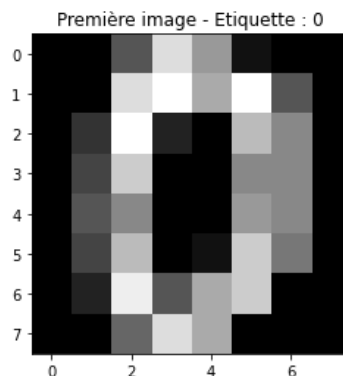


## Projet

### Objectif

Vous venez d'intégrer une équipe de recherche appliquée en vision par ordinateur. Afin d'évaluer vos compétences, on vous demande d'implémenter *from scratch* votre premier classifieur d'images.

Pour cela, on vous confie l'ensemble `digits` de la bibliothèque `scikit-learn`<sup>1</sup> : 1797 images en niveaux de gris (valeurs de 0 à 16), de taille  $8 \times 8$ , représentant des chiffres manuscrits de 0 à 9.



Vos objectifs sont les suivants :

- implémenter la régression logistique multi-classes en utilisant l'algorithme de descente de gradient écrit en cours,
- comparer vos résultats avec l'implémentation la régression logistique de `scikit-learn` (penser au découpage des données et aux métriques utilisées),
- analyser les résultats obtenus (influence des paramètres, interprétation des coefficients appris, proposition d'explications des erreurs etc.) et prendre du recul sur le travail effectué (réflexion, difficultés, limites etc.),
- en complément (facultatif) : étudier l'ajout d'une régularisation, d'une autre méthode que la régression logistique, tester le modèle sur MNIST, etc.

### Livrables attendus

Le travail est à effectuer par groupe de 2 ou 3 étudiants et à déposer sur Moodle au plus tard le 11/01/2026. Il devra contenir les éléments suivants :

- un rapport synthétique détaillant l'implémentation (dont la théorie mathématique) et analysant les résultats obtenus,
- le(s) script(s) Python utilisé(s).

La grille d'évaluation détaillée (indicative) est disponible sur Moodle.

---

<sup>1</sup>[https://scikit-learn.org/stable/datasets/toy\\_dataset.html#optical-recognition-of-handwritten-digits-dataset](https://scikit-learn.org/stable/datasets/toy_dataset.html#optical-recognition-of-handwritten-digits-dataset)