : 1591-1595.
- Soglia, F., 2016. Poultry Sci. 95(3) : 651-9.
- Tijare, V. V.; Yang, F. L.; Kuttappan, V. A.; Alvarado, C. Z.; Coon, C. N.; Owens, C. M. 2016. Poultry Sci, 95(9) 2167:2173
- Trocino, A.; Piccirillo, A.; Birolo, M.; Radaelli, G.; Bertotto, D.; Filiou, E.; Petracci, M.; Xiccato, G., 2015. Poultry Sci, 94(12) : 2996-3004

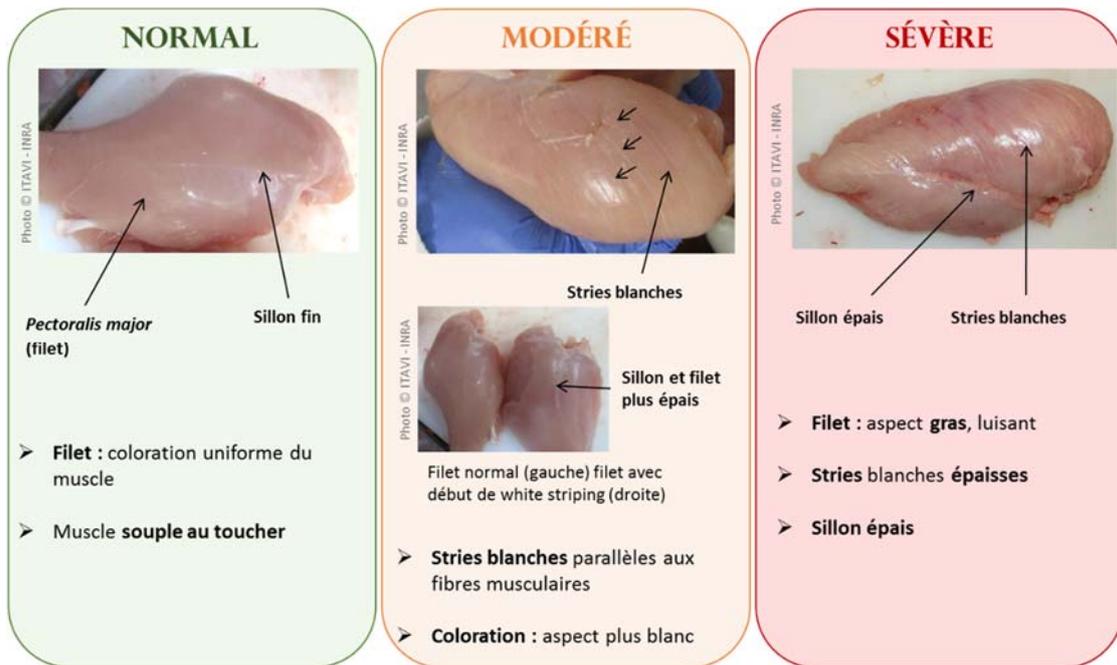


Figure 1 : Référentiel visuel réalisé pour le défaut white striping

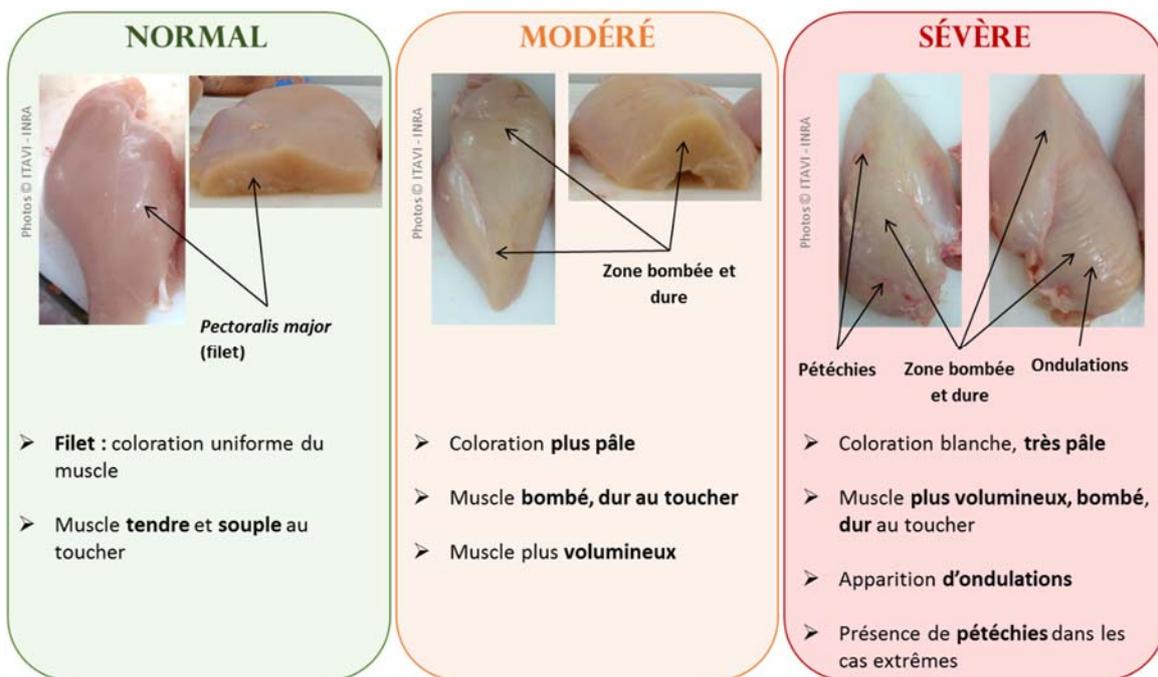


Figure 2 : Référentiel visuel réalisé pour le défaut wooden breast

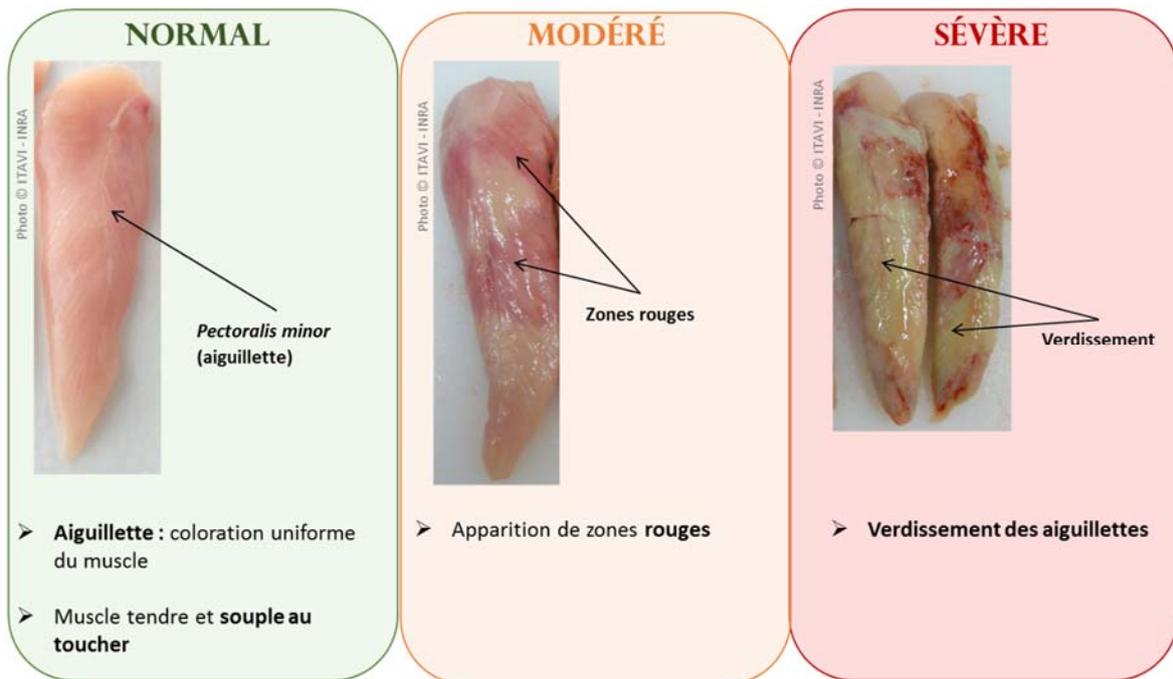


Figure 3 : Référentiel visuel réalisé pour le défaut aiguillettes vertes

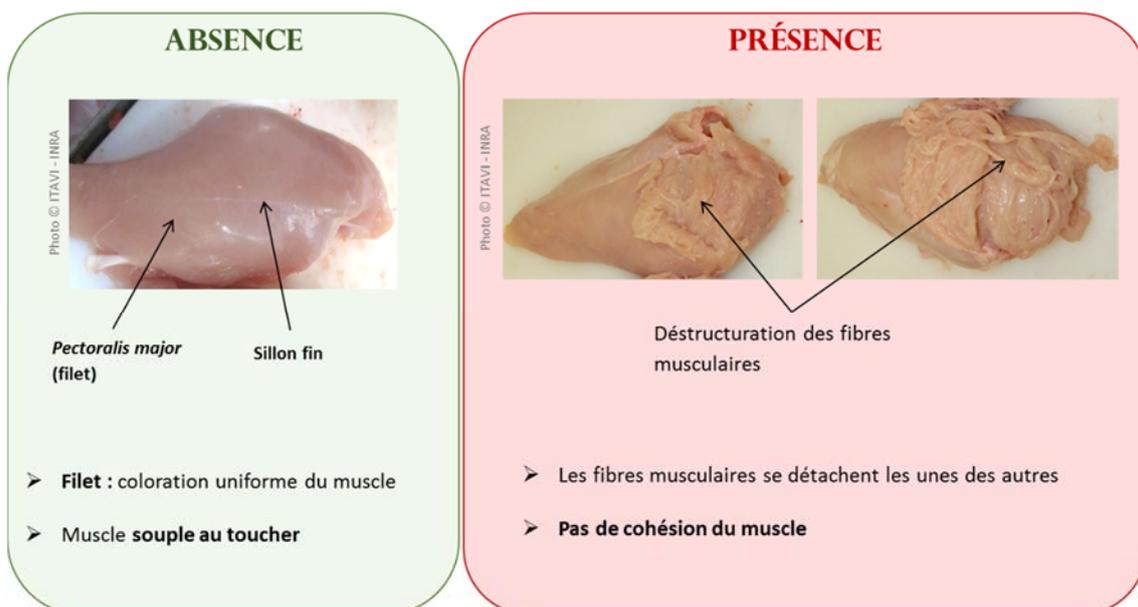


Figure 4 : Référentiel visuel réalisé pour le défaut muscle spaghetti