

# RAPPORT DE PROJET

## Traitement d'image

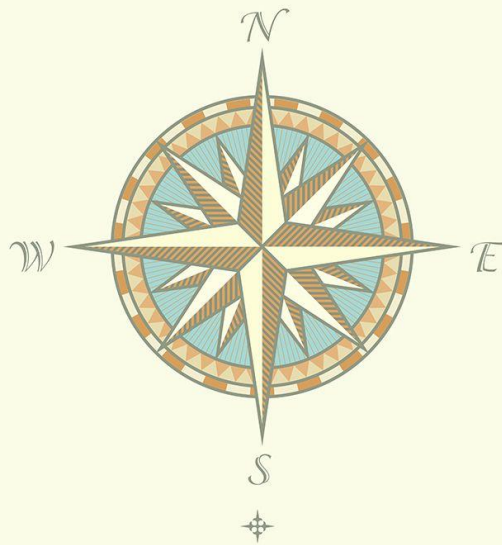
Réalisé par :  
**BELLARABI Ibtihal**  
**BOUSLAH Salma**

Encadré par :  
**Mme. AMINE Aouatif**

# Sujet:

Ce projet a pour objectif de détecter la direction vers laquelle une personne est positionnée . Les directions que nous avons étudiées sont : Nord, Sud, Est et Ouest.

Dans la suite de ce rapport nous détaillerons les différentes étapes de réalisation de ce projet à l'aide de MATLAB.



# Étape 1: Préparer l'image

```
camera=webcam();  
img= snapshot(camera);figure;imshow(img);  
img0=rgb2gray(img);  
img1=im2bw(img0);
```

- ▶ D'abord on ouvre la camera du pc puis on effectue une capture de l'image à l'aide de `webcam()` et `snapshot(camera)`.
- ▶ L'image obtenue est en suite binarisée pour qu'on puisse la traiter après. Pour cela on a fait appel au fonctions `rgb2gray` et `im2bw`.

# Étape 2: Détection du contour

```
im1=edge(img1,'Sobel');  
es=strel('rectangle',[3 3]);  
im=imdilate(im1,es);imshow(im);
```

- ▶ On utilise le filtre de `Sobel` pour détecter le contour puis on effectue une dilatation avec un `élément structurant` rectangle sur ce dernier pour le lisser .

## Étape 3: Cerner le visage

```
im2=bwareaopen(im,2200);  
img2=bwperim(im2);figure;imshow(img2);  
[L, n]=bwlabel(im2);  
r=regionprops(L, 'BoundingBox');  
rectangle('Position',r(1).BoundingBox,'Edgecolor','g');figure;imshow(img2);  
rb=r(1).BoundingBox(3);
```

- ▶ On commence par effectuer une ouverture sur les zones contenant moins de 2200px pour éliminer les éléments indésirables.
- ▶ On délimite la région du visage par un rectangle et on prend sa longueur .

# Étape 4: Détection des 'features' pour le Nord

## 1. Détection des deux yeux

```
faceDetector4 = vision.CascadeObjectDetector('EyePairBig');  
bbox4 = step(faceDetector4, img);  
faceDetector1.MergeThreshold=20;  
...
```

## 2. Détection du nez

```
faceDetector1 = vision.CascadeObjectDetector('Nose');  
faceDetector1.MergeThreshold=50;  
bbox1 = step(faceDetector1, img);
```

## 3. Détection de la bouche

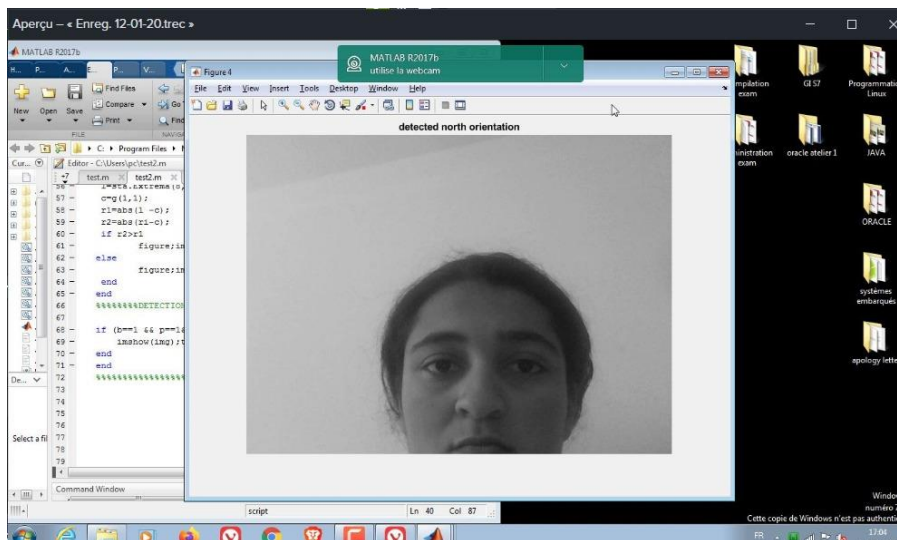
```
faceDetector2 = vision.CascadeObjectDetector('Mouth');  
faceDetector2.MergeThreshold=250;  
bbox2 = step(faceDetector2, img);
```

- Pour détecter les différents éléments du visage, nous avons fait appel à un **CascadeObjectDetector** qui à chaque fois prend en paramètre l'élément que nous voulons détecter.

## Étape 5: Tester la direction Nord

```
label={'pair eye' 'Nose' 'Mouth'};
if(isempty(bbox4)==0 || isempty(bbox1)==0 || isempty(bbox2)==0)
figure,imshow(img0);title('detected north orientation');
end
```

- ▶ On vérifie dans cette étape si les éléments du visages : 2 yeux , nez et bouche ont été détectés.
- ▶ Exemple d'exécution:



# Étape 6: Détection des 'features' pour le profil

## 1. Détection de l'œil droit

```
faceDetector7 = vision.CascadeObjectDetector('RightEye'); faceDetector7.MergeThreshold=20;  
bbox7 = step(faceDetector7, img);  
p=isempty(bbox7);
```

## 2. Détection de l'œil gauche

```
else  
faceDetector5 = vision.CascadeObjectDetector('LeftEye'); faceDetector5.MergeThreshold=20;  
bbox5 = step(faceDetector5, img);  
k=isempty(bbox5);
```

- On essaie de détecter soit l'œil droit soit l'œil gauche pour voir si on est le cas direction de profil.

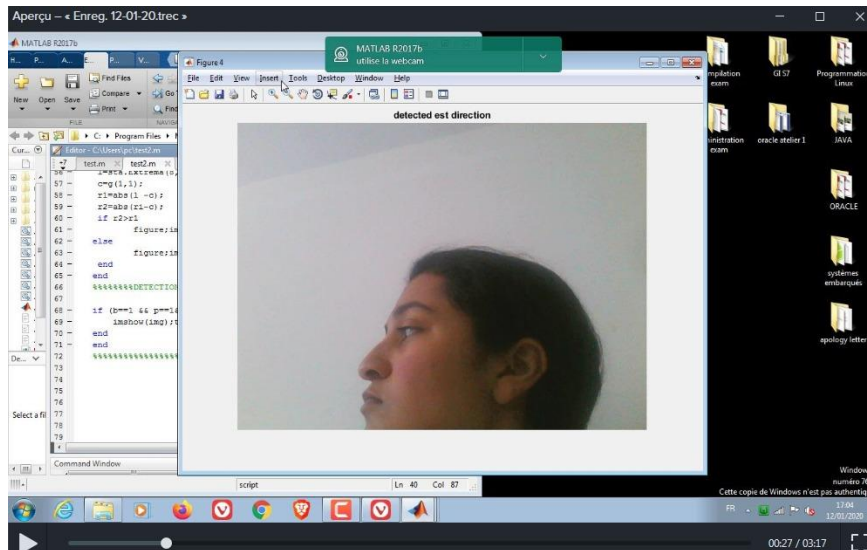
## Étape 7: Détection du centre de masse et du nez

```
if (( p==0 && k~=0) || (k ==0 && p~=0))
%     figure;imshow(img);title('detected profil face');|
sta= regionprops(im2, 'Extrema');
cent= regionprops('table',im2, 'Centroid');
a=class(sta);
g=table2array(cent);
ri=sta.Extrema(3,1);
l=sta.Extrema(8,1);
c=g(1,1);
r1=abs(l -c);
r2=abs(ri-c);
if r2>r1
    figure;imshow(img);title('detected est direction');
else
    figure;imshow(img);title('detected west direction');
end
end
```

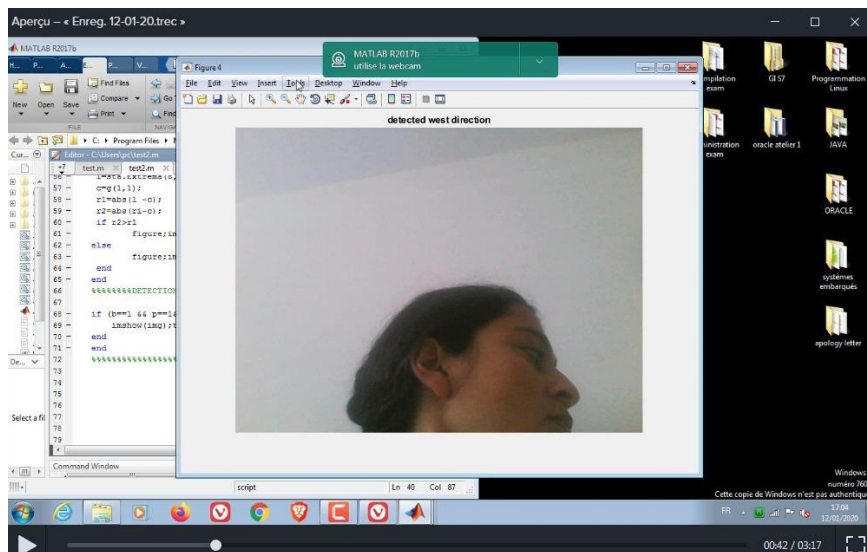
- Pour voir si la direction est East ou Ouest nous avons eu l'idée de trouver le centre de masse du visage et de comparer sa position avec celle du nez .
- La fonction **regionprops** nous permet de trouver le centre de masse 'centroid' qui représente le point de position moyenne par rapport aux pixels constituant une forme.
- Pour trouver le nez qui représente pour nous le point extrême on cherche les extrêmes **right top** et **left top** à l'aide de **Extrema(3,1)** et **Extrema(8,1)**.



► Exemple d'exécution dans le cas Est:



► Exemple d'exécution dans le cas Ouest:



## Étape 8: La direction Sud

```
if (b==1 && p==1 && k==1)
    imshow(img);title('detected south face');
end
end
```

- ▶ Le dernière direction traité est la direction Sud. C'est le cas où aucuns des éléments du visage n'a été détecté.
- ▶ Exemple d'exécution:

