

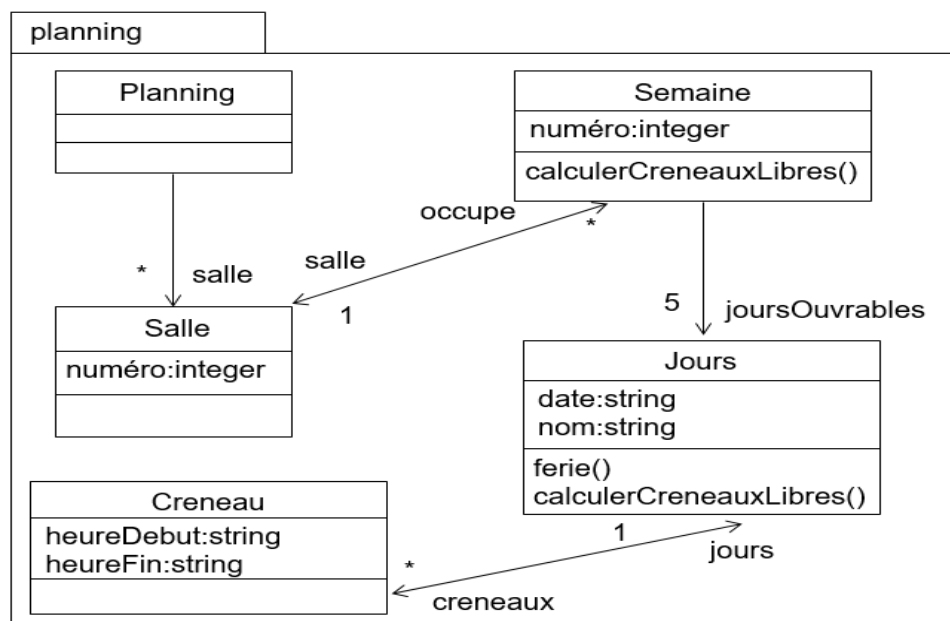


## TD 6

**Objectif :** Pratiquer la modélisation avec le diagramme de classes UML.

### Exercice 1

1. Définissez la classe UML représentant un étudiant, caractérisé, entre autres, par un identifiant, un nom, un prénom et une date de naissance.
2. Définissez la classe UML représentant un enseignant, caractérisé, entre autres, par un identifiant, un nom, un prénom et une date de naissance.
3. Définissez la classe UML représentant un cours, caractérisé par un identifiant, un nom, le nombre d'heures de cours magistral, le nombre d'heures de travaux dirigés et un nombre d'heures de travaux pratiques que doit suivre un étudiant.
4. Définissez les associations qui peuvent exister entre un enseignant et un cours.
5. Définissez la classe UML représentant un groupe d'étudiants en utilisant les associations.
6. Définissez l'association possible entre un groupe d'étudiants et un cours.
7. Pensez-vous qu'il soit possible de définir un lien d'héritage entre les classes UML représentant respectivement les étudiants et les enseignants ?
8. Pensez-vous qu'il soit possible de définir un lien d'héritage entre les classes UML représentant respectivement les étudiants et les groupes d'étudiants ?
9. On nomme coursDeLEtudiant() l'opération permettant d'obtenir l'ensemble des cours suivis par un étudiant. Positionnez cette opération dans une classe, puis précisez les paramètres de cette opération, ainsi que les modifications à apporter aux associations préalablement identifiées pour que votre solution soit réalisable.
10. Nous nommons coursDeLEnseignant() l'opération permettant d'obtenir l'ensemble des cours dans lesquels intervient un enseignant. Positionnez cette opération dans une classe, puis précisez les paramètres de cette opération, ainsi que les modifications à apporter aux associations préalablement identifiées afin que votre solution soit réalisable.
11. Expliquez le diagramme de classes représenté à la figure ci-après.



12. Positionnez toutes vos classes (Etudiant, Enseignant, Cours, GroupeEtudiant) dans un package nommé personnel.
13. Liez vos classes afin de faire en sorte qu'un créneau soit lié à un cours !

### Exercice 2

En trigonométrie, on a besoin de calculer le sinus, le cosinus, la tangente des angles et la valeur du nombre PI. La classe *Angle* existe déjà. Proposez une structure qui regroupe ces fonctions.

### Exercice 3

Les étudiants peuvent être comparés par rapport à l'attribut moyenne générale et les livres sont comparables par rapport à leurs prix de vente. Pour des raisons d'homogénéité des interfaces présentées par les classes, tous les objets comparables utilisent la même opération *compareTo(Instance)*. Proposez le diagramme de classes mettant en évidence l'opération de comparaison.

### Exercice 4

1. Le chat et le chien sont des animaux. Les animaux possèdent tous un nom. Proposez une modélisation de cette situation en faisant apparaître que d'autres animaux que les chats et les chiens existent et qu'un animal ne peut pas être à la fois un chat et un chien.
2. Les animaux, en fonction de leur catégorie (chat, chien...), ont un cri spécifique. Si la catégorie de l'animal n'est pas connue, le cri ne peut être réalisé. Complétez la modélisation précédente pour inclure cette propriété.
3. Tous les animaux sont comparables par rapport à la puissance, en décibels, du cri dégagé. La valeur maximale est connue pour chaque catégorie d'animaux. De plus, pour des soucis d'homogénéité, toutes les comparaisons doivent respecter une interface commune. Complétez le modèle précédent avec ces nouvelles informations.

### Exercice 5 : Elaboration d'un diagramme de classes complet

Une carte géographique est caractérisée par une échelle, la longitude et la latitude de son coin inférieur gauche, la hauteur et la largeur de la zone couverte par la carte.

La carte comporte un ensemble de données géographiques de natures diverses : Les villes et les montagnes sont repérées par un point unique. Chaque point a 2 coordonnées x et y calculées par rapport au coin inférieur gauche de la carte. Un nom est associé à chaque donnée géographique repérée par un point. Les routes et les rivières sont repérées par des lignes brisées, c'est à dire par un ensemble de points correspondant aux extrémités de ses segments de droite. Les routes et les rivières ont des noms et des épaisseurs de trait. Les lacs, mers et forêts sont représentés par des régions caractérisées par un nom et une couleur de remplissage. Une région est une ligne brisée refermée sur elle-même.

Proposer un diagramme de classes modélisant les spécifications ci-dessus.