

CONCEPTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION

Responsable de TD: **Mariam BEN HASSEN OUALI**

Auditoire : 2^{ème} année Licence Analyse de Données et Big Data (LSI-ADBD)

TD1

Introduction à la Conception OO

3.1

**Système d'Information d'une
Organisation**

3.2

Concepts de l'Orienté Objet

3.3

**Entité/Association vs Conception
Orienté Objet**

3.4

TD1

Introduction à la Conception OO

3.1

**Système d'Information d'une
Organisation**

3.2

Concepts de l'Orienté Objet

3.3

Entité/Association vs Conception
Orienté Objet

3.4

Exercice 1

- ⊙ Une grande société de transport est constituée de plusieurs services ayant chacun une tâche :
 - la gestion des clients de point de vue commercial ;
 - la gestion de son personnel ;
 - la gestion des stocks.
- ⊙ Ces services sont gérés par la direction, constituée d'un directeur et des chefs services

Questions

1. Qu'est ce qu' : (1) un système d'information ; (2) un système de pilotage ; (3) un système opérant ?
2. Identifier ces différents systèmes pour cette société.

Systeme Opérant vs Systeme de Pilotage

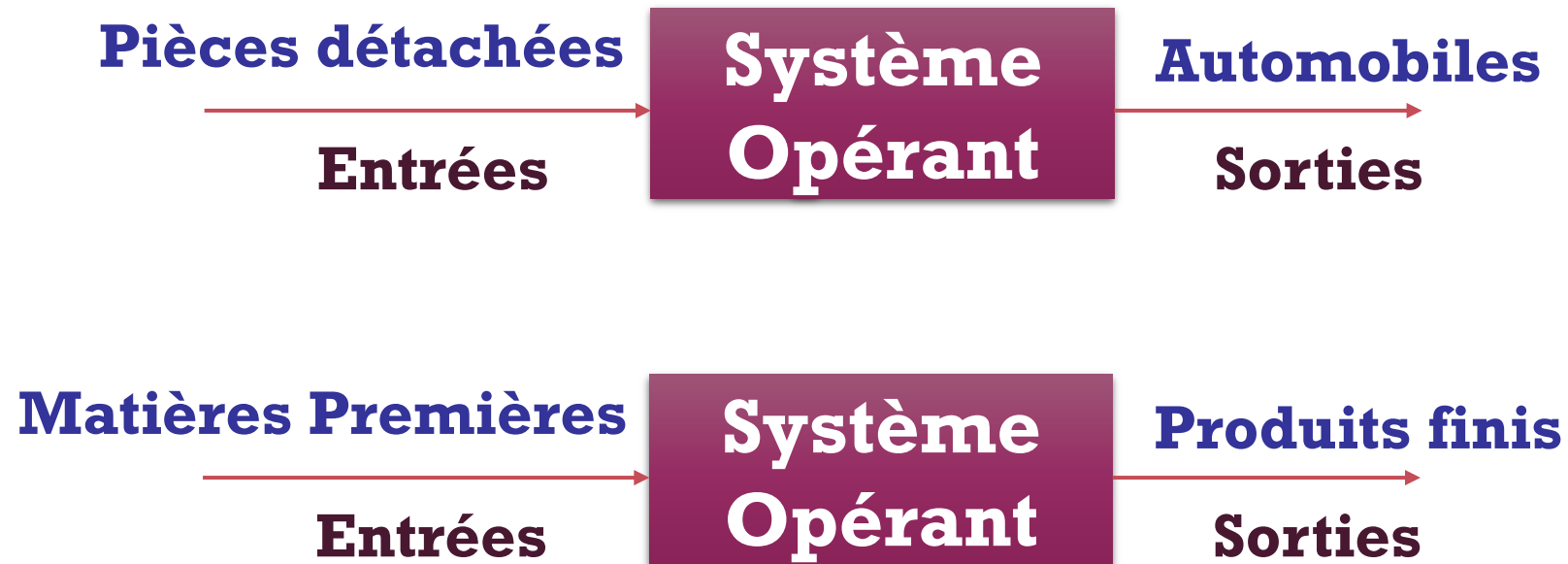
Systeme Opérant (SO) = Opérationnel (de production)

- ⊙ **Système d'exécution** des **activités métiers** qui sont couvertes par l'entreprise
- ⊙ **Système de transformation de flux** qui est réalisée en respectant des **règles bien précises**
 - Flux financières, Flux de matières, Flux d'informations, etc.

Systeme de Pilotage (SP)

- ⊙ **Système de Prise de Décision** en ce qui concerne la **définition** et **l'exploitation** des **activités métiers**
- ⊙ **Système** qui permet à l'entreprise de **planifier ses objectifs fixés**

Systeme Opérant : Exemples



Relation entre SO et SP

- **SP** procède à **l'adaptation**, la **régulation** et au **contrôle** du **SO**



Besoin : Système D'Information

Augmentation en **quantité** et en **complexité** des informations échangées entre les deux Systèmes (**SO** et **SP**)

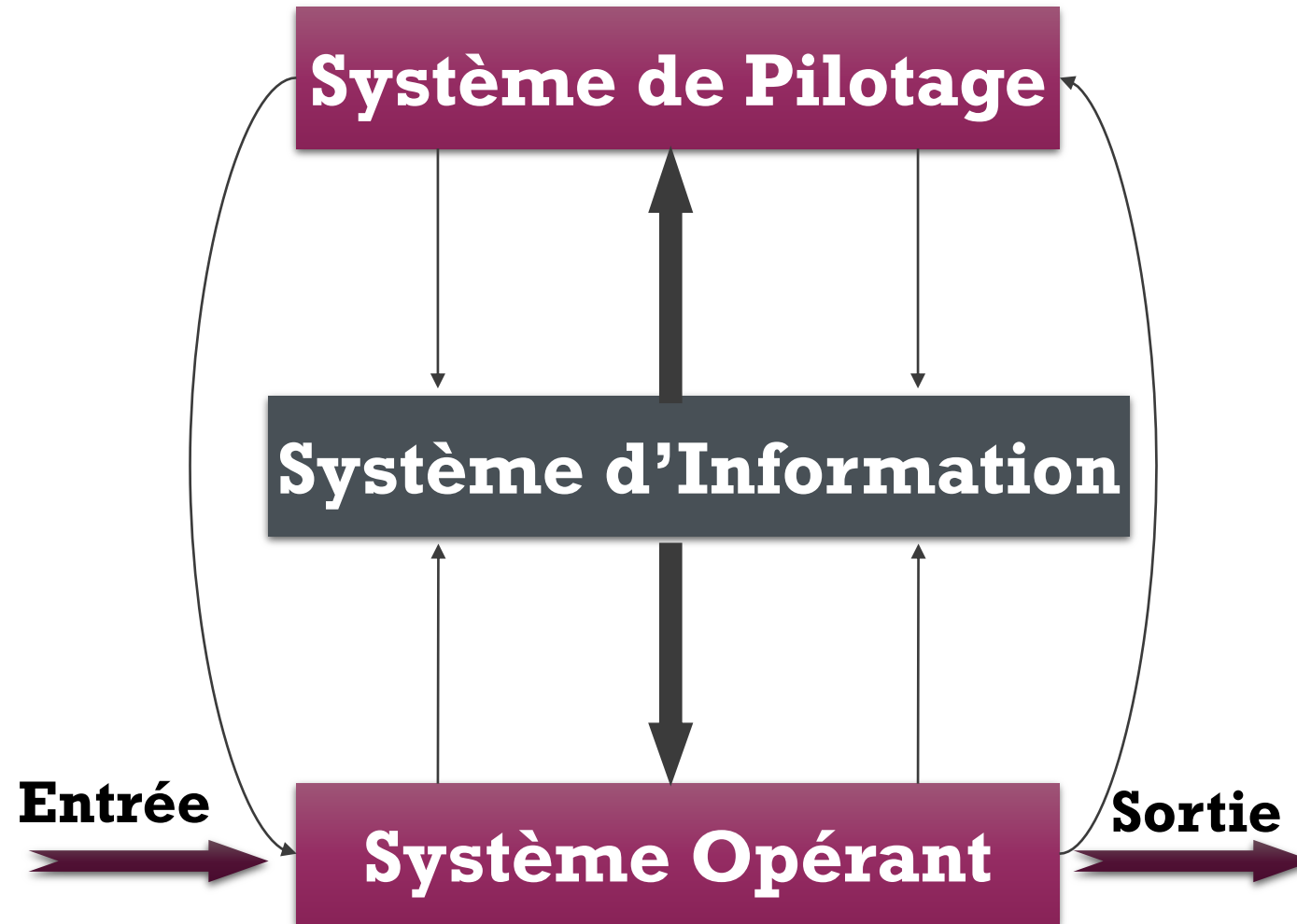


Besoin : un autre Système qui **stocke** et **traite** de façon plus efficace ces informations



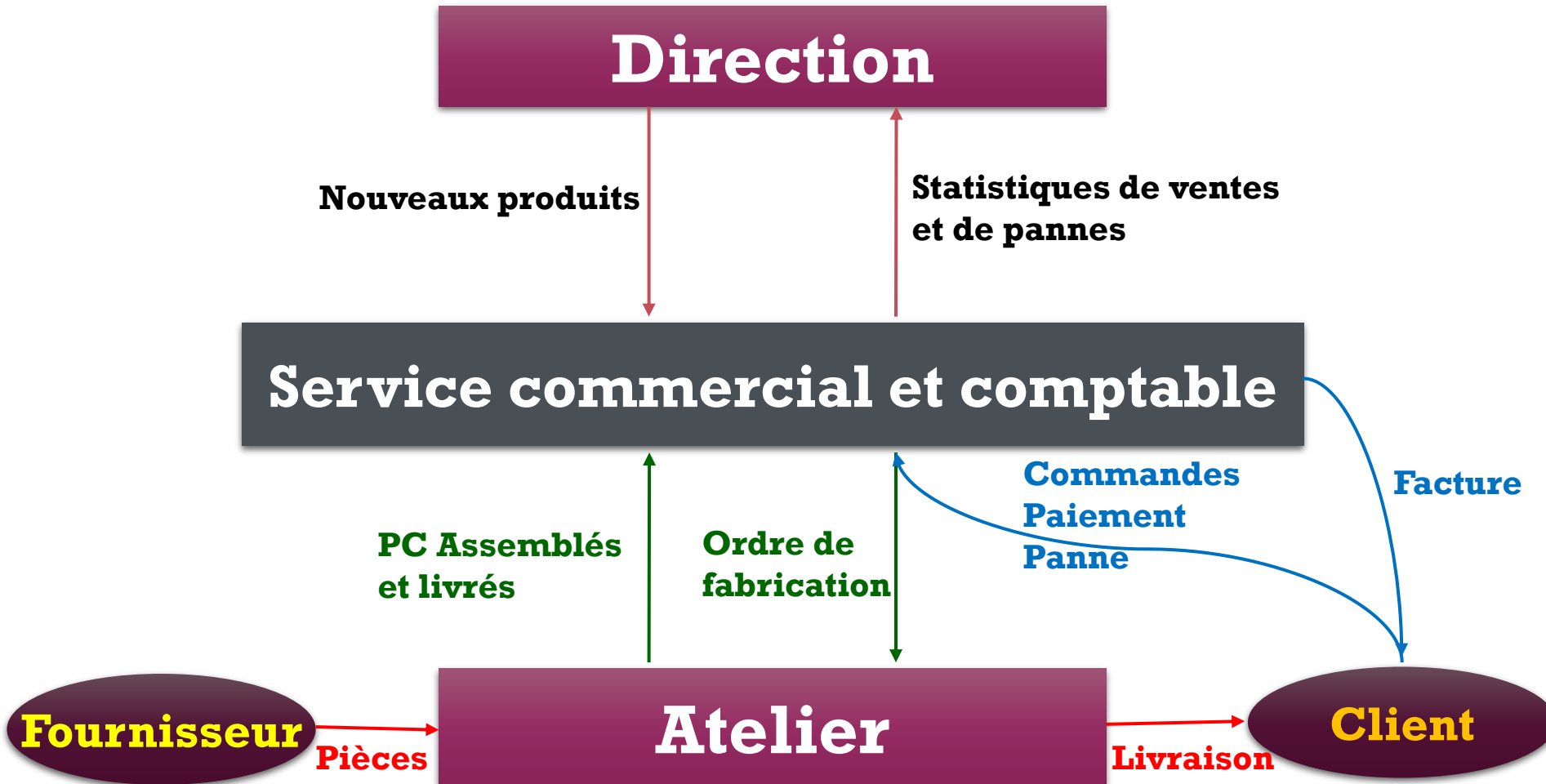
SYSTÈME D'INFORMATION

Systemes vs Entreprise



Le SI est le système de couplage entre le système opérant et le système de pilotage

Exemple : Modèle d'une Entreprise qui assemble et commercialise des Ordinateurs



L'information est omniprésente dans L'Environnement de L'entreprise

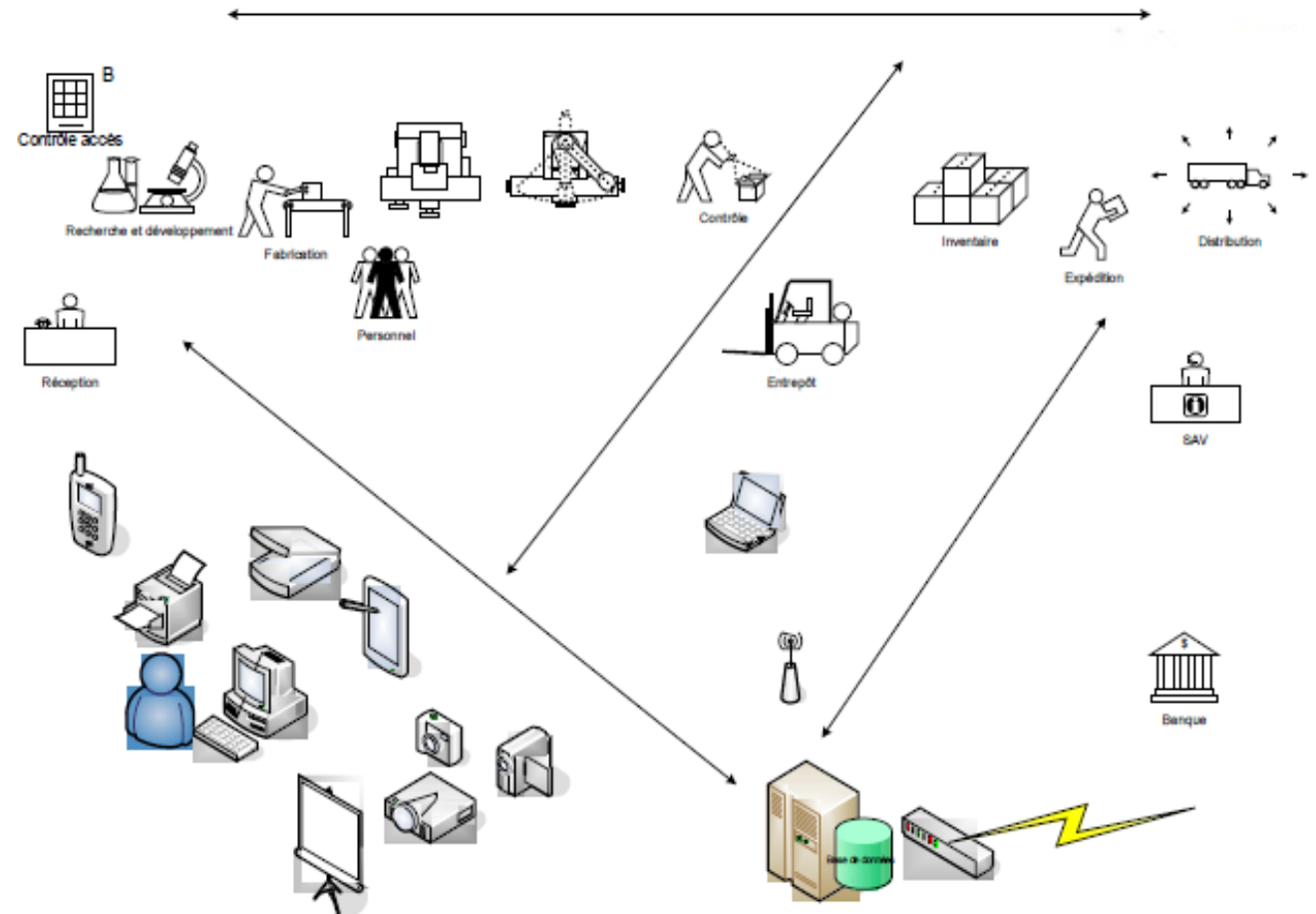
Tout élément est susceptible de **produire**, **consommer** ou **véhiculer** de **l'information**

L'information doit être :
stockée, **extraite**, **traitée**,
maintenue, etc.



C'est le rôle du
Système d'Information

L'information : facteur de Production de l'Entreprise



Systeme d'Information de l'Entreprise

- ⊙ Le **Système d'Information de l'Entreprise (SIE)** est le **véhicule de la communication** dans l'entreprise
- ⊙ **SIE** est un ensemble organisé **ressources** (employés, matériel, ordinateurs, logiciels, réseaux, règles et méthodes, etc.) organisées pour : **collecter, stocker, traiter** et **communiquer** les **informations** relatives du **Système Opérant (SO) (de production)** afin de les mettre à la disposition au **Système de Pilotage (SP)**
- ⊙ **Principales fonctions d'un SI**
 - **Saisie** : saisie des données faisant partie du SI pour qu'elles aient une existence réelle
 - **Mémorisation** : permet de retrouver les données ultérieurement (Persistance)
 - **Traitement** : permet d'accéder aux données, les mettre à jour et les mettre en forme
 - **Communication** : permet la communication entre le SI et son environnement

Exercice 1

- ⊙ Une grande société de transport est constituée de plusieurs services ayant chacun une tâche :
 - la gestion des clients de point de vue commercial ;
 - la gestion de son personnel ;
 - la gestion des stocks.
- ⊙ Ces services sont gérés par la direction, constituée d'un directeur et des chefs services

Questions

1. Qu'est ce qu' : (1) un système d'information ; (2) un système de pilotage ; (3) un système opérant ?
2. Identifier ces différents systèmes pour cette société.

Question 2

Les différents systèmes pour la société de transport

- (a) Le système de pilotage est représentée par la direction/ceux qui prennent les décisions :**
- le directeur et les chefs services ;
 - les moyens mis en œuvre (règlement intérieur, le processus métier à suivre, les frais à imposer)
- (b) Le système d'information est représenté par :**
- l'ensemble de règles et de méthodes de gestion ;
 - l'ensemble des informations circulant ;
 - l'ensemble des ressources matérielles et logicielles disponibles pour le traitement des informations
- (c) Le système opérant est représenté par :**
- les ouvriers ;
 - les moyens mis en œuvre (papier imprimante,.. etc.)

TD1

Introduction à la Conception OO

3.1

Systeme d'Information d'une
Organisation

3.2

Concepts de l'Orienté Objet

3.3

Entité/Association vs Conception
Orienté Objet

3.4

Exercice 2

Donner la réponse correcte pour chaque question

⦿ Que signifie le concept d'**encapsulation** ?

- a. Cela désigne un mécanisme de gestion de la mémoire propre à l'OO.
- b. Cela désigne le regroupement d'une collection d'objets dans un nouvel objet.
- c. Cela désigne le principe consistant à différencier les propriétés internes et les propriétés externes (nécessaires à son utilisation) d'un objet.
- d. Cela désigne un principe de mise en relation des objets d'une application.

Exercice 2

Encapsulation (1/3)

- ⊙ Ce concept est l'un des **concepts centraux** du **paradigme objet**. Il permet une **programmation claire et sécuritaire**, qui **élimine une partie de la complexité du code informatique**
 - ⊙ « *Les détails de l'implémentation d'un objet sont masqués aux autres objets du système à objets. On dit qu'il y a encapsulation des données et du comportement des objets.* » [Cardon et al., 2001]
 - ⊙ « *L'encapsulation est le mécanisme par lequel le programmeur cache une partie de l'information pour préserver l'intégrité de l'objet. Ce faisant, il établit une séparation entre l'interface (publique) et l'implémentation (invisible).* » [Saliah-Hassane, 2005]
- [Cardon et al., 2001] Cardon, Alain, Dabancourt, Christophe (2001). Initiation à l'algorithmique objet. Eyrolles, 375 p.
 - [Saliah-Hassane, 2005] Saliah-Hassane, Hamadou. Extrait d'un document du cours INF 2005 Programmation orientée objet avec C++. TÉLUQ. **17**

Exercice 2

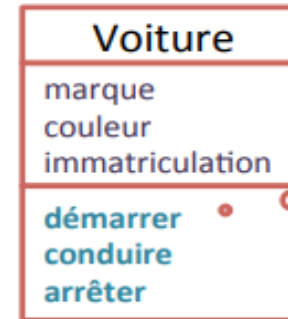
Encapsulation (2/3)

- ⊙ Mécanisme consistant à rassembler, au sein d'une même structure, les données et les traitements
 - Définition des attributs et méthodes au niveau de la classe
- ⊙ L'implémentation de la classe est cachée pour l'utilisateur
 - Définition d'une interface : vue externe de l'objet
- ⊙ Possibilité de modifier l'implémentation sans modifier l'interface
 - Facilité de l'évolution de l'objet
- ⊙ Préservation de l'intégrité des données
 - L'accès direct aux attributs est interdit
 - L'interaction entre les objets se fait uniquement grâce aux méthodes

Exercice 2

Encapsulation (3/3): Exemple

Concepteur



Affiche :
**La voiture est
démarrée**

Utilisateur

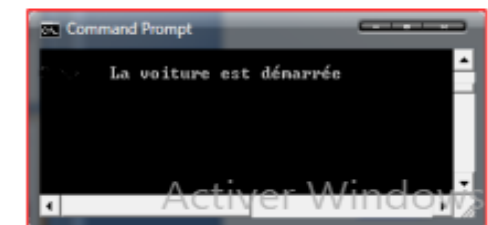


J'aimerais créer une
nouvelle twingo

Voiture twingo = new Voiture();

Que se passe-t-il si je
démarre ma twingo?

twingo.démarrer();



Exercice 2

Donner la réponse correcte pour chaque question

⊙ Que signifie le concept d'**encapsulation** ?

- a. Cela désigne un mécanisme de gestion de la mémoire propre à l'OO.
- b. Cela désigne le regroupement d'une collection d'objets dans un nouvel objet.
- c. Cela désigne le principe consistant à différencier les propriétés internes et les propriétés externes (nécessaires à son utilisation) d'un objet.
- d. Cela désigne un principe de mise en relation des objets d'une application.

Exercice 2

Donner la réponse correcte pour chaque question

⊙ Quelle assertion correspond le mieux à la **définition d'une classe** ?

- a. C'est un ensemble de données, qui est une description d'une abstraction du monde réel.
- b. C'est un synonyme du terme « objet ».
- c. C'est un ensemble d'objets partageant une structure et un comportement communs.
- d. C'est un groupe d'opérations.

Exercice 2

Objet...?

⊙ Définitions :

- Entité cohérente rassemblant des données et du code travaillant sur ces données
- Structure de données valuées qui répond à un ensemble de messages

⊙ Caractérisé par :

- son comportement : que peut-on faire avec cet objet?
 - **Méthodes**
- son état : comment réagit l'objet quand on applique ces méthodes?
 - **Attributs (Champs)**
- son identité : comment distinguer les objets qui ont le même état et le même comportement?
 - **Identifiant**

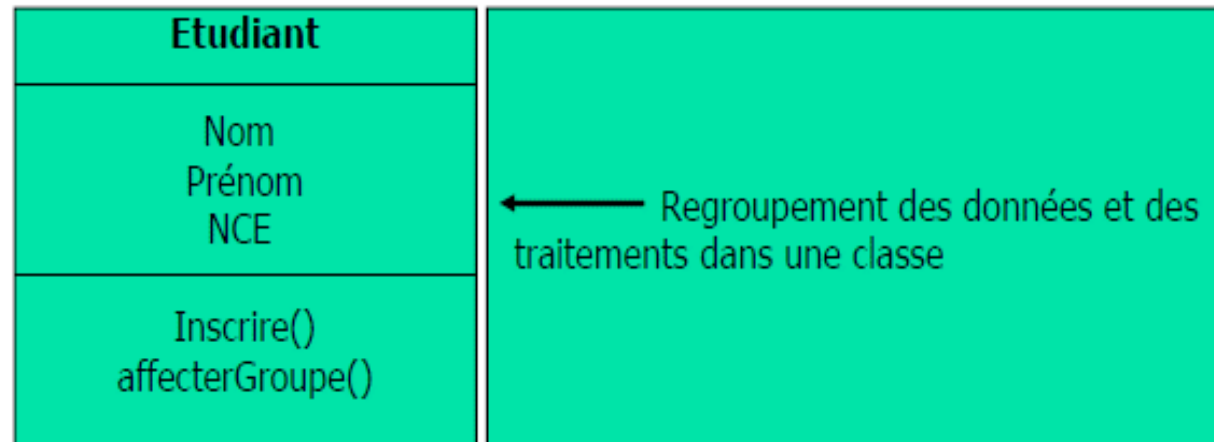
⊙ A les mêmes réactions et la même modularité que le monde réel

- L'objet informatique est une projection de l'objet du monde réel

Exercice 2

Classe (1/3)

- ⊙ Composant de base
- ⊙ Contient la description d'un objet
- ⊙ Une classe est un type de **données abstrait** (modèle), caractérisé par **des propriétés (attributs et méthodes) communes à des objets** et permettant de créer des objets possédant ces propriétés



Exercice 2

Donner la réponse correcte pour chaque question

⊙ Quelle assertion correspond le mieux à la **définition d'une classe** ?

- a. C'est un ensemble de données, qui est une description d'une abstraction du monde réel.
- b. C'est un synonyme du terme « objet ».
- c. C'est un ensemble d'objets partageant une structure et un comportement communs.
- d. C'est un groupe d'opérations.

➤ La **deuxième proposition** est bien entendu une **mauvaise proposition**. Les termes « **objet** » et « **classe** » **ne sont pas synonymes**. Une classe **dispose d'un ensemble d'opérations**, mais ne se réduit pas à cet ensemble d'opérations. Enfin, la **première proposition n'est pas totalement fausse**, car une classe est bien une « **abstraction du monde réel** », **mais elle n'est pas aussi juste que la proposition c.**

Exercice 2

Classe (2/3)

- ⊙ «Une classe est la description d'un ensemble d'objets ayant la même structure et le même comportement. Elle constitue une entité génératrice d'une famille d'objets dont elle définit la structure et le comportement par les propriétés relationnelles (ses attributs) et fonctionnelles (ses méthodes).» [Saliah-Hassane, 2005]
- ⊙ «Une classe représente un modèle à partir duquel seront construits des objets ayant les mêmes propriétés de structures et d'utilisation» [Lai, 1998]

- [Saliah-Hassane, 2005] Saliah-Hassane, Hamadou. Extrait d'un document du cours INF 2005 Programmation orientée objet avec C++. TÉLUQ.
- [Lai, 1998] Penser objet avec UML et Java. Paris, Dunod, 175 p.

Exercice 2

Classe (3/3): Exemple

■ Classe

Voiture
marque couleur immatriculation
démarrer conduire arrêter

```
class Voiture {  
    // attributs  
    String marque;  
    String couleur;  
    String immatriculation;  
    // méthodes  
    void démarrer(){}  
    void conduire(){}  
    void arrêter(){}  
}
```

■ Objet

<u>twingo : Voiture</u>
marque : Renaut couleur : grise immatriculation : 102 102

```
Voiture twingo = new Voiture( );
```

Exercice 2

Donner la réponse correcte pour chaque question

⊙ Quelle assertion se rapproche le plus du concept d'héritage ?

- a. C'est un mécanisme qui permet de changer le type des objets.
- b. C'est une relation de spécialisation entre une classe et ses classes filles.
- c. C'est un synonyme du concept « instanciation ».
- d. Cela permet à un objet de connaître la valeur d'un attribut d'un autre objet.

Exercice 2

Héritage (1/3)

- ⊙ Un objet spécialisé bénéficie ou hérite des caractéristiques de l'objet le plus général, auquel il rajoute ses éléments propres
 - Création de nouvelles classes basées sur des classes existantes
 - Transmission des propriétés (attributs et méthodes) de la classe mère vers la classe fille
- ⊙ Traduit la relation « est un ... »
- ⊙ Deux orientations possibles
 - Spécialisation : Ajout / adaptation des caractéristiques
 - Généralisation : Regroupement des caractéristiques communes
- ⊙ Possibilité d'héritage multiple
- ⊙ **Avantages** : Éviter la duplication du code ; Encourager la réutilisation du code

Exercice 2

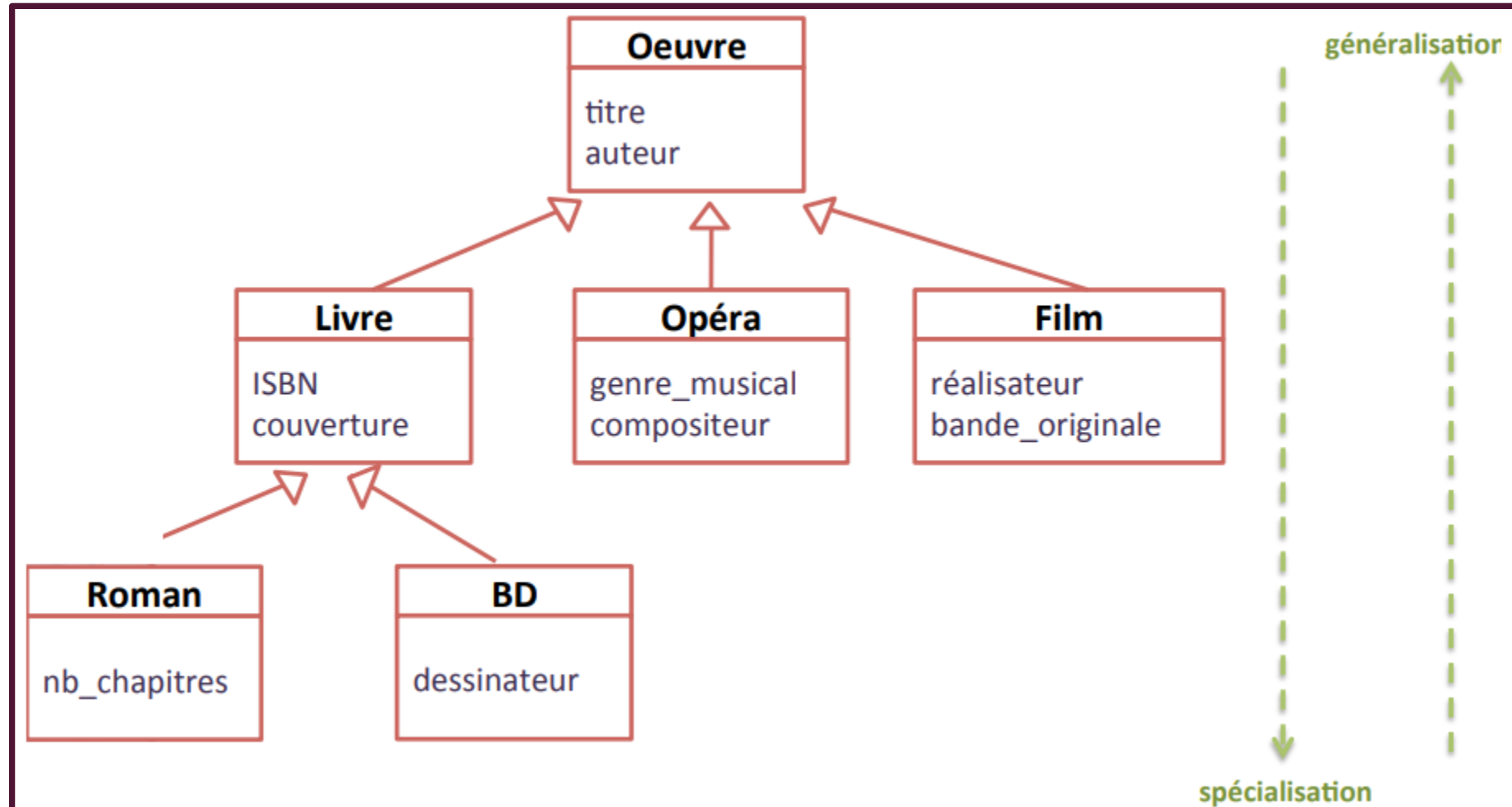
Héritage (2/3)

- ⊙ Les **première et troisième propositions sont fausses**. La quatrième proposition n'est pas fausse, mais ce n'est pas celle qui se rapproche le plus du concept d'héritage. En effet, **grâce à l'héritage, un objet peut connaître les valeurs des attributs de classe de surclasses**.
- ⊙ Le concept d'héritage est **central** dans l'esprit **OO**.
- ⊙ *«L'utilisation de la relation d'héritage constitue [. . .] un mécanisme implicite de réutilisation de code déjà existant. [. . .] On peut aussi voir dans la relation d'héritage une manière d'associer des concepts de même nature. » [Lai, 1998]*
- ⊙ *«En général, les systèmes ne naissent pas dans un monde vide. Un nouveau logiciel se construit presque toujours à partir de développements antérieurs : ce sont des exemples d'héritage. L'héritage est le procédé par lequel une classe, dite sous-classe ou classe dérivée, reçoit une partie de sa définition d'une autre classe, dite classe de base ou superclasse. [. . .] De façon générale, dire qu'une classe B hérite d'une classe A, c'est dire que les propriétés de A sont aussi celles de B.» [Saliah-Hassane, 2005]*

- [Saliah-Hassane, 2005] Saliah-Hassane, Hamadou. Extrait d'un document du cours INF 2005 Programmation orientée objet avec C++. TÉLUQ.
- [Lai, 1998] Penser objet avec UML et Java. Paris, Dunod, 175 p.

Exercice 2

Héritage (3/3): Exemple



Exercice 2

Donner la réponse correcte pour chaque question

⊙ Quelle assertion se rapproche le plus du concept d'héritage ?

- a. C'est un mécanisme qui permet de changer le type des objets.
- b. C'est une relation de spécialisation entre une classe et ses classes filles.
- c. C'est un synonyme du concept « instanciation ».
- d. Cela permet à un objet de connaître la valeur d'un attribut d'un autre objet.

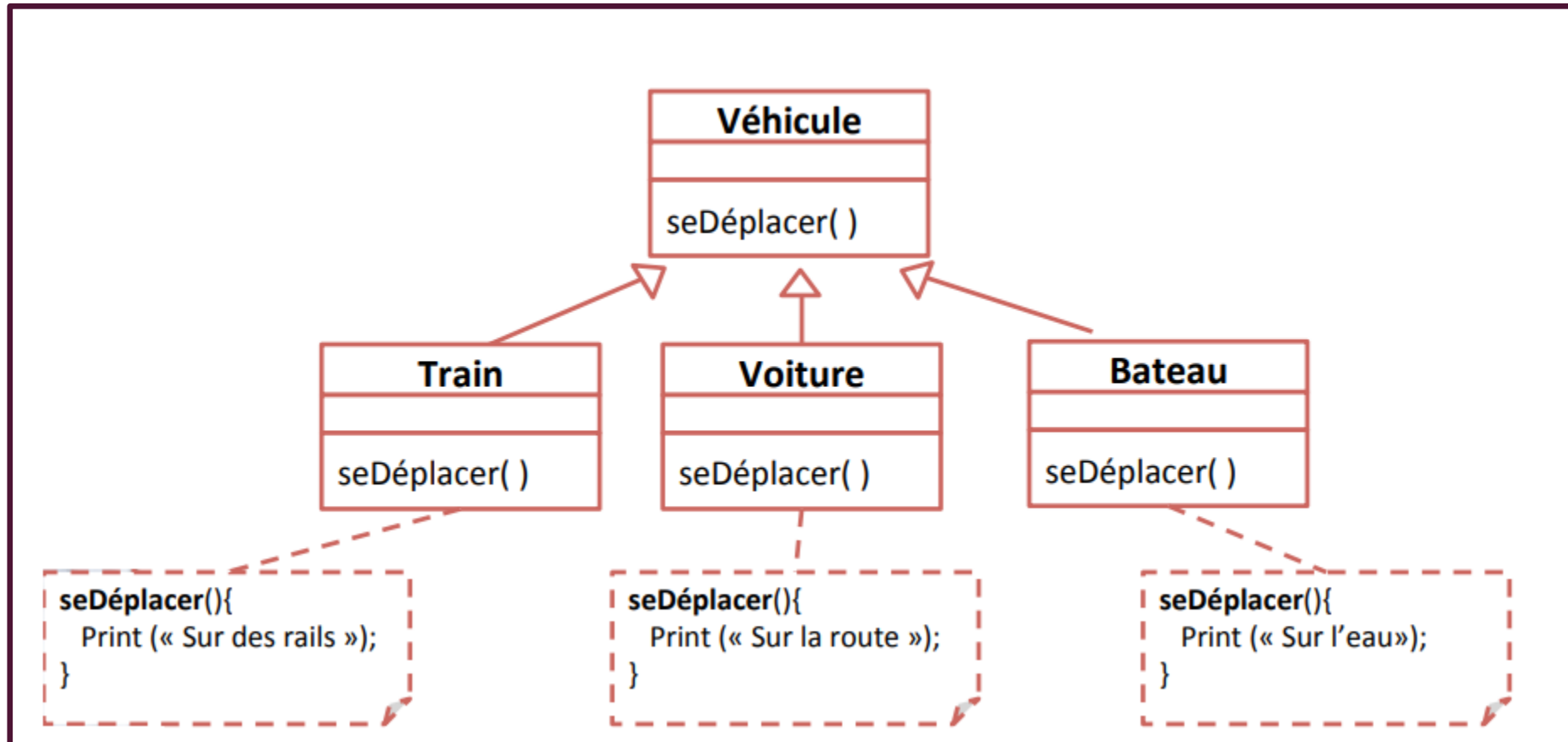
Exercice 2

Polymorphisme (1/2)

- ⊙ Définition :
 - Poly : plusieurs
 - Morphisme : Forme
- ⊙ Faculté d'une méthode à pouvoir s'appliquer à des objets de classes différentes
- ⊙ Capacité d'une classe à redéfinir une méthode héritée à partir d'une classe mère
 - Surcharge
- ⊙ **Avantages**
 - Lisibilité du code
 - Généricité du code et donc la qualité du code

Exercice 2

Polymorphisme (2/2) : Exemple



TD 1

Introduction à la Conception OO

3.1

Systeme d'Information d'une
Organisation

3.2

Concepts de l'Orienté Objet

3.3

**Entité/Association vs Conception
Orienté Objet**

3.4

Exercice 3

⊙ Considérons les règles de gestions suivantes :

- RG1 : un auteur écrit un ou plusieurs livres
- RG2 : un livre est écrit par un ou plusieurs auteurs
- RG3 : un éditeur édite un ou plusieurs livres
- RG4 : un livre est édité par un seul éditeur
- RG5 : un vendeur vend un ou plusieurs livres
- RG6 : un livre est vendu par un ou plusieurs vendeurs

Questions.

1. Proposer un modèle E/A pour la conception de ces règles.
2. En se basant sur les concepts de l'orientée objet, critiquer le modèle E/A.
3. Suite à ce critique, donner les classes relatives aux règles de gestion.

⊙ **Chaque auteur est caractérisé par les informations suivantes** : nom, prénom, adresse, diplôme, genre de ses livres, etc.

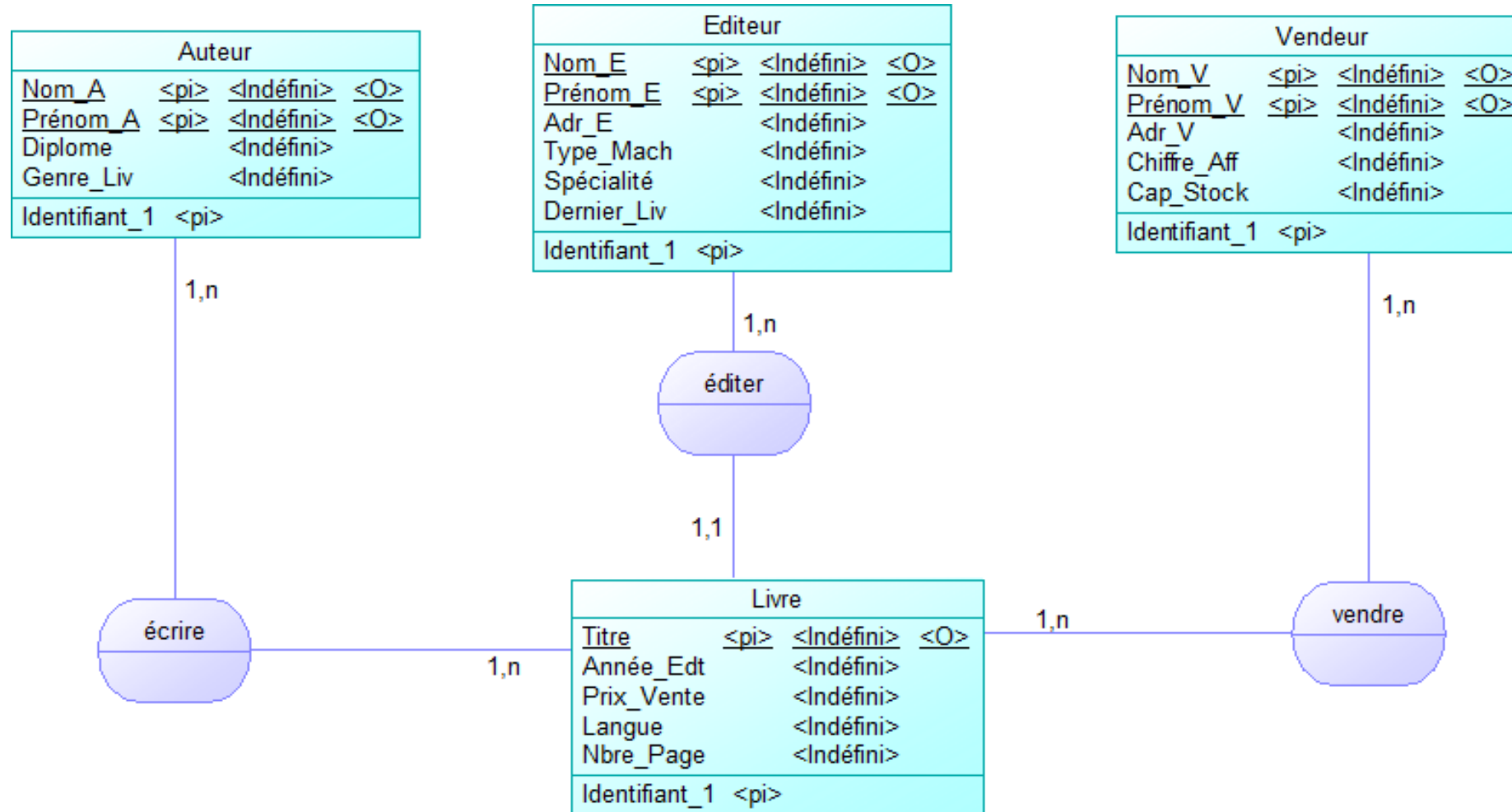
⊙ **Chaque vendeur est caractérisé par** : nom, prénom, adresse, chiffre d'affaires, capacité de stockage

⊙ **Chaque livre est caractérisé par** : titre, annéeEdition, prixVente, langue, nbrePage

⊙ **Chaque éditeur est caractérisé par** : nom, prénom, adresse, typeMachine, spécialité, dernierLivre

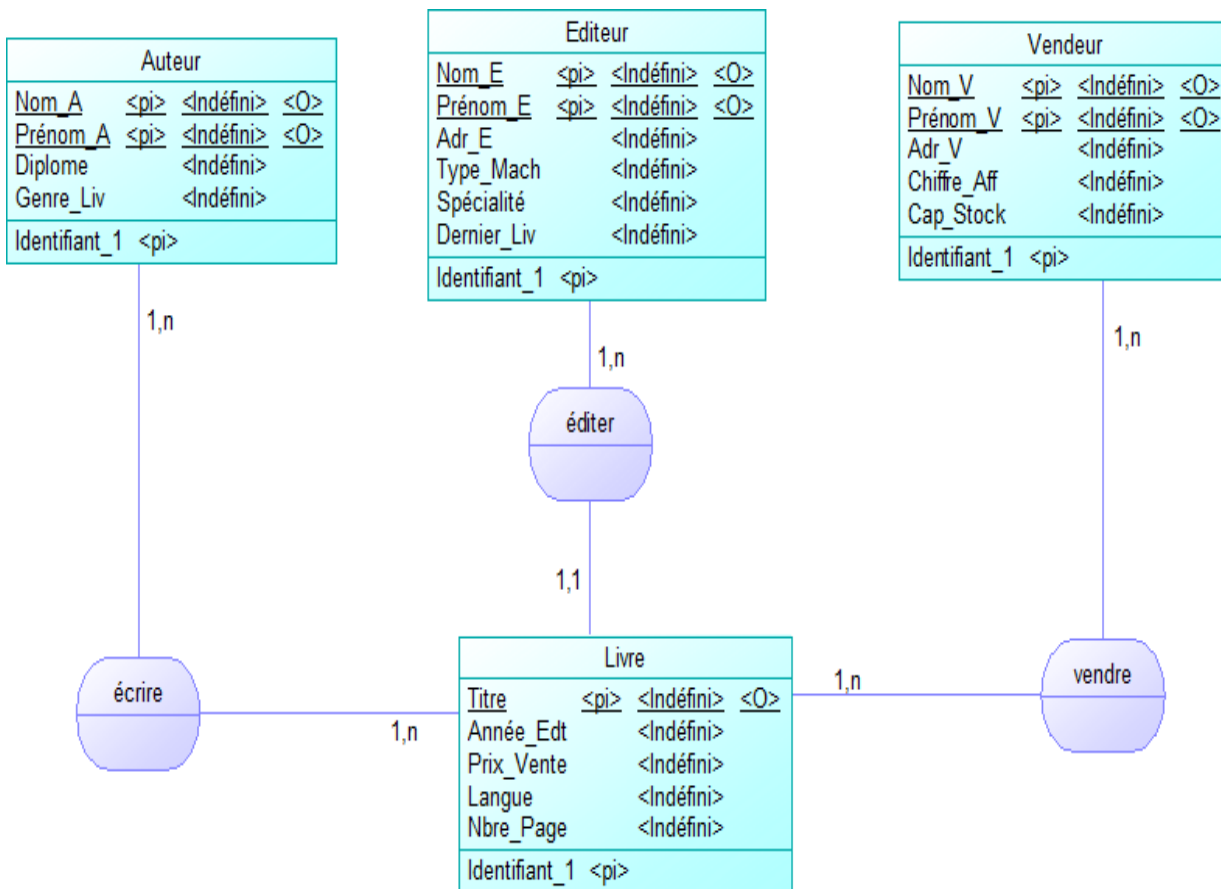
Correction-Exercice 3

Modèle E/A



Correction-Exercice 3

Modèle E/A



2. Critique du modèle E/A

— Le modèle E/A englobent souvent des redondances de données. Dans notre exemple, si un auteur est a la fois vendeur et éditeur, nous devons dupliquer les informations : nom, prénom et adresse pour chaque entité.

Cette redondance de données entraine :

- perte d'espace mémoire
- difficultés des opérations de mise a jour : créations, suppression et modifications

— Modèle a sémantique réduite. Il ne permet pas de représenter les informations implicites de l'énoncé : c'est le cas des entités **auteur**, **vendeur**, et **éditeur** qui sont tous des **personnes**.

Le concept d'**héritage** est de grande utilité car il permet d'éliminer la redondance de données.

— ...

Correction-Exercice 3

3. Classe **Personne**

Propriétés :

nom : char(10)

prénom : char(10)

adresse : char(50)

Méthodes :

créer ()

supprimer ()

Fin classe Personne

Classe **Auteur**

hérite de Personne

Propriétés :

diplome : char (10)

genre : char (10)

genre : liste (livre)

Méthodes :

créer ()

supprimer ()

Fin classe Auteur

Classe **Livre**

Propriétés :

titre : char (10)

année_edt : char (10)

prix_vente : float

langue : char (10)

nb_pages : Integer

écrit_par : set (Auteur)

vendu_par : set (Vendeur)

édité_par : editeur

Méthodes :

créer ()

supprimer ()

Fin classe Livre

NB. Pareil pour les autres classes Editeur et Vendeur



TD2

Diagramme de Cas d'Utilisation

2.1

**Exercice 1: Gestion d'une station-
Service de distribution d'Essence**

2.2

**Exercice 2: Identification des
défauts d'un diagramme de CU**

2.3

Exercice 3: Agence de Voyages

2.4

**Exercice 4: Système de Gestion de
réservation d'un établissement scolaire**

2.5

**Exercice 5: Gestion d'une
médiathèque**

2.6

**Exercice 6: Système de Gestion
d'une industrie textile**

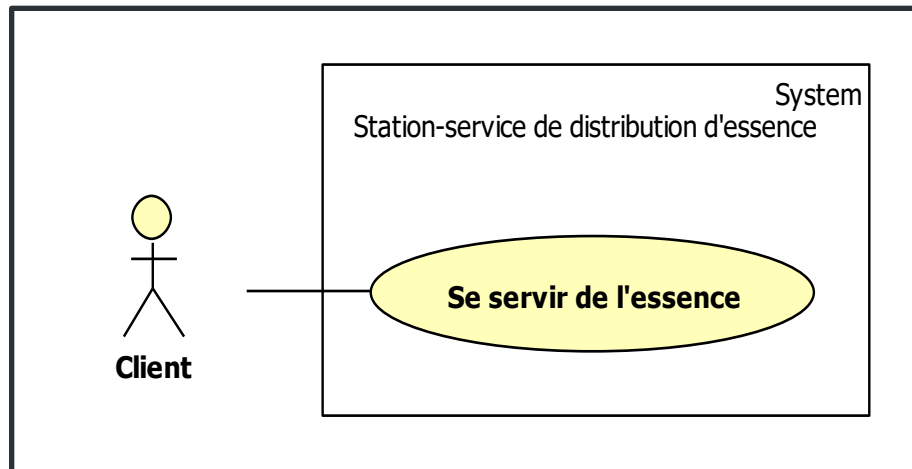
Exercice 1

- ⊙ Considérons le système informatique qui gère une station-service de distribution d'essence. Nous nous intéressons à la modélisation de la prise d'essence par un client.
1. Le client se sert de l'essence de la façon suivante : il prend un pistolet accroché à une pompe et appuie sur la gâchette pour prendre de l'essence. **Qui est l'acteur du système ? Est-ce le client, le pistolet ou la gâchette ?**
 2. Le pompiste peut se servir de l'essence pour sa voiture. **Est-ce un nouvel acteur ? Si oui ajouter le nécessaire.**
 3. La station a un gérant qui utilise le système informatique pour des opérations de gestion. Est-ce un nouvel acteur ? **Si oui ajouter le nécessaire.**
 4. La station-service a un petit atelier d'entretien de véhicules dont s'occupe un mécanicien. Le gérant est remplacé par un chef d'atelier qui, en plus d'assurer la gestion, est aussi mécanicien. **Comment modéliser cela ?**

Correction - Exercice 1

1. Le client se sert de l'essence de la façon suivante : il prend un pistolet accroché à une pompe et appuie sur la gâchette pour prendre de l'essence. **Qui est l'acteur du système ? Est-ce le client, le pistolet ou la gâchette ?**

Le **client** est l'acteur du système (Rappelons qu'un acteur représente *un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou un autre système) qui interagit directement avec le système étudié*). Le pistolet et la gâchette sont des **ressources matérielles** utilisées par le système.



NB : Ne pas confondre acteur et personne utilisant le système :

- Le même personne peut jouer le rôle de plusieurs acteurs
- Plusieurs personnes peuvent jouer le même rôle.



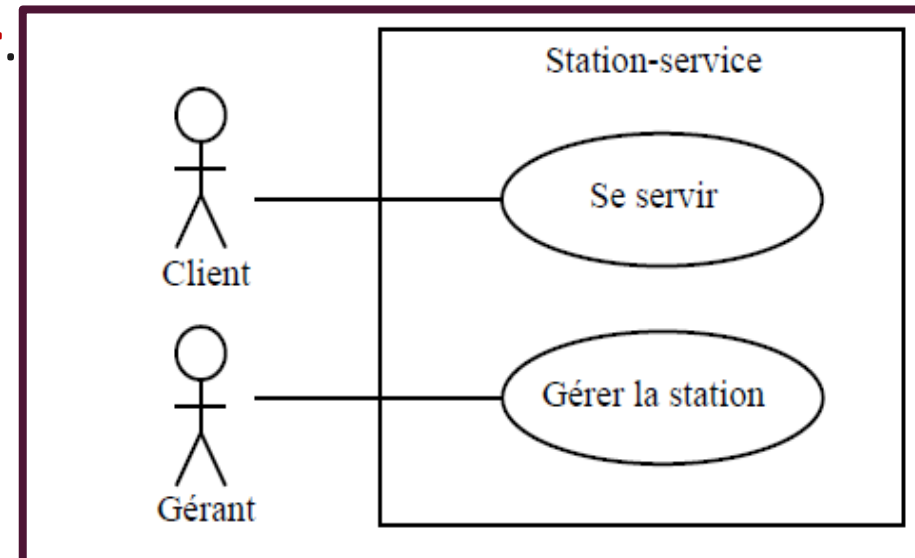
Correction - Exercice 1

2. Le pompiste peut se servir de l'essence pour sa voiture. **Est-ce un nouvel acteur ? Si oui ajouter le nécessaire.**

- Si le pompiste fait uniquement les tâches d'un client, il est inutile de créer un nouvel acteur représentant le pompiste. Il sera lui-même **client**

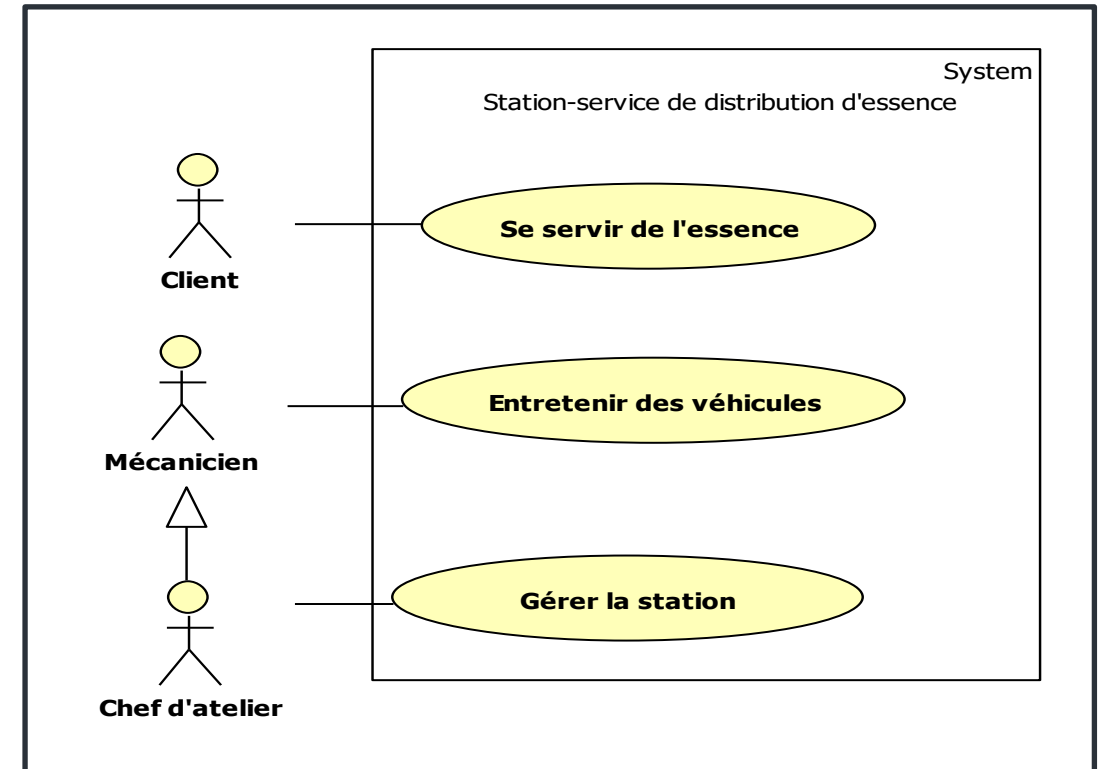
3 . La station a un gérant qui utilise le système informatique pour des opérations de gestion. Est-ce un nouvel acteur ? **Si oui ajouter le nécessaire.**

- La gestion de la station-service définit une nouvelle fonctionnalité a modéliser. Le **gérant** prend le rôle principal ; c'est donc un **nouvel acteur**.



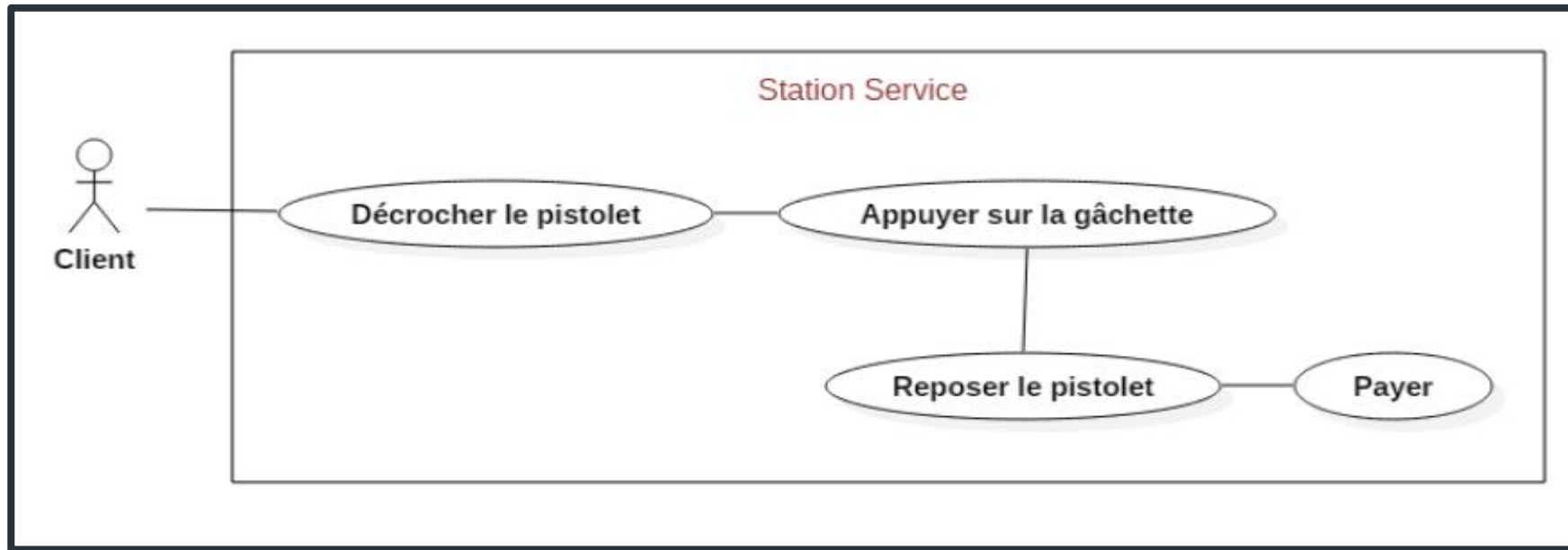
Correction - Exercice 1

4. La station-service a un petit atelier d'entretien de véhicules dont s'occupe un mécanicien. Le gérant est remplacé par un chef d'atelier qui, en plus d'assurer la gestion, est aussi mécanicien. **Comment modéliser cela ?**
- Un nouvel acteur, le **chef d'atelier**, est créé à la place du gérant. Il hérite d'un autre acteur : le **mécanicien**



Exercice 2

1. Quels sont les défauts du diagramme présenté à la figure ?

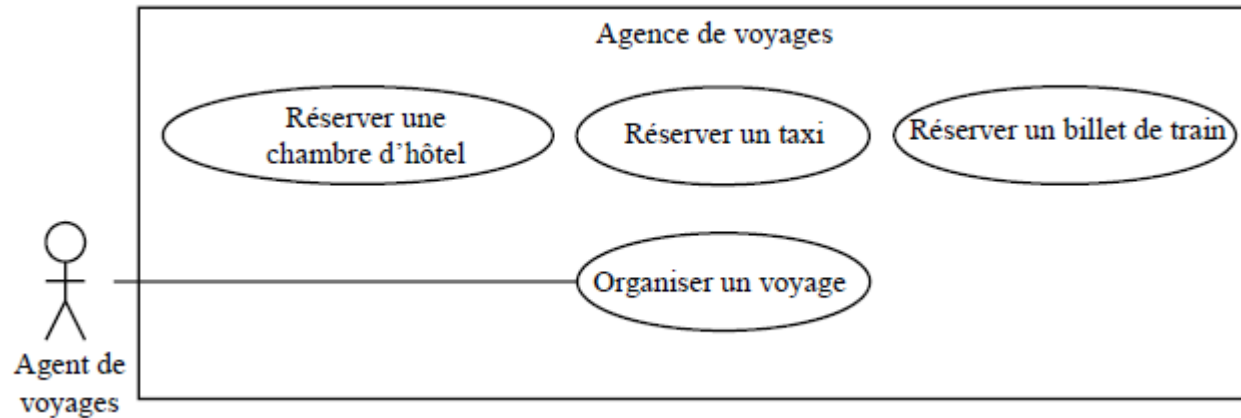


- Il ne faut pas introduire de **séquençement temporel entre des cas d'utilisation** (cette notion apparaît lors de la description des cas)
- Il est incorrect d'utiliser un **trait plein pour relier deux cas**. Cette notation est réservée aux **associations entre les acteurs et les cas**

Exercice 3

⊙ Choisir et dessiner les relations entre les cas suivants :

1. Une agence de voyages organise des voyages où l'hébergement se fait en hôtel. Le client doit disposer d'un taxi quand il arrive à la gare pour se rendre à l'hôtel.



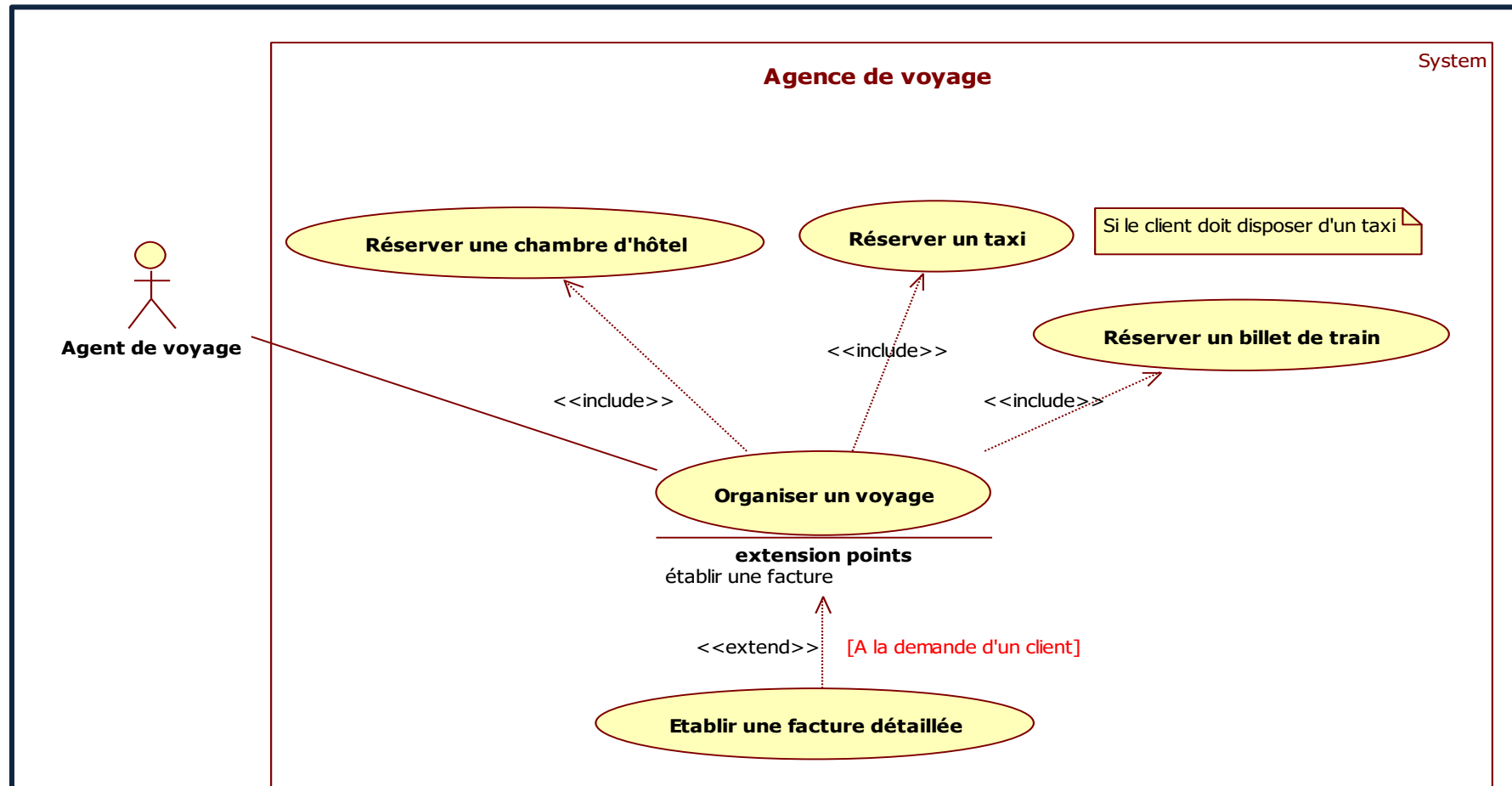
2. Certains clients demandent à l'agent de voyages d'établir **une facture détaillée**. Cela donne lieu à un nouveau cas d'utilisation appelé « Établir une facture détaillée ». **Ajouter le nécessaire.**

3. Le voyage se fait soit par avion, soit par train. **Comment modéliser cela ?**

Correction - Exercice 3

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion des voyages

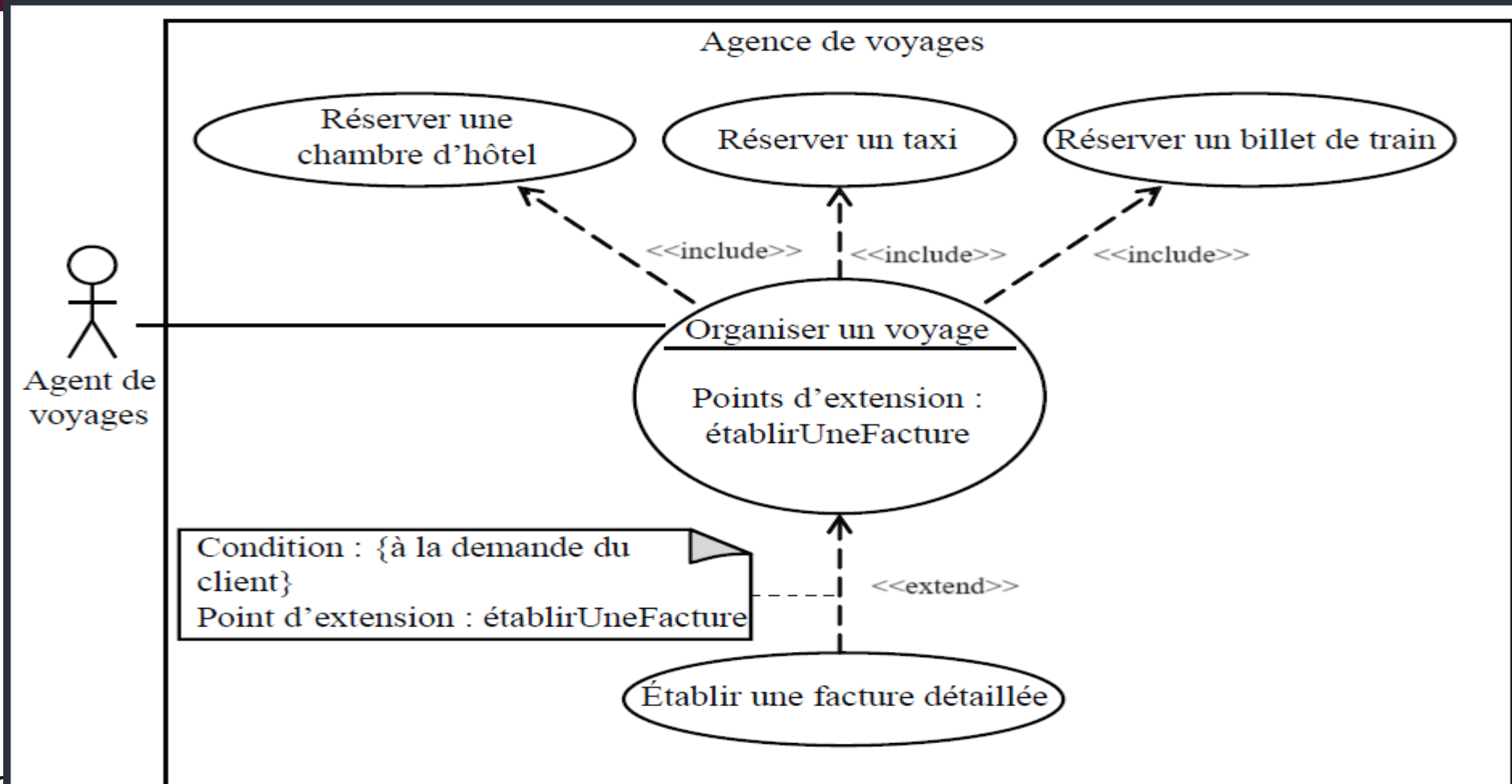
Solution 1: Certains clients demandent à l'agent de voyage des factures détaillées



Correction - Exercice 3

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion des voyages

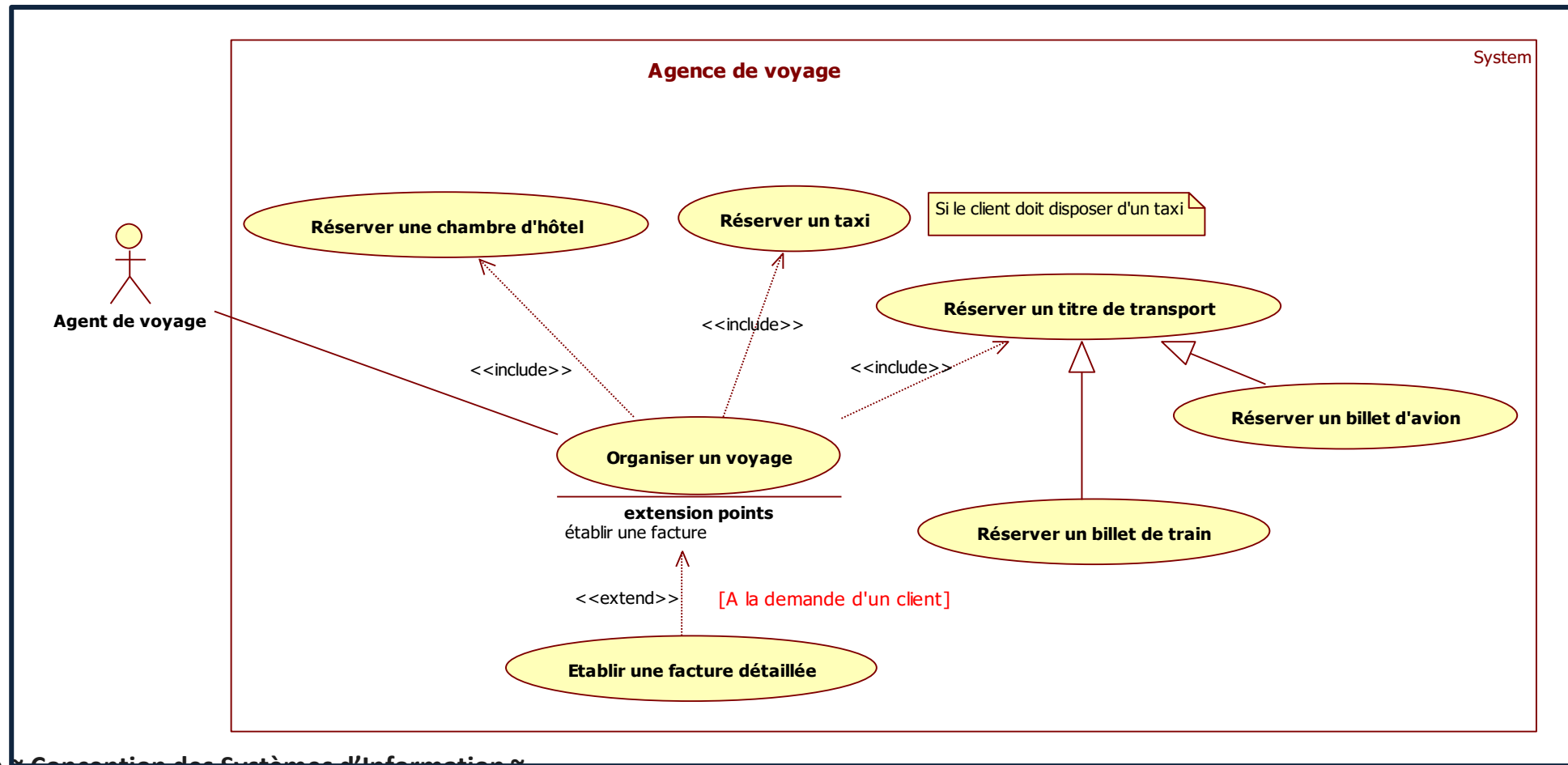
Solution 1: Certains clients demandent à l'agent de voyage des factures détaillées



Correction - Exercice 3

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion des voyages

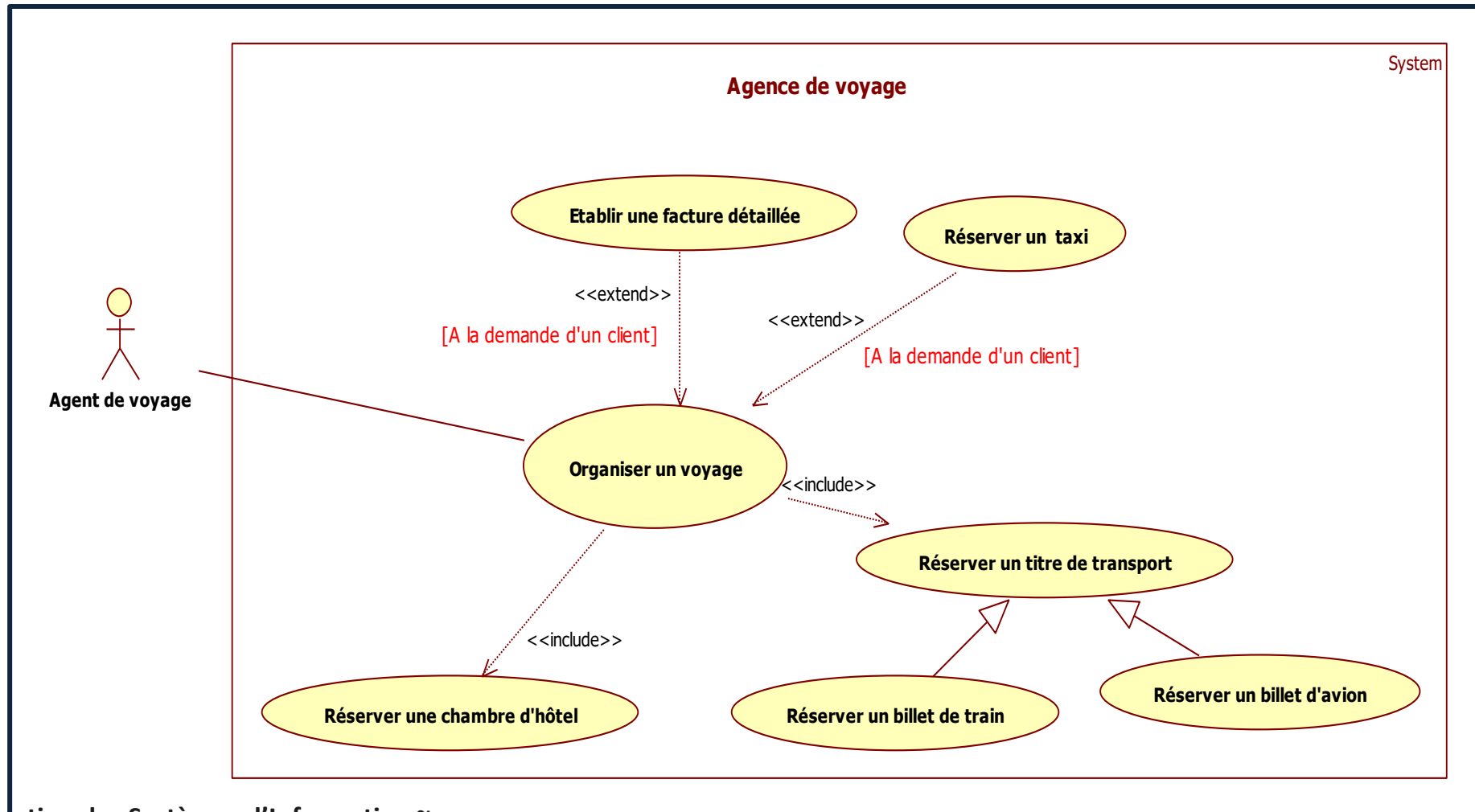
- Les voyages peuvent se faire soit par train, soit par avion



Correction - Exercice 3

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion des voyages

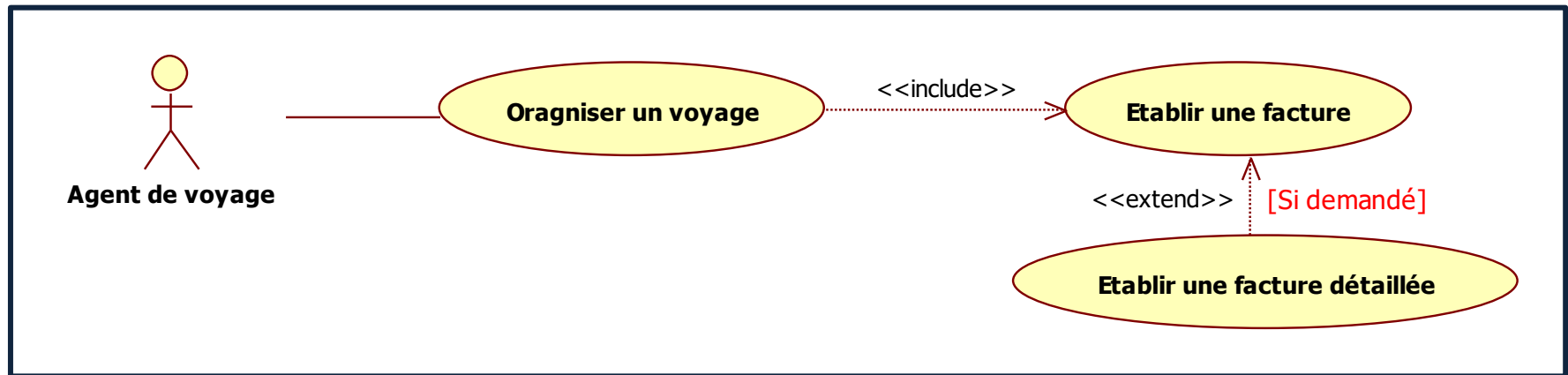
Solution 2



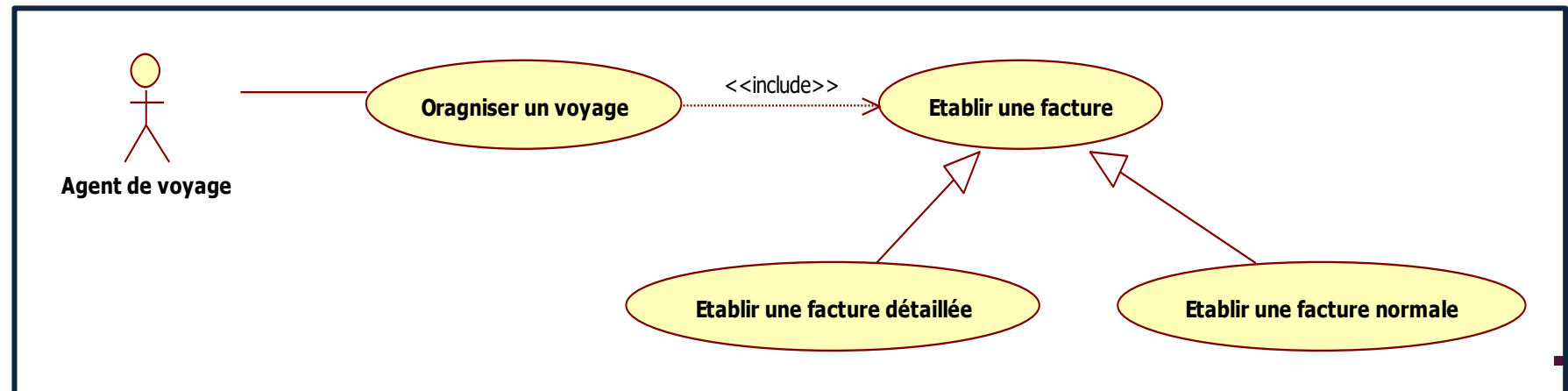
Correction - Exercice 3

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion des voyages

Solution 3



Solution 4



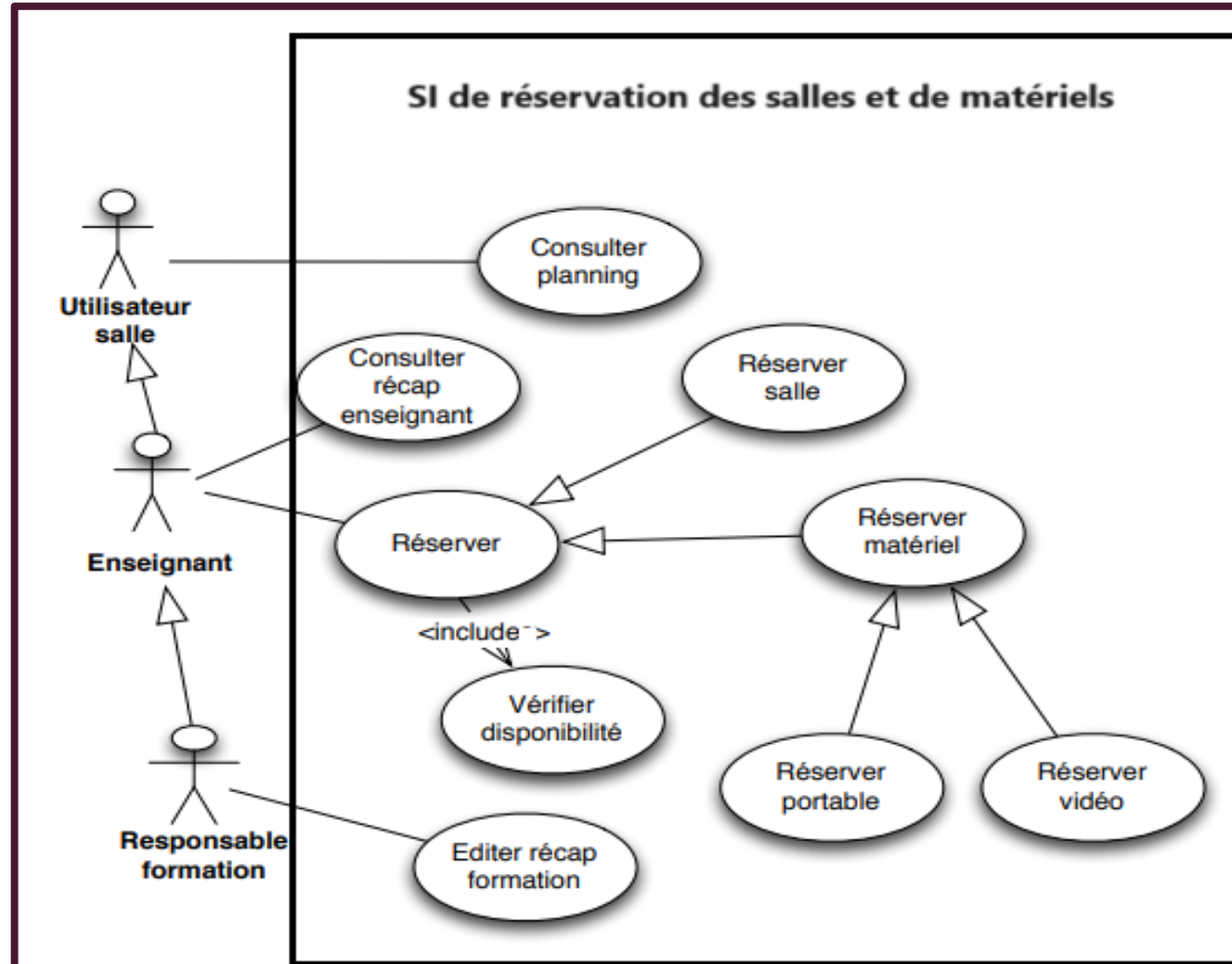
Exercice 4

- ⦿ Dans un établissement scolaire, on désire gérer la **réservation des salles de cours ainsi que du matériel pédagogique (ordinateur portable ou/et Vidéo projecteur)**. Seuls les enseignants sont habilités à effectuer des réservations (sous réserve de disponibilité de la salle ou du matériel). Le planning des salles peut quant à lui être consulté par tout le monde (enseignants et étudiants). Par contre, le récapitulatif horaire par enseignant ne peut être consulté que par les enseignants. Enfin, il existe pour chaque formation un enseignant responsable qui seul peut éditer le récapitulatif horaire pour l'ensemble de la formation.
- ⦿ Modéliser cette situation par un diagramme de cas d'utilisation.

Correction - Exercice 4

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion de Réservation des Salles

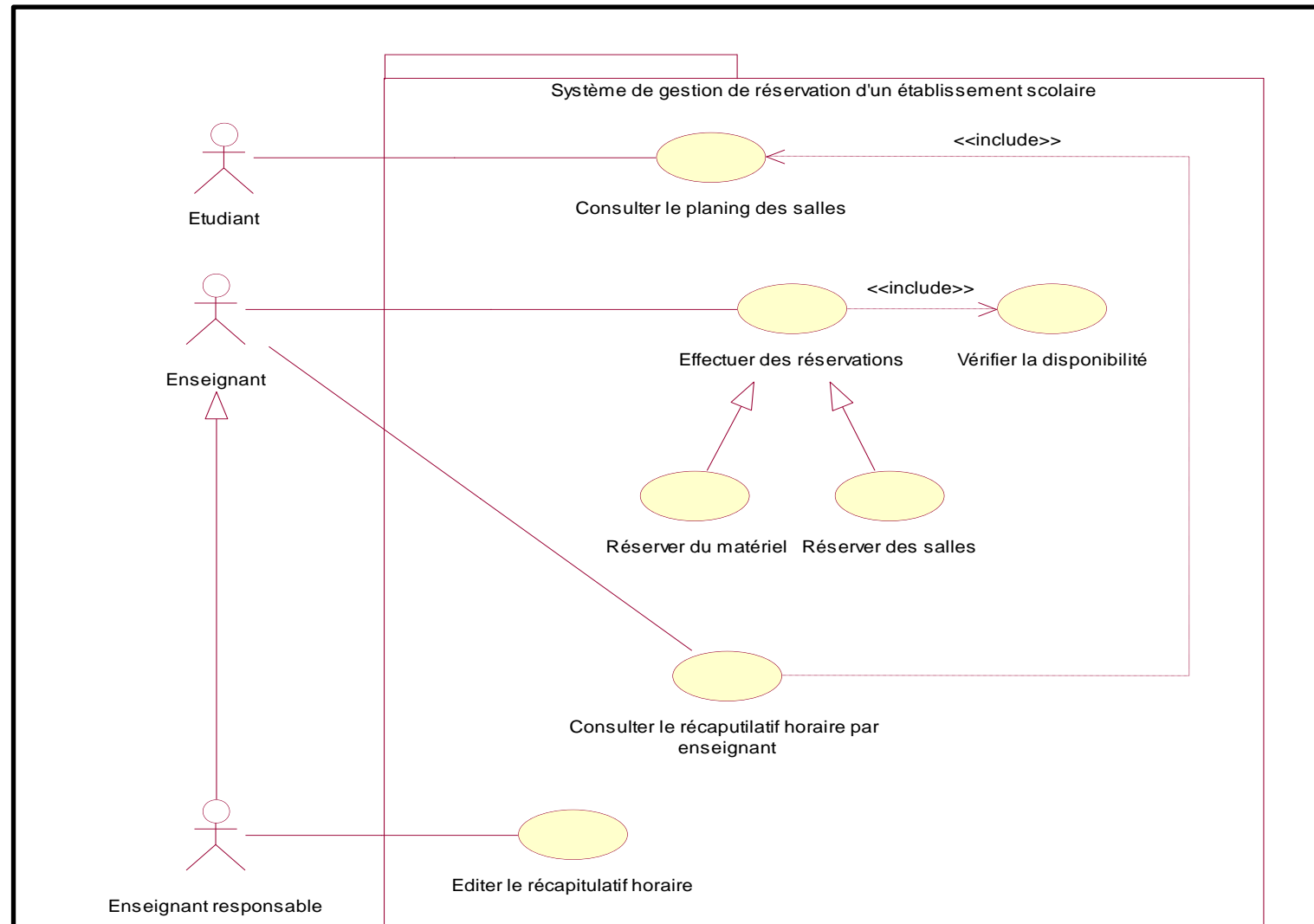
Solution 1



Correction - Exercice 4

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion de Réservation des Salles

Solution 2



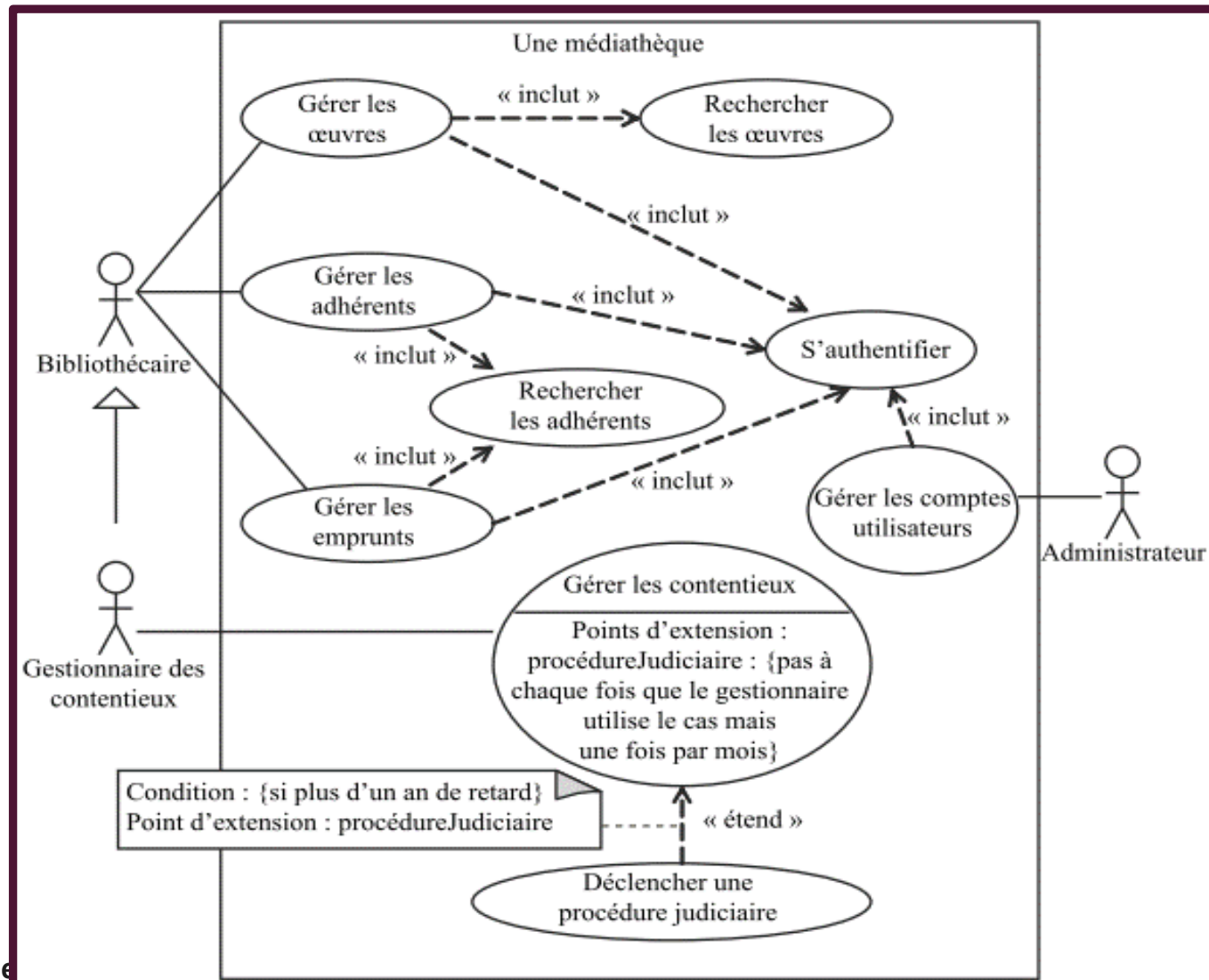
Exercice 5

⊙ Modéliser à l'aide d'un diagramme de cas d'utilisation une médiathèque dont le fonctionnement est le suivant :

- Une petite médiathèque n'a qu'une seule employée bibliothécaire qui assume toutes les tâches : la gestion des œuvres de la médiathèque ; la gestion des adhérents ; la gestion des emprunts.
- Le prêt d'un exemplaire d'une œuvre donnée est limité à trois semaines. Si l'exemplaire n'est pas rapporté dans ce délai, cela génère un contentieux. Si l'exemplaire n'est toujours pas rendu au bout d'un an, une procédure judiciaire est déclenchée.
- La gestion du contentieux est assurée par un gestionnaire de contentieux.
- L'accès au système informatique est protégé par un mot de passe.
- Un administrateur gère les comptes utilisateurs.

Correction - Exercice 5

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion d'une médiathèque



Exercice 6

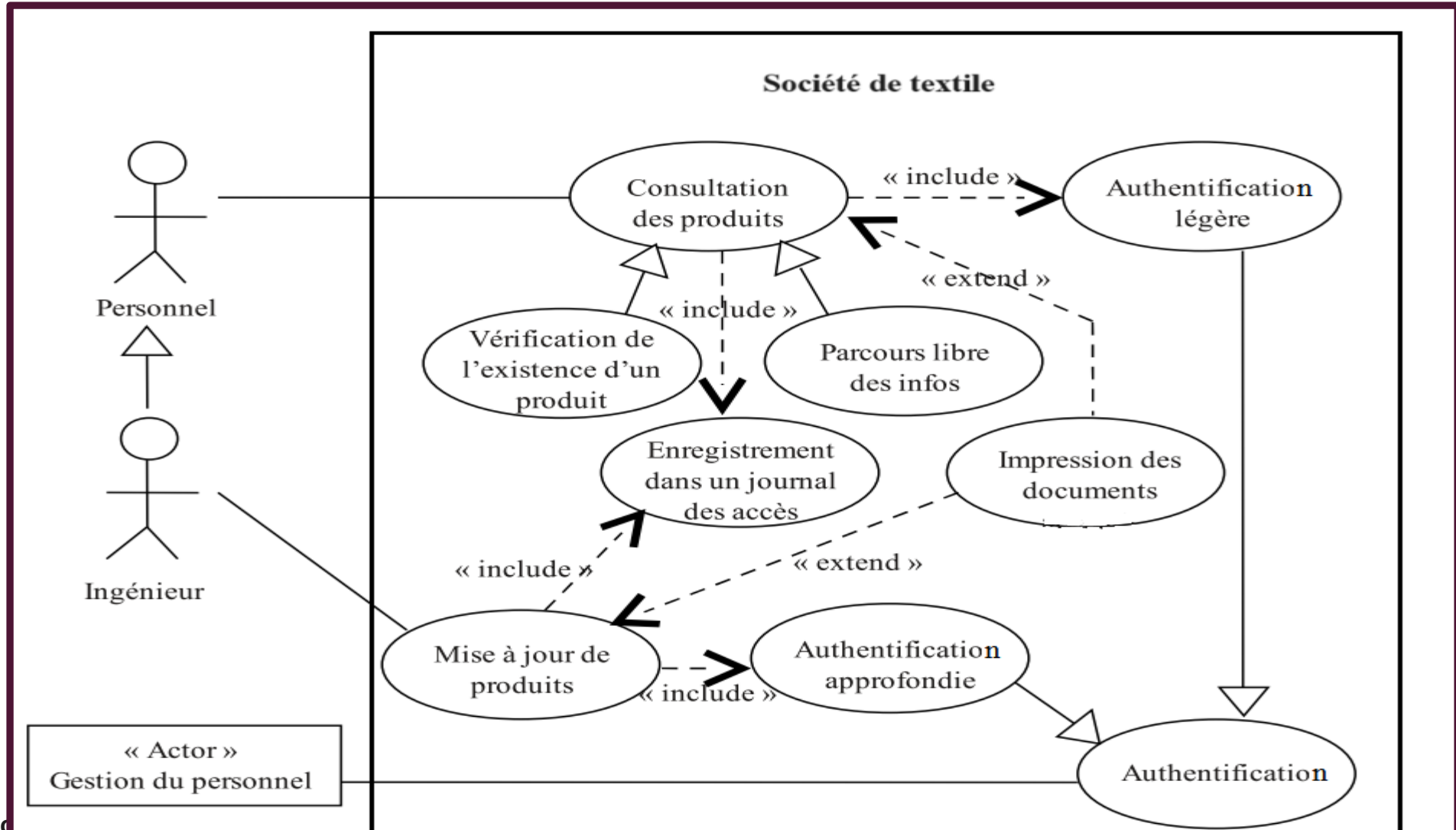
- ⊙ En vue de la mise en place d'un logiciel dédié à l'industrie textile. Ce logiciel offre les services :
 - Tous les personnels de l'entreprise peuvent consulter le système. Soit pour vérifier qu'un produit particulier existe, soit pour un parcours libre des informations.
 - Toute consultation doit être précédée d'une authentification légère dans laquelle la personne précise son nom et son service à des fins de statistiques ultérieures.
 - Les ingénieurs peuvent effectuer différentes opérations de mise à jour pour les produits dont ils sont responsables : ajout, retrait, modification des informations sur les produits.
 - Ces opérations doivent être précédées d'une authentification plus approfondie lors de laquelle l'ingénieur précise son nom, son service et donne un mot de passe qui est vérifié en contactant le système de gestion des personnels.
 - Toutes les opérations donnent lieu à un enregistrement dans le journal des accès et peuvent optionnellement s'accompagner d'une impression des documents accédés.

- ⊙ **Modéliser cette situation par un diagramme de cas d'utilisation.**

Correction - Exercice 6

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion d'une Industrie Textile

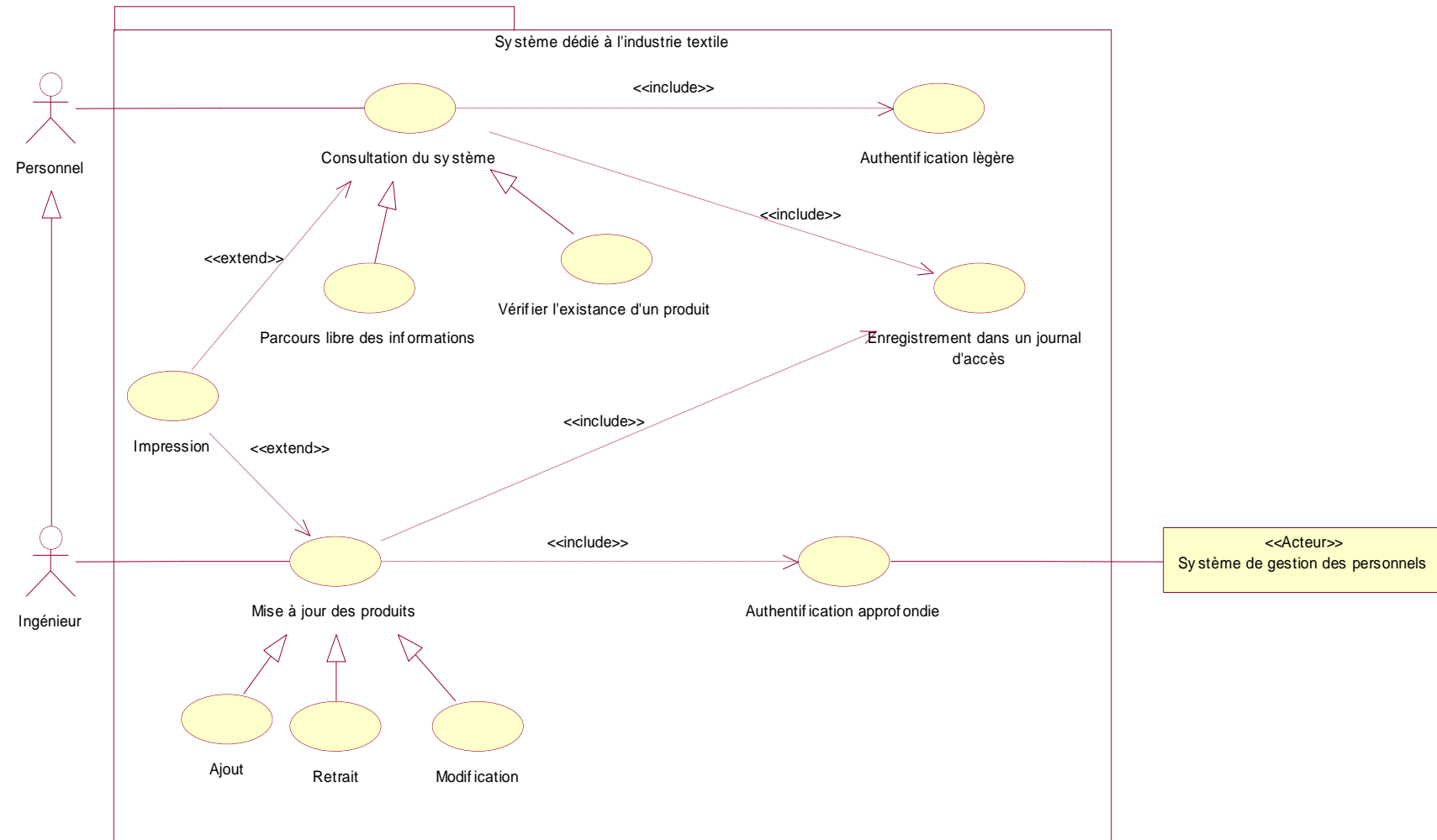
Solution 1



Correction - Exercice 6

Diagramme de CU relatif au Système de Gestion d'une Industrie Textile

Solution 2



TD3

Diagramme de Classes

3.1

**Diagramme de classe de la
gestion d'une agence de banque**

3.2

**Diagramme de Classe de la Gestion
de Ventes d'Appartements**

3.3

**Diagramme de Classe de la Gestion
des Commandes de Produits**

3.4

**Diagramme de Classe de la Gestion
des cours dans des collèges**

Exercice 1

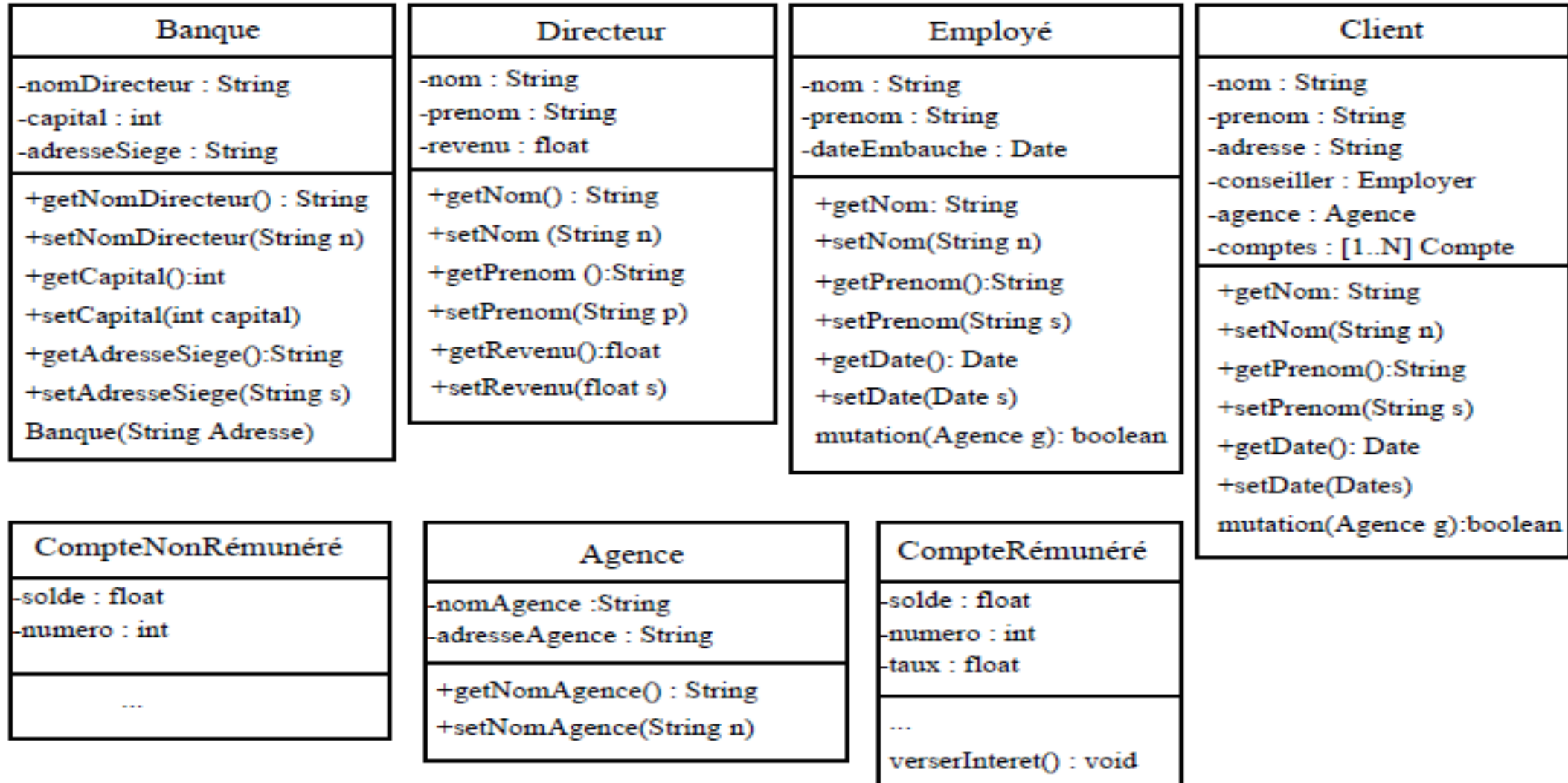
- ⦿ Une banque compte plusieurs agences réparties sur le territoire tunisien. Une banque est caractérisée par le nom de son directeur général, son capital global, son propre nom et de l'adresse de son siège social. Le directeur général est identifié par son nom, son prénom et son revenu. Une agence a un numéro d'agence et une adresse. Chaque agence emploie plusieurs employés, qui se caractérisent par leurs nom, prénom et date d'embauche. Les employés peuvent demander leur mutation d'une agence à une autre, mais un employé ne peut travailler que dans une seule agence. Les employés d'une agence ne font que gérer des clients. Un client ne peut avoir des comptes que dans une seule agence de la banque. Chaque nouveau client se voit systématiquement attribuer un employé de l'agence (conseiller). Les clients ont un nom, un prénom et une adresse. Les comptes sont de nature différente selon qu'ils soient rémunérés ou non (comptes courants). Les comptes rémunérés ont un taux d'intérêt et rapportent des intérêts versés annuellement.

Questions :

1. Donner la description complète de toutes les classes (remplir tous les compartiments). Préciser les types des attributs et les types de retour des fonctions. Les attributs sont tous privés. Chaque attribut possède deux méthodes publiques (**getAttribut** renvoie la valeur d'un attribut et **setAttribut** affecte une nouvelle valeur à un attribut).
2. Analyser les classes trouvées en (1) et modélisez-les en factorisant (par généralisation ou autre) au mieux la description des propriétés.
3. Une relation particulière lie l'agence, le client, l'employé et le compte. De quelle relation s'agit-il ? Dessiner le modèle de cette relation.
4. Donner le diagramme de classes.

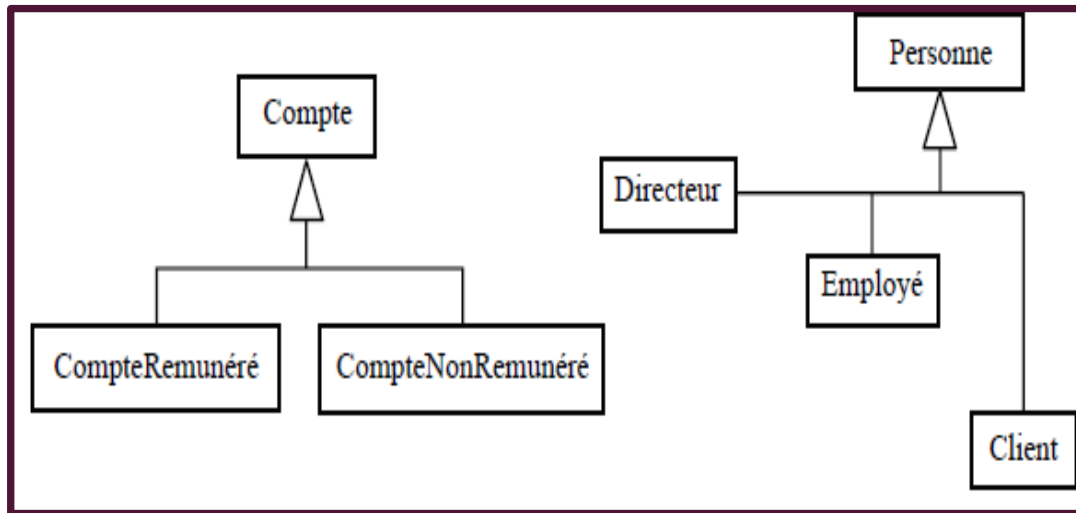
Correction - Exercice 1

Classes de l'application

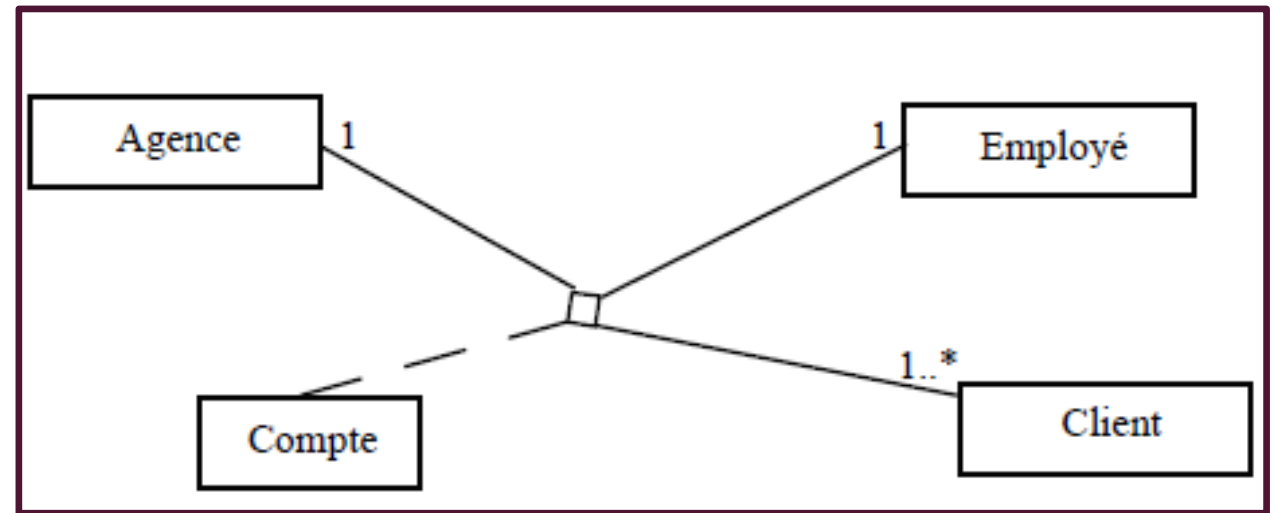


Correction - Exercice 1

2- Liens de généralisation entre les classes

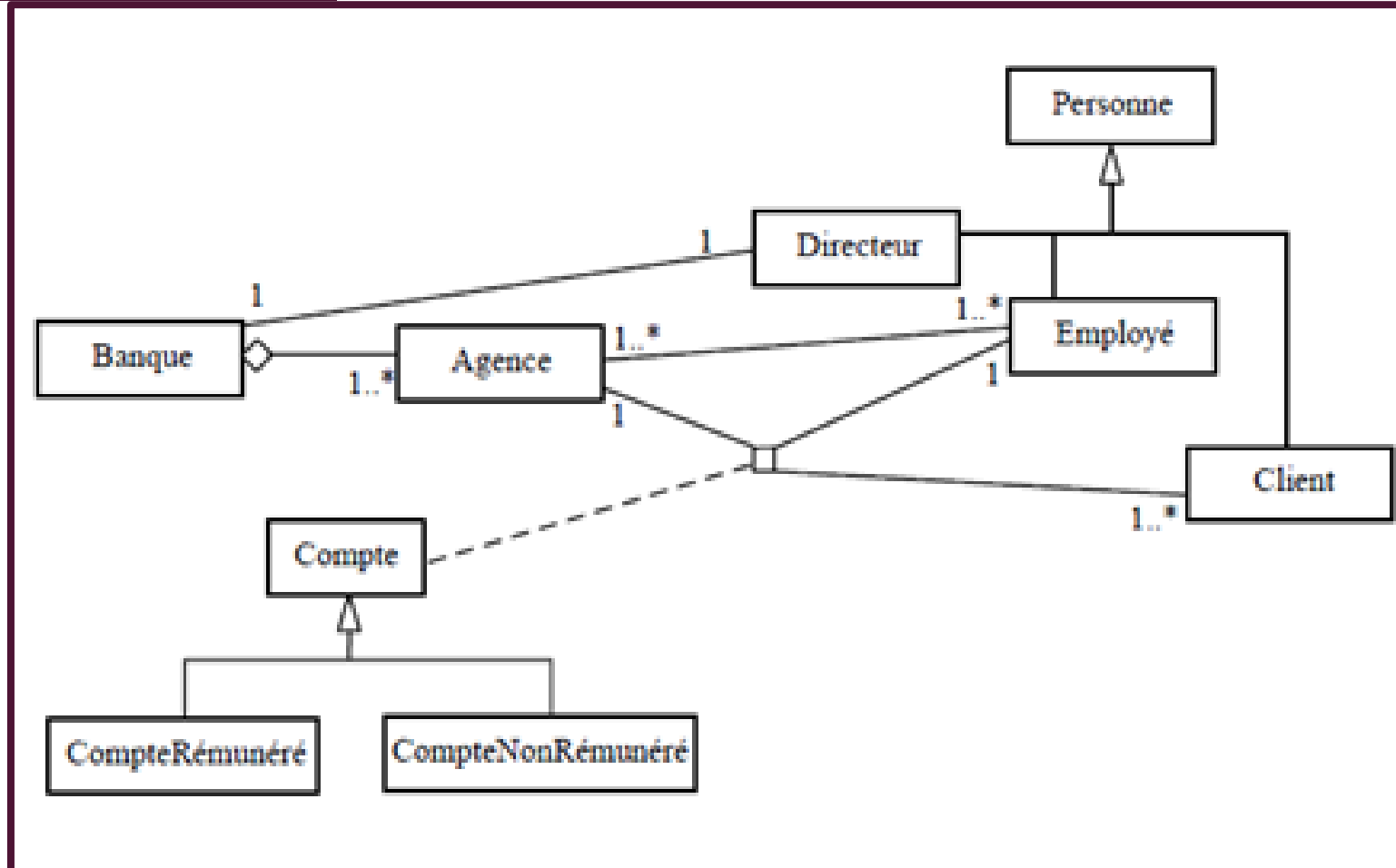


3-Associations ternaires avec classe d'association



Correction - Exercice 1

4- Diagramme de Classes

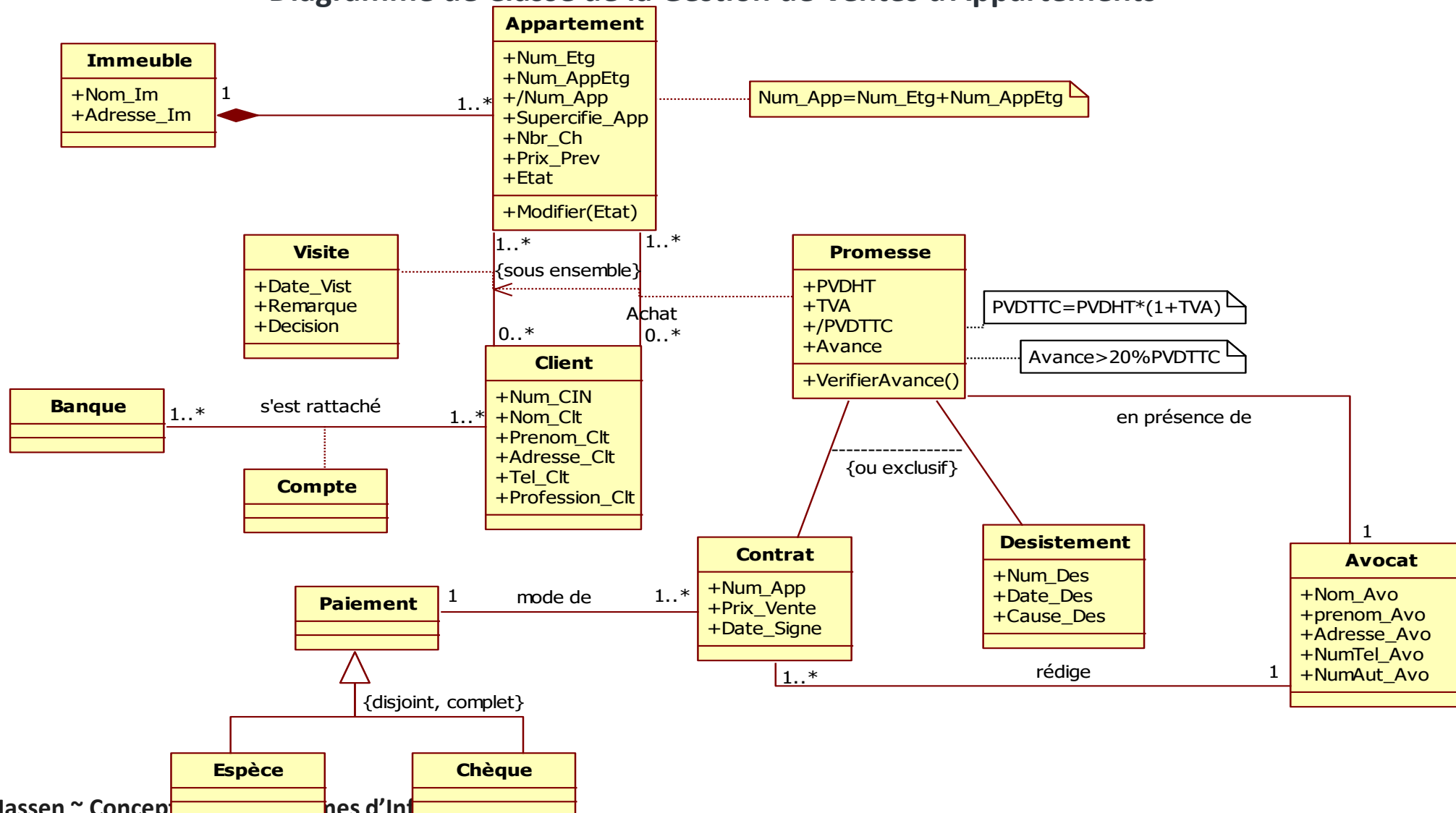


Exercice 2

- ⊙ Une société immobilière dont l'activité principale est la vente d'appartements, souhaite se doter d'un système informatique afin de suivre les ventes ainsi que la gestion comptable des factures et des règlements. La société possède plusieurs immeubles. Un immeuble a un nom et est situé à une adresse. Les noms des immeubles sont tous différents et ne peuvent pas être modifiés. Un immeuble contient un certain nombre d'appartements. Chaque appartement est caractérisé par un numéro, affiché au dessus de la porte et formé du numéro de l'étage et du numéro de l'appartement dans l'étage, d'une superficie, du nombre de ses chambres et d'un prix prévisionnel. Lorsqu'un client est intéressé par l'achat d'un appartement, il doit se présenter à la société et fournir toutes les informations le concernant (CIN, nom, prénom, adresse, Tél., profession). Puis, on lui fait, visiter plusieurs appartements (non vendus). A la suite de chaque visite, on note la date, les remarques faites par le client ainsi que sa décision. Un client ne peut acheter un appartement qu'après l'avoir visité. Pour acquérir un appartement, il faut établir d'abord une promesse de vente dans laquelle on doit noter tout les informations concernant l'appartement désiré, y compris le prix de vente définitif HT, le prix de vente définitif TTC égal au prix HT majoré du taux de TVA, ainsi que les informations sur l'acquéreur et l'avance qu'il veut payer. Cette avance doit être supérieure à 20% du prix de vente TTC. La signature de la promesse doit se dérouler en présence d'un avocat. Tout avocat est caractérisé par son nom, son prénom, son adresse, son numéro de téléphone et son numéro d'autorisation. L'acquéreur peut annuler la vente tant que le contrat de vente définitif n'est pas signé. Une promesse annulée donne lieu à un désistement (abandon de la vente). Chaque désistement est caractérisé par son numéro, sa date et les causes de l'annulation. Sur la demande de l'acquéreur, le contrat de vente sera rédigé par l'avocat et signé par le gérant de l'acquéreur.
- ⊙ Dans le contrat, on doit mentionner la description de l'appartement, le prix de vente, le type de paiement et la date de la signature. Le paiement peut être soit en espèce, soit par chèque. Dans le dernier cas il faut indiquer la banque de l'acquéreur et son numéro de compte. L'appartement ne peut être remis à l'acquéreur qu'après le paiement de son prix ⁶⁴entier. Lors de la remise des clés, un procès verbal est rédigé par le directeur commercial et signé par l'acquéreur.

Exercice 2

Diagramme de Classe de la Gestion de Ventes d'Appartements



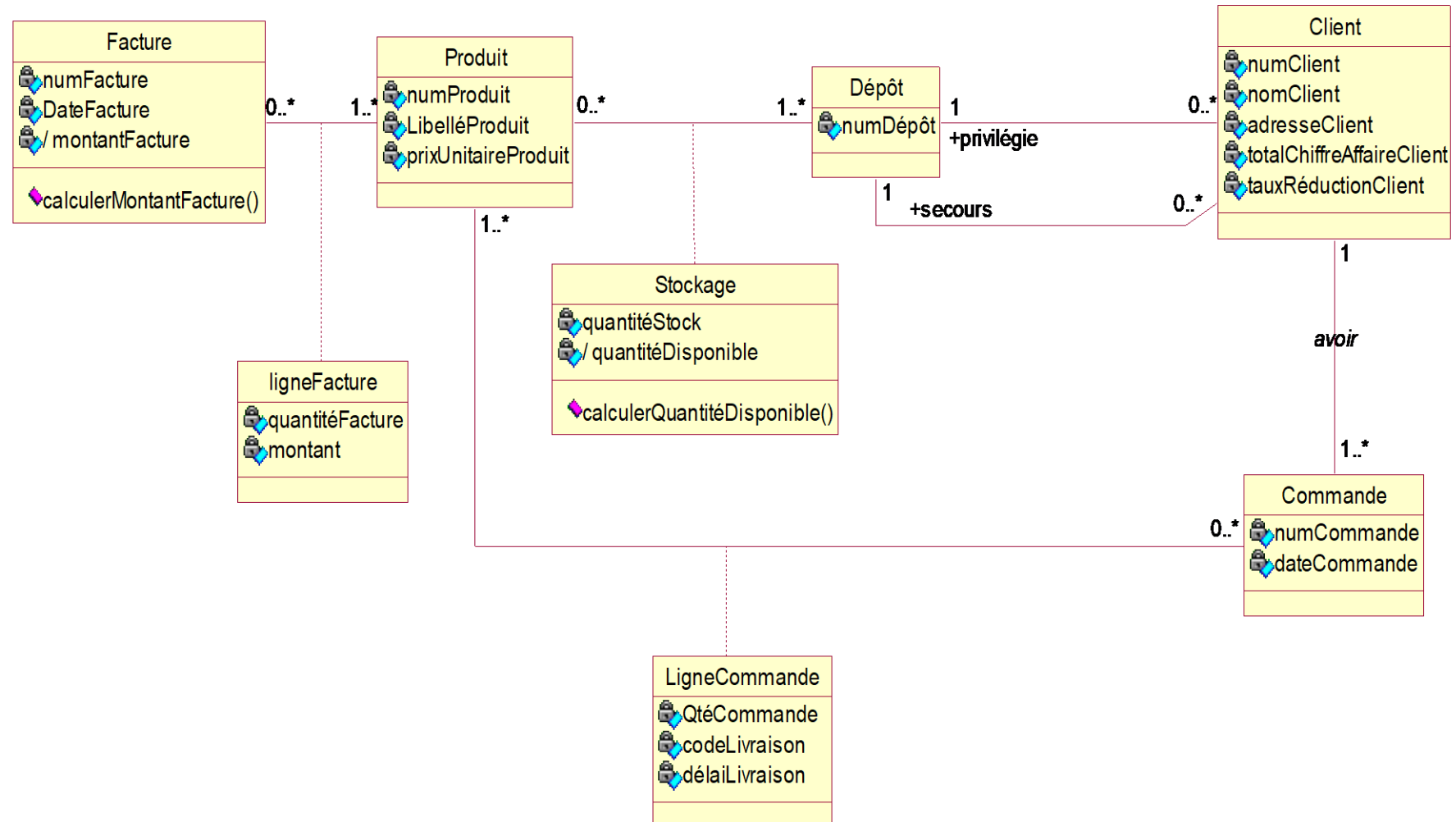
Exercice 3

- ⊙ Une entreprise de fabrication et de distribution de matériels possède une usine et plusieurs lieux de stockage/expédition. Proposer un diagramme de classe pour les spécifications si dessous :
- Un produit est caractérisé par un numéro, un libellé, un prix unitaire.
 - Chaque produit peut être stocké dans un ou plusieurs dépôts. Un dépôt est caractérisé par un numéro.
 - Dans chaque dépôt on connaît la quantité en stock de chaque produit et la quantité disponible.
 - Un client est déterminé par son numéro, son nom, son adresse, le total de son chiffre d'affaire, le taux de réduction. Chaque client est livré à partir d'un dépôt privilégié, ou à partir d'un dépôt de secours en cas de défaillance du premier.
 - A un client peuvent être associées une ou plusieurs commandes, chacune étant caractérisée par un numéro et une date. Une ligne comporte un code produit, une quantité commandée, un délai de livraison et un code de livraison indiquant si la livraison est intervenue.
 - A chaque commande peuvent être associées une ou plusieurs factures, une facture étant élaborée dès qu'une livraison est intervenue. Une facture est caractérisée par un numéro de facture, une date, un montant. Une facture peut concerner plusieurs produits. Chaque ligne comprend la quantité facturée et le montant correspondant.

Exercice 3

Système de Gestion des Commandes de Produits

Solution 1



Système de Gestion des Commandes de Produits

Solution 2

```

classDiagram
    class Facture {
        numFacture
        DateFacture
        /montantFacture
        +calculerMontantFacture()
    }
    class LigneFacture {
        quantitéFacture
        montant
        +calculerMontantLigne()
    }
    class Produit {
        numProduit
        LibelléProduit
        prixUnitaireProduit
    }
    class LigneCommande {
        QtéCommande
        codeLivraison
        délaiLivraison
    }
    class Client {
        numClient
        nomClient
        adresseClient
        totalChiffreAffaireClient
        tauxRéductionClient
    }
    class Commande {
        numCommande
        dateCommande
    }
    class Stockage {
        quantitéStock
        /quantitéDisponible
        +calculerQuantitéDisponible()
    }
    class DépôtPrivilégie
    class DépôtSecours
    class Dépôt {
        numDépôt
    }

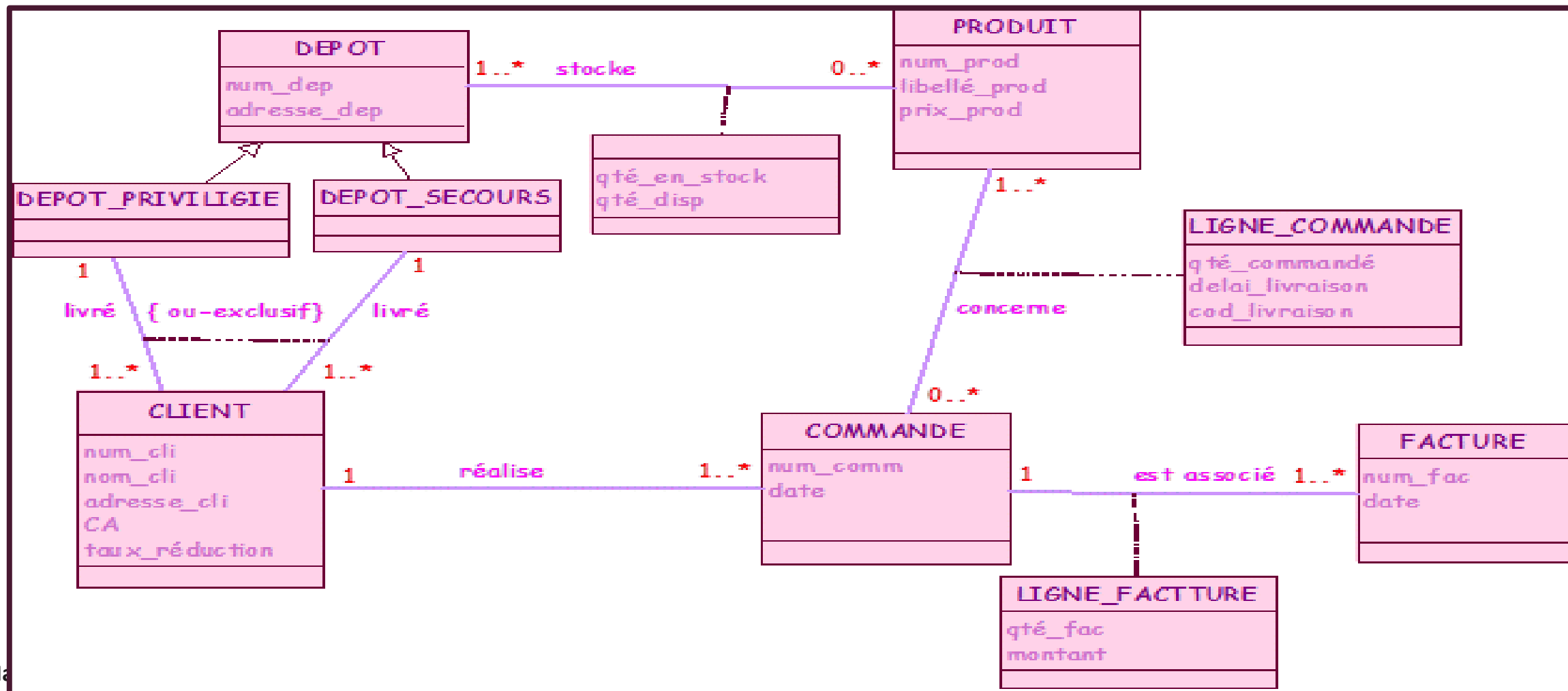
    Facture "1" *-- "1..*" LigneFacture : {Sous ensemble}
    LigneFacture "1..*" -- "0..*" Facture
    LigneFacture "1..*" -- "0..*" LigneCommande : concerne
    LigneCommande "0..*" -- "1..*" LigneFacture : concerne
    LigneCommande "1..*" -- "1" Commande : {Sous ensemble}
    Commande "1" *-- "1..*" LigneCommande
    Client "1" -- "1..*" Commande : avoir
    Client "0..*" -- "0..*" DépôtPrivilégie
    Client "0..*" -- "0..*" DépôtSecours
    Client "0..*" -- "0..*" Dépôt
    DépôtPrivilégie "1" -- "1..*" Dépôt
    DépôtSecours "1" -- "1..*" Dépôt
    Stockage "1..*" -- "0..*" Produit : concerne
    Produit "1..*" -- "0..*" Stockage
    
```

The diagram illustrates the relationships between various entities in a banking system. Key entities include Facture, LigneFacture, Produit, LigneCommande, Client, Commande, Stockage, and Dépôt (with subtypes DépôtPrivilégie and DépôtSecours). Relationships are defined with multiplicity and role names like 'concerne' and 'avoir'.

Exercice 3

Système de Gestion des Commandes de Produits

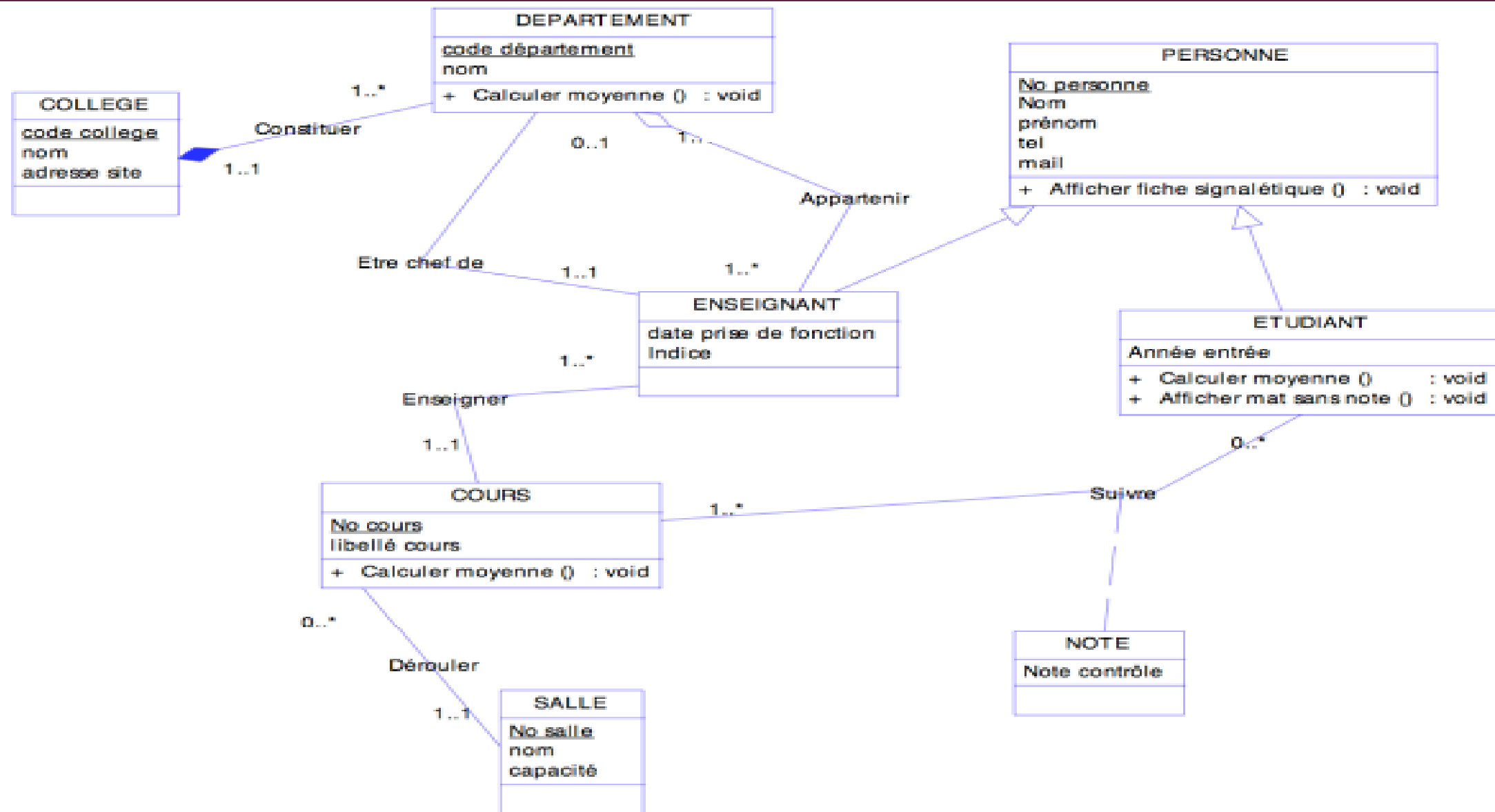
Solution 3



Exercice 4

- ⊙ Une académie souhaite gérer les cours dispensés dans plusieurs collèges. Pour cela, on dispose des renseignements suivants :
 - Chaque collège possède d'un site Internet
 - Chaque collège est structuré en départements, qui regroupent chacun des enseignants spécifiques. Parmi ces enseignants, l'un d'eux est responsable du département.
 - Un enseignant se définit par son nom, prénom, tél, mail, date de prise de fonction et son indice.
 - Chaque enseignant ne dispense qu'une seule matière.
 - Les étudiants suivent quant à eux plusieurs matières et reçoivent une note pour chacune d'elle.
 - Pour chaque étudiant, on veut gérer son nom, prénom, tél, mail, ainsi que son année d'entrée au collège.
 - Une matière peut être enseignée par plusieurs enseignants, mais a toujours lieu dans la même salle de cours (chacune ayant un nombre de places déterminées).
 - On désire pouvoir calculer la moyenne par matière ainsi que par département.
 - On veut également calculer la moyenne générale d'un élève et pouvoir afficher les matières dans lesquelles il n'a pas été noté.
 - Enfin, on doit pouvoir imprimer la fiche signalétique (prénom, tél, mail) d'un enseignant ou d'un élève.

Correction - Exercice 4



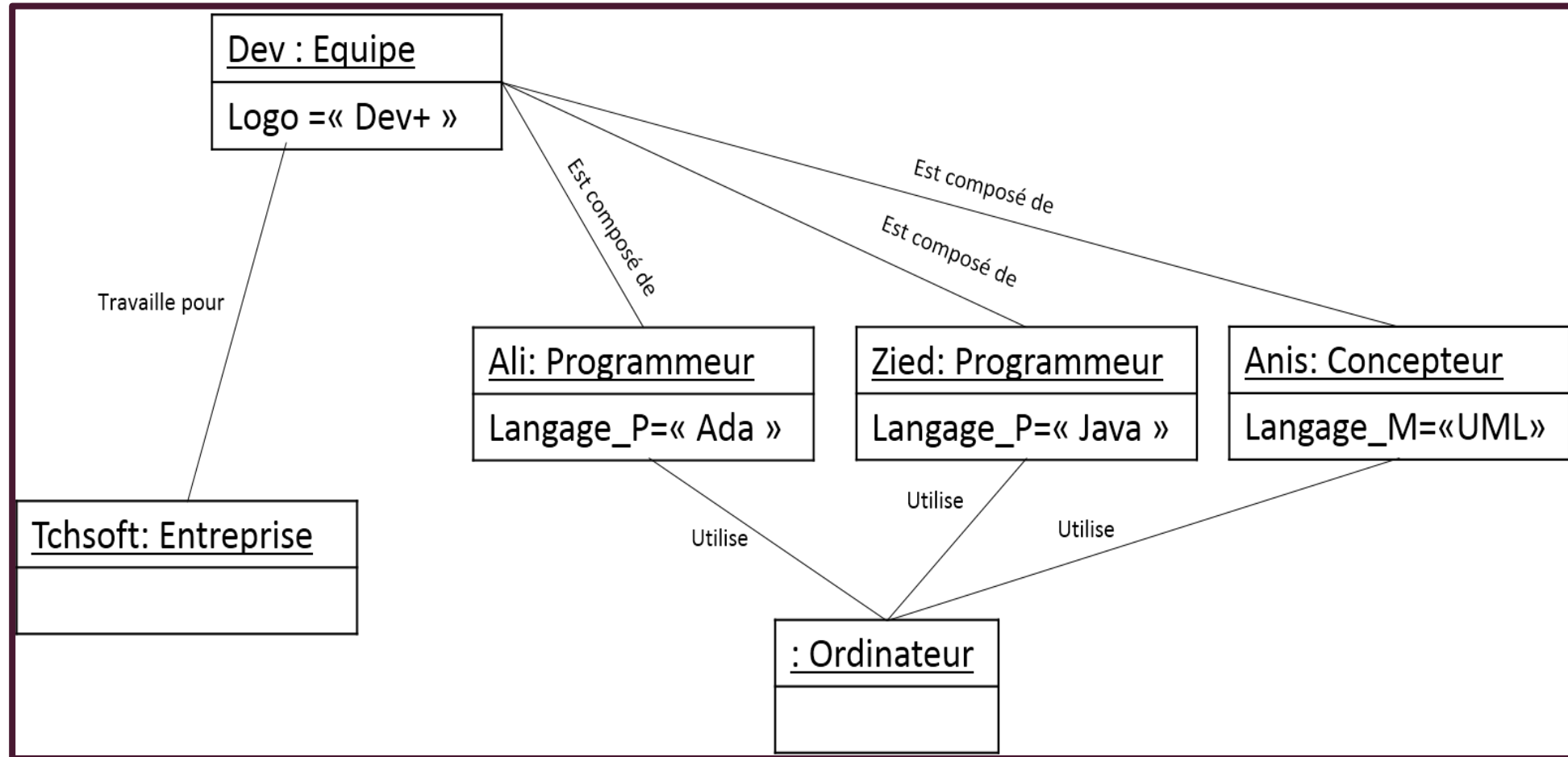
Exercice 1

⊙ Une équipe d'informatique est composée de développeurs. Elle travaille pour une entreprise et possède un identifiant et un logo. Un développeur est caractérisé par le numéro de sa carte d'identité, son nom, son prénom et son email, il utilise un ordinateur qui lui est personnel. Un développeur peut être un programmeur spécialisé dans un ou plusieurs langages de programmation, ou un concepteur expert dans une méthode ou langage de modélisation. Les développeurs écrivent le code. Les concepteurs dialoguent avec les utilisateurs et créent les modèles.

⊙ Travail à faire :

- Présentez le diagramme de classes relatif à la description ci-dessus.
- Créer un diagramme d'objets correspondant au texte suivant : Ali et Zied sont des programmeurs spécialisés respectivement dans les langages Ada et Java. Anis est un concepteur UML. Ils font partie de l'équipe « DEV » qui représente l'entreprise " TechSoft ". Le logo de l'équipe « DEV » est « DEV+ ». Tous les développeurs utilisent un seul ordinateur.

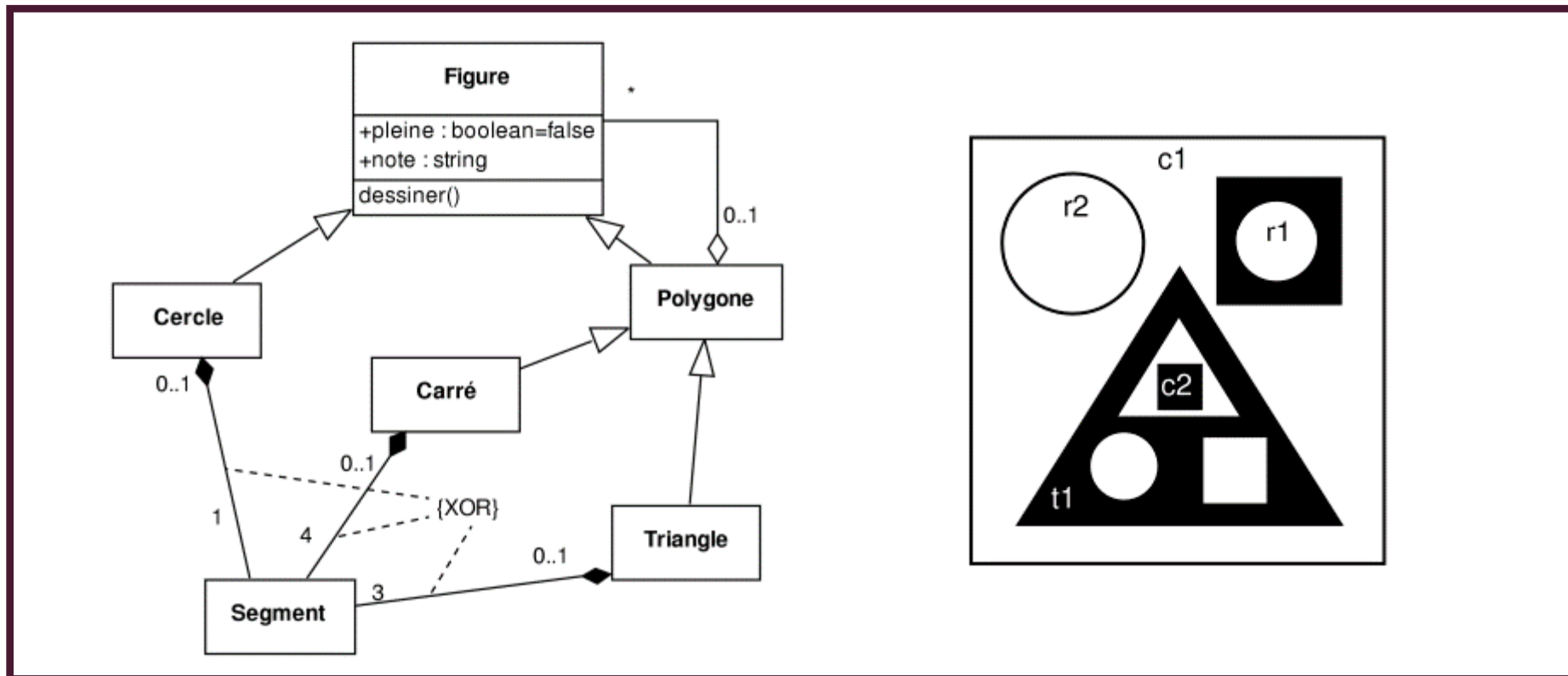
Correction - Exercice 1



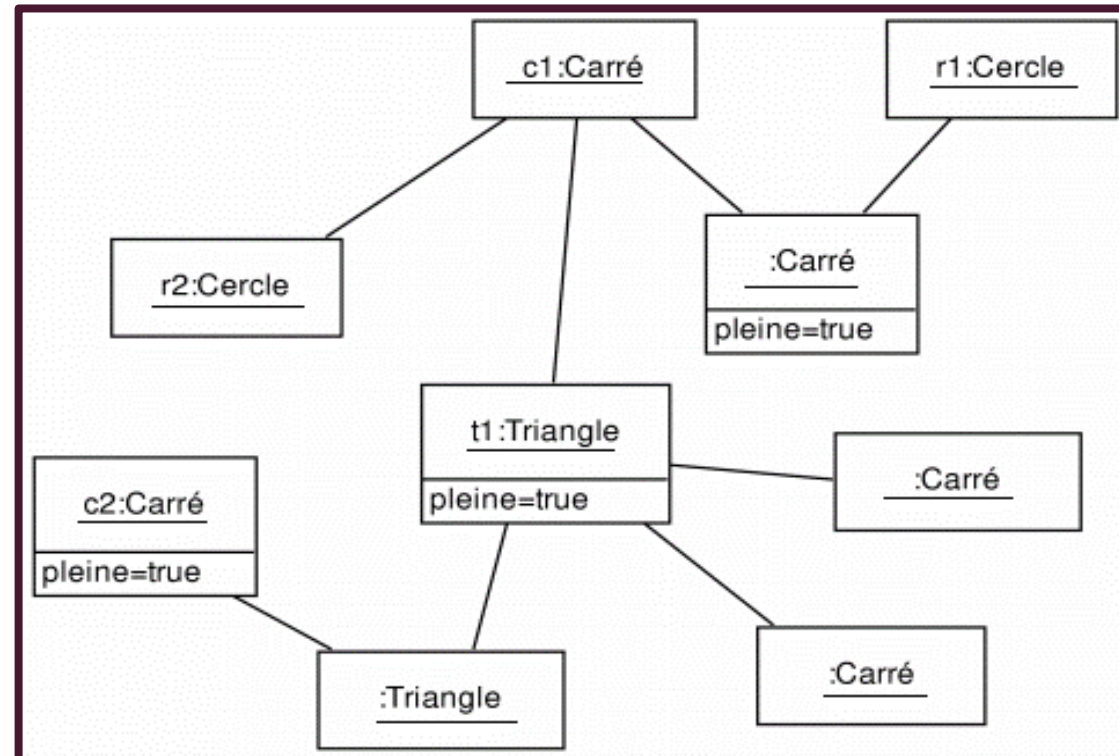
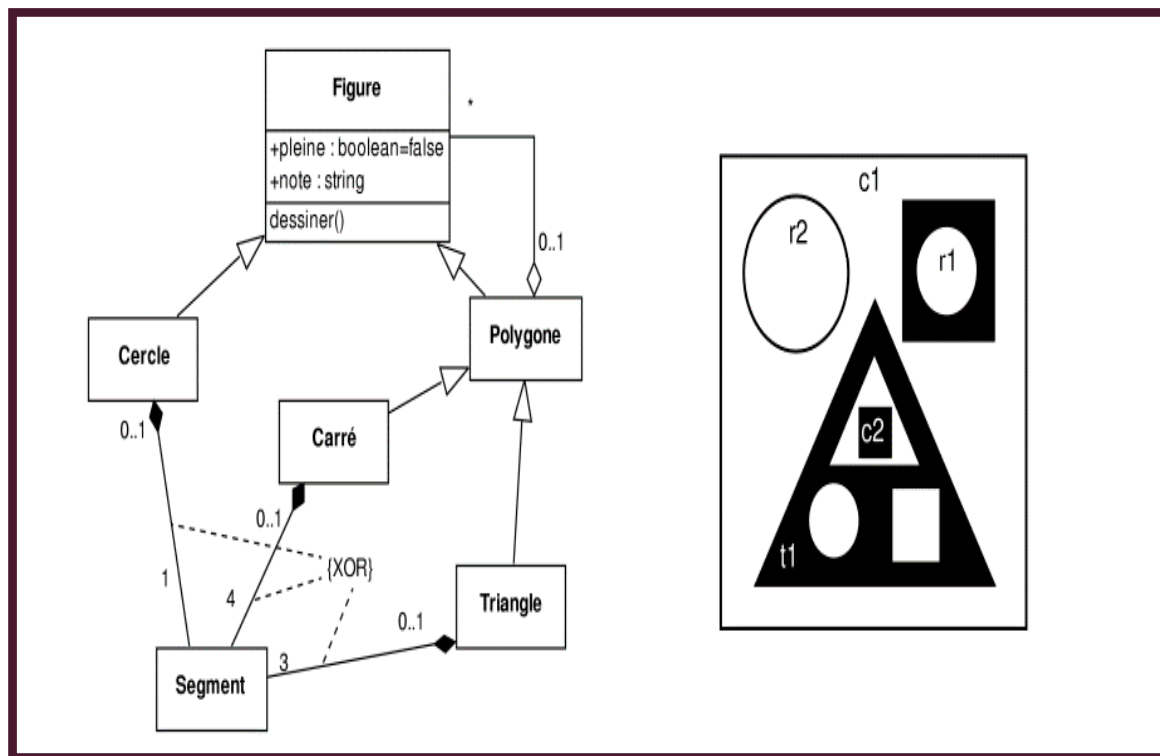
Exercice 2

- ⊙ Considérons le diagramme de classes ci-dessous. Donner l'exemple de diagramme d'objet illustré par la figure 1 (sans représenter les segments).

Figure 1- Diagramme de Classes et un exemple d'illustration



Correction-Exercice 2



Exercice 3

1. Représenter les classes Java présentées par la figure 2 en utilisant le diagramme de classes.
- 2. Ajouter les classes suivantes :**
Les chambres Single ont une ou plusieurs Télévisions et les chambres Duo ont une salle de bain. Par contre toutes les chambres ont un Lit, et il existe deux types de lit : des lits a Baldaquin, et des lits Futon.
3. Représenter la phrase suivante sur le diagramme : une personne est soit un client de l'hôtel, soit le gérant.
4. En utilisant la notion de package, séparer en trois groupes distincts les classes.
- 5. Donner un diagramme d'objet qui représente cette situation :**
L'hôtel « matignon » dont le gérant Mr « Formul Alain » s'occupe, possède 50 chambres. L'une des chambres est louée a Mr « Lelore».

Exercise 3

Figure 2- Classes Java

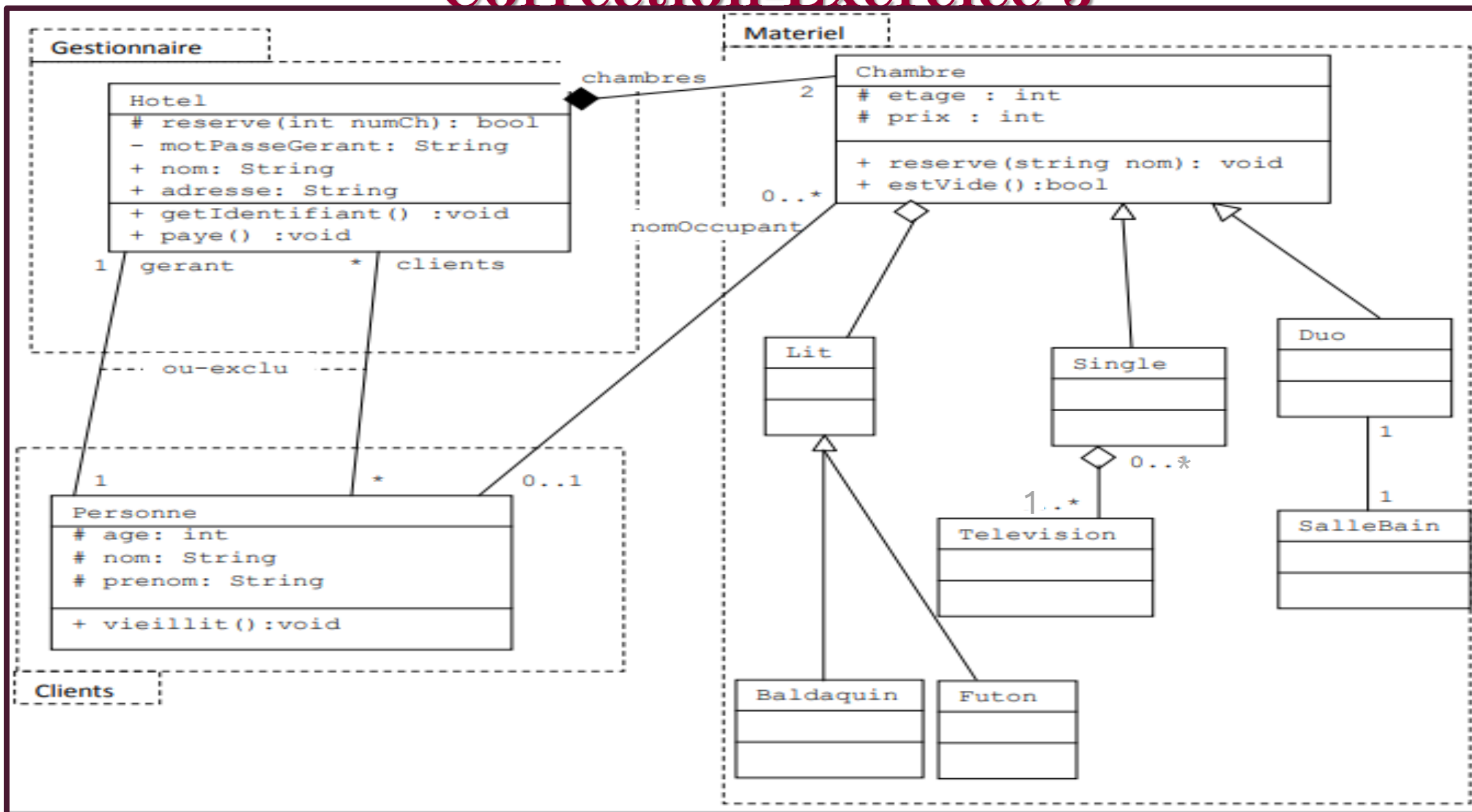
```
class Hotel{
protected :
    Chambre chambres[2];
    bool reserve(int numCh);
private :
    String motPasseGerant;
public :
    String nom;
    String adresse;
    void getIdentifiant();
    void paye();
    Personne gerant;
    Personne clients;
}
```

```
class Chambre{
protected :
    int etage;
    int prix;
private :
    Personne *nomOccupant;
public :
    void reserve(string nom);
    bool estVide();
}
```

```
class Personne{
protected :
    int age;
    String nom;
    String prenom;
public :
    void vieillit();
}
```

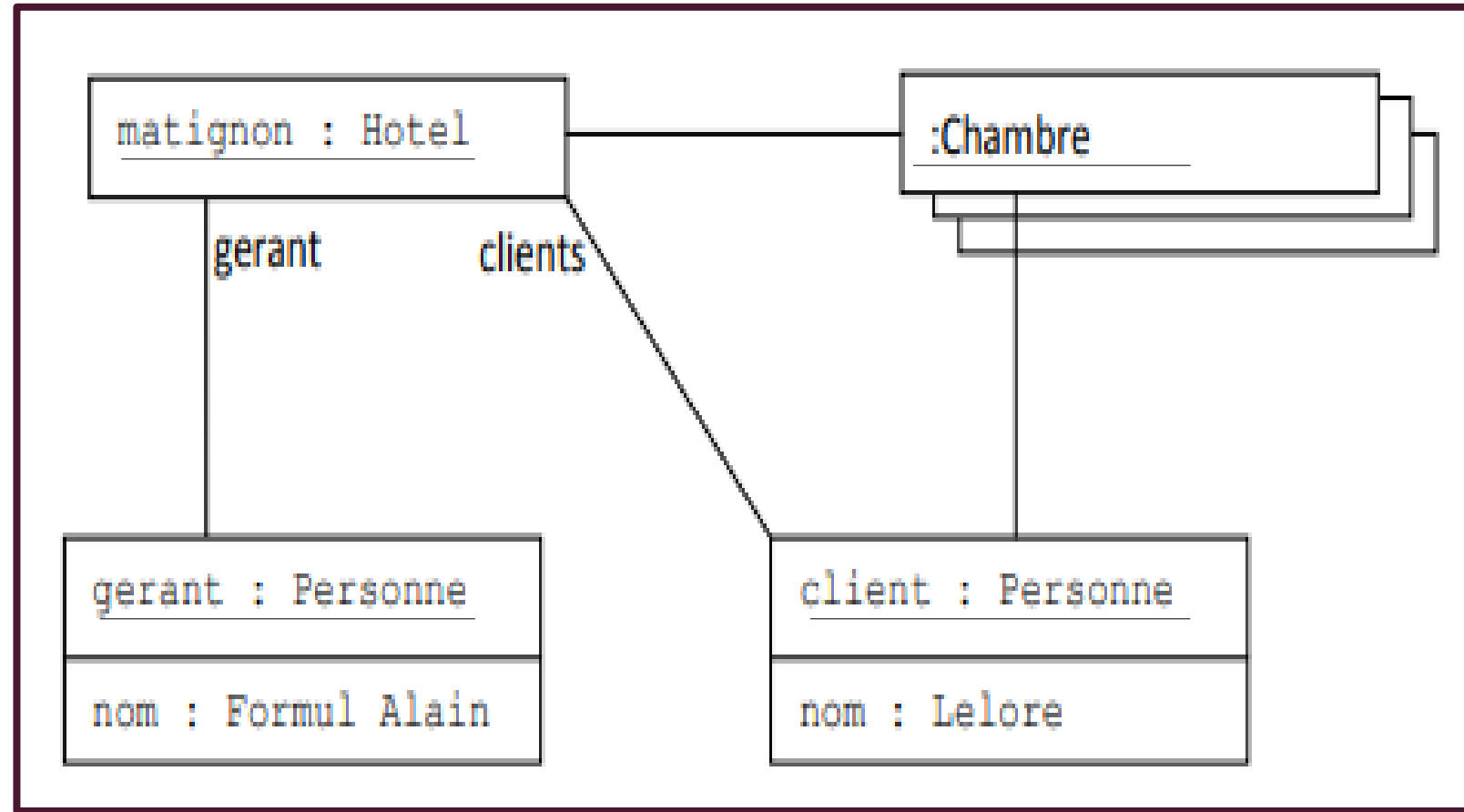
Correction-Exercice 3

1..4



Correction-Exercice 3

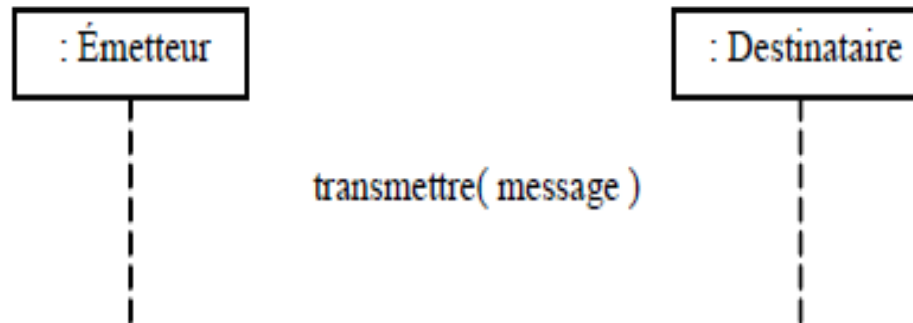
5.



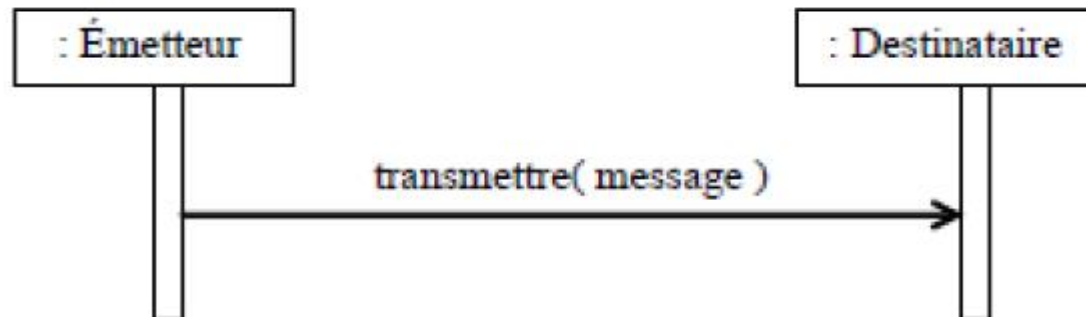
Exercice 1

⊙ Compléter les messages des figures 1, 2 et 3 en choisissant le type de message approprié (synchrone ou asynchrone).

1. Transmission d'un courrier électronique. Quand un courrier électronique est envoyé par l'émetteur, celui-ci ne veut pas attendre que destinataire l'ait reçu et il n'y a pas d'intermédiaire.



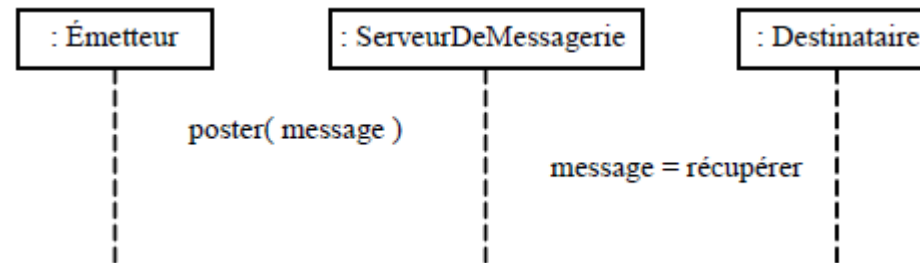
- ✓ La réception d'un courrier électronique peut se faire n'importe quand après l'émission. Il ne faut donc pas bloquer l'émetteur et utiliser un message asynchrone.



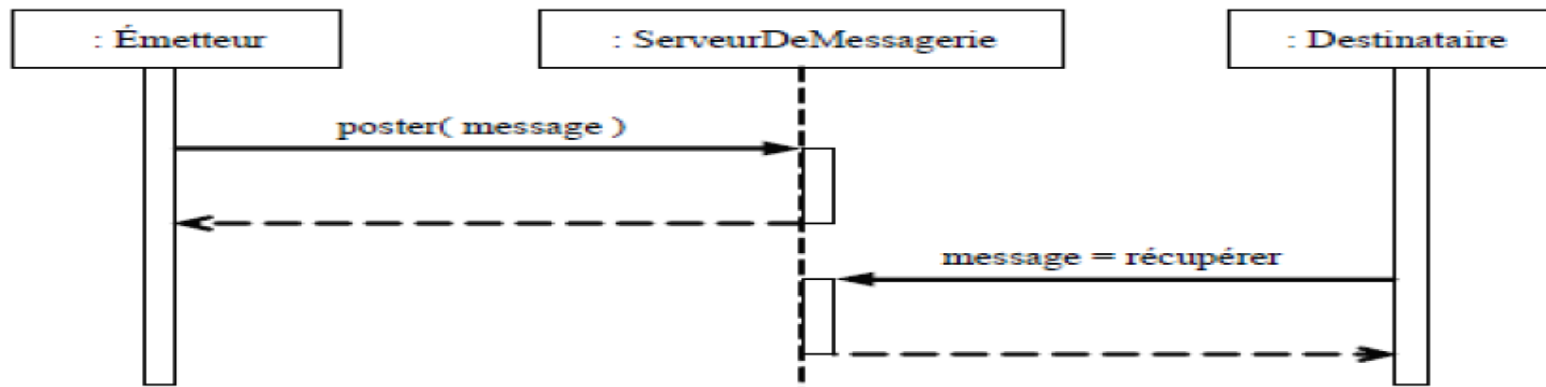
Exercice 1

⊙ Compléter les messages des figures 1, 2 et 3 en choisissant le type de message approprié (synchrone ou asynchrone).

2. Transmission d'un courrier électronique via un serveur de messagerie qui réceptionne les messages et les conserve le temps que le destinataire les récupère. Un serveur de messagerie sert d'intermédiaire entre l'émetteur et le récepteur d'un email. Le serveur est toujours en fonction.



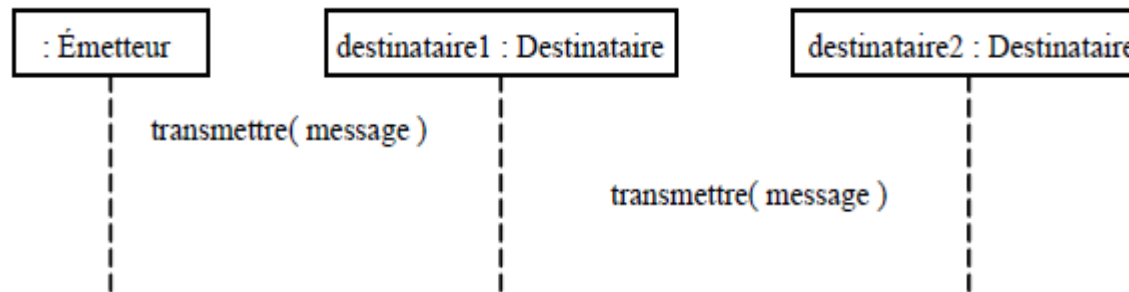
✓ L'émetteur et le destinataire sont des objets actifs qui sont bloqués le temps d'envoyer ou de récupérer un courrier.



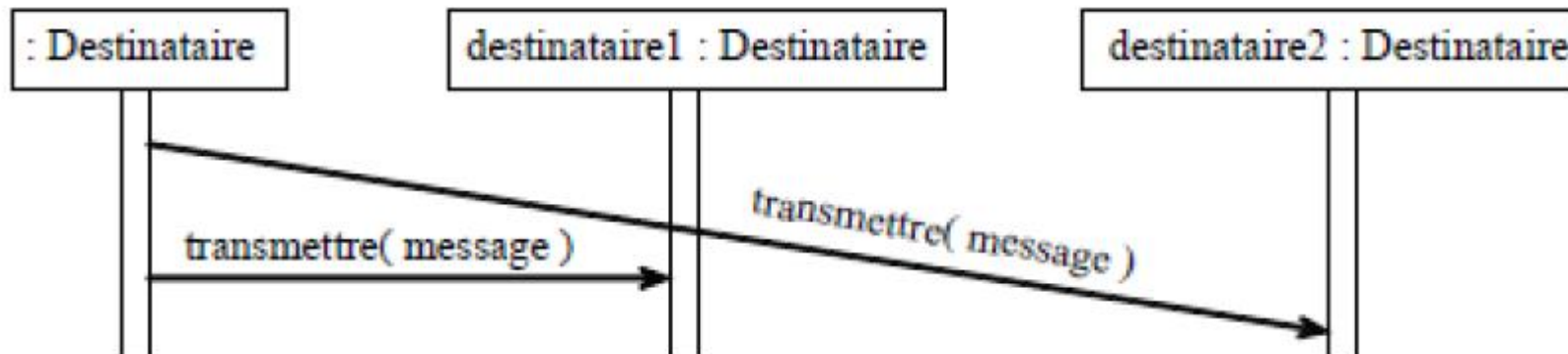
Exercice 1

⊙ Compléter les messages des figures 1, 2 et 3 en choisissant le type de message approprié (synchrone ou asynchrone).

3. Transmission d'un courrier électronique à deux destinataires avec un temps d'attente.



✓ L'émetteur et le destinataire sont des objets actifs qui sont bloqués le temps d'envoyer ou de récupérer un courrier.



Exercice 2

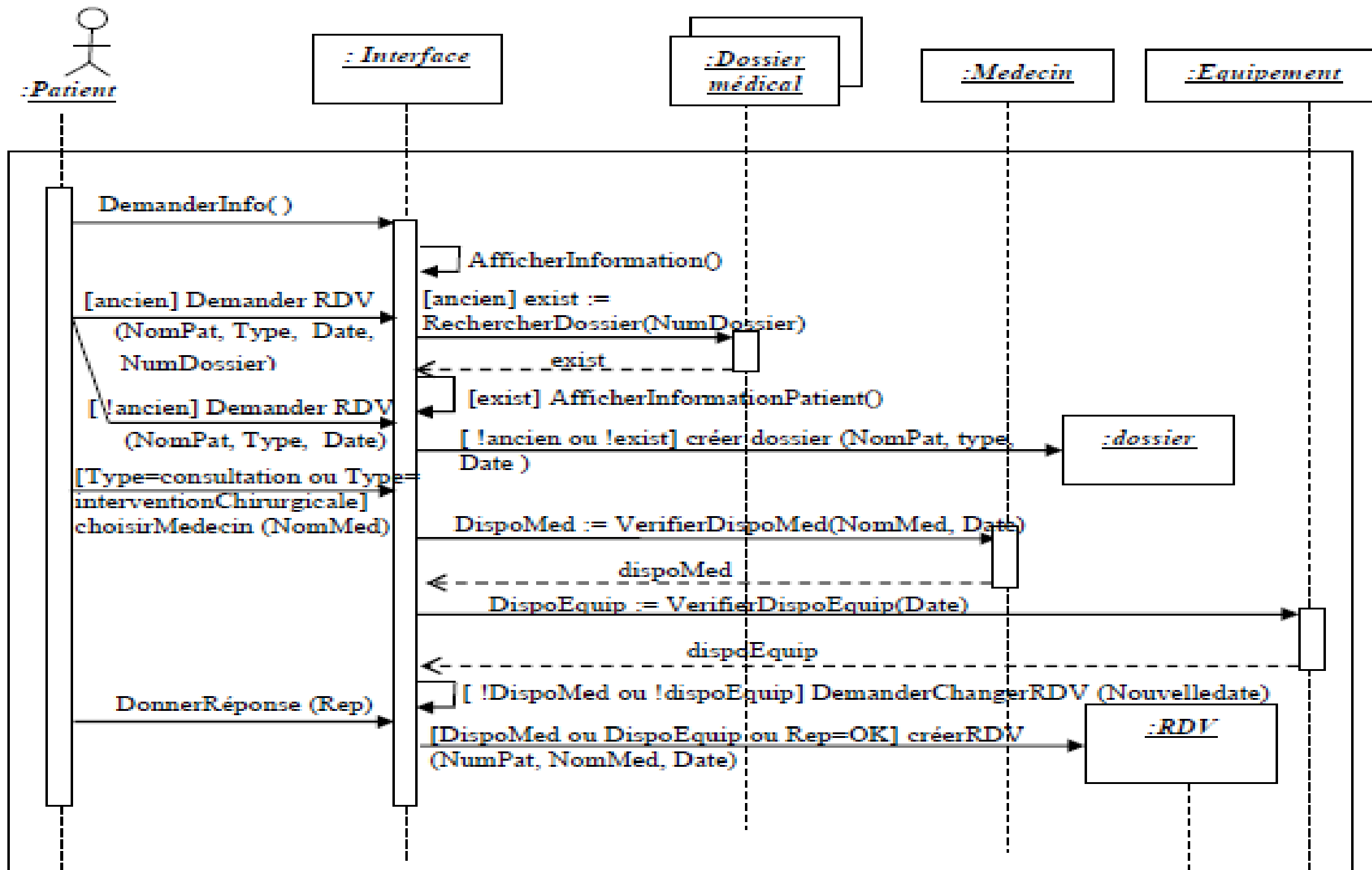
⊙ Nous proposons d'automatiser la planification des rendez-vous d'une clinique médicale. Tout patient avant de se présenter pour une consultation ou un acte médical, peut s'informer auprès d'un service spécialisé lui permettant d'obtenir les informations utiles nécessaires en particulier :

- Les médecins (nom, prénom, spécialité, diplôme).
- Les tarifs.
- Les dates de consultation.
- Les prestations proposées par l'établissement de santé. L'assurance et les taux de remboursement.
- Les informations relatives aux patients hospitalisés, aux chambres, etc.

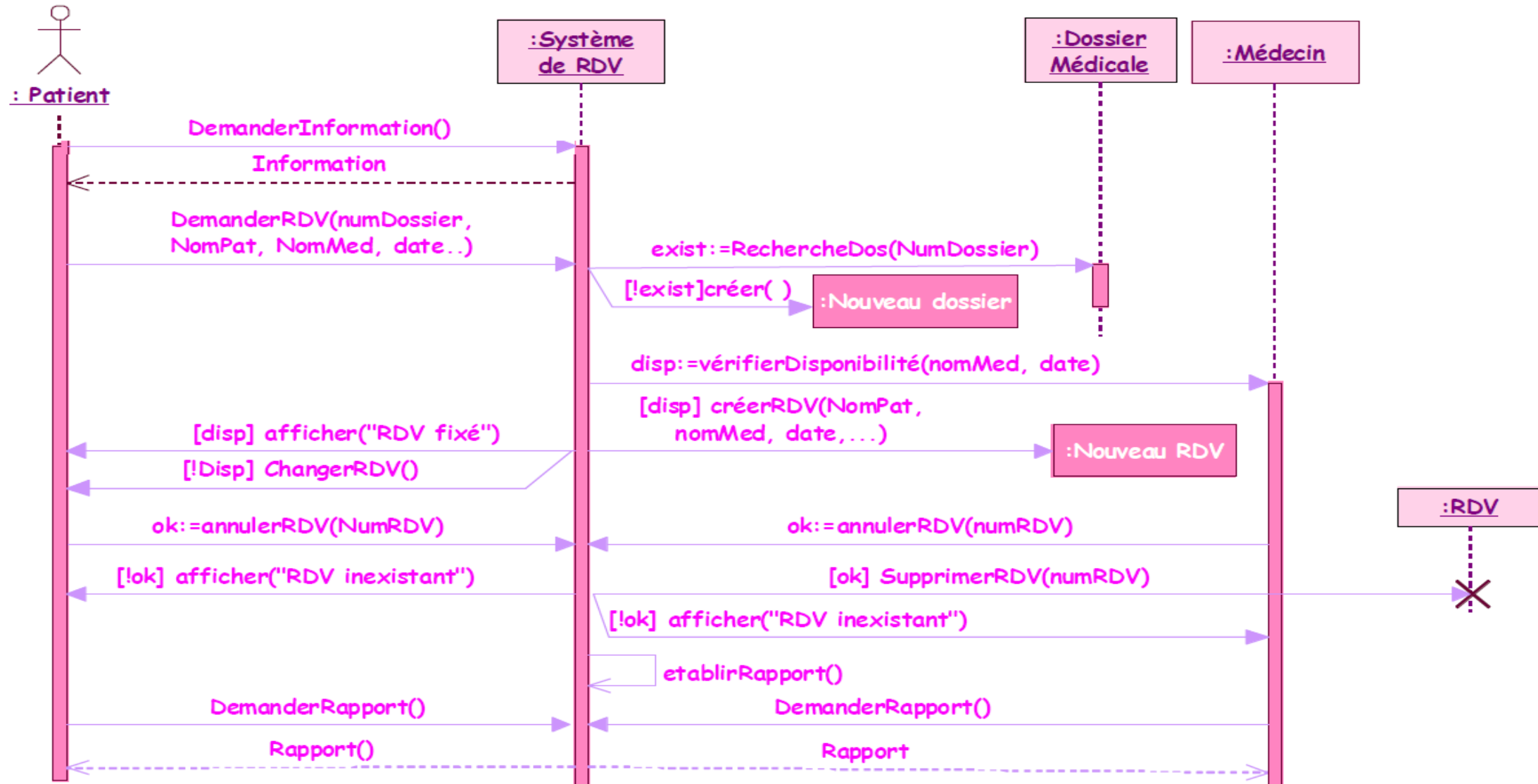
L'ensemble de ces informations permettra au patient de prendre sa décision, de faire son choix et de prendre éventuellement rendez-vous avec les services concernés. Toutes prestations médicales effectuées dans l'établissement de santé (consultation, analyse, radio, acte chirurgical,...) sauf les urgences, nécessite la prise d'un rendez-vous préalable. La prise des rendez-vous se fait selon la procédure suivante :

Exercice 2

- Le patient contacte le service d'information et de planification en indiquant son nom, le type de prestation et la date souhaitée. Pour les consultations et les interventions chirurgicales, il peut préciser aussi le nom d'un praticien. Il peut également communiquer son numéro de dossier médical dans le cas où il est déjà client de l'établissement de santé.
- En fonction des disponibilités du personnel médical, des équipements éventuellement des locaux, un rendez-vous est fixé,
- Pour les nouveaux patients, un dossier médical est créé avec les informations le concernant. Ce dossier est unique et sera enrichi par les médecins traitants à chaque consultation ou intervention chirurgicale. Il constitue l'historique médical du patient. Périodiquement, ce service communique à chaque structure les rendez-vous qui la concernent.



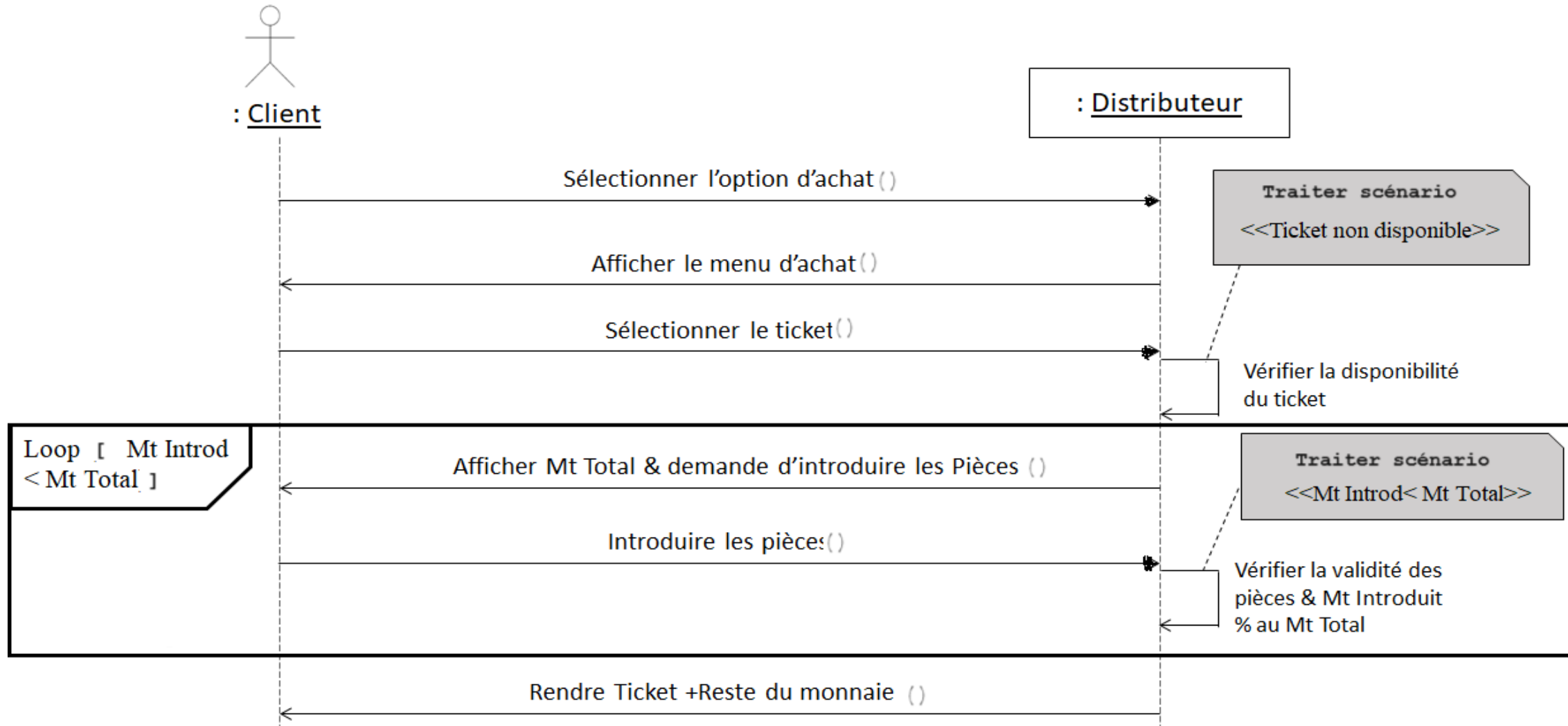
Correction-Exercice 2



Exercice 3

- ⦿ Pour l'achat des tickets de cinéma, on dispose d'un distributeur relié au système permettant aux clients d'acheter eux-mêmes leurs tickets pour les réservations individuelles. Pour acheter son ticket, le client utilise le distributeur lié au système qui fonctionne avec des pièces.
- ⦿ Le client doit choisir le ticket souhaité, s'il n'existe plus de ticket disponible, il sera affiché sur l'écran du distributeur « tickets non disponible ». Dans le cas contraire, le client introduira les pièces pour l'achat de son ticket. Si le montant est inférieur au prix du ticket, il sera affiché sur l'écran du distributeur « introduire pièces ». Si le montant est supérieur au prix du ticket, la monnaie sera rendue. Si le montant est égal au prix du ticket, le ticket sera donné au client.
- ⦿ Question : Donner le diagramme de séquences du cas d'utilisation « achat d'un ticket de cinéma ».

Correction-Exercice 3



Exercice 4 (avec stéréotypes de Jacobson)

La STEG (Société Tunisienne d'Electricité et de Gaz) désire développer une application qui gère l'ensemble des incidents de coupure de courant. Cette application permet de centraliser les données concernant les incidents et de suivre la réparation des pannes détectées.

Tout incident est caractérisé par la date et l'heure de sa survenance, une description détaillée, son origine, l'intensité et la tension du courant lorsque l'incident a eu lieu ainsi que son départ de distribution électrique.

Chaque départ de distribution est caractérisé par un code, un type et la tension du courant avant la détection de l'incident. Chaque départ de distribution appartient à une zone qui est caractérisée par un nom (Sfax Sud, Sfax Nord, Kerkennah, ...). Une zone peut avoir un ou plusieurs départs de distribution. L'application à développer doit permettre aux opérateurs de surveillance d'enregistrer les incidents.

Exercice 4 (avec stéréotypes de Jacobson)

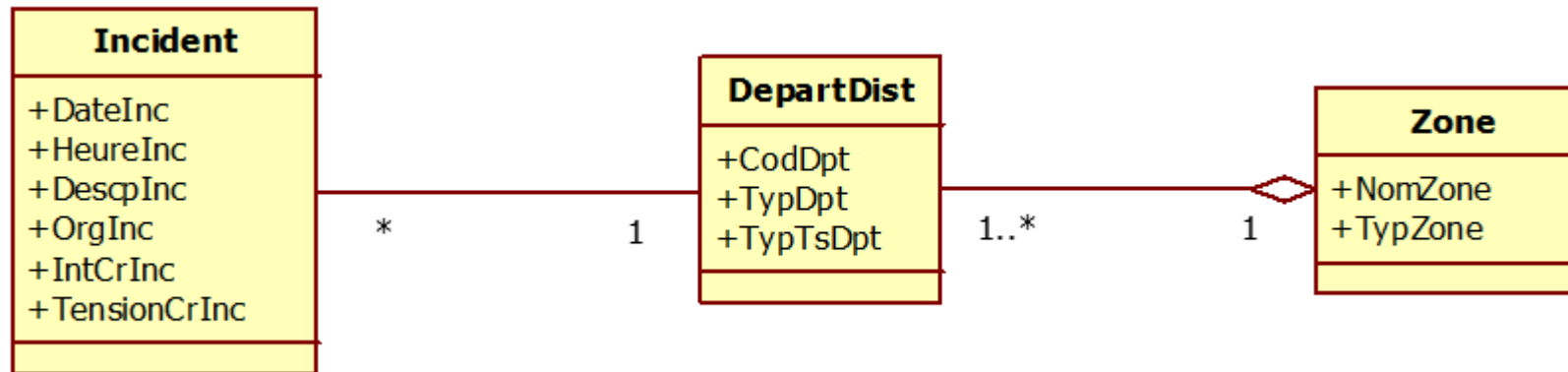
Un analyste de cas d'utilisation a proposé le scénario nominal suivant pour l'enregistrement d'un incident:

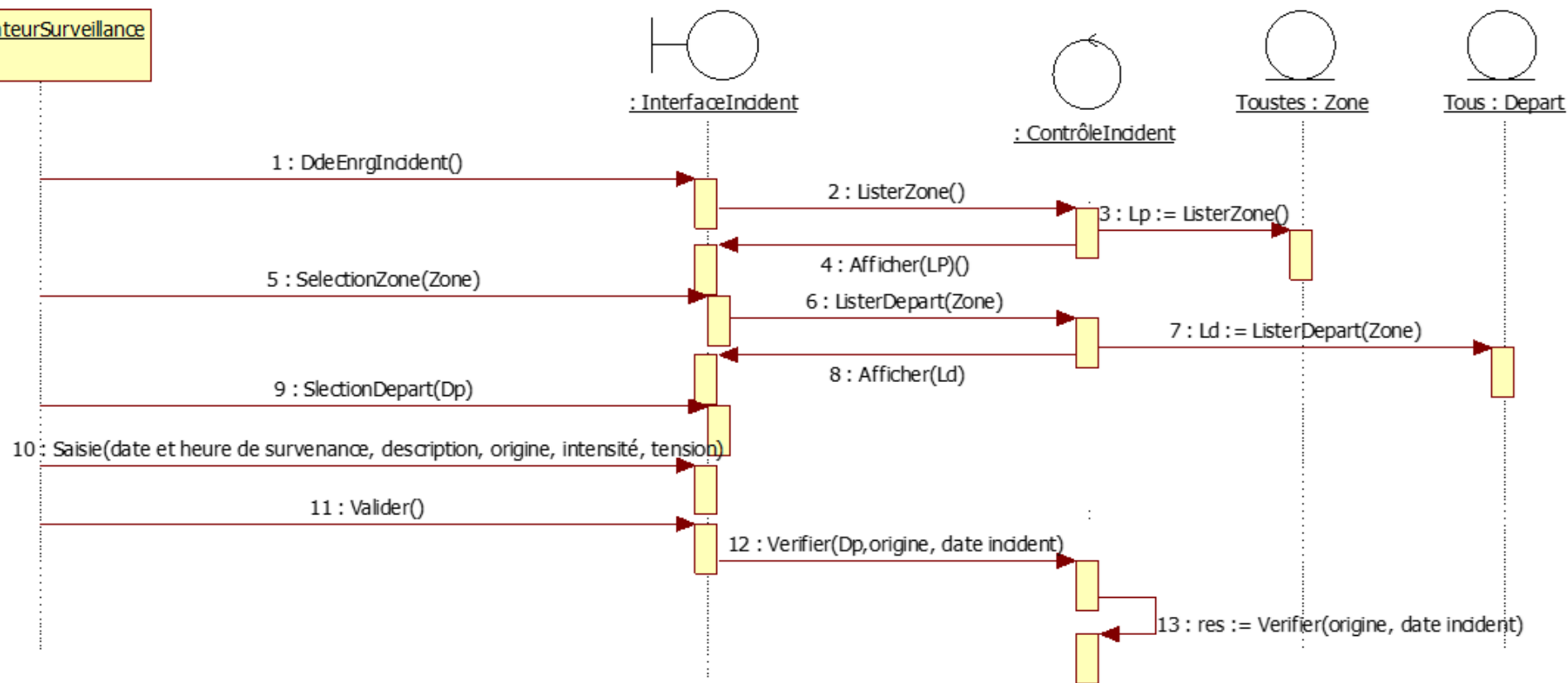
1. L'acteur demande l'enregistrement d'un incident.
2. Le système affiche la liste des zones.
3. L'acteur sélectionne une zone.
4. Le système affiche la liste des départs de distribution relatifs à la zone sélectionnée.
5. L'acteur choisit le départ, puis saisit toutes les informations concernant l'incident à ajouter (date et heure de survenance, description, origine, intensité, tension) et valide les informations saisies.
6. Le système vérifie que toutes les données obligatoires (zone, départ de distribution, origine, date incident) sont bien saisies, enregistre le nouvel incident et affiche le message « Incident ajouté avec succès ».

Questions :

1. Schématiser le diagramme de classes correspondant.
2. Représenter à l'aide d'un diagramme de séquence le scénario d'enregistrement d'un incident **90** comme décrit ci-dessus.

Exercise 4





alt CombinedFragment1

[Res=Faux]

14 : Afficher("VerifierDonnéesSaisies")

[Sinon]

<<create>>

15 : CréerIncident(ListeParamètres)

new : Incident

Exercice 5

Il s'agit d'automatiser la gestion du personnel. Chaque employé est identifié par un numéro et caractérisé par son nom, son prénom, son statut et sa fonction. Un statut est identifié par un numéro et caractérisé par un libellé. Une fonction est identifiée par un numéro et caractérisée par un titre et un rang. Pour ajouter un employé, un agent du Service du Personnel saisit le nom et le prénom de cet employé. Le système fait alors un test d'existence sur ces deux éléments. En cas d'égalité, il annule l'ajout. Autrement, il génère le numéro de l'employé et l'affiche. L'ajout effectif se fait après le renseignement par l'agent du statut et de la fonction de cet employé et après confirmation. Le code de chacun de ces deux informations est soit choisi parmi la liste appropriée, soit fourni s'il est nouveau ; dans ce cas, l'agent saisit aussi le libellé et la nouvelle information est ajoutée à la liste concernée.

Travail à faire

Présentez le diagramme de séquence relatif à la fonctionnalité « ajouter un employé ».

