



télécom  
saint-étienne

école d'ingénieurs  
nouvelles technologies

Projet Vision

---

## Documentation technique

---

*Auteurs :*

M<sup>lle</sup> Léa BONHOMME  
M. Maxime SAUVIAT  
M. Claude-Alban  
RANÉLY-VERGÉ-DÉPRÉ

*Encadrants :*

M<sup>me</sup> Anne-Claire LEGRAND  
M. Bernard BAYARD  
M. Alain HERAUT

Version 0.1 du  
14 décembre 2016



# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1 Présentations du système de vision</b>	<b>3</b>
1.1 Spécifications . . . . .	3
1.1.1 Statistiques sur les marrons . . . . .	3
1.2 Description du système . . . . .	4
1.2.1 Le tapis . . . . .	4
1.2.2 La cabine d'éclairage . . . . .	4
<b>2 Caractéristiques optiques du système</b>	<b>5</b>
2.1 Spécifications optiques . . . . .	5
2.1.1 FOV . . . . .	5
2.2 Choix du capteur . . . . .	6
2.2.1 Type de capteur . . . . .	6
2.2.2 Technologie du capteur . . . . .	6
2.3 Choix de l'optique . . . . .	6
2.3.1 Monture . . . . .	6
2.3.2 Distance de travail . . . . .	6
2.4 Résolution du système . . . . .	6
<b>3 Caractéristiques de l'éclairage</b>	<b>7</b>
<b>4 Description du traitement d'image</b>	<b>9</b>
<b>Conclusion</b>	<b>11</b>



# Table des figures

1.1	Histogrammes de répartition sur l'échantillon statistique . . . . .	3
-----	---------------------------------------------------------------------	---



# Liste des sigles et acronymes

<b>FOV</b>	<i>Field of View</i>
<b>LED</b>	<i>Light-Emitting Diode</i>
<b>PVC</b>	<i>PolyVinyl Chloride</i>





# Introduction

Le but du projet est de construire un système de vision permettant de détecter, mesurer et discriminer des marrons pour deux applications différentes :

- la crème de marrons
- les marrons glacés

Le système fournira, potentiellement, la position des marrons sur le tapis pour qu'ils soient par la suite gérés par un automate industriel.



# Chapitre 1

## Présentations du système de vision

### 1.1 Spécifications

#### 1.1.1 Statistiques sur les marrons

Un échantillon de 21 marrons a été prélevé pour caractériser la production. Leurs dimensions les plus grandes ont été reportés dans le graphique 1.1

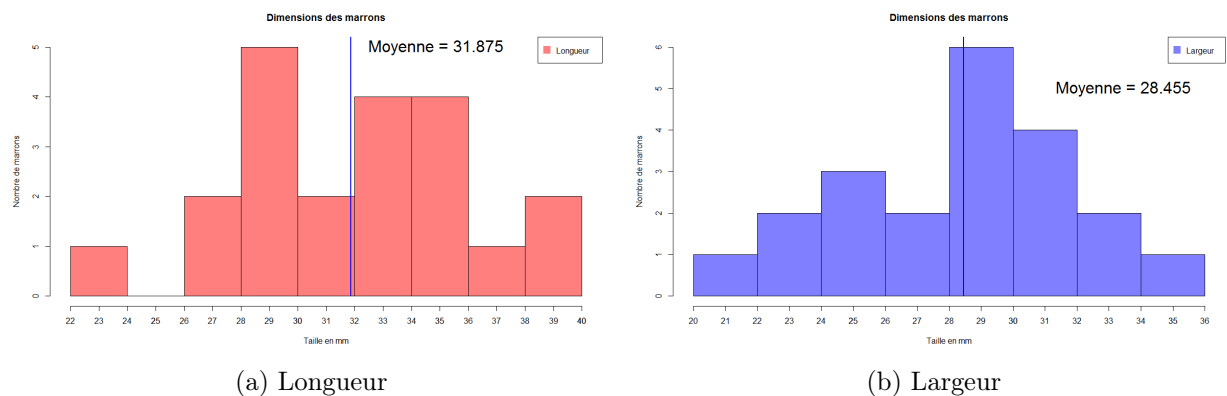


FIGURE 1.1 – Histogrammes de répartition sur l'échantillon statistique

Les marrons seront donc répartis en deux classes :

- Les marrons de dimension la plus petite inférieure à 28 mm
- Les marrons de dimension la plus petite supérieure à 28 mm

La première classe sera destinée à la production de crème de marron.

La deuxième classe sera destinée à la production de marrons glacés.

## 1.2 Description du système

Le système est constitué d'un tapis entouré d'une cabine pour l'isolation de l'acquisition suivi d'un bras robotisé permettant de récupérer les marrons considérés comme acceptables (voir figure 1.1).

### 1.2.1 Le tapis

Le tapis en PVC lisse est de couleur verte pour contraster avec la couleur des marrons éclairé en LED verte (voir chapitre 3 pour plus de détail). La couleur reste moins sensible à la salissure qu'un tapis blanc et est facilement accessible dans le monde industriel.

### 1.2.2 La cabine d'éclairage

Pour un éclairage diffus, la cabine sera en polystyrène blanc. Ces dimensions seront les suivantes : 900 mm x 700 mm avec un trou de 80 mm de diamètre.

# Chapitre 2

## Caractéristiques optiques du système

### 2.1 Spécifications optiques

#### 2.1.1 FOV

On considère que les marrons font, comme décrit dans le chapitre 1, au plus 50 mm de diamètre au maximum en les approximant de manière sphérique. Nous allons maintenant calculer le champ de vision minimum pour un marron théorique défini précédemment. La formule utilisée sera la suivante :

$$FOV = (D_o + V_o) (1 + T) \quad (2.1)$$

où

$FOV$  est le champ de vision de la caméra

$D_o$  est la taille maximum de l'objet considéré

$V_o$  est la tolérance vis-à-vis de la position de l'objet dans le champ de vision

$T$  est la tolérance vis-à-vis du champ de vision

Ainsi, en tolérant une position du marron pouvant varier de 1 cm du centre de l'image ( $V_o = 10$  mm), en prenant la taille théorique considérée du marron ( $D_o = 50$  mm) et une tolérance de 10% ( $T = 10\%$ ), on obtient

$$FOV = 66 \text{ mm}$$

.

Un marron prend ainsi un carré de 66 mm pour son traitement correct.

## 2.2 Choix du capteur

### 2.2.1 Type de capteur

Une caméra matricielle sera utilisée pour le traitement.

### 2.2.2 Technologie du capteur

La caméra sera un capteur CCD monochromatique 1/3" de 640 pixels sur 480 pixels à 256 niveaux de gris.

## 2.3 Choix de l'optique

Le système devant effectuer des mesures de distance (taille des marrons), une optique télécentrique permettra d'avoir un grandissement uniforme sur tout le capteur.

### 2.3.1 Monture

Le capteur utilisé force l'utilisation d'une monture de type C.

### 2.3.2 Distance de travail

Du fait de l'utilisation d'un objectif télécentrique, la distance de travail est fixé par celui-ci.

## 2.4 Résolution du système

## Chapitre 3

### Caractéristiques de l'éclairage





## Chapitre 4

### Description du traitement d'image



## Conclusion et perspectives

---

**Résumé** —

**Mots clés :** Marrons Vision Éclairage Mesures

---

Télécom Saint-Etienne  
25 rue du Dr Remy Annino  
42000 Saint-Etienne