

Nom	Prénom
-----	--------

TP1

On souhaite classer des images de chiffres (10 chiffres) avec un codage rétinien de taille $d \times d$ et on dispose pour cela de 10.000 images de chaque chiffre dans la base de référence.

- Quelle est la dimension du codage ?
- En classifiant avec l'algorithme du plus proche voisin et en utilisant toute la base de référence, l'algorithme met 3s pour classer chaque exemple. Combien de temps (ordre de grandeur) mettra-il si on utilise que 100 images par chiffre dans la base de référence ?
- L'algorithme des kppv donne les mêmes résultats quelle que soit la valeur de k (entre 1 et 10). Qu'est-ce que cela signifie ?
- La matrice de confusion obtenue est :

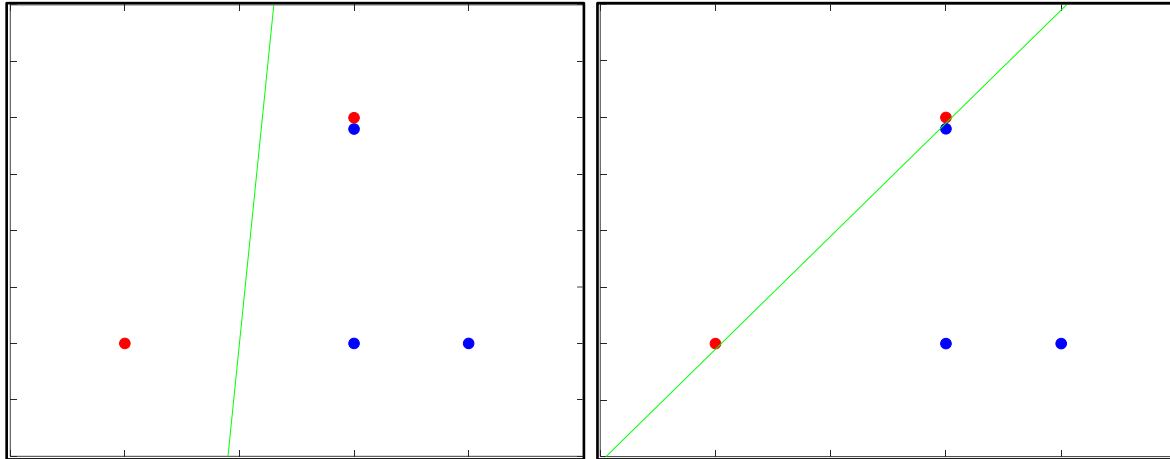
```
[[ 977  0  0  0  0  0  2  0  1  0]
 [ 11128  1  2  0  0  1  0  2  0]
 [ 4  21015  1  1  0  0  4  5  0]
 [ 4  0  3996  0  5  0  1  1  0]
 [ 1  0  2  0968  0  3  0  2  6]
 [ 5  0  0  4  0881  2  0  0  0]
 [ 7  3  0  0  4  3940  0  1  0]
 [ 13  1  7  5  0  0  0999  1  2]
 [ 14  0  6  3  1  0  1  1943  5]
 [ 17  1  0  1  5  6  0  1  3975]]
```

Que valent la précision et le rappel pour la première classe. Poser le calcul

- Sur ces mêmes données, on réalise en ACP en conservant 15 dimensions. Quelle sera la taille de la base de référence ?

Deuxième partie

On a appliqué un SVM à marge souple aux données ci-dessous avec deux valeurs différentes de la constante C .



- Rappeler ce que représente cette constante C

- Sur quelle figure (gauche ou droite) la valeur de C est la plus élevée ?

Troisième partie

On souhaite classer des images de taille 256x256 dans 3 classes.

- Déterminez le nombre de paramètres à estimer (donnez la formule) avec un MLP à 1 couche cachée et 50 neurones sur la couche cachée.

- Donnez le nombre de paramètres à estimer en remplaçant la couche cachée par 8 filtres 3x3.

- Que se passe-t-il si le pas d'apprentissage est très petit ?

- Que se passe-t-il si le pas d'apprentissage est très grand ?

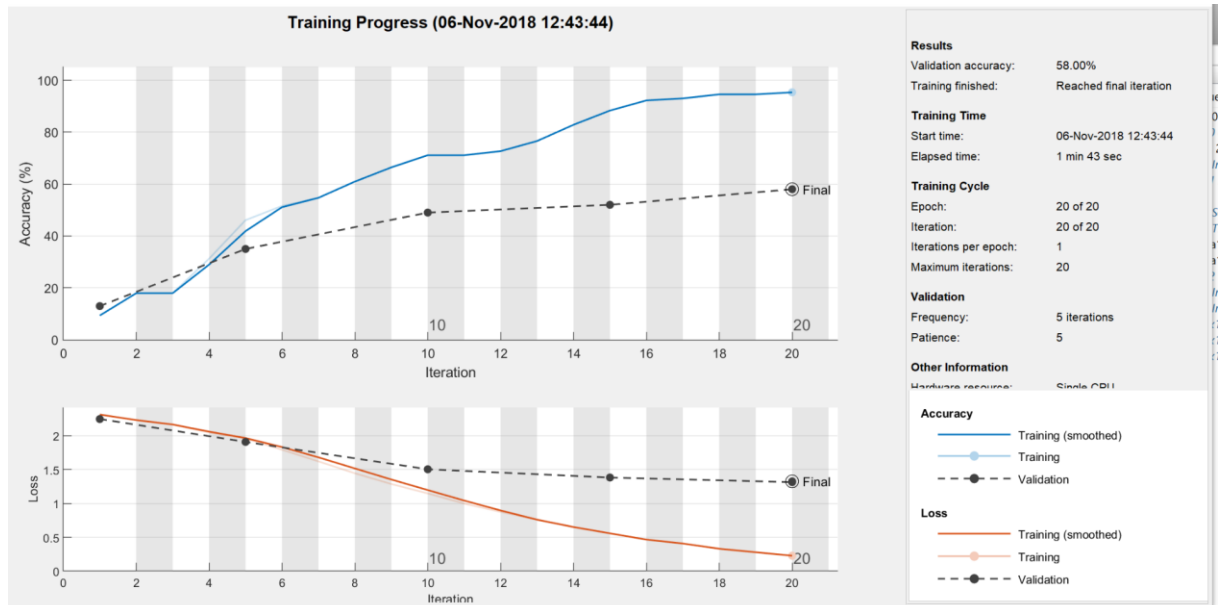
- Quelle fonction perte faut-il utiliser pour un problème de régression ? Pourquoi ?

- Qu'est-ce que le momentum ? A quoi sert-il ?

- Quel(s) problème(s) peu(ven)t apparaître quand on apprend un réseau avec beaucoup de paramètres à estimer et peu d'images ? Expliquez.

- On décide d'utiliser un réseau pré-entraîné sur une autre base pour résoudre le problème de la question précédente. Quelles sont les deux grandes techniques qui peuvent être utilisées ? Avantages/inconvénients de chacune ?

- Lors d'un apprentissage, on observe les courbes suivantes :



Quel phénomène traduisent ces courbes ? Sur quel(s) paramètre(s) peut-on jouer pour améliorer l'apprentissage ?