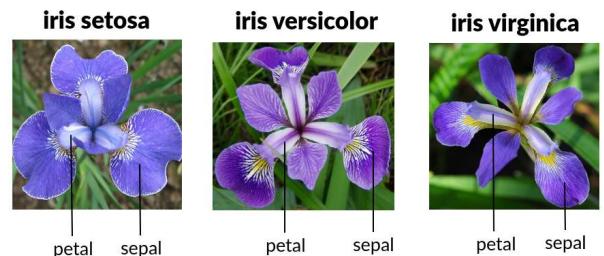


## Exercice guidé sur la classification d'iris - Apprentissage automatique non supervisé

### Algorithme des k moyennes (k-means)

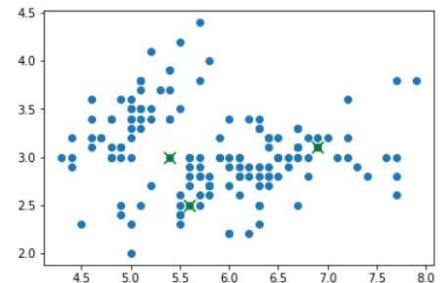
Pour mettre en place une classification à l'aide de l'algorithme des k-moyennes. Nous allons repartir du jeu de données des iris de Fischer. Mais cette fois-ci nous ne tiendrons pas compte de la classe définie dans la liste target...puisque nous cherchons à la définir.



Dans cet exercice, nous ne travaillerons que sur les 2 1<sup>ères</sup> caractéristiques (sur les 4).

sepal length (cm)	sepal width (cm)	petal length (cm)	petal width (cm)
5.1	3.5	1.4	0.2
4.9	3.0	1.4	0.2
4.7	3.2	1.3	0.2
4.6	3.1	1.5	0.2
5.0	3.6	1.4	0.2

Un script `kmeans_iris_eleves.py` vous est fourni permettant de tracer un nuage de points et de déterminer 3 centres initiaux aléatoires :



Analyser le code fourni puis le compléter avec les fonctions suivantes :

1. Définir la fonction `fonction dist(x, y)` renvoyant la distance euclidienne de 2 vecteurs x, y passés en paramètres.
2. Écrire une fonction `plus_proche(x, centres)` renvoyant le numéro i (indice) de la classe la plus proche de x parmi centres, c'est-à-dire la classe telle que la distance de x à centres[i] soit minimale. Cette fonction fait appel à la fonction `dist`.
3. Écrire une fonction `calculer_classes(X, centres, k)` renvoyant une liste de classes telle que classes[i] soit la liste des données de X dont le centre le plus proche est centres[i]. Cette fonction fait appel à la fonction `plus_proche`.
4. Le centre (ou isobarycentre ou centroïde) d'un ensemble de vecteurs  $x_1, \dots, x_n$  est défini par le vecteur : 
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Écrire une fonction `centre(X)` renvoyant le centre de la liste de vecteurs X. passée en paramètre

5. Écrire une fonction `calculer_centres(classes)` renvoyant la liste des centres de chaque classe. Cette fonction fait appel à la fonction `centre`
6. Écrire une fonction `kmeans(X, k, centres)` appliquant l'algorithme des k-moyennes à X en partant des centres et renvoyant la liste des classes obtenues. Cette fonction fait appel à `calculer_classes` et `calculer_centres`.
7. Créer une fonction `inertie(classes, centres, k)` qui calcule l'inertie

En dé-commentant la dernière partie du script (appel à `kmeans`), vous devriez obtenir :

