

Fiche Programme CSC4002  
Conception et programmation orientées objet

Coordonnateurs : Christian Bac et Denis Conan

Octobre 2012

**Mots-clés** : conception orientée objet, programmation orientée objet, UML, Java.

**Durée du module** : 90 heures dont 45 heures en présentiel.

## 1 Objectifs

Les objectifs sont les suivants :

1. présenter les concepts de base de la programmation orientée objet (classe, instance, association, composition, héritage, polymorphisme),
2. proposer une méthode permettant la conception de solutions orientées objets pour résoudre des problèmes simples en utilisant les diagrammes UML,
3. illustrer la conception en programmant les solutions obtenues dans le langage orienté objet Java,
4. appréhender les problèmes de tests d'applications orientées objet, et
5. illustrer la persistance des données en interfaçant les applications obtenues avec une base de données.

## 2 Programme et démarche

L'enseignement est illustré par l'exemple en prenant comme sujet d'étude la gestion d'une médiathèque qui tient lieu de fil conducteur. Cet exemple central permet de parcourir un cycle partant de l'analyse du système informatique pour se terminer par l'implantation dans un langage orienté objet et une base de données.

Le cours est structuré en deux parties :

### 1. **Analyse et conception orientées objet illustrées avec UML :**

La découverte de l'analyse et de la conception orientée objet est effectuée par l'étude des éléments suivants :

- concepts objets : classes, instances, associations, composition, héritage, polymorphisme, interface,
- diagrammes statiques : diagramme de cas d'utilisation du système, diagramme de classes,
- diagrammes dynamiques : diagramme de transitions d'états, diagramme de séquences ou de collaborations,
- passage de l'analyse à la conception.

Le résultat attendu est la conception d'un ensemble de classes s'appliquant au problème de la médiathèque.

Cette partie est évaluée par un BE noté.

### 2. **Programmation orientée objet illustrée avec Java :**

La découverte de la programmation orientée objet est effectuée par l'étude des éléments suivants :

- traduction d'un diagramme de classes UML en classes Java,
- écriture de constructeurs d'objet,
- héritage, interface, classe abstraite, polymorphisme,
- traitement des cas d'erreurs avec les exceptions,
- paquetage,
- compréhension de l'API java (architecture, classes exemples),
- élaboration de tests en orienté objet,
- étude des aspects liés au stockage des objets dans une base de données relationnelle illustré avec l'API JDBC.

Chacun de ces points est abordé au travers des classes de l'application médiathèque.

Cette partie est évaluée par un examen sur table.

### 3 Évaluation

1. Contrôle intermédiaire (CI) : BE noté individuel sur table de 1 heure 30 minutes, portant sur la partie modélisation UML, avec les documents distribués en cours.
2. Contrôle final (CF1) individuel sur table de 1 heure 30 minutes correspondant à la partie langage Java, tests objet et persistance des données.

Le contrôle final numéro deux (CF2) dure 1 heure 30 et porte sur l'ensemble du programme, documents distribués en cours autorisés.

La note de l'étudiant au module est obtenue par la formule suivante :

$$Note_{CSC4002} = Sup(Moy(CI, CF1), min(CF2, 13)) \quad (1)$$

Par conséquent, un étudiant peut valider avec le contrôle intermédiaire et le contrôle final numéro 1. S'il ne valide pas, il peut passer le contrôle final numéro 2 avec la contrainte supplémentaire que la note du CF2 est majorée à 13.

### 4 Pré-requis

Les pré-requis du module CSC4002 sont les suivants :

1. maîtriser la programmation procédurale (vue en CSC 3002),
2. connaître la syntaxe de base du langage C, en particulier les opérateurs, les variables de base, les notions de signature de fonction, les mécanismes mis en œuvre lors du passage d'arguments (vus en CSC3002 et approfondis en CSC3501),
3. connaître les principes de la gestion de projet (vus en CSC3502).

### 5 Contraintes de programmation

1. BE, PC et TP à faire avec les mêmes groupes de 24 étudiants ;
2. CM en promotion entière. Éviter le créneau de 8h et les vendredis après-midi pour les cours ;
3. TPs Java (en salle de TP informatique) à programmer en laissant un week-end entre le cours et le TP ;
4. CSC4002 programmé après le milieu de CSC4001.

### 6 Séquencement

- **Semaine 1**
  - **Séance 1–Séance 2** : *CM1-2, 3h promotion*  
Modélisation orientée objet : diagrammes statiques
  - **Hors Présentiel** : 2 heures
- **Semaine 2**
  - **Séance 3–Séance 4** : *BE1-2, 3h par groupes de 24*  
Analyse de la médiathèque : diagrammes statiques
  - **Séance 5** : *CM3 1,5h promotion*  
Modélisation orientée objet : diagrammes dynamiques
  - **Hors Présentiel** : 3 heures
- **Semaine 3**
  - **Séance 6–Séance 7** : *BE3-4, 3h par groupes de 24*  
Analyse de la médiathèque : diagrammes dynamiques
  - **Séance 8** : *CM4 1,5h promotion*  
Modélisation orientée objet : de l'analyse à la conception

- **Hors Présentiel** : 2 heures
- **Semaine 4**
  - **Séance 9** : *BE5 1,5h par groupes de 24*  
De l'analyse à la conception appliqué à la médiathèque
  - **Hors Présentiel** : 2 heures
- **Semaine 5**
  - **Séance 10–Séance 11** : *BE6-7, 3h par groupes de 24*  
Analyse d'un cas tiré des annales
  - **Séance 12** : *CM5 1,5h promotion*  
Langage Java : généralités, classe, instance / objet, composition
  - **Hors Présentiel** : 3 heures
- **Semaine 6**
  - **Séance 13–Séance 14** : *TP1-2, 3h par groupes de 24*  
Premiers pas en Java
  - **Séance 15** : *CM6 1,5h promotion*  
Héritage et classes de l'API Java
  - **Hors Présentiel** : 3 heures
- **Semaine 7**
  - **Séance 16–Séance 17** : *TP3-4, 3h par groupes de 24*  
Héritage, collections en java
  - **Séance 18** : *CM7 1,5h promotion*  
Concepts orientés objet avancés en langage Java
  - **Hors Présentiel** : 9 heures
- **Semaine 8**
  - *Contrôle continu, 1,5h, promotion complète en salle d'examen* Contrôle continu noté en individuel, analyse, conception et test.
  - **Séance 19–Séance 20** : *TP5-6, 3h par groupes de 24*  
Exceptions, interfaces, paquetages
  - **Hors Présentiel** : 3 heures
- **Semaine 9**
  - **Séance 21–Séance 22** : *TP7-8, 3h par groupes de 24*  
Utilisation des fichiers et sérialisation des données
  - **Séance 23** : *CM8 1,5h promotion*  
Tests appliqués aux objets
  - **Hors Présentiel** : 3 heures
- **Semaine 10**
  - **Séance 24–Séance 25** : *TP9-10, 3h par groupes de 24*  
Tests unitaires avec JUnit et tests de validation
  - **Séance 26** : *CM9 1,5h promotion*  
Persistance des objets dans une base de données
  - **Hors Présentiel** : 3 heures
- **Semaine 11**
  - **Séance 27–Séance 28** : *TP11-12, 3h par groupes de 24*  
Programmation de la persistance dans la médiathèque avec JDBC
  - **Hors Présentiel** : 4 heures
- **Semaine 12**
  - **Séance 29–Séance 30** : *TP13-14, 3h par groupes de 24*  
Programmation d'un autre exemple que la médiathèque directement avec utilisation des paquetages, des exceptions et d'une base de données.
  - **Hors Présentiel** : 8 heures
- **Semaine X**
  - *Contrôle de type CF1, 1,5h, promotion complète en salle d'examen*  
Passage de diagrammes UML à la programmation java
- **Semaine Y**

*Contrôle de type CF2, 1,5h, promotion complète en salle d'examen*  
Contrôle noté en individuel, portant sur l'ensemble du module

## 7 Bilan de durée

Le nombre total de séances de 1h30 est 30. Elles sont réparties de la manière suivante :

- 9 Cours Magistraux de 1h30,
- 0 Cours Intégrés de 1h30,
- 7 BEs de 1h30,
- 14 TPs de 1h30,
- et 1 séance de 1h30 de contrôle continu.

Le nombre total d'heures de travail hors présentiel est 45.

## 8 Documentation

- Polycopié *Modélisation avec UML*
- Polycopié *Java*
- Polycopié *Programmation orientée objet et tests*
- Polycopié *Programmation d'applications bases de données avec Java*
- Site Moodle : <http://cours.it-sudparis.eu/moodle/>
- Site Web : <http://www-inf.it-sudparis.eu/COURS/CSC4002/>