

# Reconnaissance de Visages

Projet encadré par Mme.Porebski

Introduction

Base  
d'images

Extraction  
des attributs  
de texture

Classifica  
tion d'une  
image  
blanc/noir

Classification  
d'une image  
couleur

Analyse  
centrée  
sur le  
visage

Conclusion

ADAGBE Mahugnon  
DEGBELO Agoi Crispussia  
LOTFI Zoubida  
ODJO M. L. Hermione

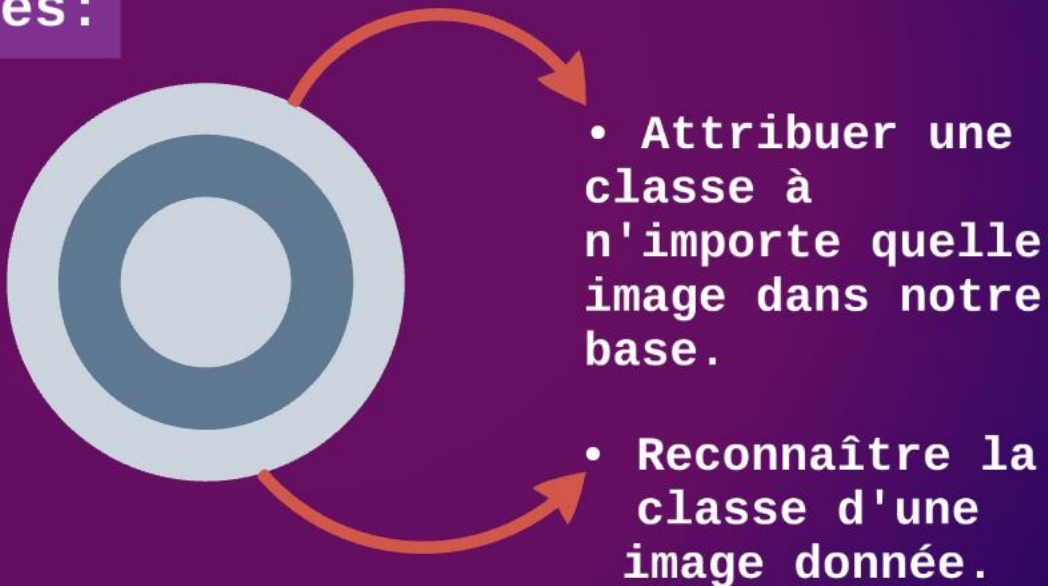




**Dans le cadre de nos études nous avons été amenés à réaliser un TP Projet qui traite de l'une des méthodes d'identification biométrique essentiellement utilisée dans le domaine de sécurité à savoir la reconnaissance faciale.**

**Cette méthode consiste à identifier une personne à l'aide de ses données faciales.**

### **Objectives:**



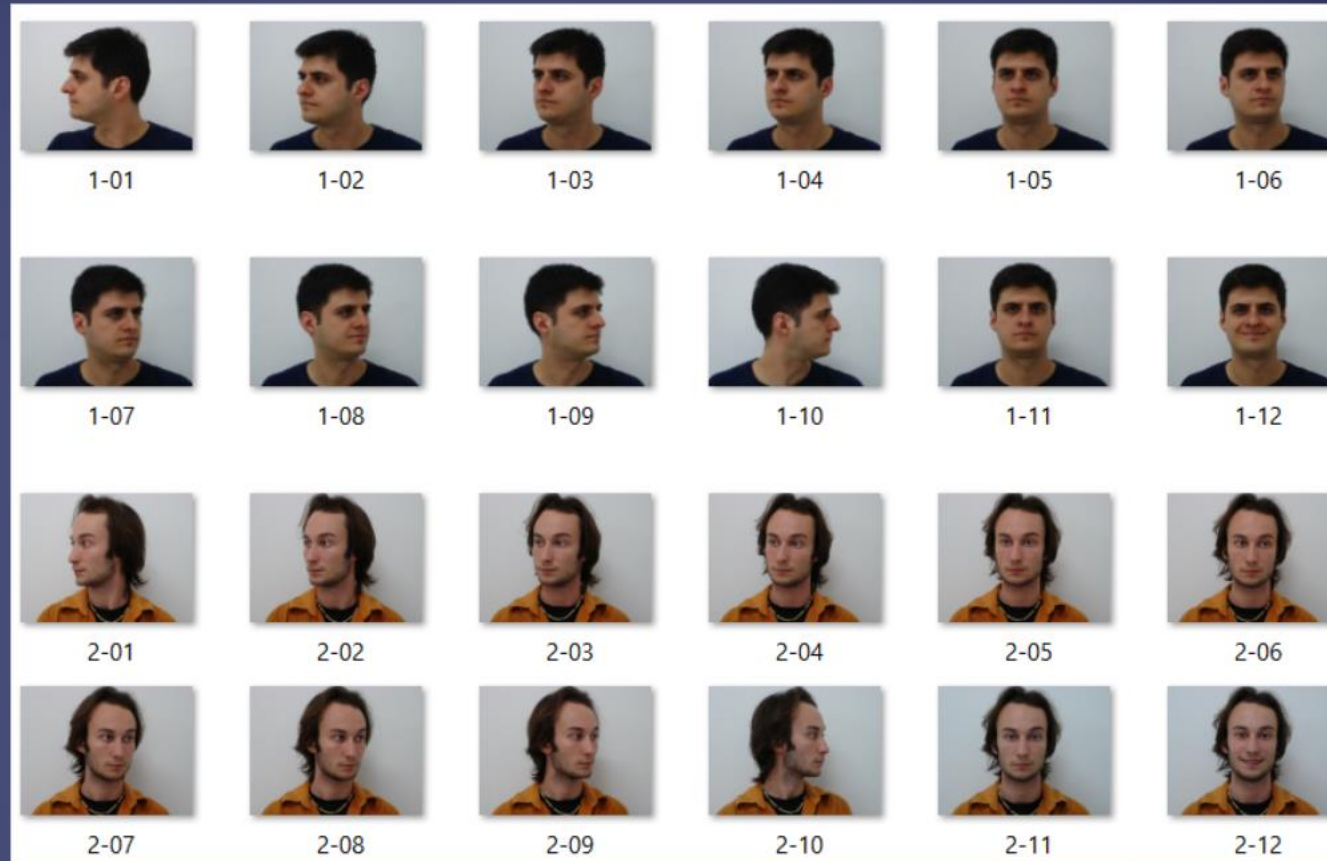
**Pour effectuer notre travail,  
on disposait d'une base  
d'images contenant 50 classes,  
chaque classe contient 12  
images.**

**Une classe représente la photo  
du visage d'une personne prise  
sous plusieurs angles différents.**

**Base  
d'images**



## Base d'images :



**Nous avons divisé la base en question en deux parties égales : l'une nous servira de base d'apprentissage et l'autre sera la base de test.**

**La base d'apprentissage sera formée des images impaires de la même classe.  
Et la base de test sera formée du reste des images qui composent la classe.**

**Pour classer nos images, il est nécessaire d'extraire leurs attributs de texture. Nous avons utilisé donc les motifs locaux binaires (Local Binary Pattern) pour le faire.**

**Cette fonction se base sur le voisinage spatial c'est à dire le nombre de voisin à analyser et le rayon de pixel où ils se situent.**

**Il existe différentes formes de LBP notamment les classiques, uniformes, de rotation et les LBP qui combinent les trois ensemble.**

## **Etude des LBP**



## Les résultats obtenus:

**Pour extraire les LBP, nous avons d'abord transformé nos images de base en niveau de gris, puis puis nous avons extrait leurs LBP.**

**On constate que la taille du vecteur des attributs des LBP varie en fonction de leur nature, du nombre de voisin et de la taille du rayon considéré.**

LBP	Classique	Uniforme	Rotation	Uniforme invariant en rotation
R = 1 et N = 8	256	59	36	10
R = 2 et N = 12	4096	135	352	14
R = 4 et N = 16	5536	243	4116	18

**Nous avons décidé pour la suite de travailler avec les LBP uniformes.**

**La phase de classification consiste à déterminer la classe à laquelle appartient chaque image de notre base test.**

**Pour effectuer la classification, on a d'abord construit une base d'apprentissage contenant les LBP classiques de chacune de nos images d'apprentissage.**

**Ensuite, nous avons déterminé la classe de chacune de nos images test à partir de la base d'apprentissage précédemment construite.**

**Afin d'évaluer la précision de notre classification nous avons déterminé le taux de classification qui n'est rien d'autre que le rapport entre le nombre d'images bien classées et le nombre total d'images.**

**Nous avons déterminé les durées d'apprentissage, de test et de classification à l'aide des fonctions tic et toc.**

**Résultats obtenus:  
(R=1 et N=8)**

	Classique	Uniforme	Rotation	Uniforme invariant en rotation
Durée d'apprentissage	20.5500	24.7795	24.7408	23.9550
Durée de test	20.4219	24.1331	25.2477	24.8398
Durée de classification	0.3423	0.1467	0.1483	0.1533
Taux de classification	0.8533	0.8533	0.6233	0.5767

**Conclusion:**

**On peut clairement constater que les taux et les durées de classifications, respectivement, les plus élevés et les plus basses proviennent des LBP classiques et uniformes.**

**Nous avons donc étudié l'influence du changement du rayon et du nombre de voisin sur les LBP uniformes dans le but d'obtenir un taux de classification plus élevé.**



## Résultats de la variation de R et N:

Le tableau ci-contre montre les résultats de la variation du rayon et du nombre de voisins. Nous obtenons dans le cas où  $R=4$  et  $N=16$  un taux de classification très élevé ainsi qu'un temps en ligne relativement acceptable. Cependant les temps hors ligne sont très élevés.

LBP Uniforme	R=1 et N=8	R=2 et N=12	R=4 et N=16
Durée d'apprentissage	24.7795	38.6166	142.1772
Durée de test	24.1331	38.2050	143.5665
Durée de classification	0.1467	0.1870	0.2660
Taux de classification	0.8533	0.8867	0.9500

Par suite nous avons considéré les LBP sous la forme classique avec  $R=2$ ,  $N=12$  en utilisant la distance de Manhathan. On obtient un très bon taux de classification et un temps en ligne acceptable.

LBP Classique	R = 2 et N = 12
Durée d'apprentissage	41.2947
Durée de test	48.4899
Durée de la classification	5.2469
Taux de classification	0.9333



**Le but de cette partie est de savoir si les couleurs peuvent améliorer les résultats de la classification.**

**Pour cela nous avons extrait les composantes rouge, verte et bleue de chaque image.**

**Encore une fois à l'aide des LBP classiques où  $R=2$  et  $N=12$ , nous avons extrait les attributs de texture de chaque composante.**

**Nous avons ensuite converti chaque image couleur dans les espaces couleur suivants: HSV, YIQ, YCbCr et LAB afin de savoir si l'un de ces espaces pourrait améliorer nos taux de classification.**

**Résultats**

Espace couleur	RBG	HSV	YIQ	YCbCr	LAB
Durée d'apprentissage	53.2876	53.6538	60.1969	49.6910	108.9658
Durée de test	52.6740	54.7724	59.5987	99.9725	69.8701
Durée de classification	11.8056	11.6613	11.7568	11.3593	11.7566
Taux de classification	0.9500	0.9567	0.9633	0.9000	0.9600

**Ce tableau regroupe les temps hors ligne, la durée et le taux de classification de différents espace couleur.**

**Comme on peut le constater le plus grand taux de classification nous est fourni par l'espace YIQ.**

**On rappelle que le taux de classification le plus optimisé pour une image en noir et blanc a une valeur égale à 0.93.**

**On peut conclure que les couleurs améliorent effectivement la classification au dépit des durées hors ligne et en ligne. C'est pourquoi nous avons choisi dans la suite de travailler avec l'espace couleur YIQ.**



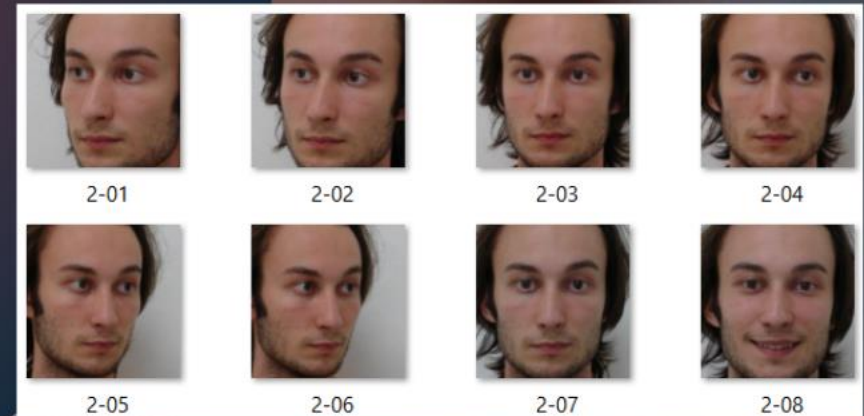
Image dans l'espace YIQ



## Explication des résultats

**Afin d'optimiser encore plus la classification nous avons décidé d'éliminer les éléments des images qui ne contribuent pas à la reconnaissance faciale notamment les cheveux et les vêtements. Nous avons centré alors l'analyse uniquement sur le visage à l'aide des fonctions imcrop et imwrite.**

**Nous avons regroupé les images obtenues afin de construire une nouvelle base de travail.**





**On remarque de façon pertinente que l'analyse centrée uniquement sur le visage a engendré une baisse légère du taux de classification. On peut expliquer cela par le fait que le système se servait des cheveux et des vêtements pour effectuer la classification. En l'absence de ces derniers, la précision de la classification a baissé légèrement.**

LBP Classiques normalisés : R=2, N=12, Espace Couleur YIQ, Image centrée sur le visage	
Durée d'apprentissage	8.2192
Durée de test	7.4623
Durée de la classification	3.9837
Taux de classification	0.9350

### **Division de l'image du visage en 25 imageries :**

**Nous avons ensuite divisé chaque image centrée sur le visage en 25 imageries puis nous avons extrait l'histogramme de chaque bloc. Nous venons à la fin concaténer les histogrammes de chaque imagerie pour obtenir un seul histogramme. Ainsi, nous obtenons les résultats du tableau ci-contre après classification.**

LBP Classiques normalisés : R=2, N=12, Espace Couleur YIQ, Image centrée sur le visage et division en 25 imageries	
Durée d'apprentissage	8.6386
Durée de test	8.6006
Durée de la classification	321.4021
Taux de classification	0.9900

**Les résultats sont effectivement très impressionnants. En effet le taux de classification est parfait mais la durée de la classification quant à elle est beaucoup trop élevée.**



**Ce TP Projet nous a permis de nous familiariser avec l'un des domaines qui fascine plusieurs personnes en agitant et en transformant notre quotidien. En effet la reconnaissance faciale est une technique qui n'a pas arrêté d'évoluer depuis 30 ans et qui fait depuis lors le sujet de plusieurs critiques et débats.**

**Cependant, à l'aide de quelques commandes matlab et une base d'image, il a été possible pour nous de reconnaître un visage et lui attribuer une classe avec un taux de classification très élevé.**

**Ne nous pouvons pas dire que le domaine de la reconnaissance faciale nous est à portée de main, mais on reconnaît qu'il est possible d'approfondir nos savoirs dans le domaine et de découvrir tous les aspects et techniques qui le composent.**



### **Projets futurs:**

**Nous avons été capable dans notre travail d'obtenir un taux de classification très élevé. Néanmoins le déroulement de ce processus prend un temps assez considérable. La grande difficulté consistera alors d'optimiser le temps de déroulement et d'obtenir un résultat optimale en temps réel.**

# Lien vers la présentation Prezi

<https://prezi.com/view/hJYBHXRXCwVrAQyeFkH/>