

CARACTERISATION DE LA COULEUR DE SURFACE DES QUICHES PAR ANALYSE D'IMAGE

Projet d'amélioration des QTT Marie

Auteurs : Juan A. ROJAS-GONZALEZ, Marc VIGNOLLE, Virginie CHOQUART, Alain SOMMIER

Présenté par :

Juan Alfredo ROJAS GONZALEZ

Grenoble, le 04 décembre 2008

Introduction

L'analyse sensorielle

Problématique

Limitation des méthodes traditionnelles

Objectifs industriels

Base de données

Cahier des charges

Une session Administrateur : identifiant, date, produit, cibles qualité.

Matériels et méthodes

pilote d'analyse d'image

IHM (interface homme machine)

Résultats

Pondérer et classier

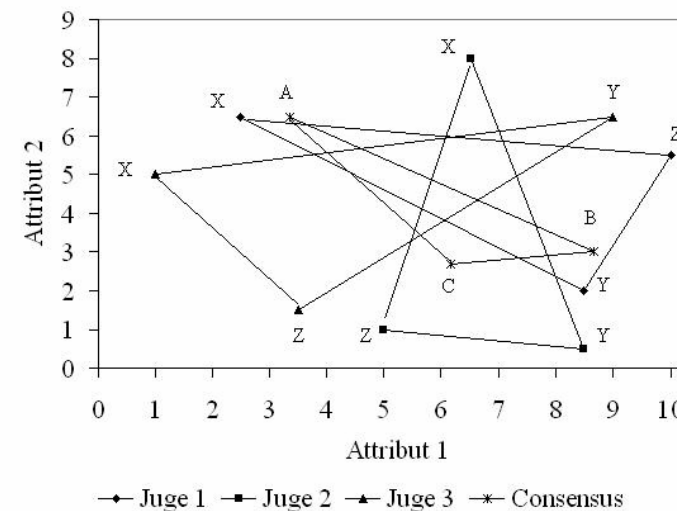
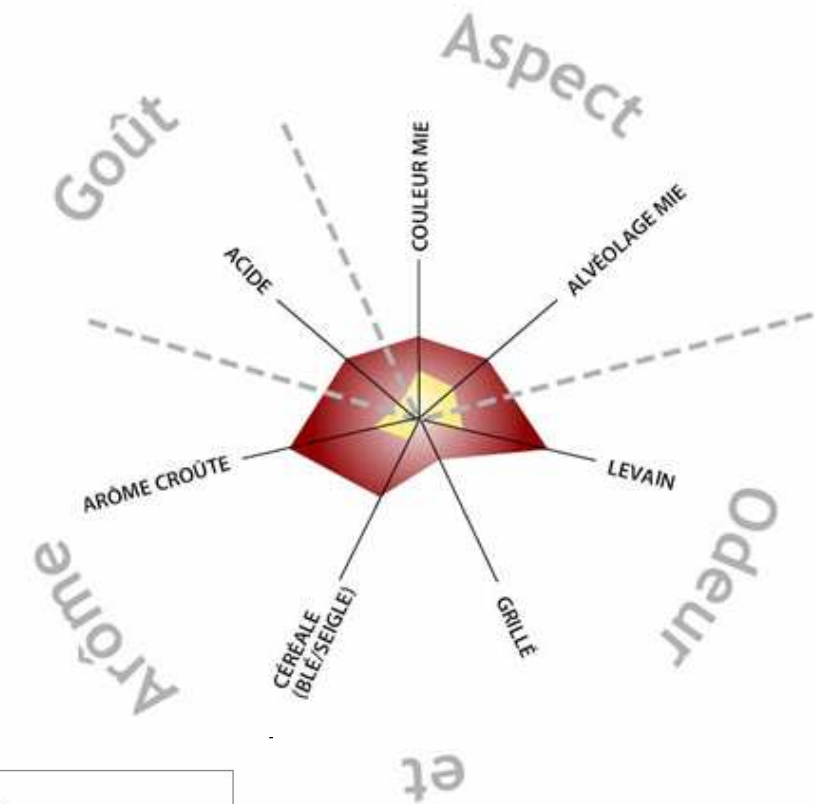
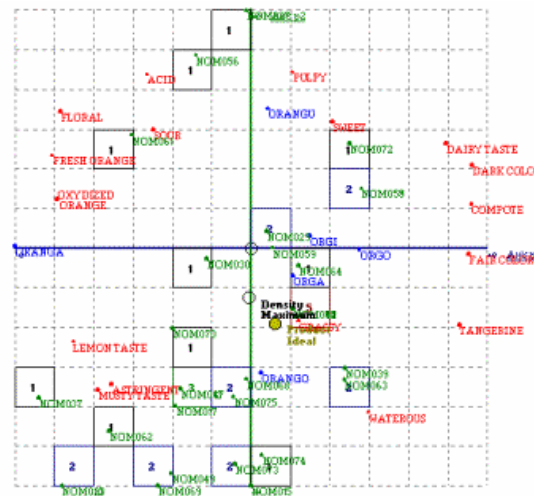
Caractériser : les cinétiques de formation de la couleur des QTT

Identifier les paramètres clés

Conclusion

L'analyse sensorielle

- nombreuses méthodes d'analyses
- diverses applications
- complexités d'analyses



Méthodes d'analyses rapides

Capacités de réponses en temps réel (cas idéal)

Limitation des méthodes traditionnelles



Nombre important des produits

- gammes très variables

Panel entraîné

- temps importants pour analyser les données
- disponibilité

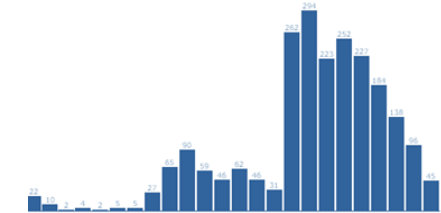
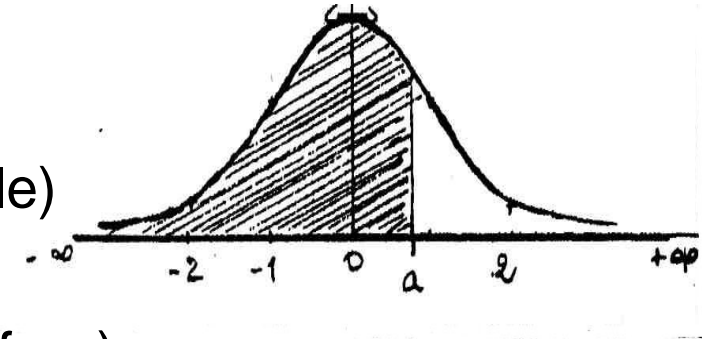


Définition des propriétés sensorielles

- analyse subjective

Trouver des indicateurs de qualité

- Déformation
- Coloration (valeur inférieure $\leq X \leq$ valeur maximale)
- Souillures (sur le moule)
- Nombre de produits conformes ou non (sortie de four)
- Evolution de la coloration dans le temps.



Indicateurs de comptage

- Connaître nb tartes effectivement produites (conformes et non-conformes)
- Connaître la proportion des QTT produites selon type (marque, ingrédients)
- Détecter les problèmes systématiques provenant des différentes étapes de fabrication (dosage, fonçage, cuisson, refroidissement).

Finalité industrielle

Outils d'optimisation dans la fabrication des QTT

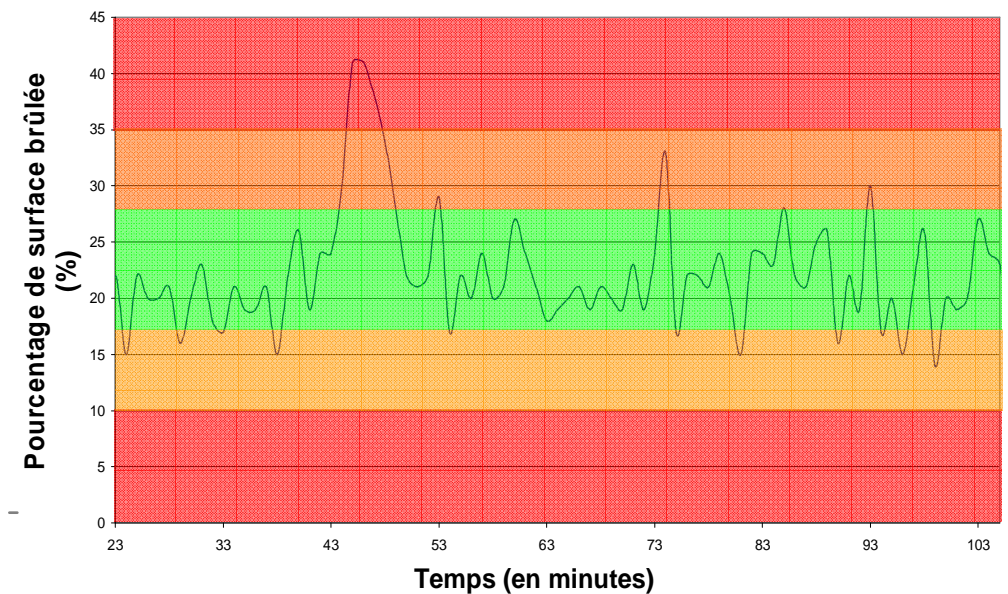


Base des données

- Etablir une base de référents pour les produits conformes
- Elaborer un outil « objectif » quant à la conformité du produit
- Obtenir un outil simple et malléable pour la mise en place du test de conformité



Evolution de la coloration au cours du temps

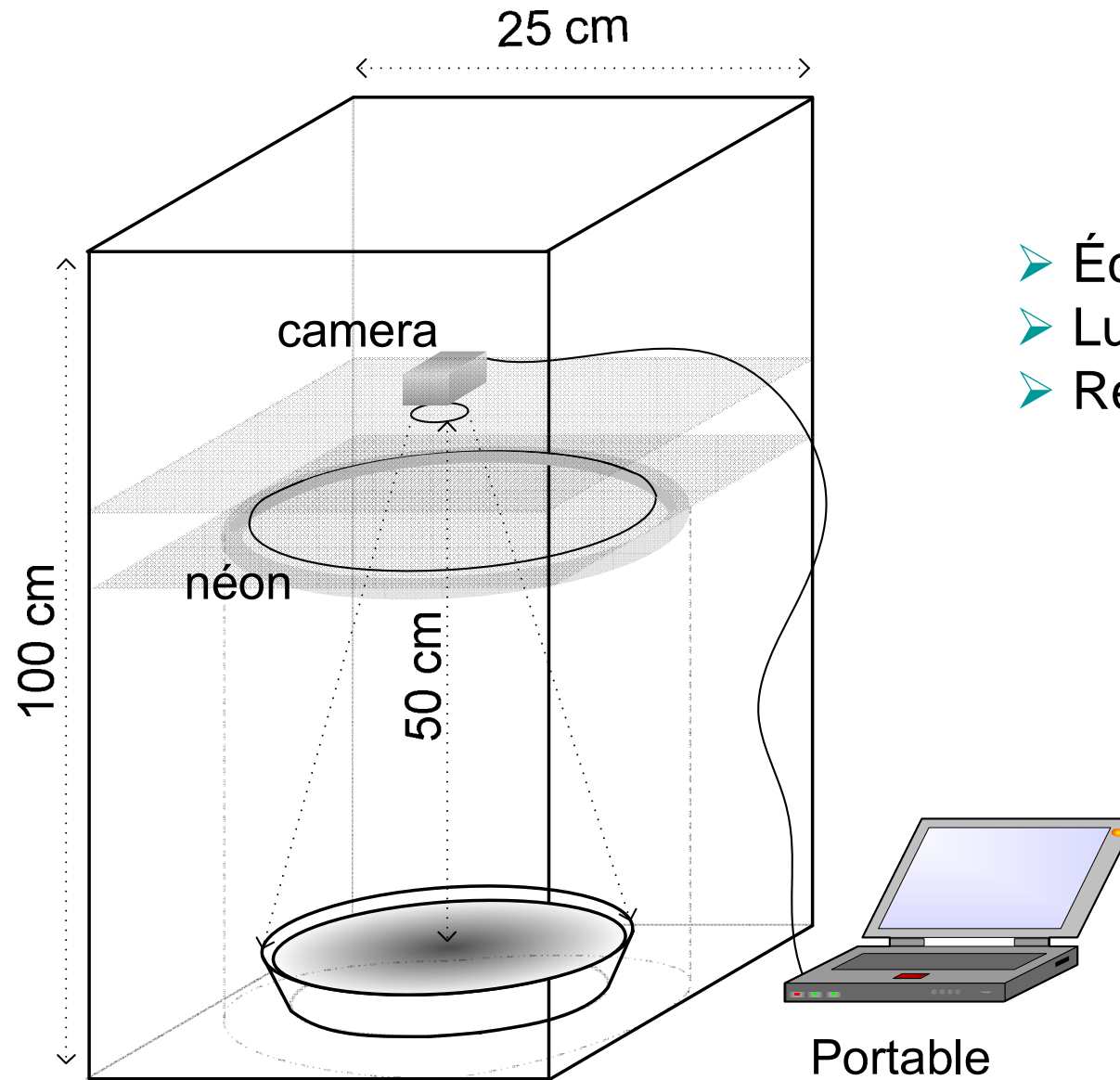


Une session Administrateur : identifiant, date, type de produit,

Contenu d'une fiche produit :

- Nom du produit (QTT Marie)
 - Type de produit (quiche lorraine, tarte aux légumes, gratin)
 - Photos de référents (selon critères optimaux de l'expert)
-
- ✓ Enregistrement des réglages pour la définition des seuils trop cuits, pas cuits, pourcentage de non-cuit ou de brûlé acceptable, taille de souillure, pourcentage de déformation du produit, etc...
 - ✓ Définition des indicateurs de non-conformité à prendre en compte pour considérer le produit non-conforme.
 - ✓ Par exemple sur les gratins xx, on ne prendra pas en compte la déformation du moule

Pilote d'analyse d'image



- Éclairage maîtrisé
- Lumières parasites éliminées
- Résolution 1600x1200

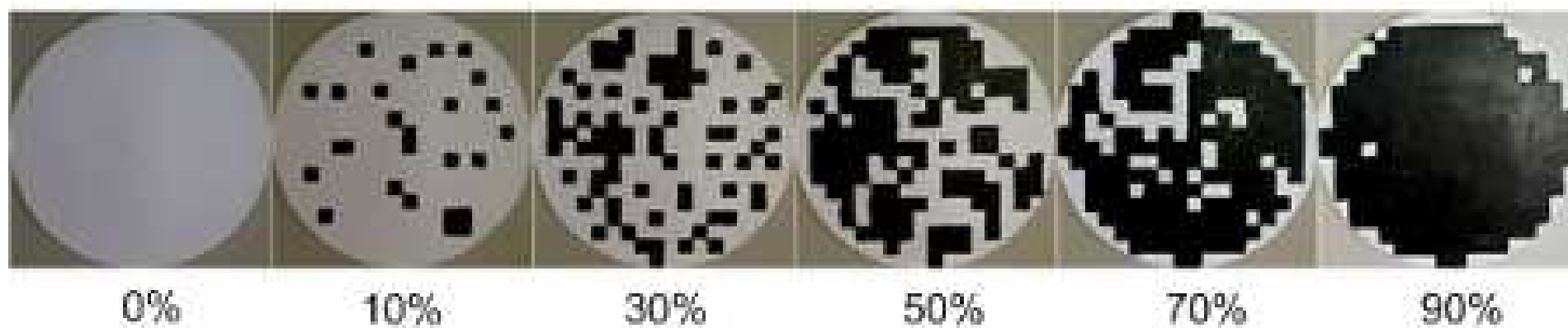
IHM (Interface Homme Machine)

- Une session utilisateur :
 - lancer son analyse
 - identifier son Objectif Final
 - identifier son produit (choix dans un menu déroulant)
 - visualiser l'histogramme de la coloration en temps réel
 - visualiser l'évolution temporelle de la coloration en temps réel
 - voir qu'un produit est non-conforme (quelle que soit la source de non-conformité) (visualisation sous forme de LED ou équivalent graphique)
 - visualiser le produit en cours d'analyse
 - visualiser le produit une fois traité (voir exemple du paragraphe sur la coloration)

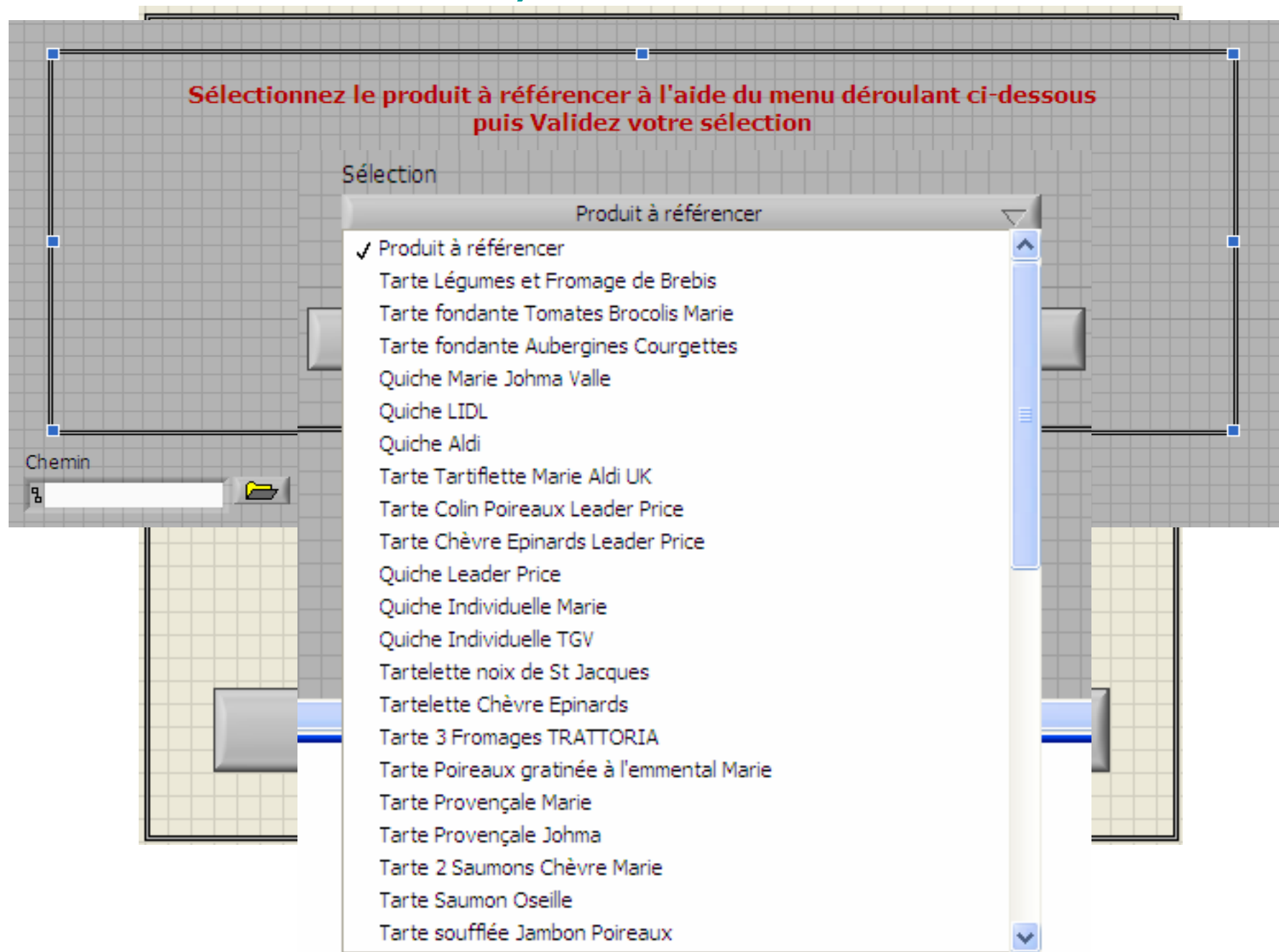
IHM (Interface Homme Machine)

Calibration:

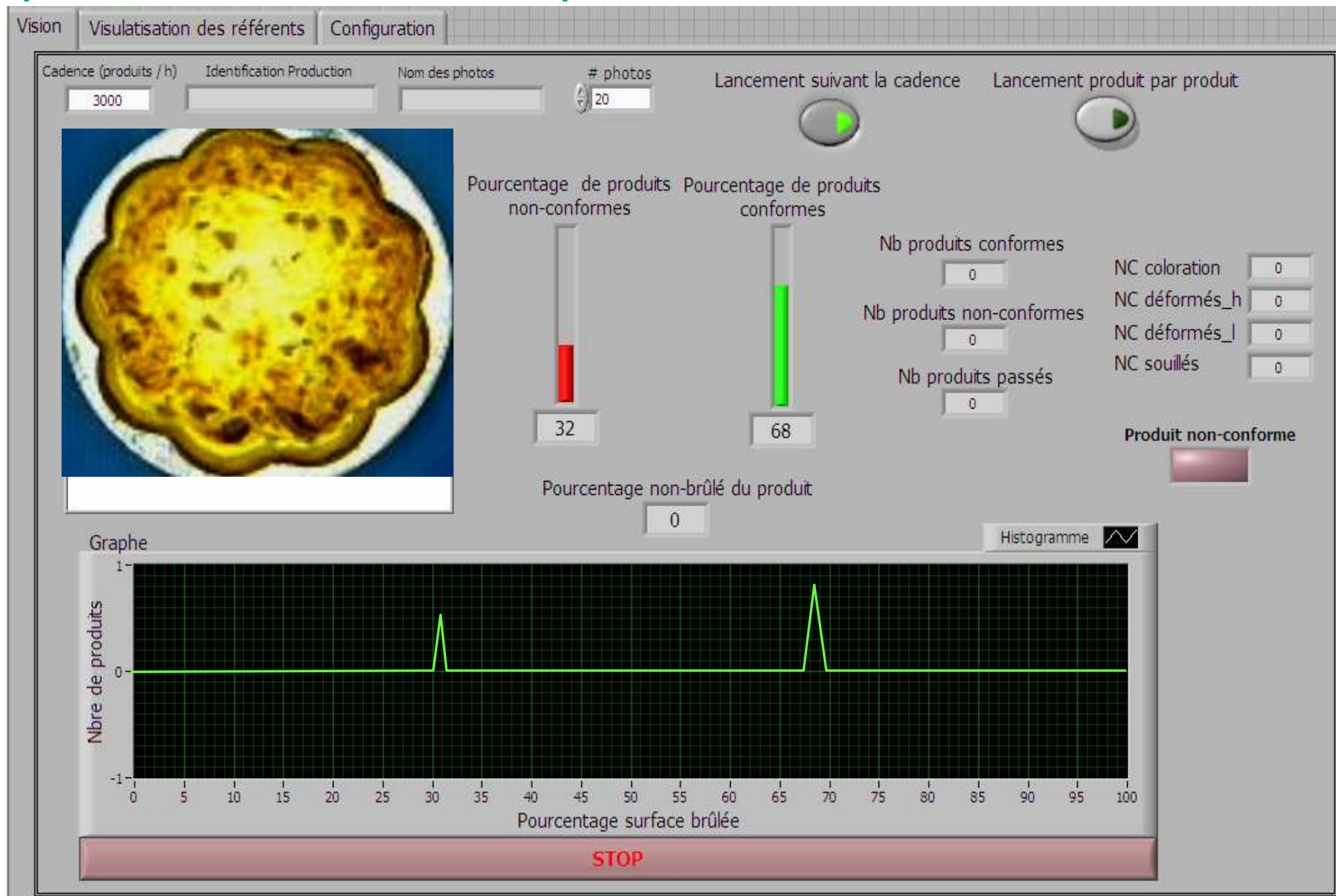
- corrélation entre les référents et critères sensoriels,
- définition objectif des paramètres clés



IHM (Interface Homme Machine)

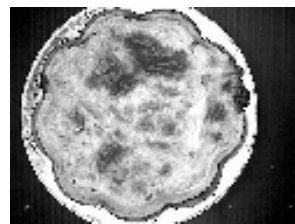


IHM (Interface Homme Machine)

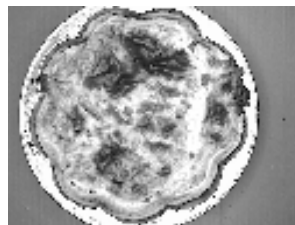


IHM (Interface Homme Machine)

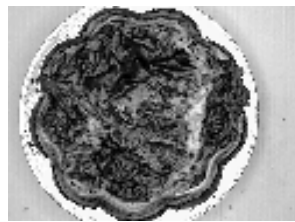
Décomposition (RGB), moyenne (échelle des gris), réponse (quantitative)



composant(R)



composant(G)



composant(B)

$$\sum_0^i (RGB)$$

numérisé



$$\bar{x} = \sum_0^i \frac{(RGB)}{n}$$



pixélisé

webcam



image



pc

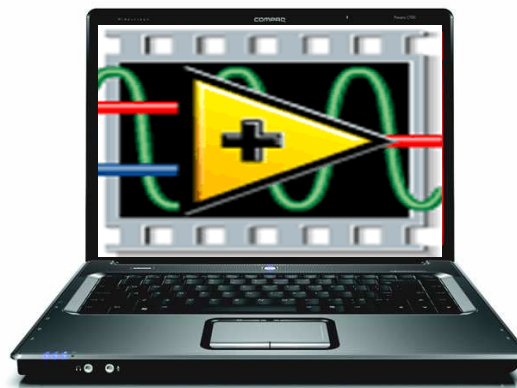
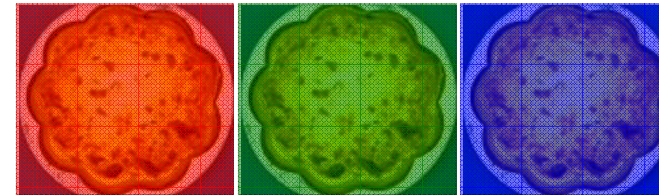
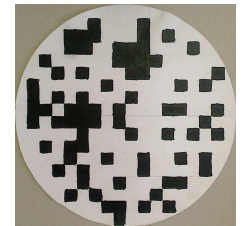


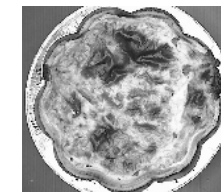
Image RGB



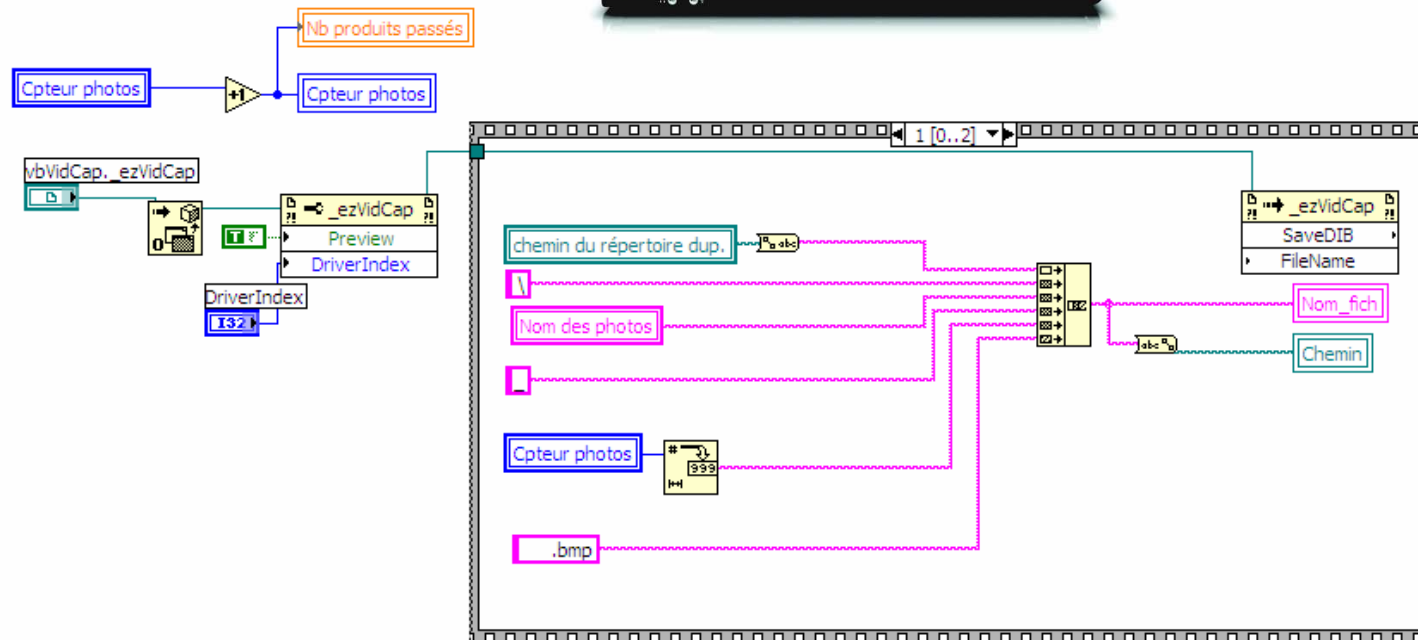
réfèrent



Information
moyennée



Enregistrement et
analyse des données



Pondérer et classer

- Classification quantitative et objective des QTT en fonction de la couleur de surface
- Capacités de réponse à classer le nombre des produits conformes



26%

37%

65%

Caractériser : les cinétiques de formation de la couleur des QTT



0%



0%



5%



7%



20%



55%



0%



0%



10%



18%



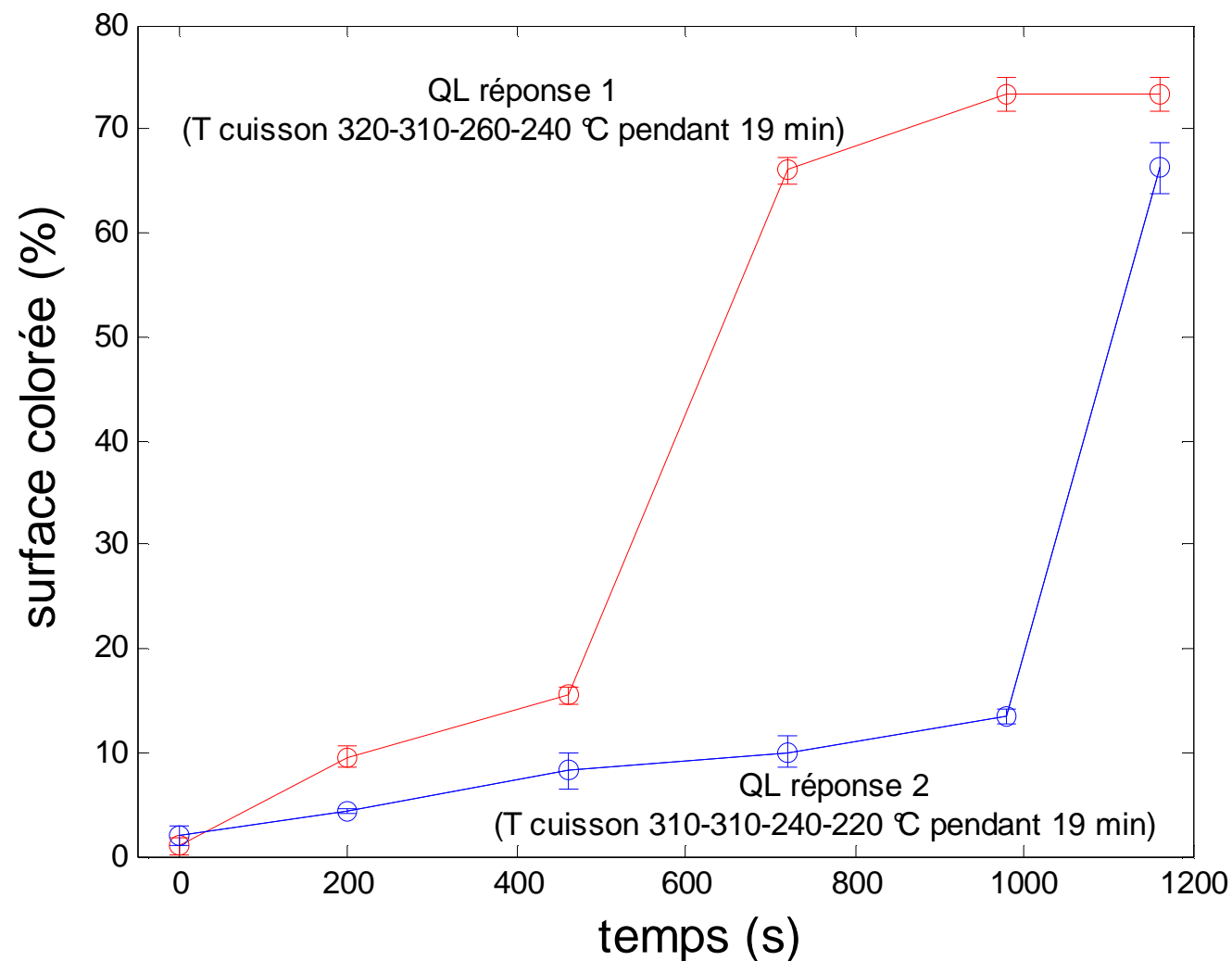
35%



42%

Identifier les paramètres clés

- Evaluation de l'influence des distributions des flux énergétiques sur la cinétique de formation de la couleur des QTT



- Mise au point d'un outil robuste basé sur l'analyse d'image
- conception d'outils relativement simples via l'acquisition d'une image par une webcam dans des conditions d'éclairage maîtrisées.
- Le traitement d'image est réalisé sous Matlab qui est intégré dans le programme LabVIEW.

- Outils d'analyses multi-réponses
 - produits conformes ou pas
 - base de données QTT (historique des produits)
 - permet d'identifier les sources de variation donc les causes des défauts.

- Possibilité d'agir en connaissance de cause sur les outils de cuisson pour obtenir, à terme, une cible produit choisie

- Outils de recherche et de développement
 - comprendre l'impact des paramètres de fabrication (consignes température, ingrédients) sur la cinétique de coloration

MERCI !