

EVALUATION DE LA QUALITE DES LOTS DE CARCASSES DE DINDE SUR CHAÎNE D'ABATTAGE PAR VISION NUMERIQUE EN TEMPS REEL

Marty-Mahé P., Raffy G., Marchal P., Louveau V.

Cemagref Division Technologie
17, avenue de Cucillé 35044 RENNES Cedex

Résumé

Le but de ces travaux de recherche est d'élaborer, en collaboration avec les industriels de la filière dinde, un outil qui permet de quantifier la qualité des carcasses de dinde à l'arrivée en abattoir. Nous avons opté pour un système de vision numérique couleur compatible avec la cadence des chaînes d'abattage actuelles et avec une caractérisation multi-critère, sans contact avec le produit. Les différents critères mesurables par le système sont la conformation et la détection de défauts d'aspect indésirables. Sur l'outil de vision ont été développées des méthodes de mesures des caractéristiques morphologiques de la carcasse et des méthodes de segmentation couleur.

Abstract

The purpose of this research, in collaboration with industrialists of the turkey official channel, is to develop an appraisal tool of the quality of turkey carcass lots in processing plants. We have chosen a color machine vision compatible with the speed of the slaughtering processing operation and with the multi-features characterisation. The quality of the carcasses can be appraised by different features: conformation et appearance. The features extraction procedures use morphological measures and color segmentation methods.

I- Objectif

La Division Technologie du CEMAGREF, en collaboration avec le CIDEF (coordinateur de la filière dinde) et la Société EDIXIA (de Vision Industrielle) élabore un **outil objectif et temps réel de quantification de la qualité** des carcasses de dindes sur chaîne d'abattage. Les industriels de la filière Dinde souhaitent quantifier le rendement des carcasses et la qualité des lots de dindes.

II- Programme de travaux

II.1 - Définition de la problématique :

Dans ce programme, la qualité d'un lot de carcasses de dinde se définit sur une chaîne en terme de **conformation** (rendement d'une carcasse) et en terme d'**aspect** (présence ou absence de défauts). La vision est utilisée pour évaluer la qualité du produit: extraire et quantifier les caractéristiques visuelles objectives du produit.

II.2 - une charte de défauts:

Elaborée en collaboration avec les services "Qualité" des abatteurs, une charte de défauts des carcasses de dindes permet de définir les caractéristiques visuelles des défauts d'aspect des carcasses.

II.3 - Mise au point du capteur de vision:

2.3 -1 Mise au point de l'acquisition d'images numériques:

Les conditions d'acquisition d'image numérique couleur en abattoir nécessite un éclairage parfaitement maîtrisé, diffus et proche des caractéristiques de la lumière du jour.

La carte d'acquisition image permet d'obtenir des images dans l'espace RVB et dans l'espace HSI (Hue: teinte, Saturation, Intensity: Intensité) dérivé du système CIE Lab qui permet la mesure de différences de couleur.

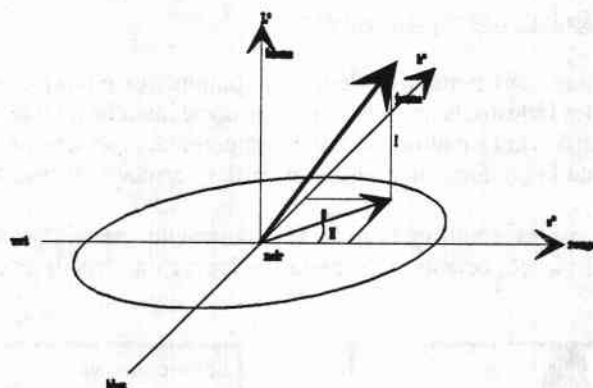


FIGURE I Présentation des systèmes de coordonnées colorimétriques utilisés

Le système de vision industriel temps réel couleur comporte:

- caméra tri CCD SONY Couleur RVB,
- un prototype du système de vision industriel temps réel, couleur EDIXIA EDX IA 512C
- un système de gestion des images et de développement ,PC 486

III- Résultats:

III.1 - Choix des algorithmes en fonction de l'objectif

a) sur la conformation des carcasses :

Des algorithmes de reconnaissance de formes et de morphologie mathématique sur la conformation des carcasses ont été implantés sur un système de vision industriel temps réel et permettent d'extraire des informations de type: longueur, largeur, surface, corrélées aux poids totaux des carcasses ou aux poids des morceaux nobles et de localiser le thorax et les membres d'une carcasse.

b) sur l'aspect des carcasses:

Des traitements de segmentation couleur ont été développés sur le système temps réel couleur ont été testés sur différents types de défauts (piquages, hématomes anciens, récents, ampoules de bréchets) et sur différents types de coordonnées colorimétriques, 3 types de méthode sont utilisés :

* méthodes supervisées comportant une phase d'apprentissage (définissant des caractéristiques "couleur" des différentes régions recherchées dans la scène: fond, peau saine, défauts...) et une phase de classification de l'image. Ces méthodes sont basées soit sur un critère de distance euclidienne, soit un critère bayésien dans l'espace colorimétrique.

* méthodes automatiques traitant directement une image sans connaissance a priori des défauts, des classes recherchées. Elles se décomposent en trois phases: construction de l'histogramme multidimensionnel de l'image, extraction des classes à partir de l'analyse de l'histogramme et classification de l'image.

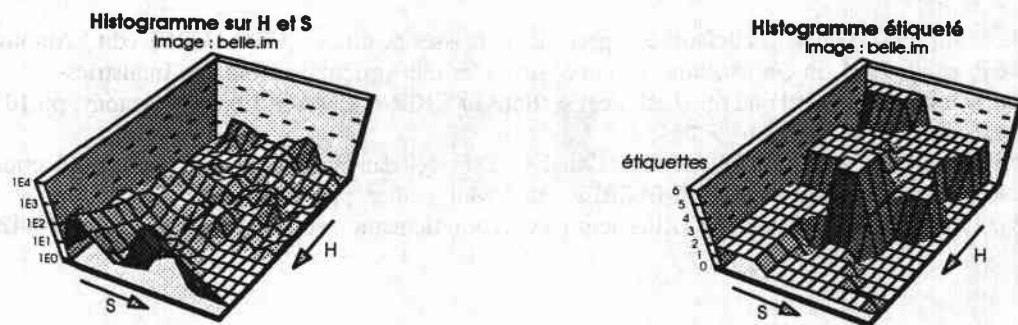


FIGURE II .Analyse de l'histogramme multidimensionnel de l'image.

* méthodes semi-automatiques permettent de détecter les défauts de couleur par différence colorimétrique avec la peau saine et de les classer à l'aide du critère tenant compte de l'importance de la différence de couleur et de la surface du défauts.

III.2 - Principaux résultats des expérimentations:

- La charte de défauts nous permet de définir les paramètres physiques des défauts, et a été publiée sous forme d'un guide pour les industriels qui travaillent sur une démarche qualité.
- Les traitements sur la conformation des carcasses permettent de définir et de mesurer les paramètres de l'image caractéristiques de la conformation et d'évaluer des corrélations avec le poids et le rendement des carcasses.
- Les traitements sur la conformation et les traitements de segmentation couleur, actuellement implantés, permettent de détecter les défauts et de quantifier leurs caractéristiques couleur et leur surface.

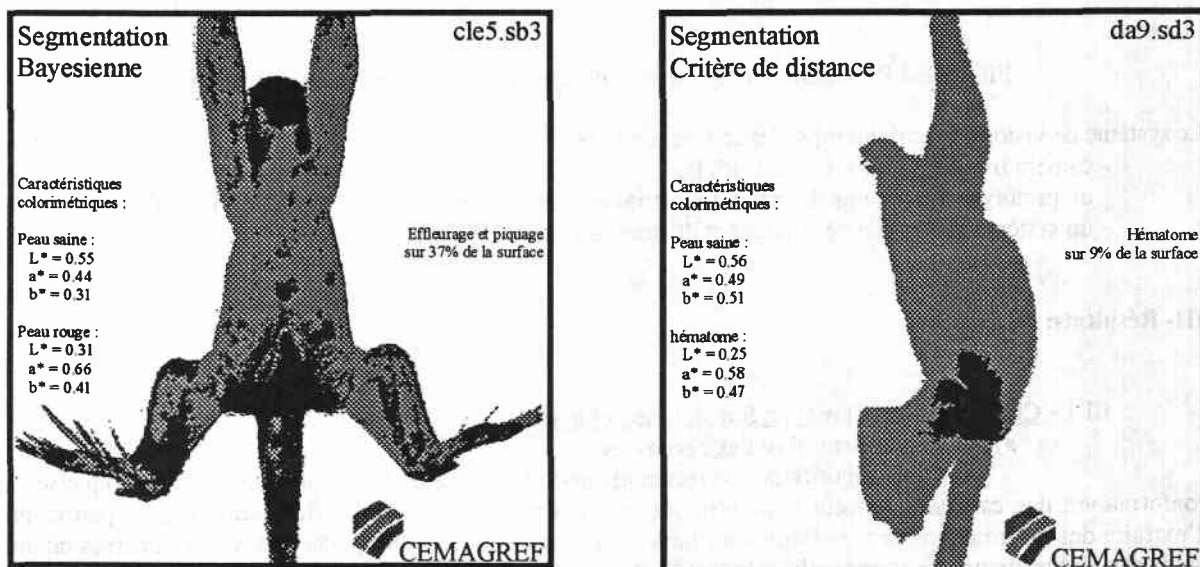


FIGURE III Résultats des segmentations supervisées

IV- Conclusion

Les travaux réalisés sur le système de vision EDX 512 C permet d'une part de quantifier les critères morphologiques (caractérisation de la conformation des carcasses) et d'autre part de quantifier les caractéristiques colorimétriques des défauts (caractérisation de l'aspect des carcasses).

Références

- Marchal Ph. et al., 1994. Guide des défauts d'aspects des carcasses de dindes (CEMAGREF edit.) Antony
- Marty-Mahé P. et al., 1991. in On-Machine Vision Systems for the Agricultural and Bio-Industries- International Seminar of the 3rd and 6th Technical sections of CIGR-(CEMAGREF edit.) Antony, pp 103-109
- Marty-Mahé P. et al. in AGEN 92 n° 9206112
- Marty-Mahé P. et al., 1994. in L'Application de l'analyse d'images dans l'agroindustrie. De la production à la transformation des produits agricoles (CEMAGREF edit.) Montpellier, pp 75-81
- Postaire J-G, 1990. Vision Le guide de l'Utilisateur (Axes communication edit.) Paris, pp 26-33 et 34-42