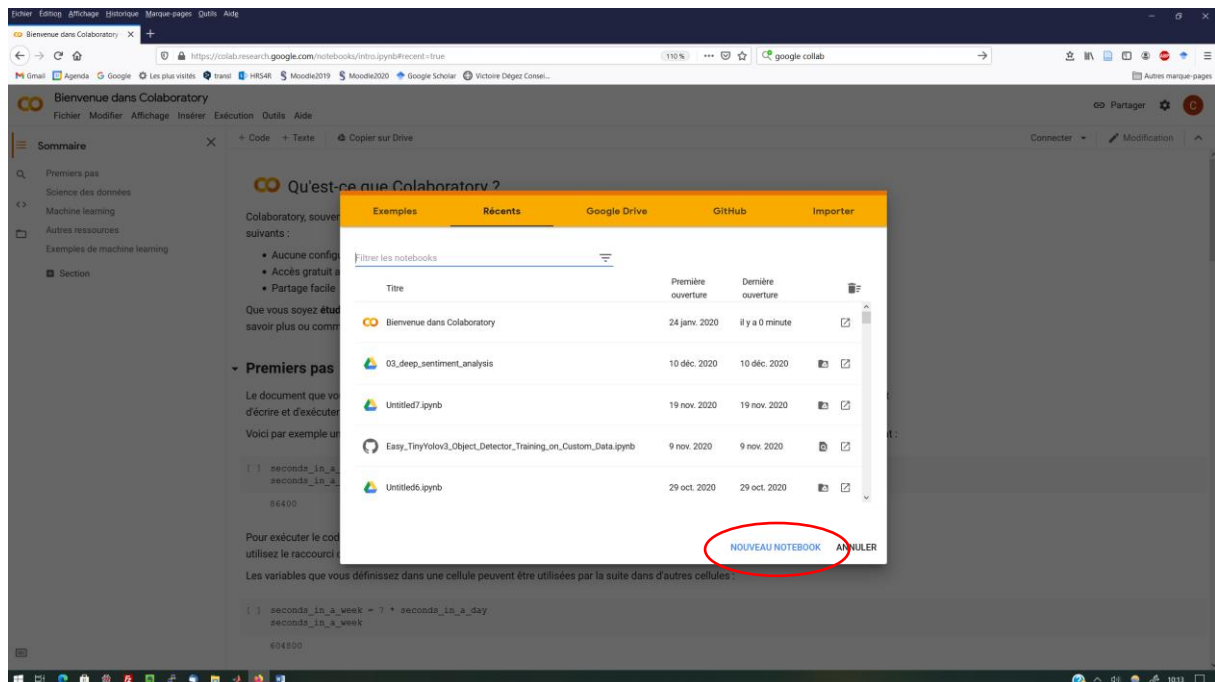
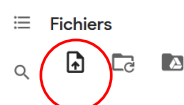
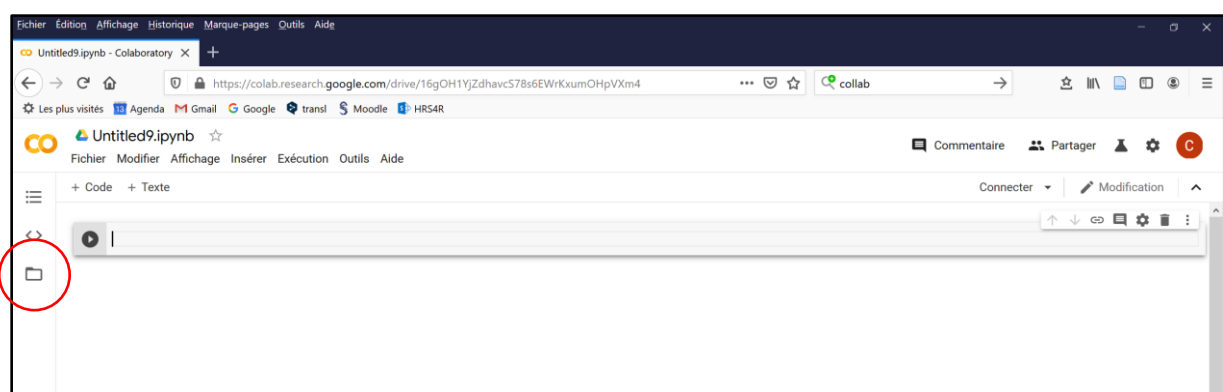


## TP1 – Classification par kppv

Nous utiliserons google colab pour travailler. Pour cela, aller dans google colab (<https://colab.research.google.com>) et ouvrir un nouveau notebook en python 3.



Appuyer sur l'icône répertoire et attendre quelques instants jusqu'à l'apparition du menu importer pour télécharger les données sur lesquelles nous travaillerons (TP1.npy).



Dans ce TP, nous allons utiliser une partie de la base de visages “Labeled Faces in the Wild” provenant de <http://vis-www.cs.umass.edu/lfw/>. Cette base contient 5749 personnes et 13233 images de taille 62 x 47 pixels. Certaines personnes ne sont représentées qu’une seule fois tandis que d’autres sont représentées très souvent (plus de 80 fois). Nous utiliserons ici seulement 7 personnes représentées 1288 fois.

## I. Chargement des données

### a. Charger les données

Charger les données, puis afficher les en utilisant la fonction `plot_gallery()` fournie.

```
def plot_gallery(images):
    # Affiche les 12 premières images contenues dans images
    # images est de taille Nb image*Ny*Nx
    plt.figure(figsize=(7.2, 7.2))
    plt.subplots_adjust(bottom=0, left=.01, right=.99, top=.90, hspace=.35)
    for i in range(12):
        plt.subplot(3, 4, i + 1)
        plt.imshow(images[i], cmap=plt.cm.gray)
        plt.xticks(())
        plt.yticks(())
    plt.show()

[X, y, name]=np.load("TP1.npy",allow_pickle=True )
```

#### Question

Sachant que `X` représente les features, `y` les labels et `name` le nom des classes, déterminer la taille des images, le nombre d’images et le nombre de classes.

Retrouver l’identité des 12 personnes affichées. Est-ce que les classes sont équiprobables ? Retrouver le nombre d’exemples par classe. On pourra pour cela utiliser l’histogramme (`plt.hist()`).

### b. Partitionnement de la base d’apprentissage

Partitionner la base en une base d’apprentissage et une base de test en mettant 25% des données en test (fonction `train_test_split()`) pour obtenir les variables `X_train`, `X_test`, `y_train` et `y_test`.

#### Question

Combien y a-t-il d’images en train et en test ? Quelles sont les dimensions des quatre variables `X_train`, `X_test`, `y_train` et `y_test` ?

## II. Prétraitement des données

### a. Redimensionnement des données

Pour réaliser une classification par kppv, on utilise un codage rétinien. Chaque image est donc représentée par un vecteur de caractéristique de dimension  $n = 2914$ . Redimensionner `X_train` et `X_test` de façon à ce qu’ils aient pour dimension  $N \times n$  (`np.reshape()`) où  $N$  est le nombre d’exemples.

### b. Mise en forme des données pour la classification

Mettre en forme les données (train et test) en utilisant la classe `StandardScaler`. On estimera la moyenne et l’écart-type de chaque dimension sur les données d’apprentissage, puis on

transformera les données (train et test) en utilisant ces valeurs. Aller sur la documentation en ligne de `StandardScaler` pour voir quelle méthode de cette classe utiliser.

**Question**

A quoi consiste la mise en forme des données ? Comment sont-elles transformées ?

### III. Classification par les KPPV

#### a. Classifieur 1PPV

Définir le classifieur 1PPV en utilisant la classe `KNeighborsClassifier()`. On souhaite utiliser la distance euclidienne et le 1PPV.

Réaliser la classification des exemples de test en utilisant la méthode `predict()`.

Afficher la matrice de confusion (fonction `confusion_matrix()`) et estimer le taux de reconnaissance à partir des éléments de cette matrice. Vérifier que le taux est identique à celui renvoyé par la fonction `accuracy_score()`.

**Questions**

Que représente la matrice de confusion ? Que vaut sa somme ? Est-ce que les classes sont équilibrées ?

#### b. Classifieur KPPV

Faire varier le K des KPPV et tracer l'évolution du taux de reconnaissance en fonction de K.

**Questions**

Conclusion ? Interpréter l'évolution des résultats en fonction de K

#### c. Classifieur KPPV et distance de Manhattan

Réaliser les mêmes tests avec la distance de Manhattan.

**Questions**

Conclusion ? Interpréter l'évolution des résultats en fonction de K.

Pour résoudre ce problème de classification, quelle distance et valeur de K choisissez-vous suite à ces tests ?