

Plan

| | |
|---|---|
| Les «Eigenfaces» par analyse en composantes principales | 3 |
| Les k-plus proches voisins | 4 |
| Reconstruction d'une image | 5 |
| Evaluation | 6 |

Nous disposons de n images de visages d'un ensemble d'individus. Chaque individu est photographié sous le même nombre de postures faciales (face, trois quart face, avec trois émotions). Chacune de ces n images en niveaux de gris est stockée dans une matrice bidimensionnelle de taille 300×400 . Ces n images constituent nos images d'apprentissage.

Les «Eigenfaces» par analyse en composantes principales

'Les eigenfaces sont un ensemble de vecteurs propres utilisés dans le domaine de la vision artificielle afin de résoudre le problème de la reconnaissance du visage humain. Le recours à des eigenfaces pour la reconnaissance a été développé par Sirovich et Kirby (1987) et utilisé par Matthew Turk et Alex Pentland pour la classification de visages. Cette méthode est considérée comme le premier exemple réussi de technologie de reconnaissance faciale. Ces vecteurs propres sont dérivés de la matrice de covariance de la distribution de probabilité de l'espace vectoriel de grande dimension des possibles visages d'êtres humains.' [Wikipedia](#)

Nous avons complété la fonction eigenfaces, qui nous a permis d'aboutir au résultat illustré dans la figure ci-après :

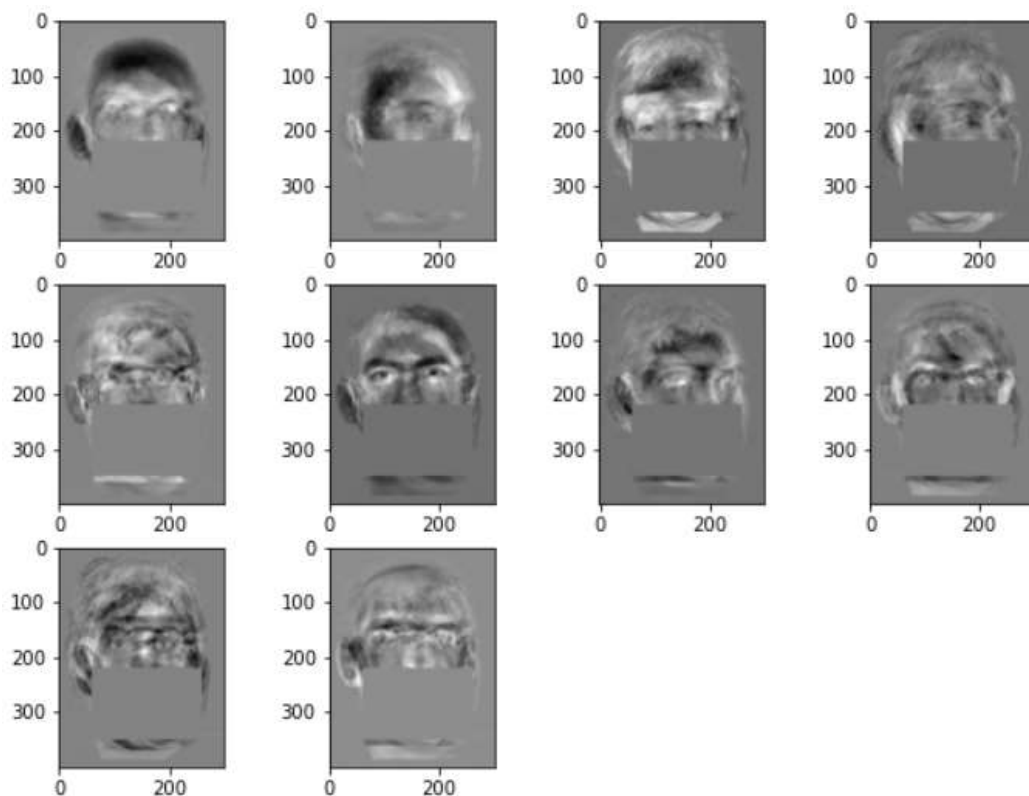


Figure 1 – Les «eigenfaces»

Les k-plus proches voisins

L'algorithme kppv est une méthode d'apprentissage supervisé. Il peut être utilisé aussi bien pour la régression que pour la classification.

Pour effectuer une prédiction, il va se baser sur le jeu de données en entier. En effet, pour une observation, qui ne fait pas partie du jeu de données, qu'on souhaite prédire, l'algorithme va chercher les K instances du jeu de données les plus proches de notre observation.

Nous avons donné en paramètre à notre méthode kppv les données d'apprentissage et une image test (masquée) avec 5 voisins (non masqués) ($K = 5$) et dont voici le résultat :

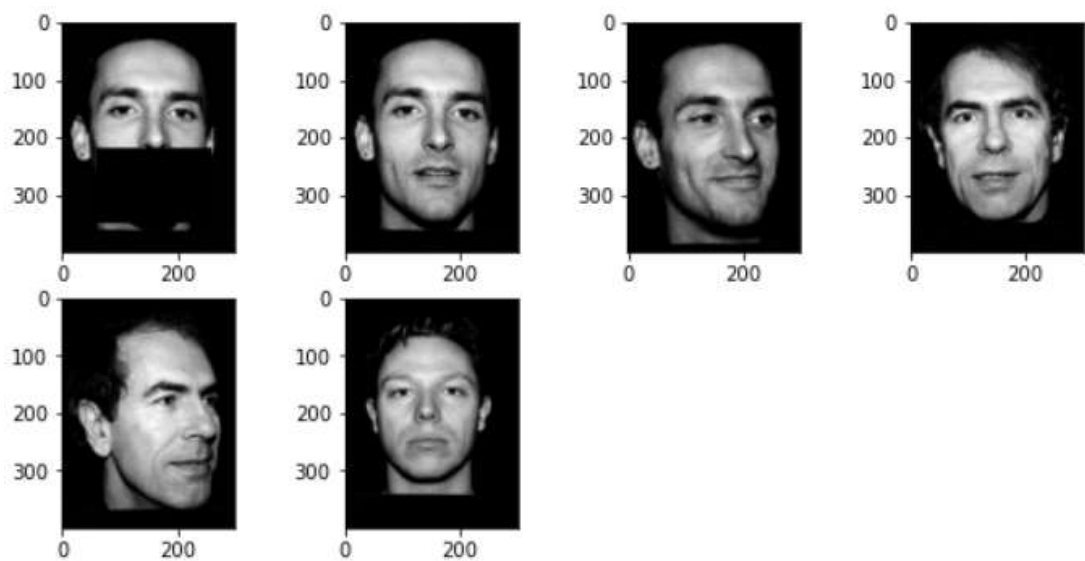


Figure 2 – Application du kppv à une image masquée

Reconstruction d'une image

Nous souhaitons maintenant utiliser les méthodes **KPPV** et **eigenfaces** pour reconnaître le visage entier d'une personne à partir d'une image masquée.

Voici le résultat obtenu :

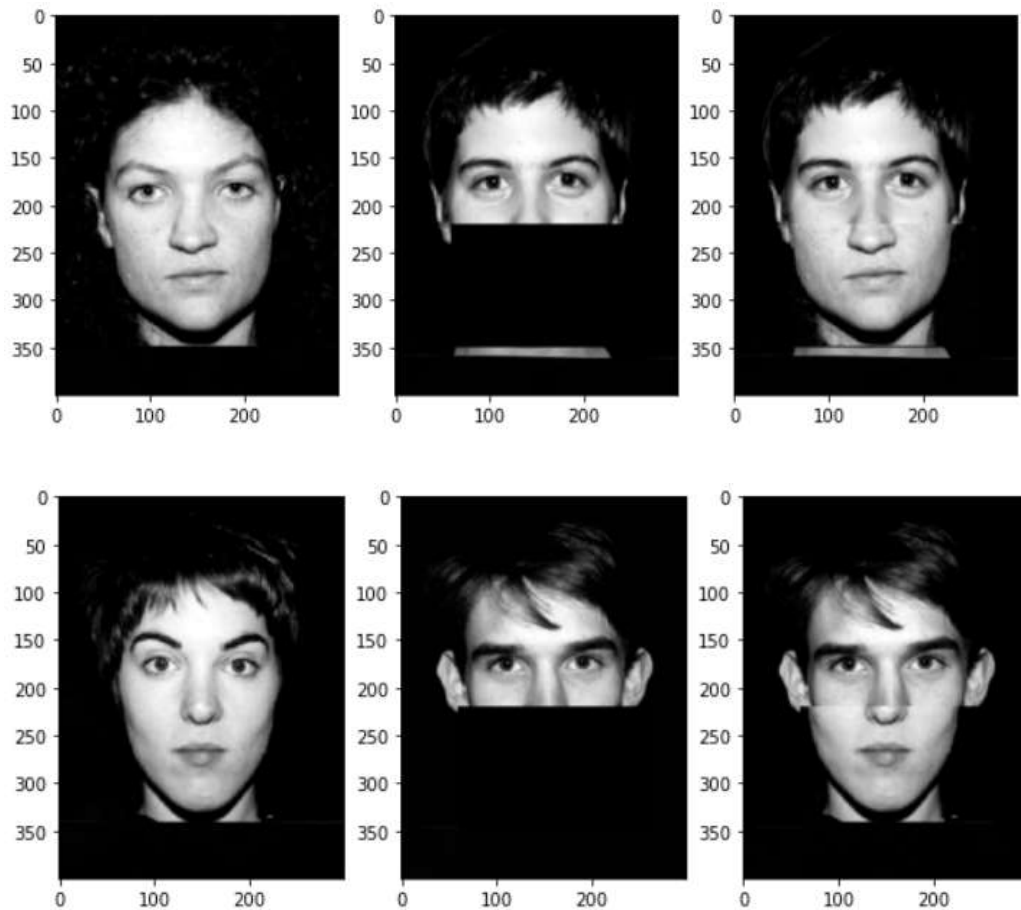


Figure 3 – Reconstructions d'images

Le résultat obtenu correspond parfaitement à l'image source après avoir pris le plus proche voisin. Néanmoins, la reconstruction n'est pas parfaite dans le cas contraire.

Notons que les images les plus à gauche représentent l'image dans la base de données non masqués, celles du milieu les images de la base d'images masquées et celles de droite au résultat de la reconstruction.

Evaluation

Lors de cette dernière étape d'évaluation, nous avons considéré la matrice contenant tous les visages non masqués, appliquer la fonction eigenfaces et réaliser un kppv en considérant les images reconstruites.

Et avons obtenus les résultats suivants :

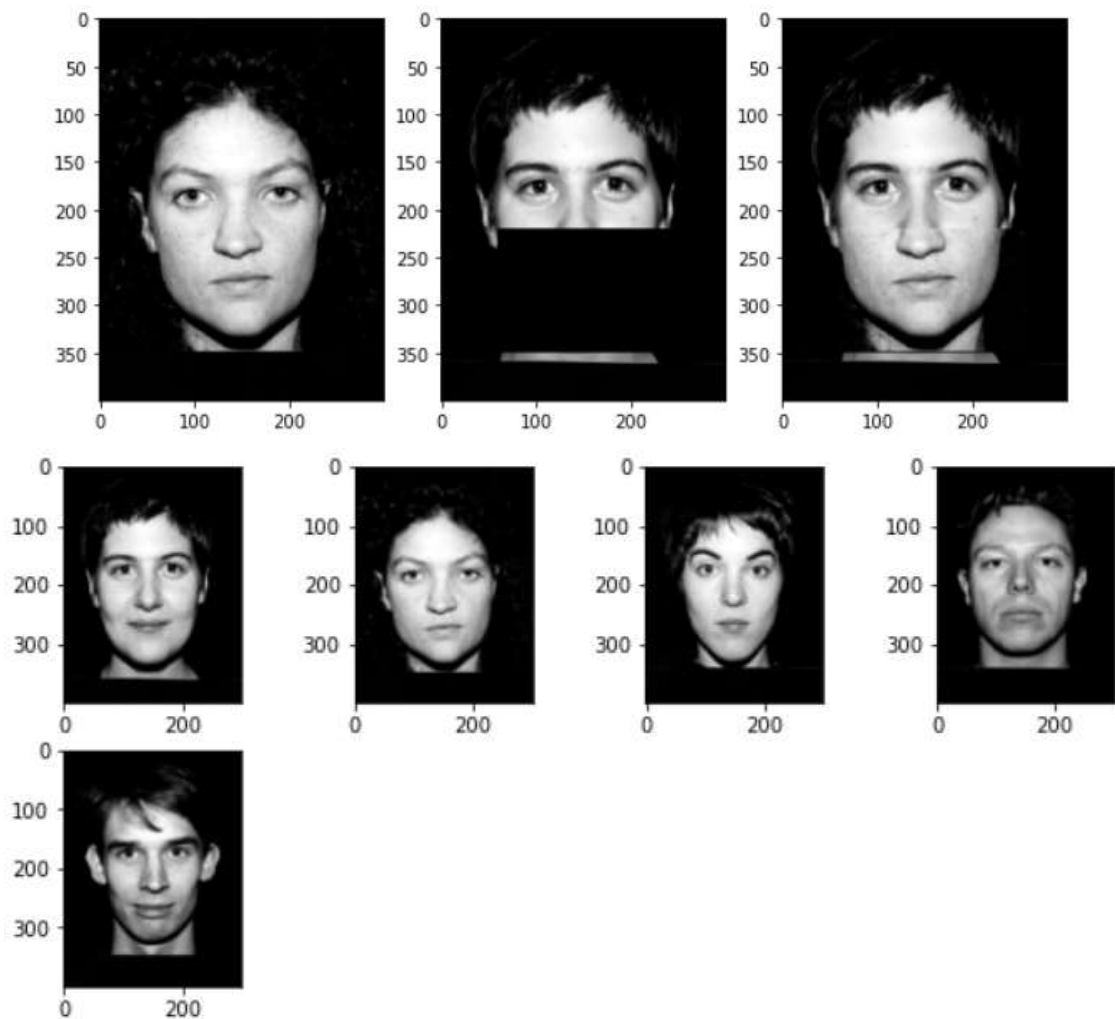


Figure 4 – Evaluation image 1

Dans les images ci-dessus, nous avons premièrement reconstruit une image avec le deuxième plus proche voisin puis appliqué le kppv entre l'image reconstruite et la base d'images non masquées.

Dans ce cas précis, le résultat obtenu est différent de l'image d'origine utilisée pour la reconstruction, qui représente le second plus proche voisin.

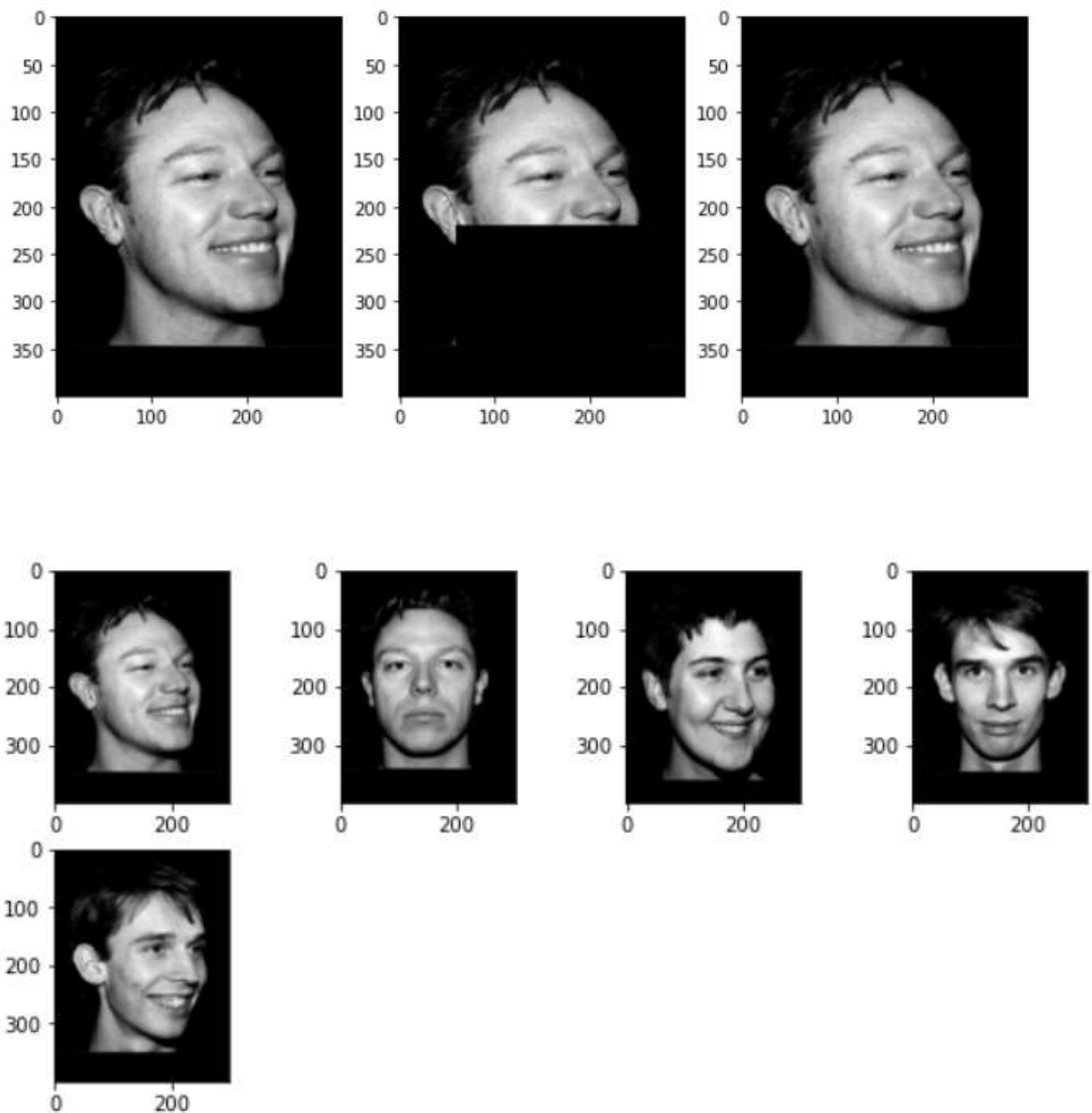


Figure 5 – Evaluation image 2

Par contre dans ce deuxième exemple, nous avons premièrement reconstruit une image avec le plus proche voisin puis appliqué le kppv entre l'image reconstruite et la base d'images non masquées et obtenons exactement la même image.