

## Programmation Objet en Java - Feuille de TD 5

**Exercice 1.** Dans cet exercice, nous allons modéliser des animaux en s'intéressant particulièrement à leur vitesse de déplacement (sur terre).

- Un animal est défini par sa taille (entière) en cm et sa vitesse en km/h, entière également. Définir un objet `Animal` avec ses deux champs `size` et `speed` et de quoi le construire. À votre avis, doit-on faire un record ou une classe ?
- Un animal est rapide si sa vitesse est supérieure à 10 fois sa taille. Ajouter une méthode `isFast` permettant de tester si un animal est rapide.
- Ajouter ce qu'il faut pour pouvoir afficher un animal comme suit :

```
Animal pangolin = new Animal(30,1);
System.out.println(pangolin); // size = 30 cm, speed = 1km/h
```

- Les chevaux sont des animaux un peu particuliers : ils sont spécialisés pour la course et leur qualité dépend du nombre d'années qu'ils ont passées à courir. Écrire la classe `Horse` qui possède les mêmes caractéristiques qu'un `Animal` avec un champs supplémentaire `runningYears` indiquant le nombre d'années passées à courir.
- Ajouter ce qu'il faut pour pouvoir afficher un cheval comme suit :

```
Horse jollyumper = new Horse(210,20,8);
System.out.println(jollyumper);
// Horse : running years = 8 years, size = 210 cm, speed = 20km/h
```

- Peut-on utiliser la méthode `isFast` sur un cheval ?
- Un cheval a deux allures de déplacement, l'allure normale, qui correspond à sa vitesse et la course. Sa vitesse de course est égale à sa vitesse normale, multipliée par 30 et divisée par le nombre d'années passées à courir. Écrire une méthode `runningSpeed` qui donne la vitesse de course d'un cheval.
- Les licornes (de course) sont comme les chevaux, sauf qu'elles ont une corne en plus. Écrire la classe `Unicorn` représentant des licornes.
- La corne est un handicap pour courir : les licornes courent 2 fois moins vite que les chevaux ayant les mêmes caractéristiques. Faire en sorte que la méthode `runningSpeed` renvoie la bonne valeur pour une licorne:

```
Unicorn lily = new Unicorn(150, 40, 3);
System.out.println(lily.runningSpeed()); // 200
```

- Ajouter (et modifier) ce qu'il faut pour pouvoir afficher une licorne ainsi:

```
System.out.println(lily);
// Unicorn : running years = 3 years, size = 150 cm, speed = 40km/h
```

**Exercice 2.** On souhaite rajouter des pingouins et des poissons dans notre hiérarchie.

- Les pingouins sont des animaux qui peuvent se déplacer normalement (vitesse de déplacement donnée par `speed()`), mais aussi dans l'eau. Par rapport aux autres animaux, ils ont donc une vitesse de déplacement sous l'eau (`underWaterSpeed`) en plus. Ils ont aussi une vitesse de déplacement moyenne donnée par `averageSpeed()` qui est la moyenne de ces deux vitesses. Écrire la classe `Penguin`, avec les différentes méthodes renvoyant une vitesse.
- On souhaite ajouter une classe `Fish` pour représenter des poissons qui peuvent se déplacer uniquement sous l'eau (donc pas de méthode `speed()`). Notre hiérarchie est-elle adaptée pour cela ? Peut-on proposer une solution alternative ?