





# Challenge electro-apicole COMPTAGE PAR TRAITEMENT D'IMAGE DES VARROAS TOMBÉS SUR LANGE

#### **Etudiants:**

- Juliette Lucas
- Stanislas Launay

4A SAGI Année universitaire 2020/2021

#### **CONTEXTE DU PROJET**

Challenge électro-apicole

**Objectif**: aider les apiculteurs à sauver les abeilles

**Concurrents** : élèves & étudiants à partir de Bac+2

Electronique & informatique

#### 3 problématiques :

- Comptage des varroas tombés au fond de la ruche
- Lutte contre le frelon asiatique
- Acquisition de données pour aider à la conduite d'une ruche











#### **OBJECTIFS INITIAUX**

Problématique : Le comptage des varroas tombés sur le lange.

- État de l'art sur les varroas
- Développement de l'application : Traitement d'image
- Développement d'une interface graphique

#### Etat de l'art

#### LES VARROAS ET LA VARROASE



Tissu adipeux : vieillesse prématurée & maladies

--- Affaiblissement

Perte de productivité

Maladies

Malformations



#### LA DÉTECTION DES VARROAS

Enjeu : compter les varroas tombés sur le lange

Nombre de varroas





Niveau d'infestation de la ruche

Applications / Plateformes web existent



coûteuses



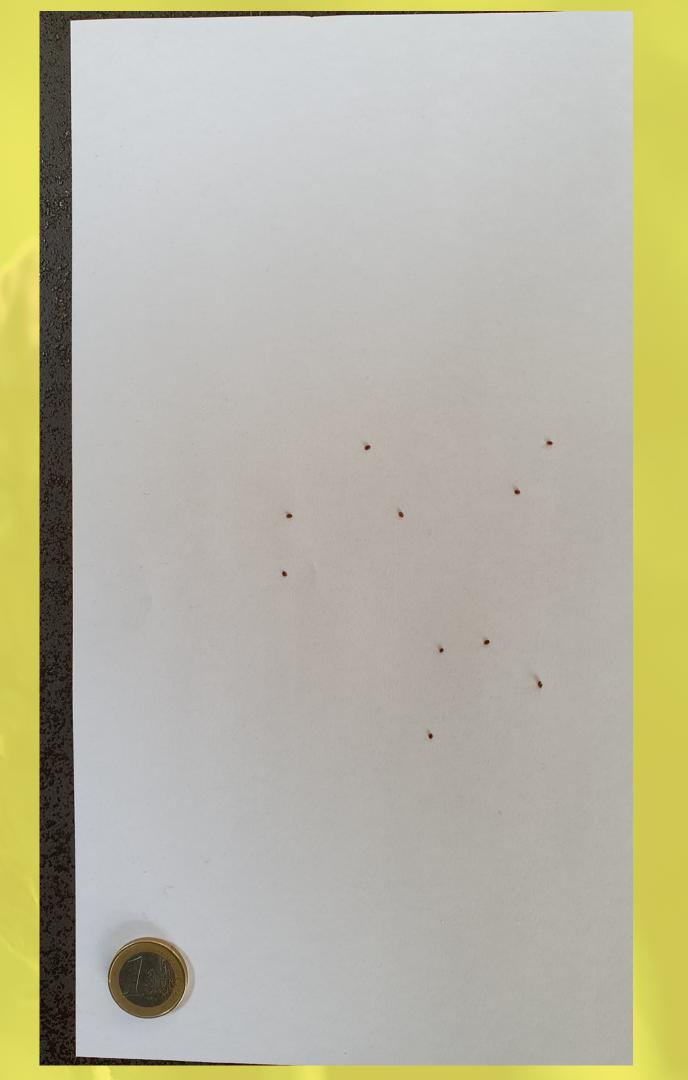
pas d'adaptabilité



#### LE MATÉRIEL

Une photo de lange de la meilleure qualité possible

Une pièce de 1€ posée sur le lange









#### DÉVELOPPEMENT DE L'APPLICATION: TRAITEMENT D'IMAGE

#### **Etudiants:**

- Juliette Lucas
- Stanislas Launay

4A SAGI Année universitaire 2020/2021

#### TRAITEMENT D'IMAGE (SCIKIT IMAGE)

#### Seuillage

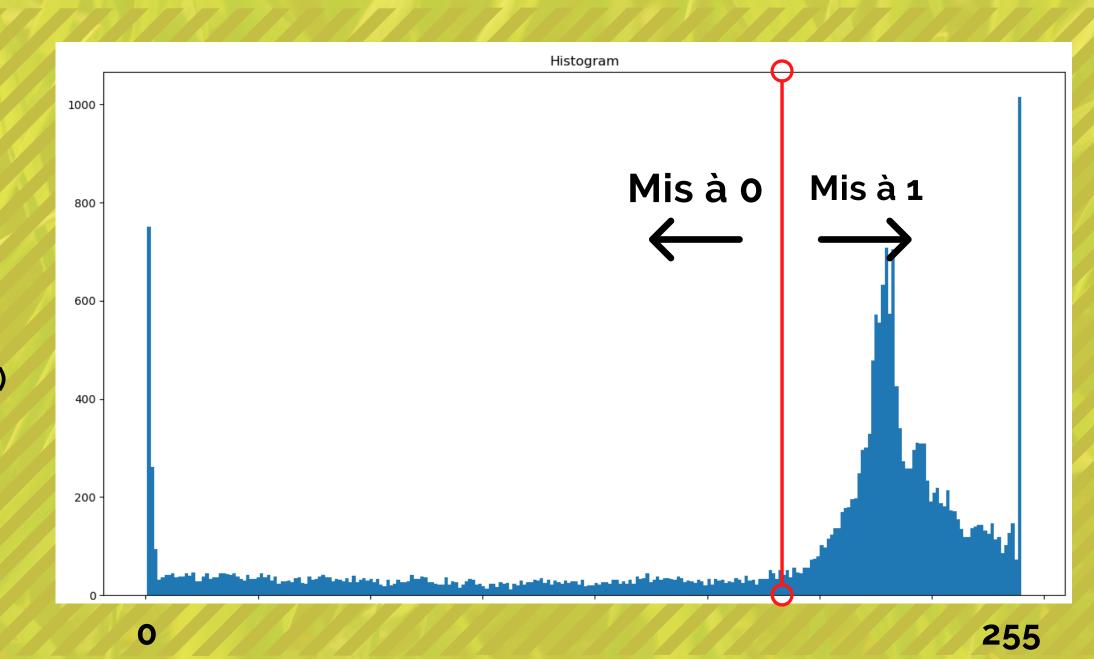


bumblebee.png
Image couleur RVB
1 pixel => 3 canaux
[0->255, 0->255]



gray\_bumblebee.png
Image en niveau de gris
1 pixel => 1 canal (intensité)
[0 -> 255]



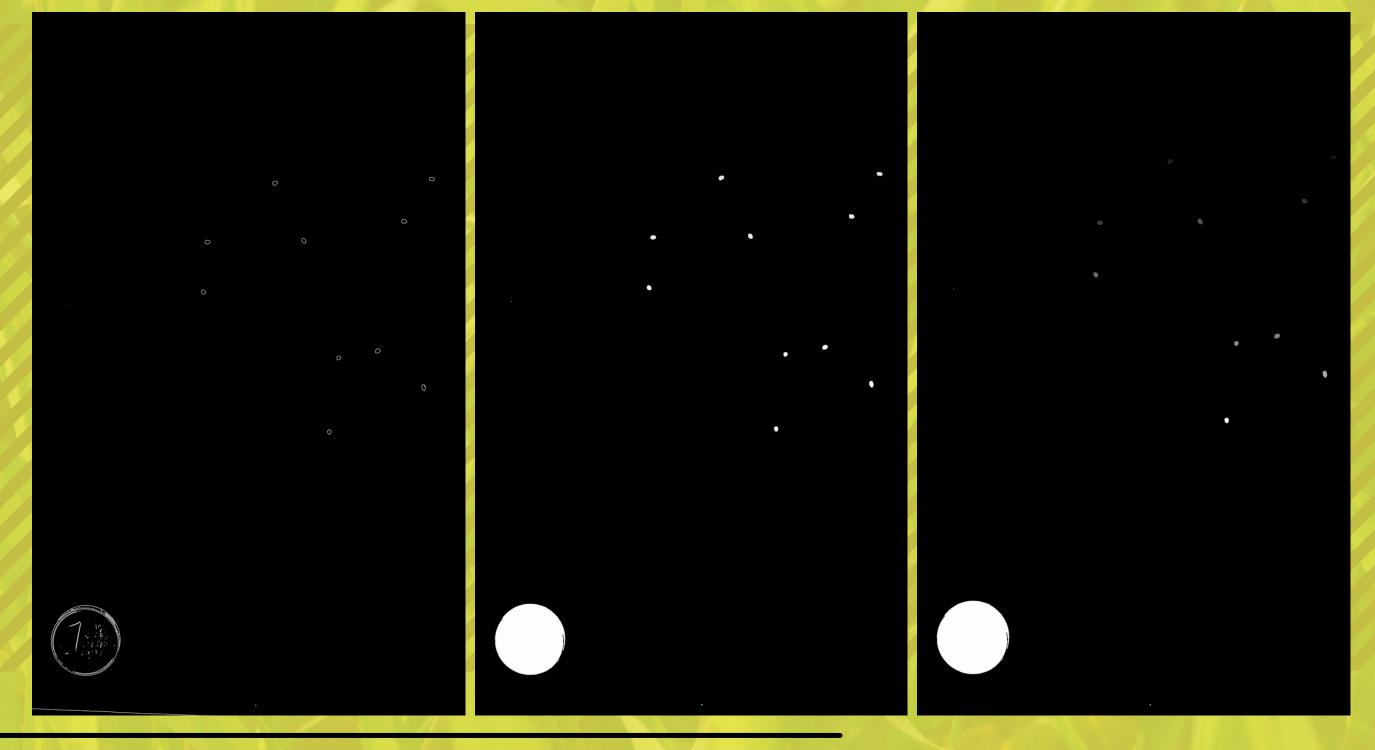


#### TRAITEMENT D'IMAGE (SCIKIT IMAGE)

Extraction des contours

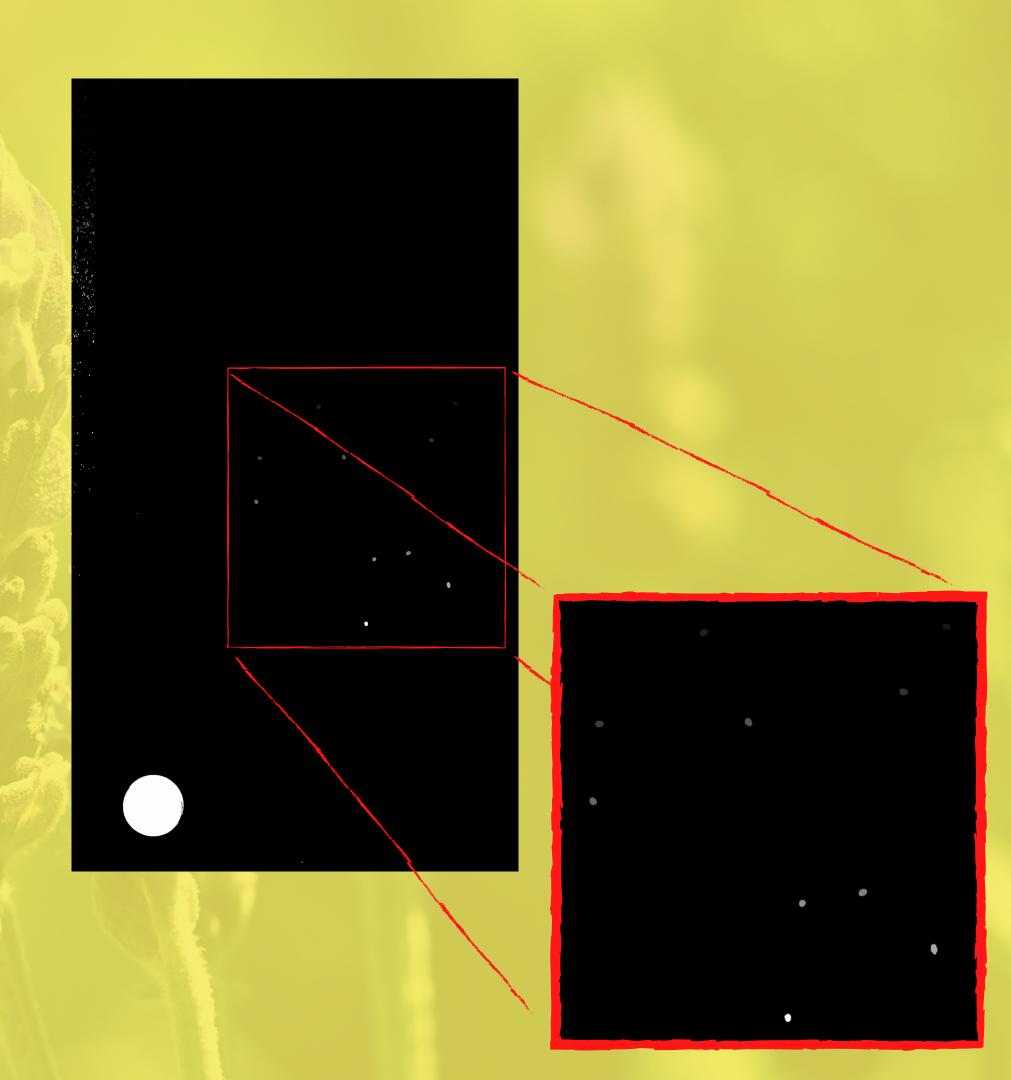
Remplissage des trous

Etiquetage



#### FIN DU TRAITEMENT D'IMAGE

- Une image traitée avec objets étiquetés par leur intensité (niveau de gris)
- Une pièce de 1€ posée sur le lange









#### DÉVELOPPEMENT DE L'APPLICATION : SELECTION PAR CRITÈRES

#### **Etudiants:**

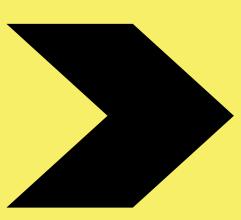
- Juliette Lucas
- Stanislas Launay

4A SAGI Année universitaire 2020/2021

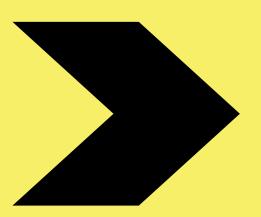
#### ÉTAPES DE SÉLECTION

Critères définis par l'état de l'art

Critère de surface Pièce de 1€



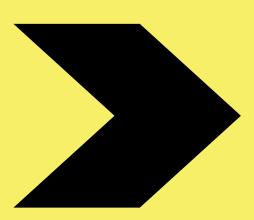
Critère de forme Forme elliptique Ratio



Critère de couleur Couleur moyenne Composantes TSV

#### CRITERE DE SURFACE

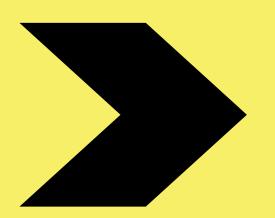
**Documentation**Dimensions réelles
d'un varroa



Proportionnalités

Calculs avec

des intervalles

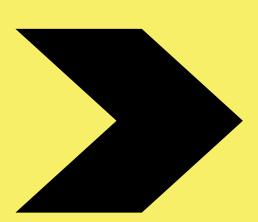


Résultat
Intervalle de la taille
en pixels d'un varroa
sur l'image

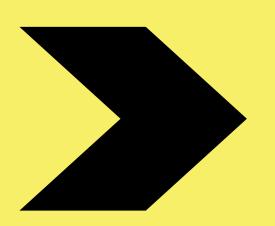
#### CRITERE DE FORME

Forme elliptique

Forme elliptique ratio : grand\_axe / petit\_axe



Calculs avec des intervalles

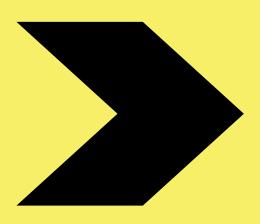


Résultat
Intervalle pour le ratio de chaque contour

#### CRITERE DE COULEUR

Couleur moyenne

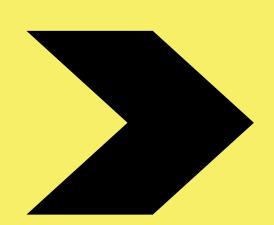
Composantes TSV
Teinte
Saturation
Valeur



Médiane

Calculs avec

des intervalles



Résultat

Seuil : - 60 pixels différents de 75% de la valeur de référence

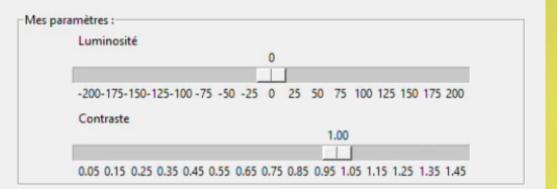
#### INTERFACE GRAPHIQUE



Run: Nouvelle exécution du programme en mettant à jour les nouveaux paramètres.



Nombre de varroas : 10



RUN









### Partie 2 POUR ALLER PLUS LOIN ?

#### **Etudiants:**

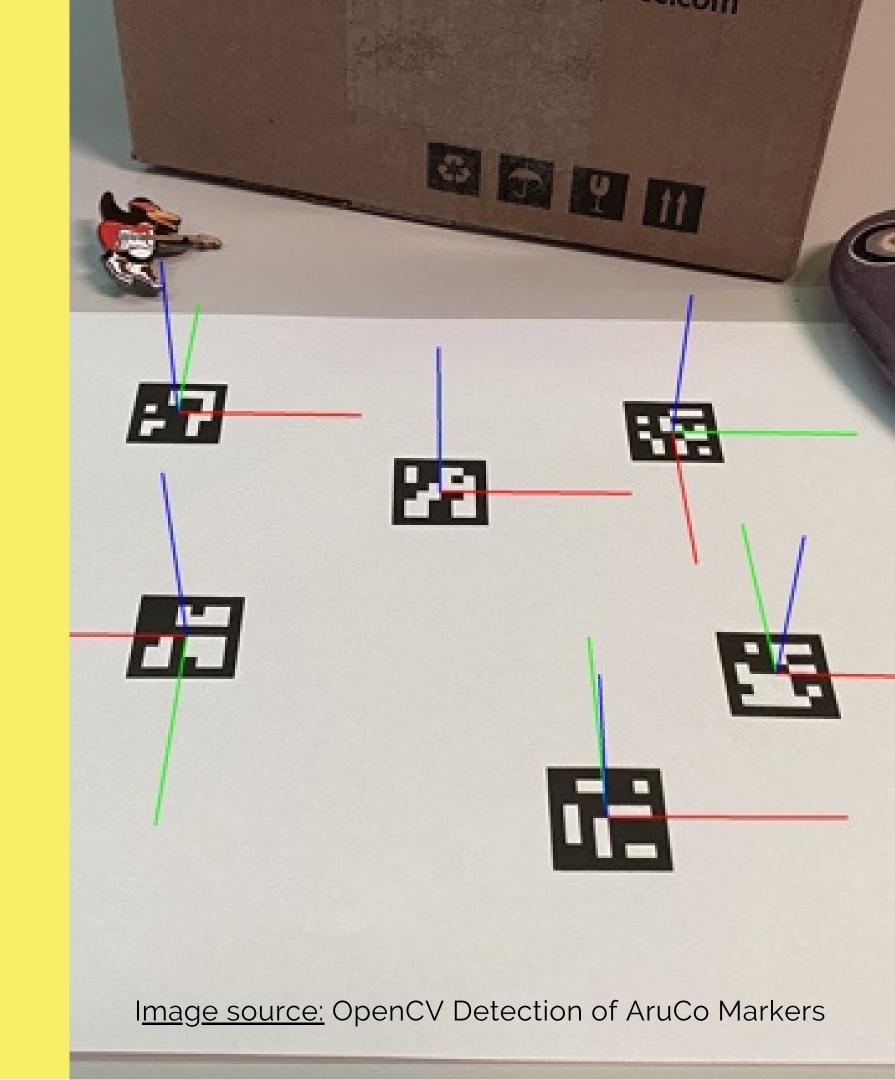
- Juliette Lucas
- Stanislas Launay

4A SAGI Année universitaire 2020/2021

## AMÉLIORER LA SELECTION PAR CRITÈRES

Objectif: Rendre plus robuste la sélection en utilisant d'autres outils.

- Utilisation d'ArUco markers pour prendre en compte la perspective dans le traitement de l'image (à coller sur le lange).
- Plus robuste sur les critères de surface et de dimension.

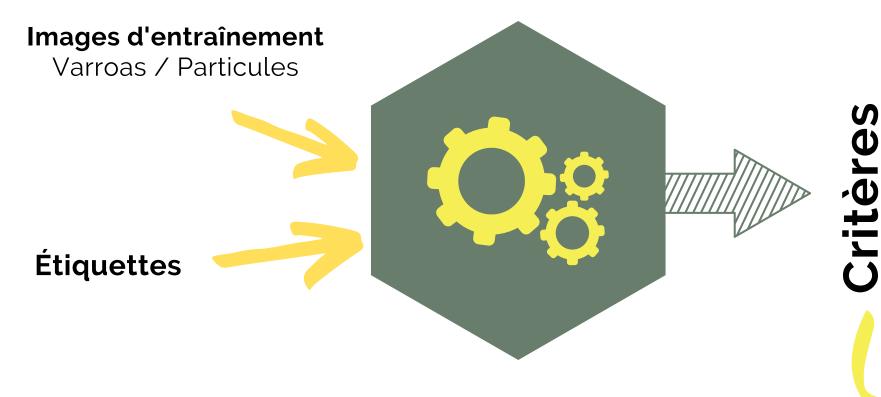




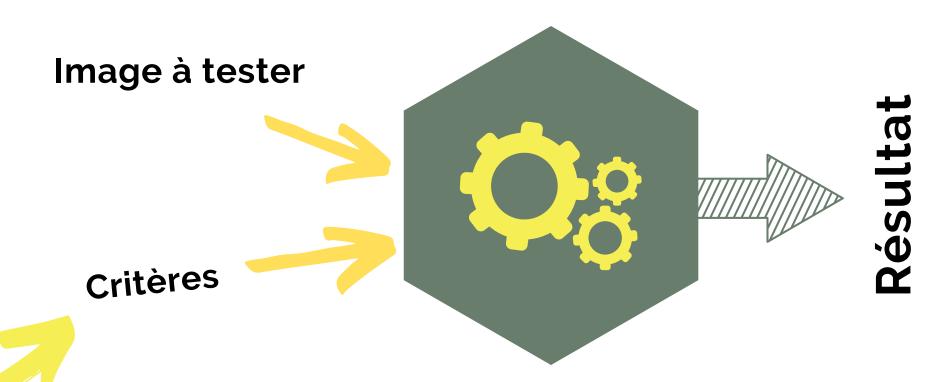
20

#### MÉTHODE PAR L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Phase d'entraînement :



Phase de calcul :



#### Méthode par l'apprentissage automatique

#### DÉCOUPAGE D'IMAGES POUR ENTRAÎNEMENT

#### Besoin:



Générer le dataset d'entrainement

#### <u>Contraintes / questionnements :</u>







#### <u>Extraction d'images :</u>

Traitement d'image

Similaire à la première partie de notre application

**Liste d'objets** 



Critère de surface

On utilise un unique critère pour pré-selectionner les imagettes

Image avec masque pour chaque objet de l'image (boucle)



Rogner l'image par rapport au centre de l'objet

Sauvegarde de l'image rognée

#### CE QUE L'ON A APPRIS

- Domaine de l'apiculture : enjeux et menaces.
- Génie informatique :

  Architecture logicielle
- Python: Traitement d'image
- Python: Apprentissage automatique

Opportunité de stage :





#### CONCLUSION

- Une belle expérience
- Une sensibilisation au monde de l'apiculture
- Un challenge à renouveler pour les prochaines années

Merci pour votre attention!

