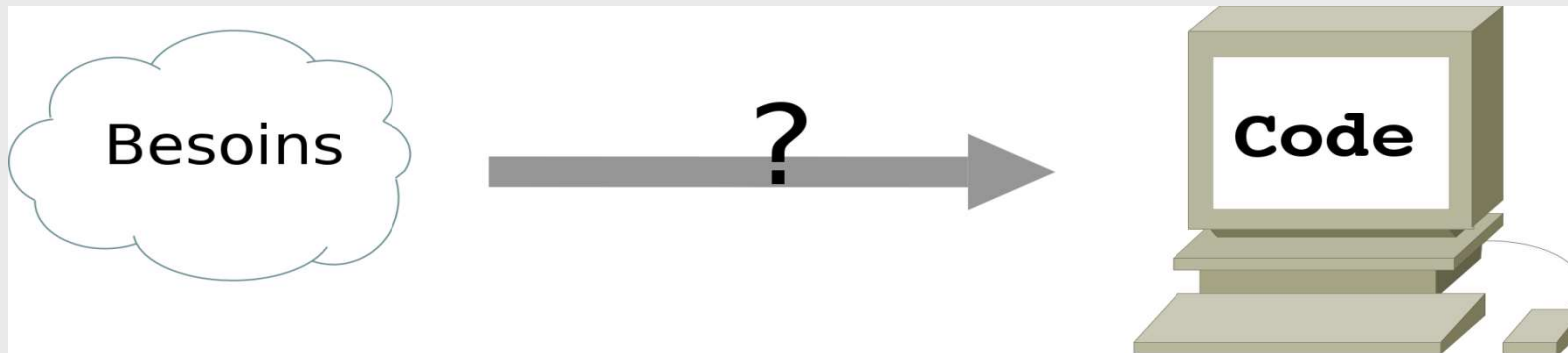




Etude de cas UML

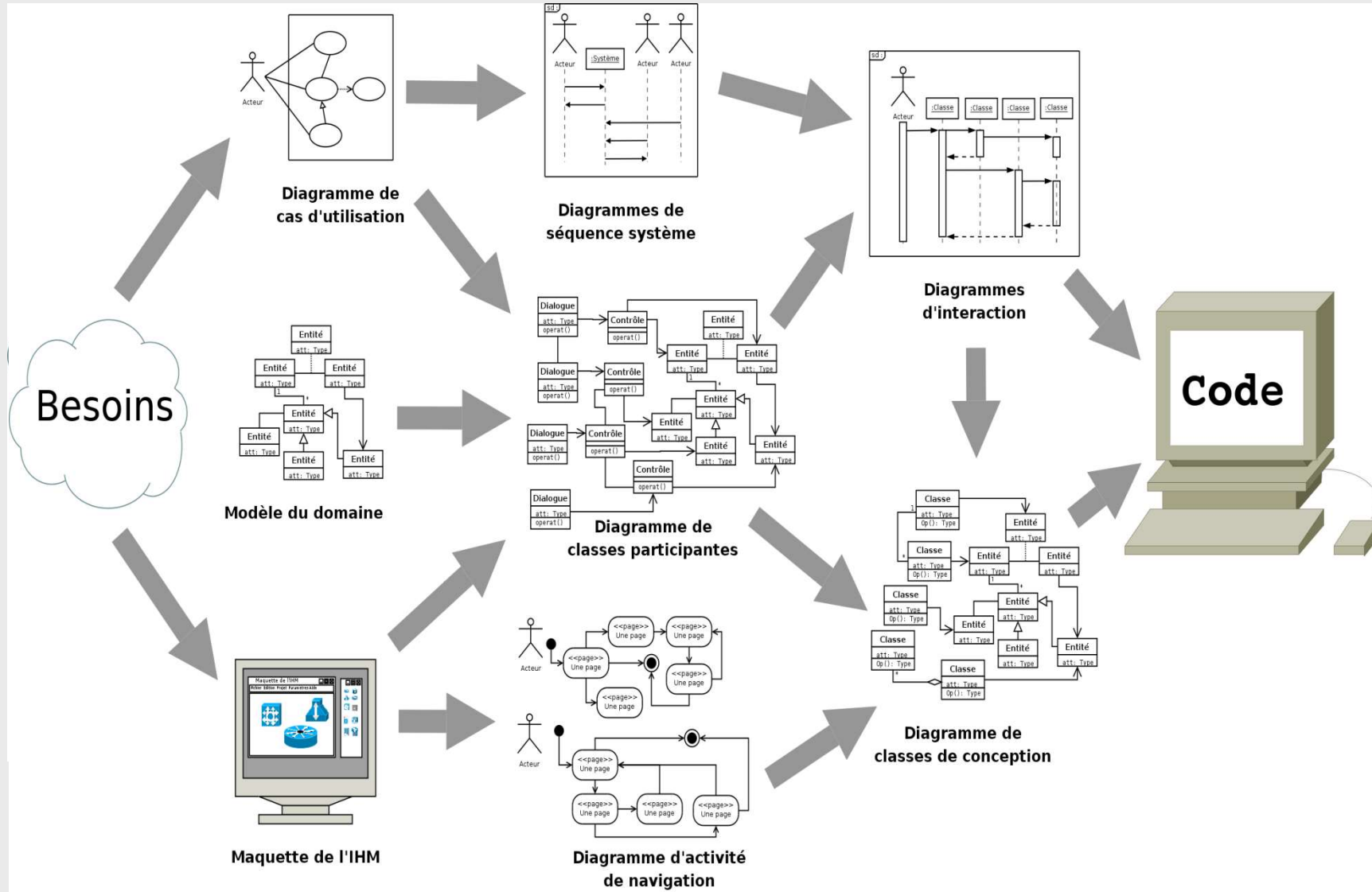
Gestion des Formations

- ## Objectif de l'étude de cas
-
-



Quelle méthode pour passer de l'expression des besoins au code de l'application?

Objectif de l'étude de cas



Plan

-
-
-

Objectif de l'étude de cas

- Etape 1 – Modélisation métier (business modeling)
- Etape 2 – Définition des besoins du système informatique
- Etape 3 – Analyse du domaine (partie statique)
- Etape 4 – Analyse du domaine (partie dynamique)
- Etape 5 – Définition des itérations
- Etape 6 – Définition de l'architecture système
- Etape 7 : Définition des opération système (itération 1)
- Etape 8: Diagrammes d'interactions (itération 1)
- Etape 9: Diagramme de classes de conception
- Etape 10: Retour sur l'architecture
- Etape 11: Passage au code objet
- Etape 12: Déploiement de l'application

• Objectif de l'étude de cas

-
-

❖ **Maitriser Eclipse Papyrus ou Rational Rose (ou autre outil)**

❖ **Répondes aux questions suivantes :**

- Quels diagramme UML utiliser pour la modélisation métier?
- Comment se servir de cette modélisation métier pour mieux définir les besoins informatique?
- Comment l'analyse linguistique permet d'aider à la modélisation métier?
- Comment décrire une architecture en couches avec UML?
- comment utiliser les diagrammes de communication et de séquence pour décrire les interactions entre objets informatique et répartir les opérations?
- Comment répercuter les décisions d'affectation des responsabilités aux objets dans les diagrammes de classe?
- Comment traduire les diagrammes UML de conception détaillé en code java?

• Etape 1 : Modélisation métier

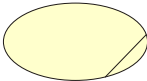
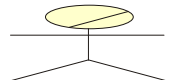

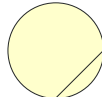
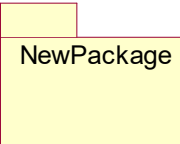
• Enoncé :

Dans le cadre de l'amélioration qu'elle veut apporter à son SI, une entreprise souhaite modéliser dans un premier temps, le processus de formation de ses employés afin que quelques-unes de leurs tâches soient informatisées:

1. Le processus de formation est initialisé lorsque le responsable de formation reçoit une demande de formation d'un employé. Cette demande est instruite par le responsable de formation qui la qualifie et transmet son accord ou son désaccord à l'intéressé.
2. En cas d'accord, le responsable recherche dans le catalogue des formations agréées, un stage qui correspond à la demande. Il informe l'employé du contenu de la formation et lui propose une liste des prochaines sessions. Lorsque l'employé a fait son choix, le responsable formation inscrit le participant à la session auprès de l'organisme de formation concerné.
3. En cas d'empêchement, l'employé doit informer le responsable de formation au plus tôt pour annuler l'inscription ou la demande.
4. A la fin de la formation, l'employé doit remettre au responsable de formation une appréciation sur le stage qu'il a effectué, ainsi qu'un document justifiant sa présence.
5. Le responsable formation contrôle par la suite, la facture que l'organisme de formation lui a envoyée avant de la transmettre au comptable achats.

Etape 1 : Modélisation métier

A retenir : Stéréotypes pour la modélisation métier

Cas d'utilisation métier, appelé aussi processus métier	 <p>processus metier</p>
Acteur stéréotypé, représentant une entité externe à l'organisation	 <p>Acteur externe</p>
Acteur stéréotypé, représente un humain agissant à l'intérieur de l'entreprise	 <p>Acteur interne</p>
Classe stéréotypé, représente une entité passive manipulée par un travailleur métier	 <p>business entity</p>
Package stéréotypé, structurant le modèle métier.	 <p>NewPackage</p>

• Etape 1 : Modélisation métier

-
-

EXO 1 : Modélisation d'un processus métier

Objectif :

- ✓ Utiliser le stéréotype pour la modélisation métier afin de montrer le processus de formation et ses acteurs sur un diagramme de cas d'utilisation.

Travail demandé :

Modéliser le processus de formation et ses acteurs

- ✓ Quel est le processus métier?
- ✓ Quels sont les acteurs internes à l'entreprise?
- ✓ Quels sont les acteurs externes à l'entreprise?
- ✓ Faire le schéma de cas d'utilisation.

• Etape 1 : Modélisation métier

-
-

EXO 1 : Modélisation d'un processus métier

Solution :

Seul l'organisme de formation est une entité externe de l'entreprise, ce qui donne le schéma suivant :

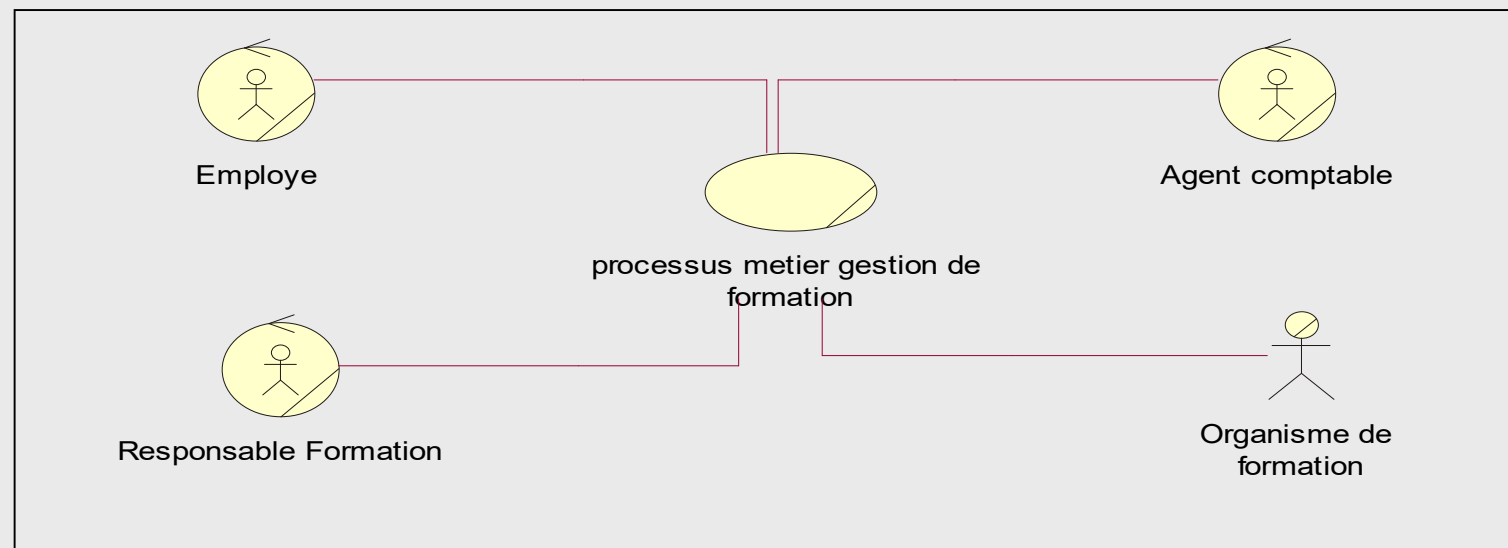


Figure1 :Modélisation du processus de formation avec ses acteurs

- # Etape 1 : Modélisation métier
-
-

EXO 2 : diagramme d'activité pour modéliser un processus métier

Objectif :

- ✓ Le processus de formation comporte un ensemble d'activités ordonnées dans le temps et affectées à des acteurs identifiées précédemment.

Travail demandé :

Modéliser le processus de formation avec un diagramme d'acteur (diagramme d'activité)

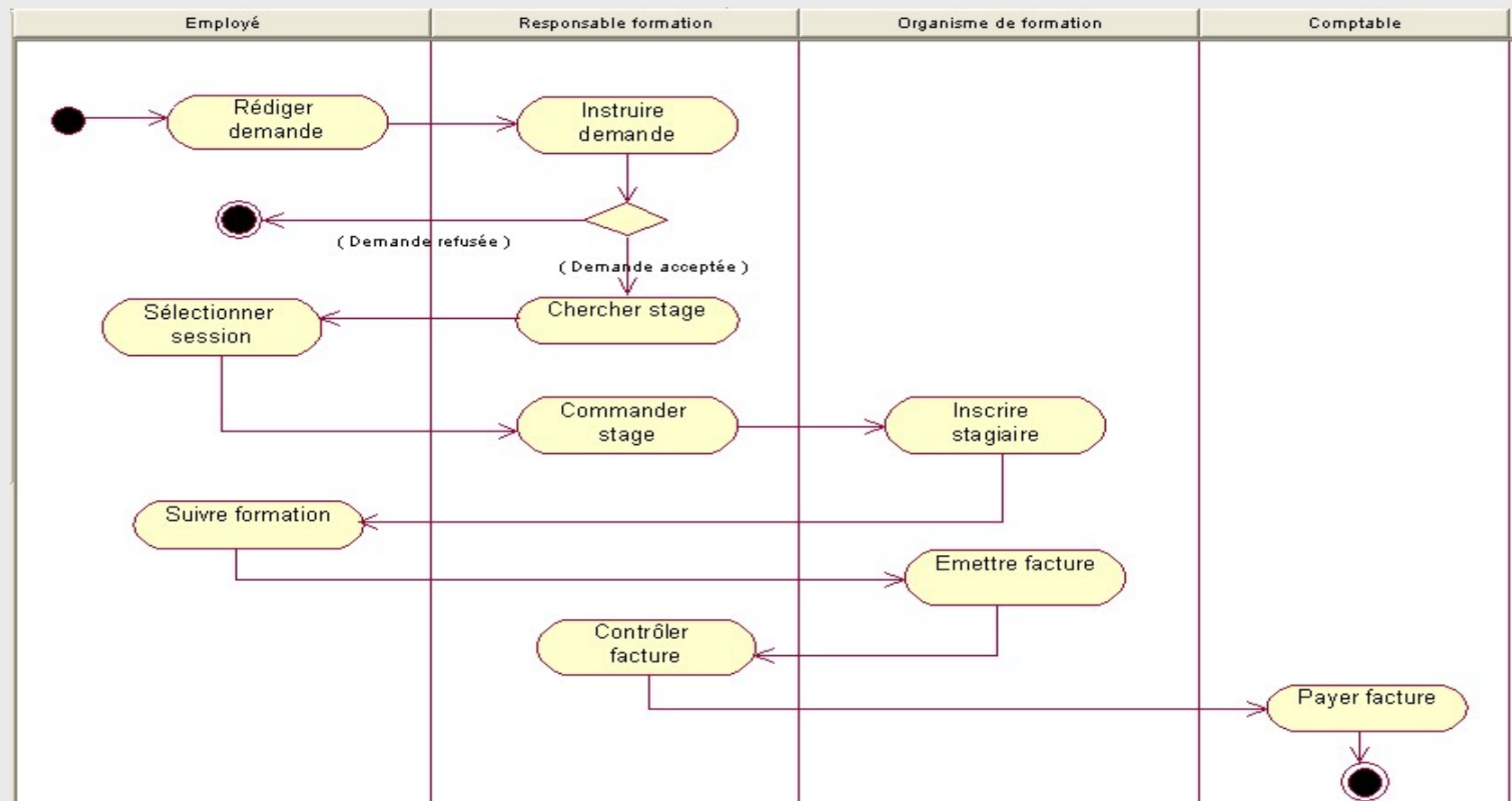
- ✓ Utiliser les couloirs (ou swimlanes) pour affecter les responsabilités aux acteurs
- ✓ Compléter le diagramme, en y ajoutant la création et le changement d'état des entités métier, suite à la réalisation des activités.
- ✓ Le diagramme ainsi obtenu fait le pont entre les trois axes de modélisation : fonctionnel, dynamique et statique.

Etape 1 : Modélisation métier

- EXO 2 : diagramme d'activité pour modéliser un processus métier

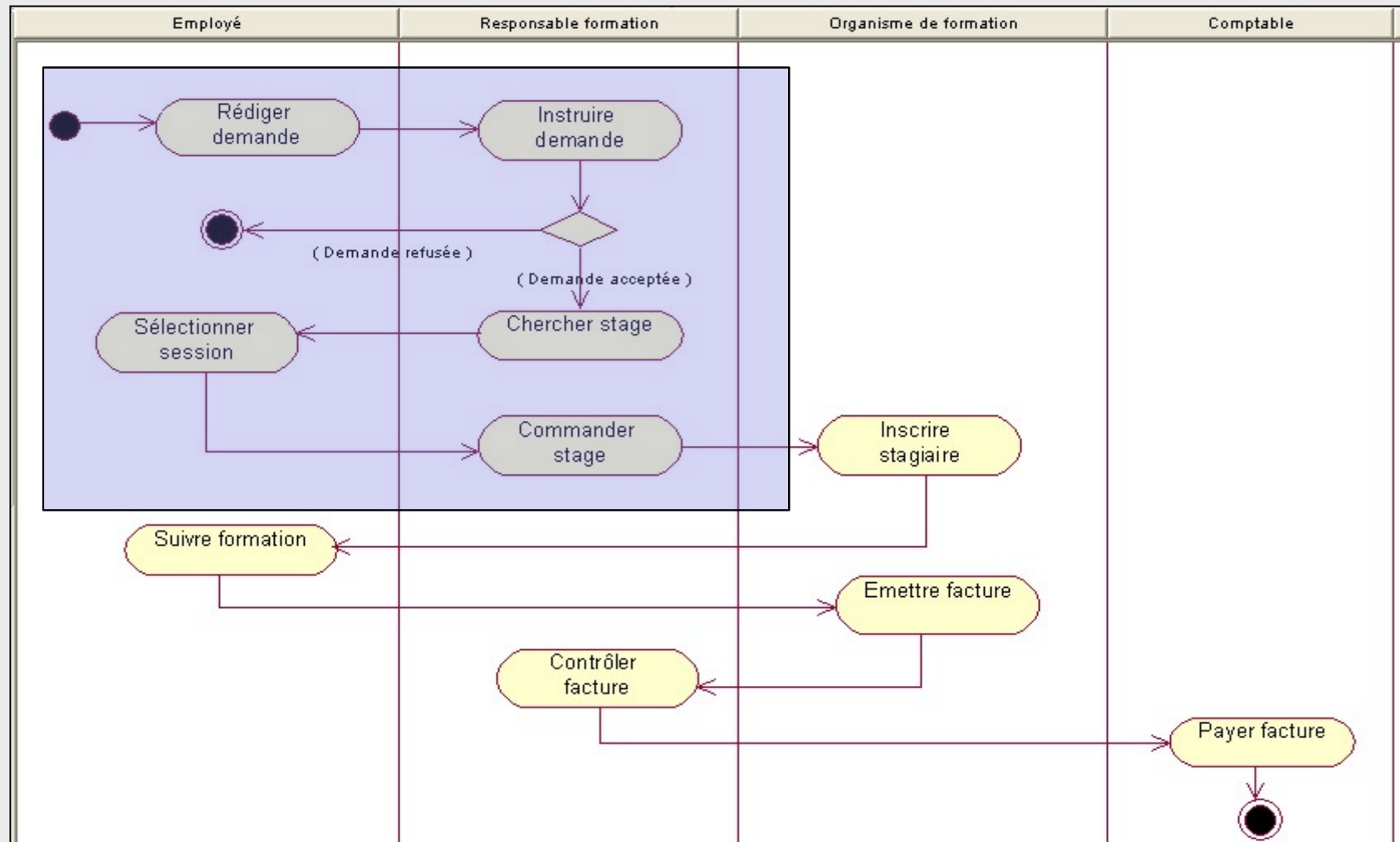
Solution

- ✓ Diagramme d'activité du processus de formation



Etape 1 : Modélisation métier

✓ Activité du processus de formation à informatiser



Etape 2 : définition des besoin du système informatique

-
-
-
- ✓ Le cahier des charges fonctionnel du système informatique est déduit à partir du diagramme d'activité.
- ✓ En effet, la définition des tâches à informatiser, est réalisée par sélection de certaines activités du modèle métier.
- ✓ Le système doit permettre d'initialiser une demande de formation et de suivre cette demande jusqu'à l'inscription effective d'un employé. Il doit donc automatiser les activités métier suivantes :
 - Rédiger une demande (employé)
 - Instruire une demande (responsable formation)
 - Chercher un stage (responsable formation)
 - Sélectionner une session (employé)
 - Commander un stage (responsable formation)

• Etape 2 : définition des besoin du système informatique

-
-

EXO-3 : Diagramme de cas d'utilisation

Travail demandé :

Élaborer le diagramme de cas d'utilisation du système informatique de gestion des demandes de formation en tenant compte :

- De la liste des activités métier recensées précédemment
- Du fait qu'un employé peut annuler une demande ou une inscription à une session
- Du fait que le système gère un catalogue de formation auquel les employés peuvent accéder en lecture et le responsable formation en écriture.

• Etape 2 : définition des besoin du système informatique

• EXO-3 : Diagramme de cas d'utilisation

Solution

Demande une formation : L'employé peut consulter le catalogue et sélectionner un thème, ou une formation, ou même une session particulière. La demande est automatiquement enregistrée par le système et transmise au responsable formation par email. Si l'employé n'a pas choisi une session, mais simplement une formation ou un thème. le responsable formation va consulter le catalogue et sélectionner les session qui paraissent correspondre le mieux à la demande. Cette sélection sera transmise par e-mail à l'employé, qui pourra ainsi faire une nouvelle demande plus précise.

Commander un stage : une fois qu'un employé a demandé une formation, et que celle-ci est acceptée, le responsable formation va utiliser le système pour envoyer automatiquement par fax une demande d'inscription sous forme de bon de commande à l'organisme de formation.

Annuler une demande : l'employé peut consulter l'état de ses demandes de formation en cours et les annuler individuellement. Le responsable formation est automatiquement averti par e-mail.

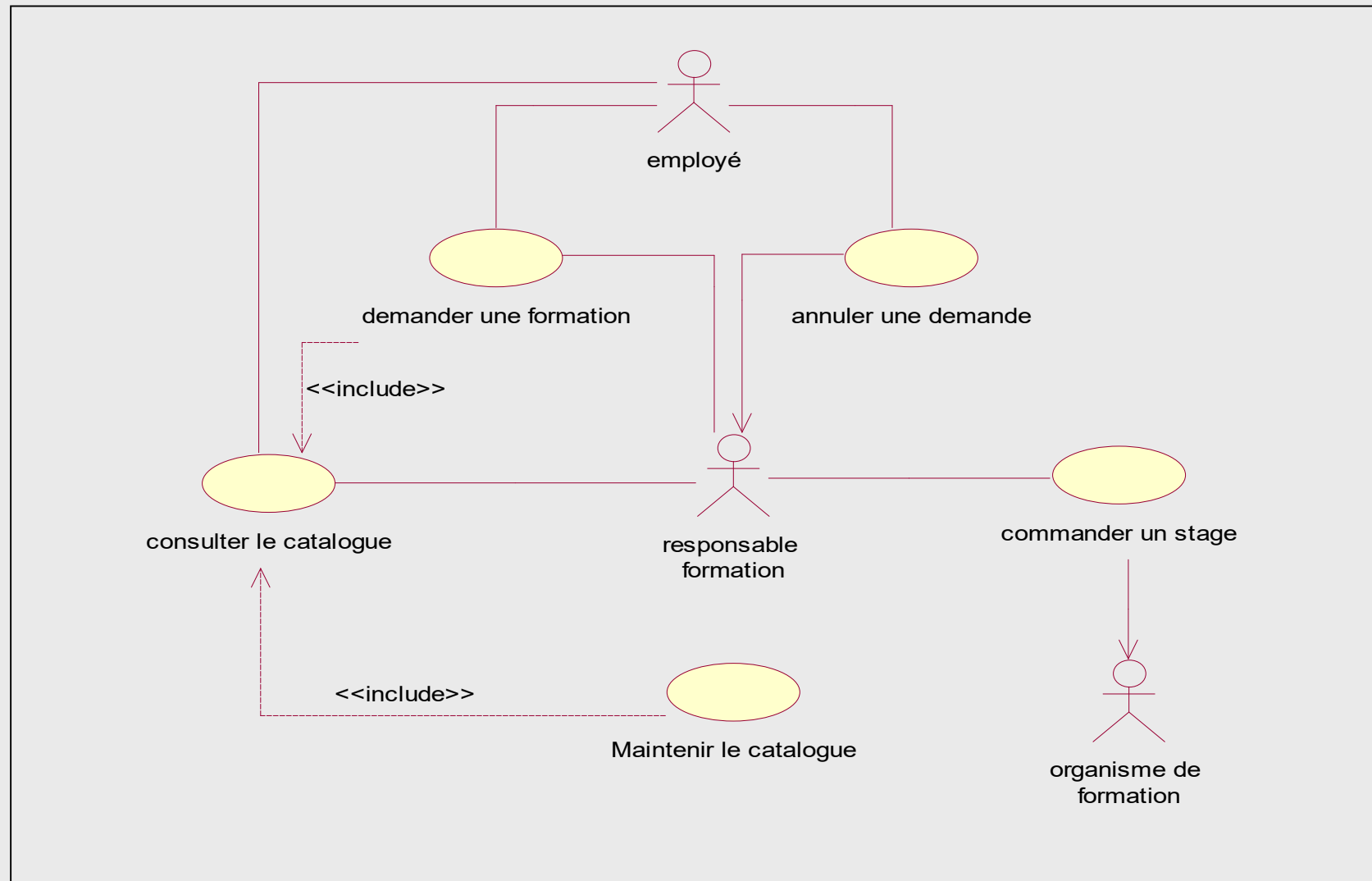
Maintenir le catalogue : le responsable formation peut introduire une nouvelle formation dans le catalogue, modifier une formation existante ou supprimer une formation qu'un organisme a abandonné. Il peut également modifier les regroupements de formations qui ont été faits par thèmes. Il a aussi la possibilité de mettre à jour les dates et lieux des sessions.

Consulter le catalogue : pour demande une formation et pour maintenir le catalogue, le système doit proposer une fonctionnalité de base de consultation du catalogue. Cette fonctionnalité peut donc être factorisée dans un nouveau cas d'utilisation.

Enfin, pour ne pas surcharger le modèle, nous ne représenterons pas le processus d'identification de l'employé ou du responsable formation.

• Etape 2 : définition des besoin du système informatique

- Diagramme de cas d'utilisation du système gestion des demandes de formation



Etape 2 : définition des besoin du système informatique

EXO-4 : Description essentielle d'un cas d'utilisation

Travail demandé :

- ✓ Rédiger une description essentielle du cas d'utilisation « *Maintenir le catalogue* »
- ✓ Respecter le format suivant :
 - Sommaire d'identification
 - Titre :
 - Résumé :
 - Acteurs :
 - Date de création:
 - Date de mise à jour:
 - Version:
 - Responsable
 - Description des scénarii
 - Pré conditions
 - Poste conditions
 - Scénario nominal : séparation des actions des acteurs et du système en deux colonnes.
 - Enchaînement alternatif
 - Règles de gestion

• Etape 2 : définition des besoin du système informatique

-
-

EXO-5 : Diagramme de contexte statique

Travail demandé :

- ✓ Elaborer le diagramme de contexte statique du système
- ✓ Tenir compte des remarques suivante :
 - Le système de gestion de demande est fondamentalement multiutilisateurs (intranet)
 - Le responsable formation est le seul utilisateur en modification à un moment donné.
 - Les organismes de formation n'ont pas accès au système : ils ne font que recevoir des commandes.

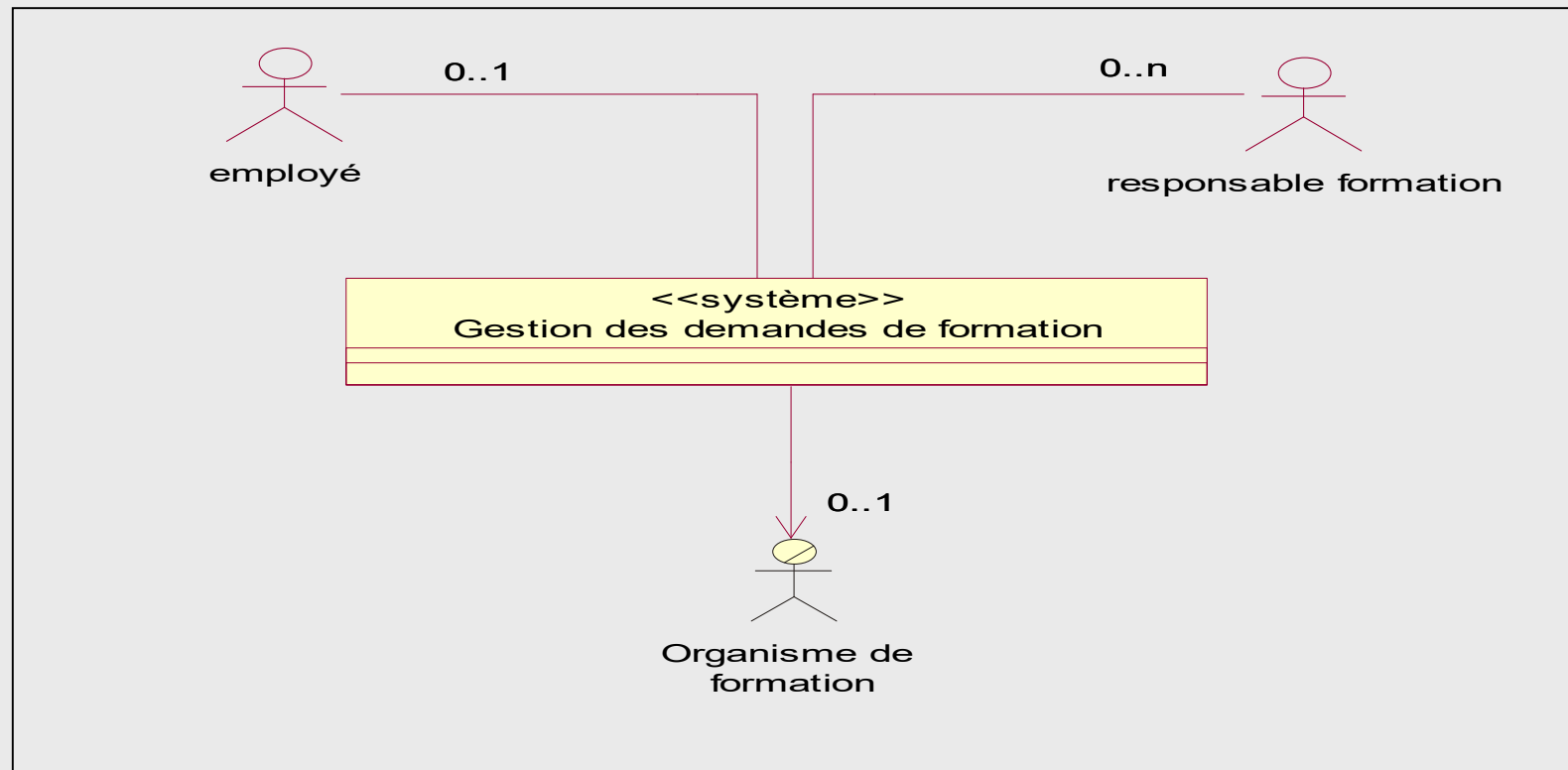
• Etape 2 : définition des besoin du système informatique

-
-

EXO-5 : Diagramme de contexte statique

Solution:

Diagramme de contexte statique du système de gestion des demandes de formation



Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

- L'analyse lexical de la description fonctionnelle du système est très indiquée pour préparer une première version du diagramme de classe.

L'énoncé doit néanmoins être repris d'une manière plus simple :

1. Le processus de formation est initialisé lorsque le responsable de formation reçoit une demande de formation de la part d'un employé.
2. Cette demande est instruite par le responsable de formation qui la qualifie et transmet son accord ou son désaccord à l'intéressé.
3. En cas d'accord, le responsable recherche dans le catalogue des formations agréées, un stage qui correspond à la demande.
4. Il informe l'employé du contenu de la formation et lui propose une liste des prochaines sessions.
5. Lorsque l'employé a fait son choix, le responsable formation inscrit le participant à la session auprès de l'organisme de formation concerné.
6. Le responsable formation contrôle par la suite, la facture que l'organisme de formation lui a envoyée avant de la transmettre au comptable achats.

Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

-
-
-

EXO-6 : Analyse linguistique de l'énoncé

Travail demandé :

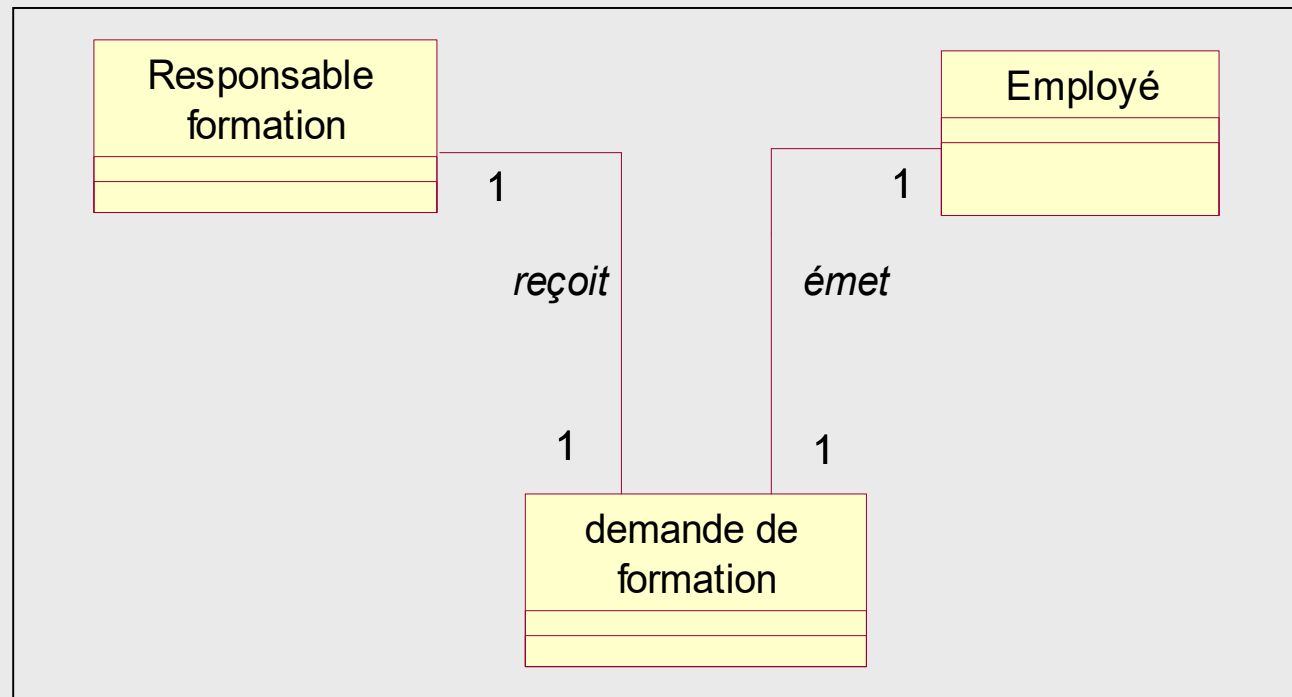
- ✓ Modéliser, sous forme de diagramme de classes, les phrases de 1 à 5 de l'énoncé

Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

EXO-6 : Analyse linguistique de l'énoncé

Solution:

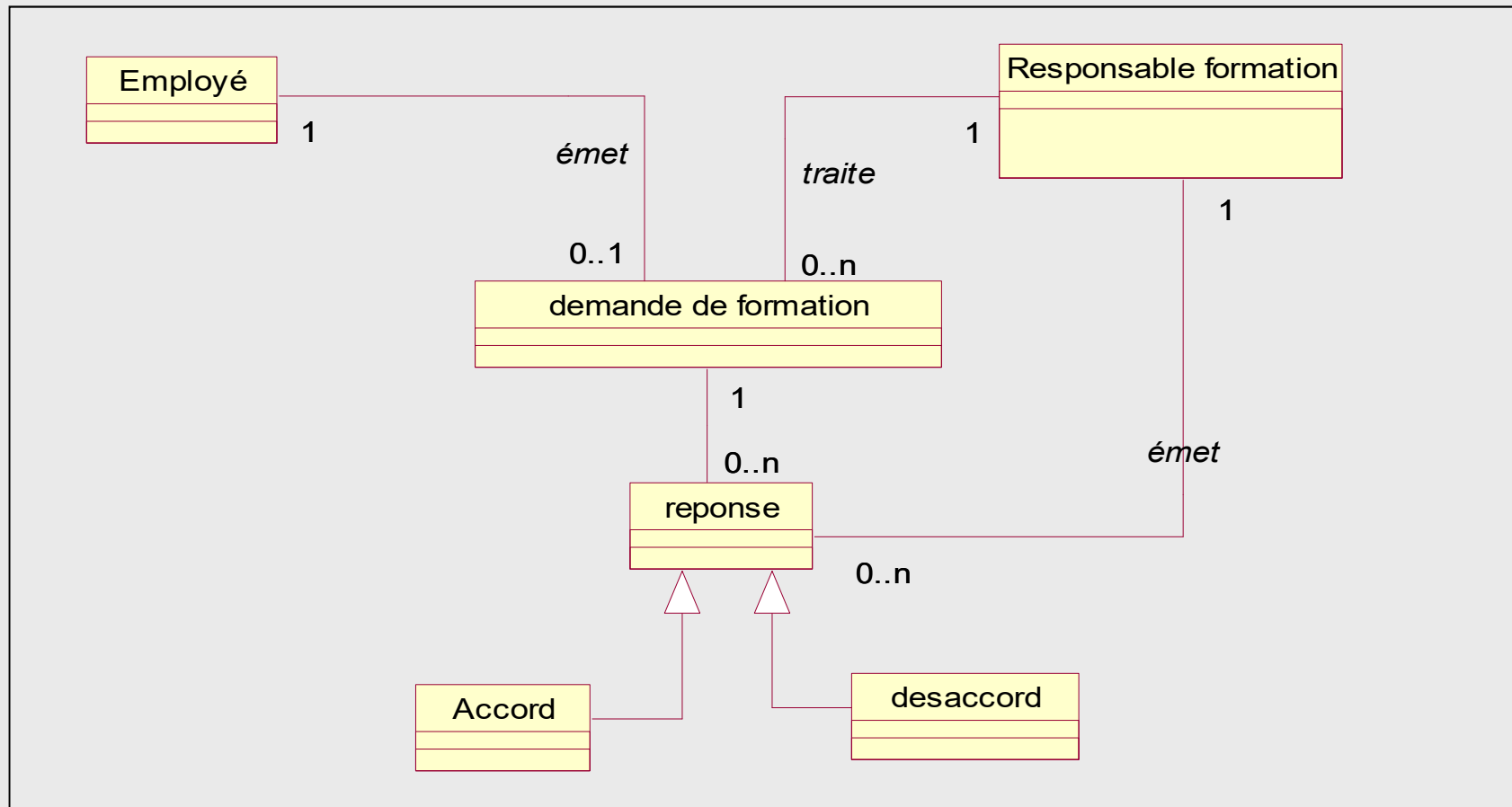
Modélisation statique de la phrase 1



Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

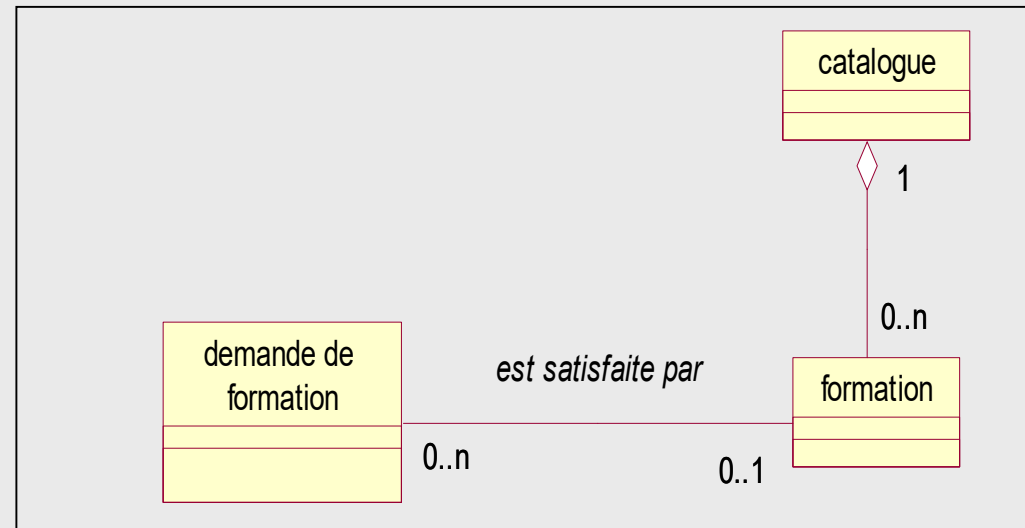
Solution:

Modélisation statique de la phrase2

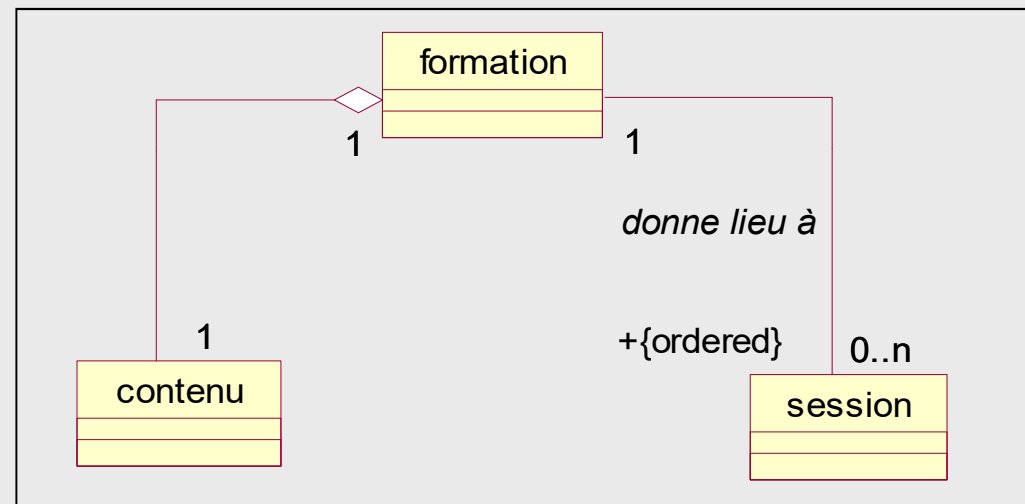


Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

Modélisation statique de la phrase3

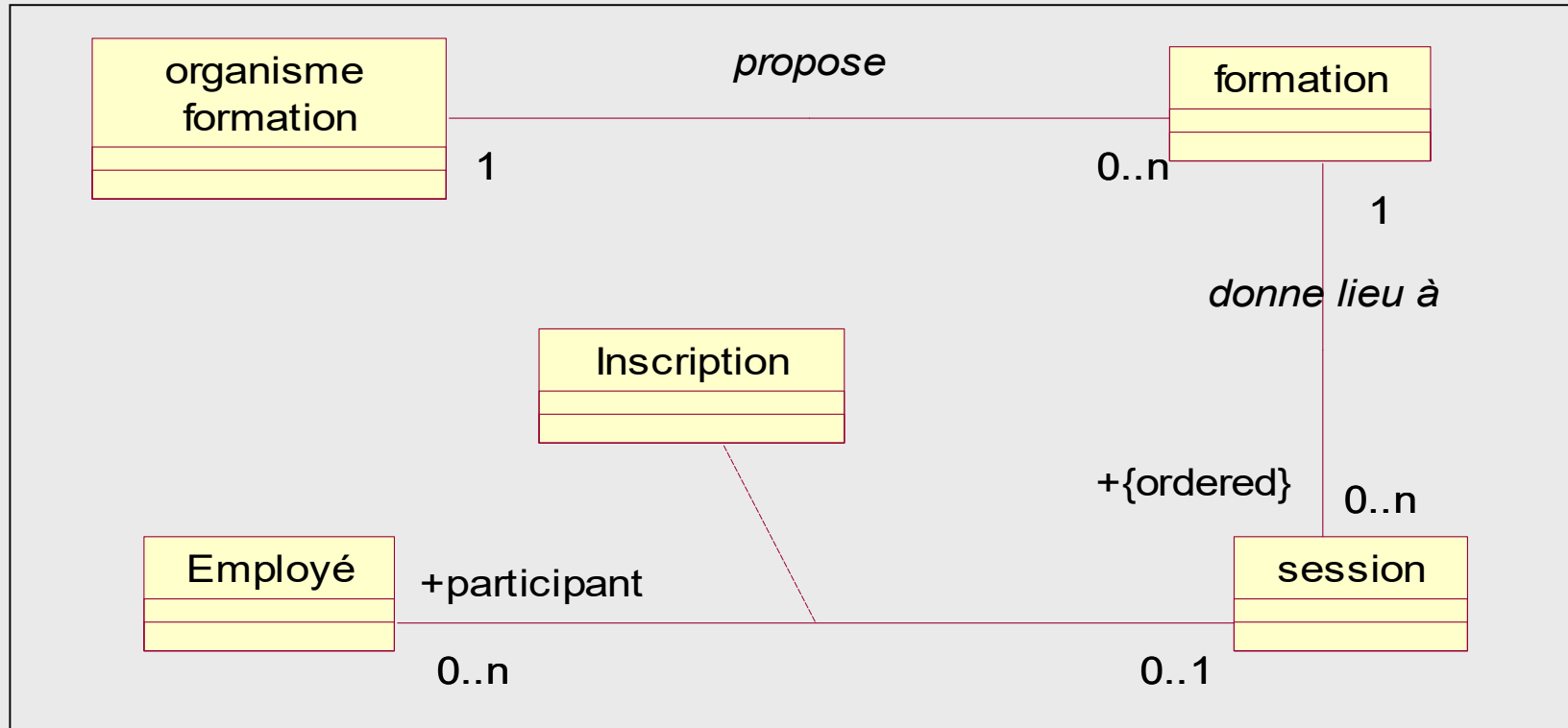


Modélisation statique de la phrase4



Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

Modélisation statique de la phrase5



Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

-
-
-

EXO-7 : Découpage du modèle métier statique en package

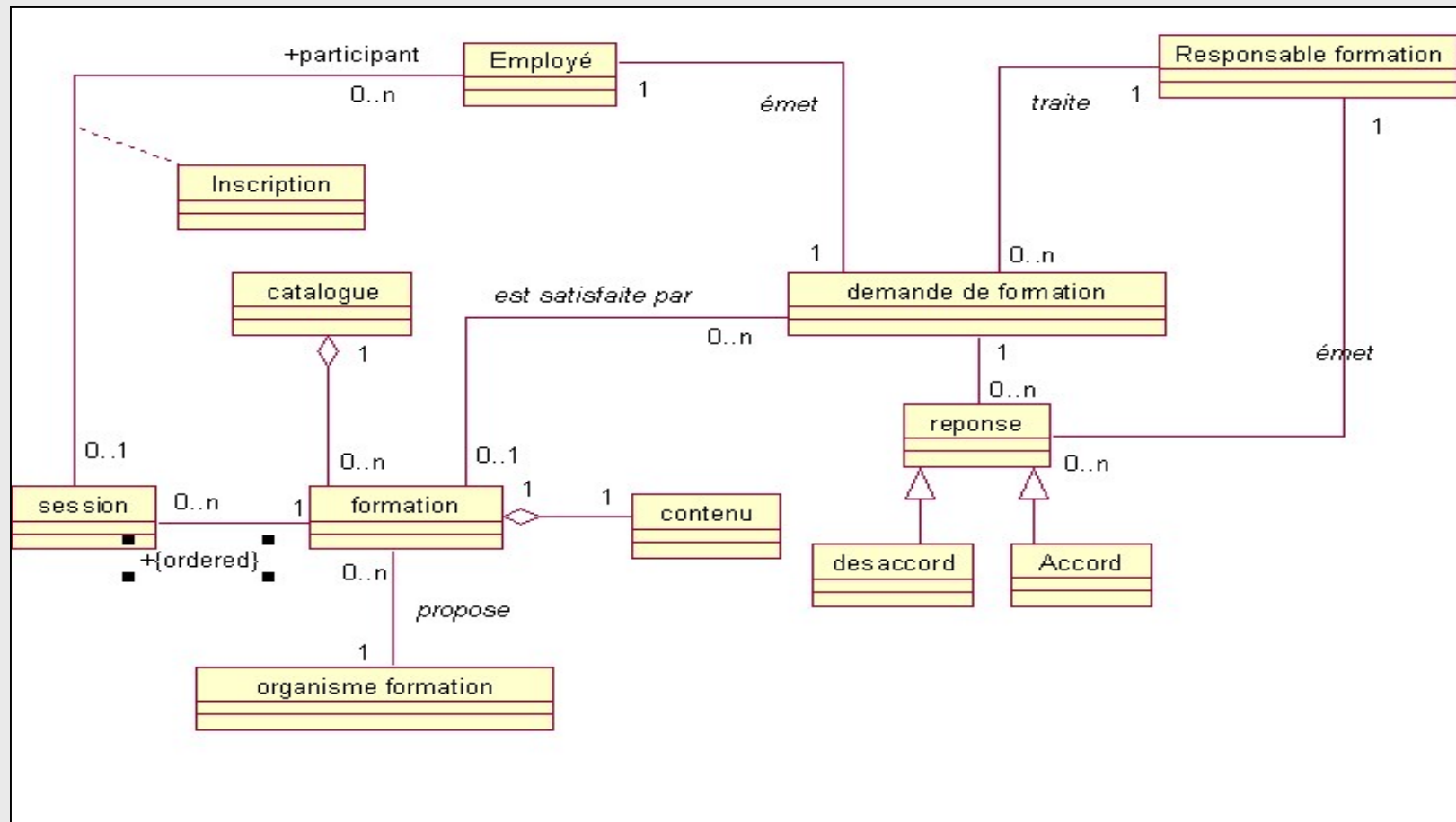
Travail demandé :

- ✓ Rassembler tout les fragment précédent sur un même diagramme de classes
- ✓ Découper ce diagramme en packages.
- ✓ Elaborer le diagramme de packages.

Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

EXO-7 : Découpage du modèle métier statique en package

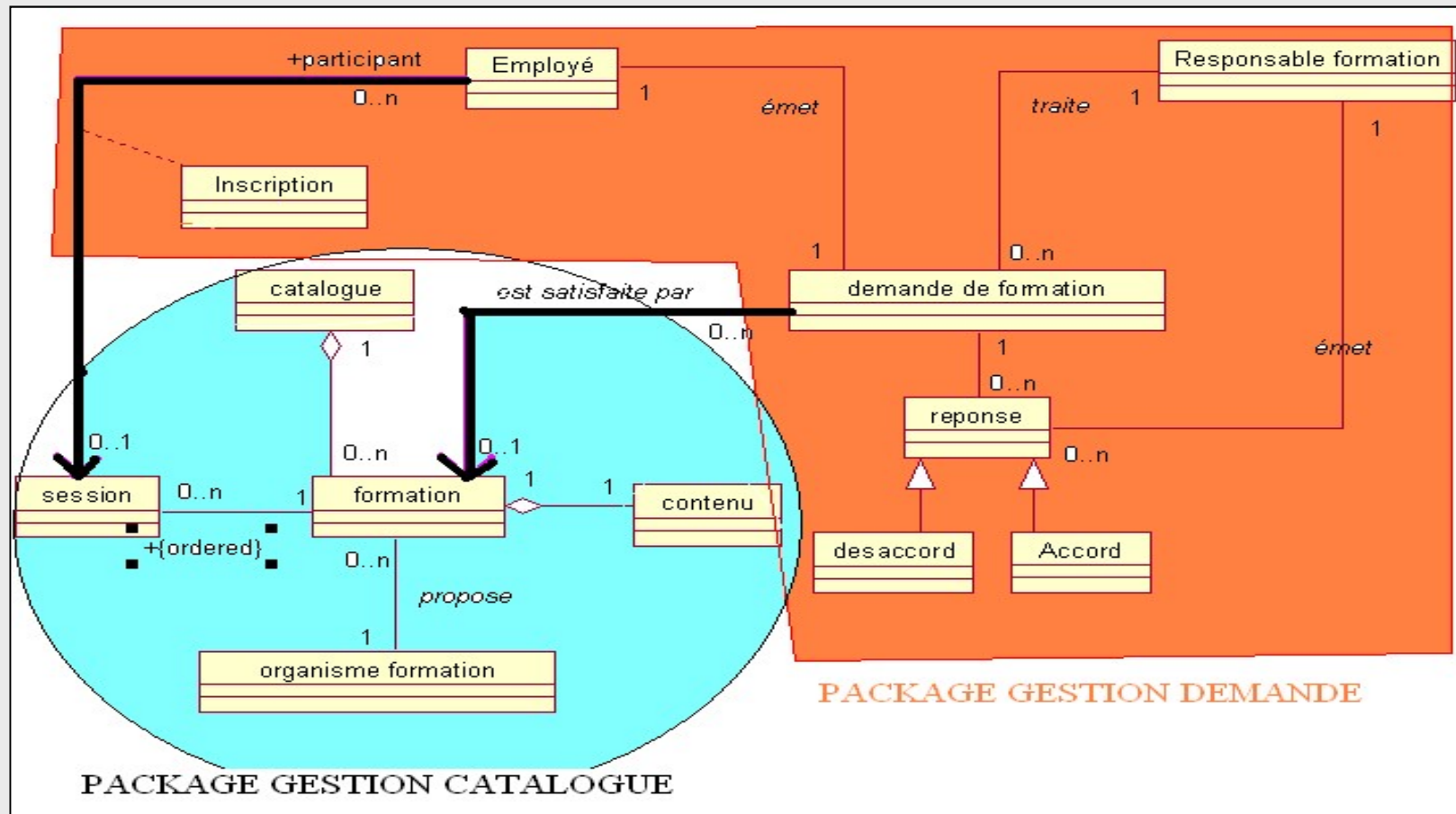
Solution: : Assemblage des fragments précédents sur un même diagramme de classes



Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

EXO-7 : Découpage du modèle métier statique en package

Solution: : Découpage du diagramme en packages

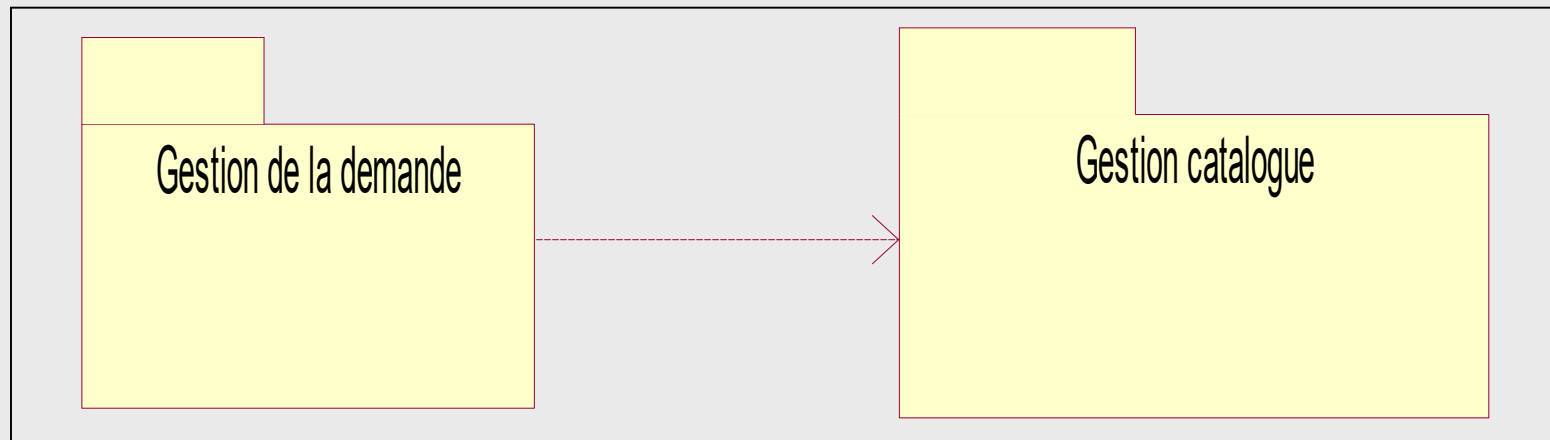


Etape 3 : Analyse du domaine (partie statique)

-
-
-

EXO-7 : Découpage du modèle métier statique en package

Solution: : Diagramme de packages



Etape 4 : Analyse du domaine (partie dynamique)

-
-
-

EXO-8 : diagramme de séquence

Travail demandé :

✓ Faire le diagramme de séquence système (détaillé) du cas d'utilisation « demander une formation » en tenant compte des faits suivant :

- La demande est initiée par l'employé, via la création d'une demande de formation
- Lors de la création de cette demande, l'employé doit effectuer plusieurs sélections (thèmes, périodes, ...) avant de procéder à sa validation.
- Le système effectue une validation des données saisie.
- Plusieurs message sont de types asynchrone.

Etape 5 : Définition des itérations

Objectif :

Proposer une découpe du projet, guidée par les cas d'utilisation, en plusieurs itérations à partir du travail d'analyse précédent.

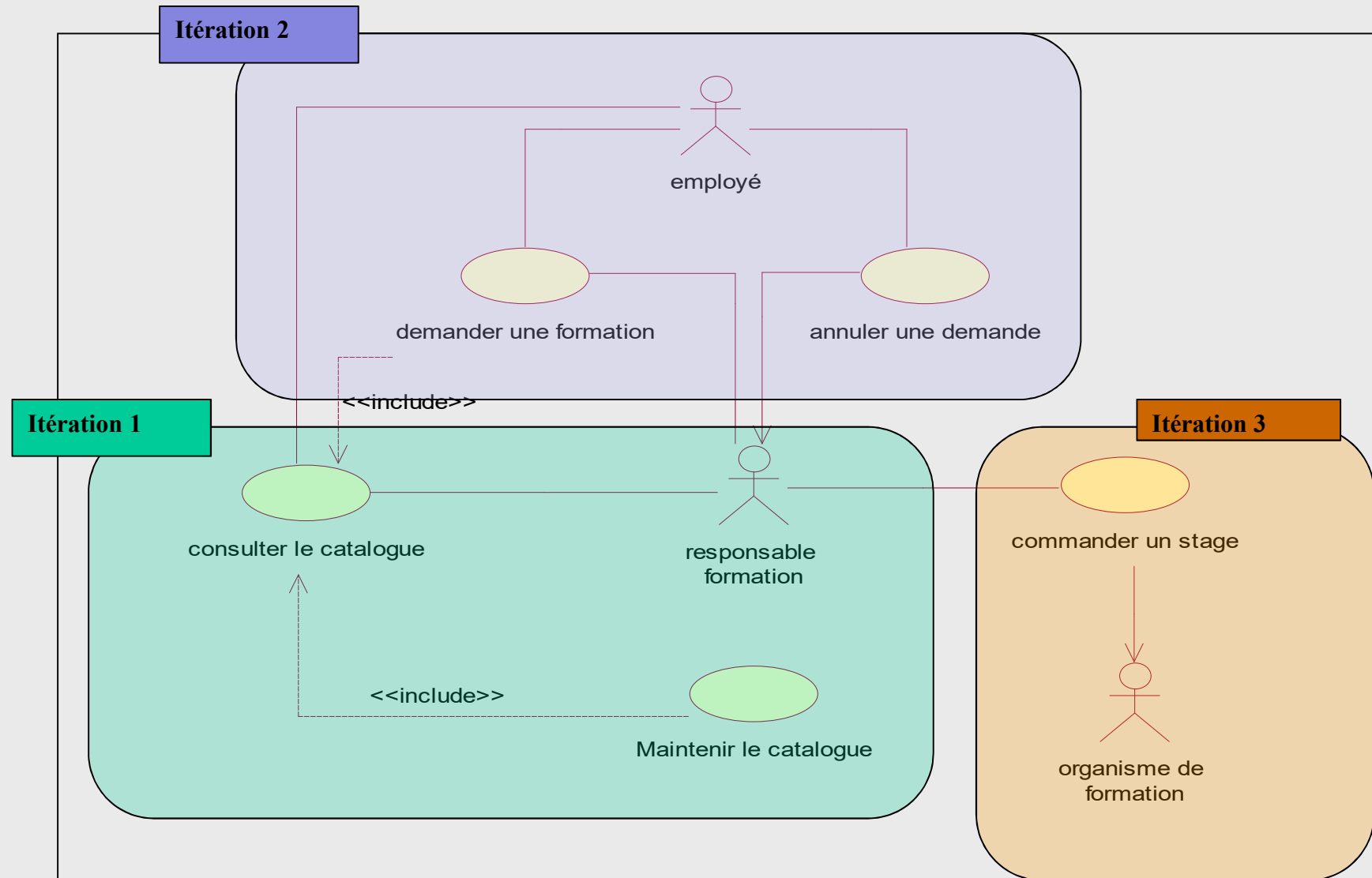
EXO-9 : Découper le projet en 3 itérations

Ordre de priorité conseillé :

1. Cas d'utilisation concernant les packages métier duquel peuvent dépendre les autres packages.
2. Cas d'utilisation principaux du système.
3. Les autres cas d'utilisation

Etape 5 : Définition des itérations

-
-
- Répartition des cas d'utilisation en itérations



• Etape 6 : Définition de l'architecture système

-
- ✓ Le principal objectif de l'architecture à trois niveaux (3-tiers) est d'isoler l'application (la logique métier), du client (Navigateur/ IHM) et de la base de données. Le souci premier est donc de répondre au critère d'évolutivité : **pouvoir modifier une couche sans avoir à retoucher une autre couche**. C'est le principe de couplage faible.
- ✓ L'application est divisée en 3 couches applicatives : **couche présentation**, **couche métier** et **couche DAO** (Data Access Object).
- ✓ La couche présentation contient les classes dites « **contrôleurs** » qui gèrent l'interfaçage entre les IHM et la couche métier.
- ✓ Les « **contrôleurs** » connaissent alors l'interface des objets de la couche métier et joue le rôle de Façade vis-à-vis des IHM.

• Etape 6 : Définition de l'architecture système

-
- ✓ La couche métier dite également couche Service est facultative. Cette couche est obligatoire lorsque l'application doit gérer les règles de gestion métier.
- ✓ La couche DAO (Data Access Object) gère l'accès aux base de données, la génération de rapports, etc..
- ✓ Les « **contrôleurs** » doivent connaître uniquement l'interface de la couche métier. Ces contrôleurs ne doivent en aucun cas connaître les implémentations de la couche métier. Ici, il faut absolument implémenter le Design Pattern IOC (Inversion Of Control).
- ✓ Par rapport aux entités (les classes persistantes ou bien les Business Object), ces dernières ne doivent pas être utilisées dans la couche présentation. L'objectif, si on modifie une table (classe BO) on ne doit pas impacter les pages HTML, XHTML, etc. Ici, Il s'agit du Design Pattern dit Value Object.

Etape 6 : Définition de l'architecture système

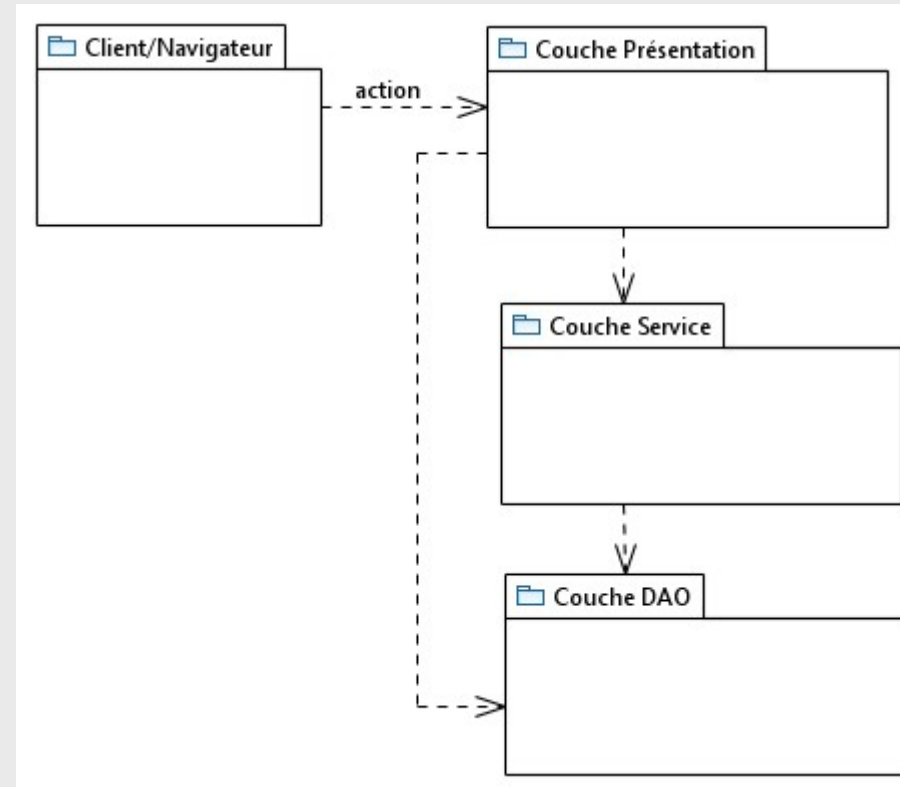
EXO 10 : architecture en couches préliminaire

Travail demandé

Proposer un diagramme d'architecture préliminaire du projet en tenant compte :

- ✓ Des recommandations précédentes.
- ✓ Du fait que la couche présentation (les contrôleurs) devra être détaillée lors de la conception.
- ✓ Du fait que la couche métier regroupe les packages identifiés lors de l'étape d'analyse statique du domaine.
- ✓ La couche DAO gère l'accès aux bases de données
- ✓ Vous pouvez ajouter une couche pour la conversion des objets VO vers les objets BO (en général cette couche est appelée Domaine (dans la suite de cette étude de cas, on va pas traiter cette couche).

- Etape 6 : Définition de l'architecture système
- Architecture en couches préliminaire du système de gestion des demandes de formation



Etape 7 : Définition des opération système (itération 1)

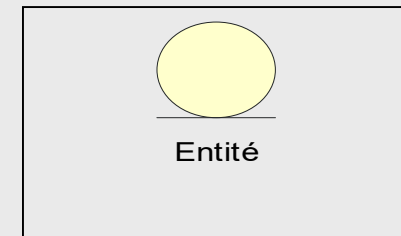
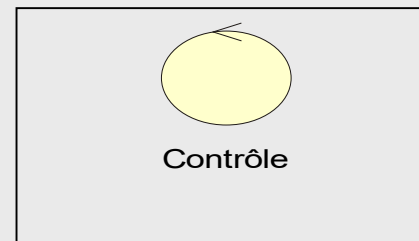
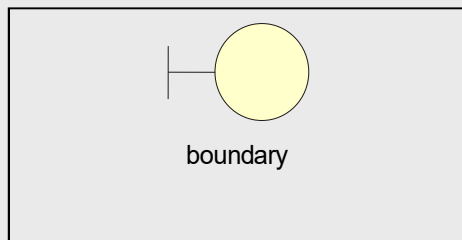
- L'itération 1 correspond aux cas d'utilisation « consulter catalogue » et « Maintenir catalogue »
- Une opération système est une unité de traitement qui est réalisée par le système dans le cadre d'un cas d'utilisation et qui peut être réutilisée dans un autre.
- Les opérations système pour le cas d'utilisation « Maintenir catalogue » sont :
 - ✓ CreerFormation(), ModifierFormation() ;
 - ✓ CreerOrgaFormation(), ModifierOrgaFormation() ;
 - ✓ CreerTheme(), ModifierTheme() ;
 - ✓ CreerSession(), ModifierSession() ;
 - ✓ En considérant que l'action de modification inclut toujours la suppression.

EXO 11:

Rédiger le contrat de l'opération système CreerFormation().

Etape 8: Diagrammes d'interactions (itération 1)

- Le contrat d'opération constituant le dernier livrable en matière d'analyse. En effet, s'ils décrivent ce que fait une opération en termes de changements d'état, ils ne doivent pas encore décrire comment elle y procède ;
- C'est justement le travail du concepteur de choisir comment les objets logiciels vont interagir pour réaliser telle ou telle opération ;
- Les stéréotypes qu'on peut utiliser lors de cette description sont de plus en plus les stéréotypes dits de Jacobson :
 - ✓ « boundary » : classes qui servent à modéliser les interactions entre système et ses acteurs ;
 - ✓ « control » : classes utilisées pour représenter la coordination, l'enchaînement et le contrôle d'autres objets – elles sont en général reliées à un cas d'utilisation particulier.
 - ✓ « entity » : classes qui servent à modéliser des informations durables et souvent persistantes.



Etape 8: Diagrammes d'interactions (itération 1)

EXO 12 : Diagrammes d'interaction des opérations système

Travail demandé :

- ✓ Réaliser un diagramme de séquence ou un diagramme de communication qui montre la réalisation de l'opération système CreerFormation().

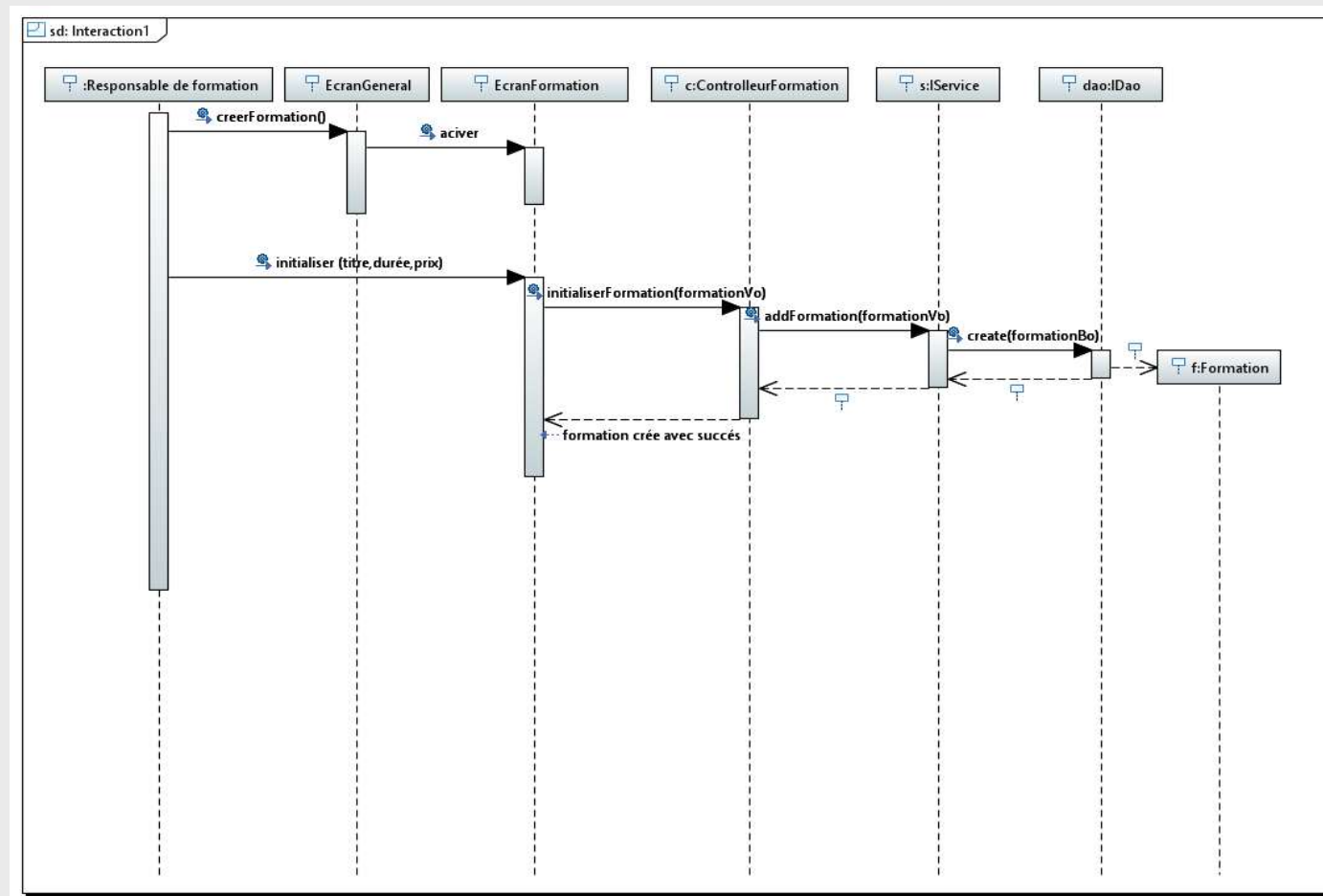
Démarche

- ✓ Vous pouvez utiliser les stéréotypes (dans Rational Rose, ces stéréotypes sont appelés stéréotypes de Jacobson) pour constituer le diagramme de séquence ou de communication.
- ✓ Reprendre les post-conditions répertoriées lors de l'étape précédente.
- ✓ Ne pas oublier que les post-conditions ne représentent que le nouvel état du système à la fin de l'exécution de l'opération système.
- ✓ Privilégiez la représentation basé diagramme de communication, puisqu'au fur et à mesure de la conception, le diagramme de séquence devient de moins en moins lisible.
- ✓ Utiliser la notation multi-objet.

Etape 8: Diagrammes d'interactions (itération 1)

EXO 12 : Diagrammes d'interaction des opérations système :

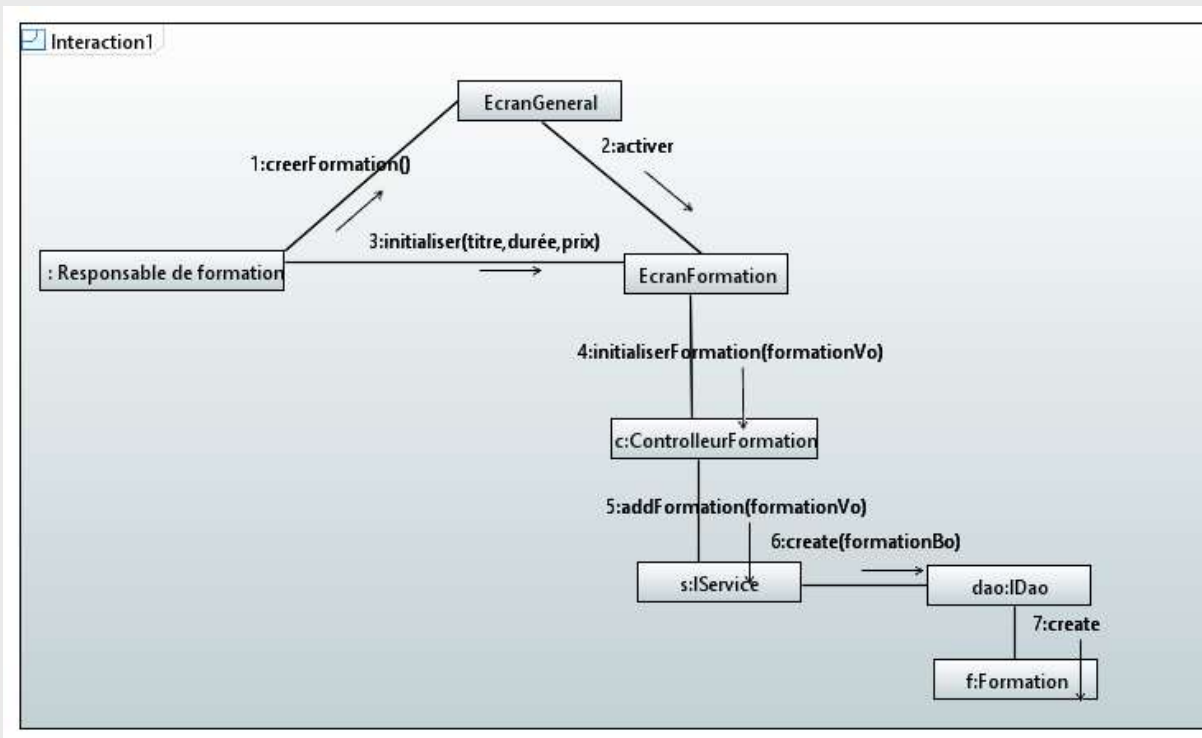
✓ Diagramme de séquence de la création de la formation :



Etape 8: Diagrammes d'interactions (itération 1)

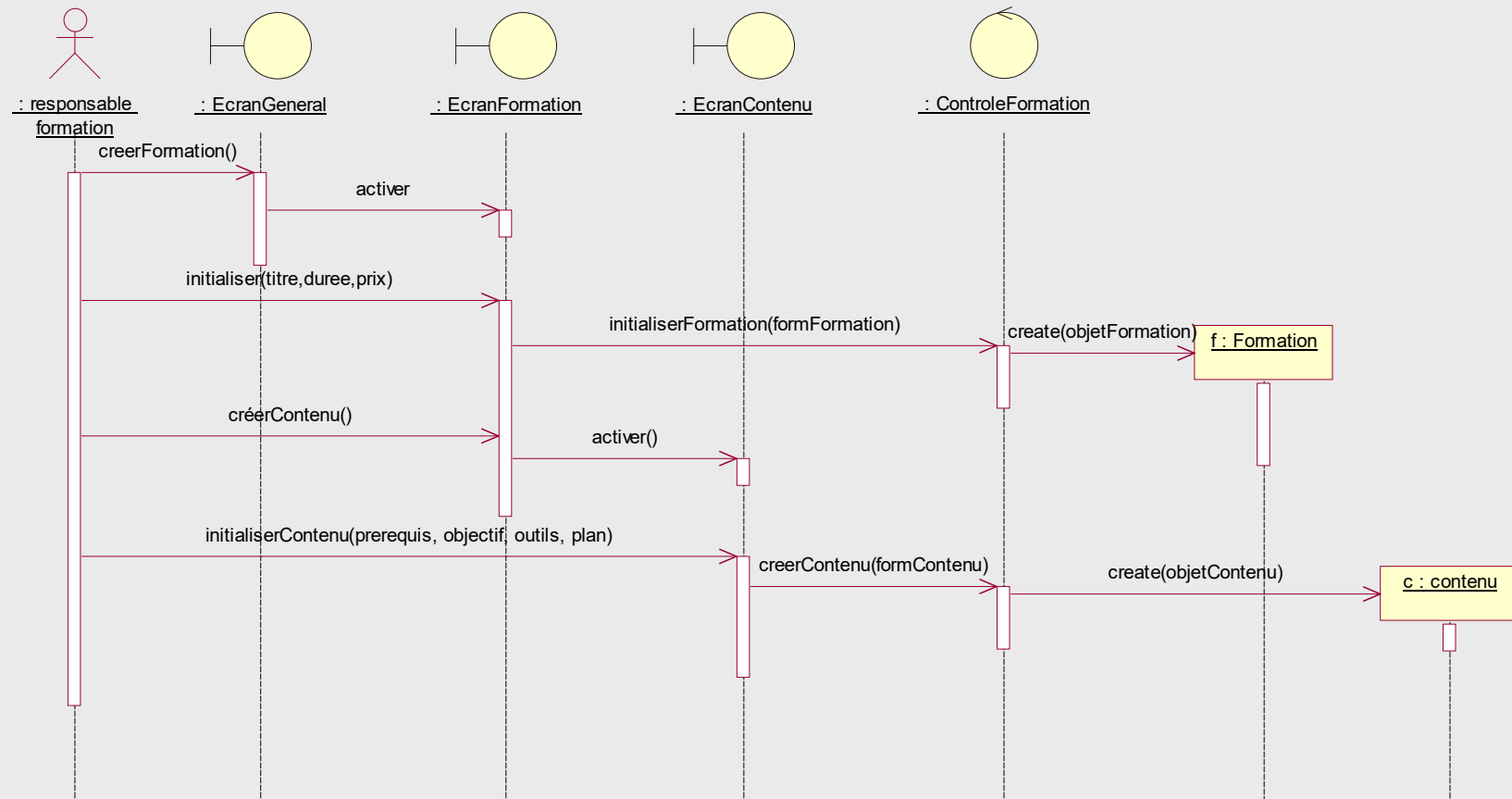
EXO 12 : Diagrammes d'interaction des opérations système :

- ✓ Diagramme de communication de la création de la formation :



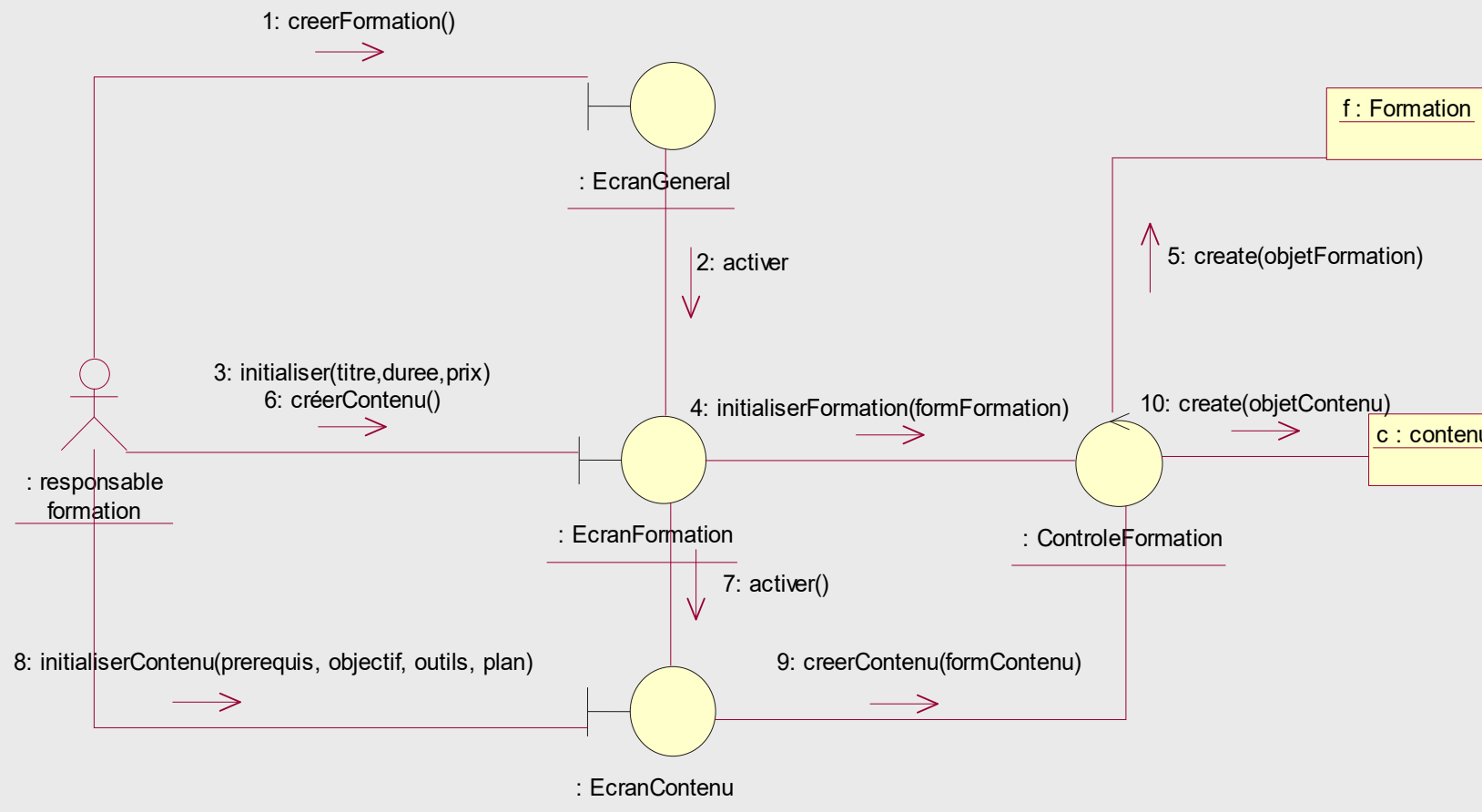
Etape 8: Diagrammes d'interactions (itération 1)

EXO 12 : Diagramme de séquence de l'initialisation de f et création de son contenu (on schématise le cas ou on peut accéder à l'écran de création du contenu à partir de l'écran de création de formation):



Etape 8: Diagrammes d'interactions (itération 1)

-
-
- **EXO 12 :** Diagramme de communication de l'initialisation de f et création de son contenu



Etape 9: Diagramme de classes de conception

-
-
- Chaque opération système va donner lieu maintenant à une étude dynamique sous forme d'un diagramme de communication, comme cela a été le cas pour l'opération CreerFormation()

Ces diagrammes vont permettre d'élaborer des diagrammes de classes de conception, et ce en ajoutant principalement les informations suivants aux classes issues du modèles d'analyse :

- ✓ les opérations : un message ne peut être reçu par un objet que si sa classes a déclaré l'opération publique correspondantes ;
- ✓ la navigabilité des associations ou des dépendances entre classes, suivant que les liens entre objets sont durables ou temporaires, et en fonction de la circulation des messages.

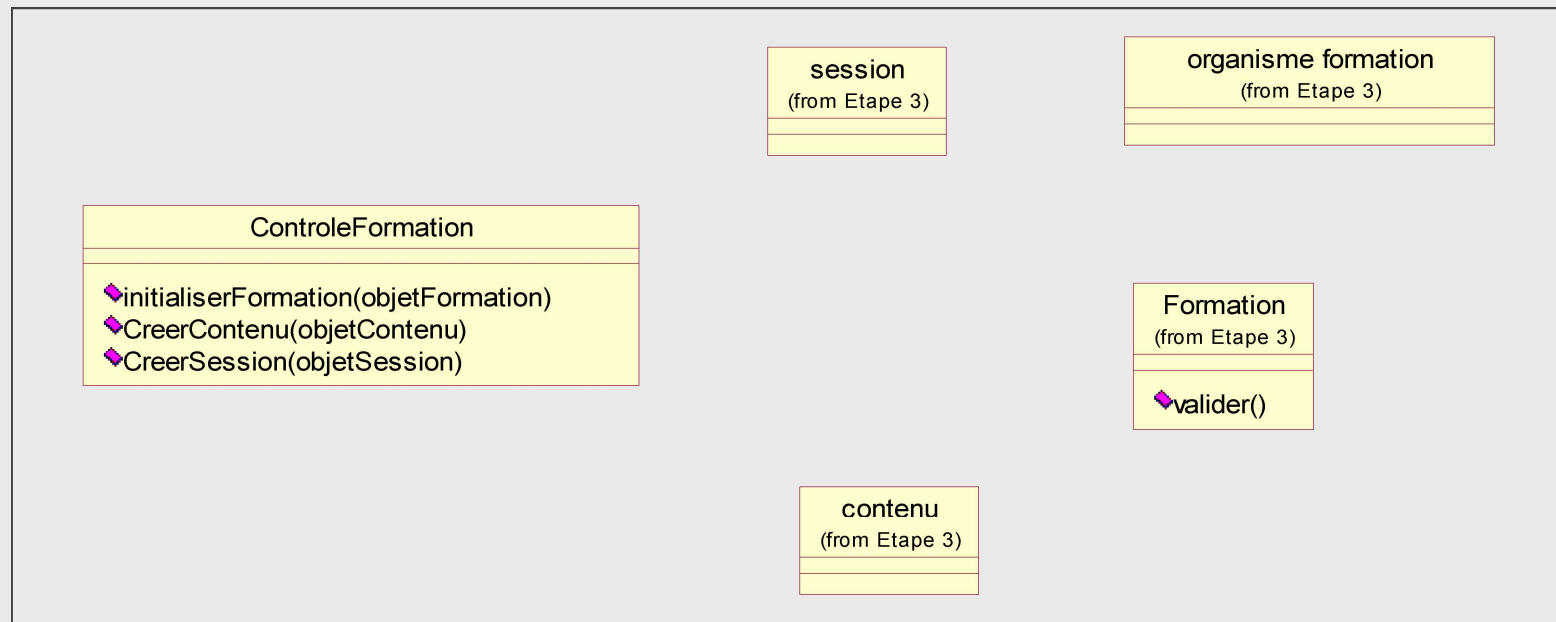
EXO 13 :

Faire le diagramme de classes de conception pour CreerFormation()

Etape 9: Diagramme de classes de conception

EXO 13 : Le diagramme de classes de conception pour CreerFormation() :

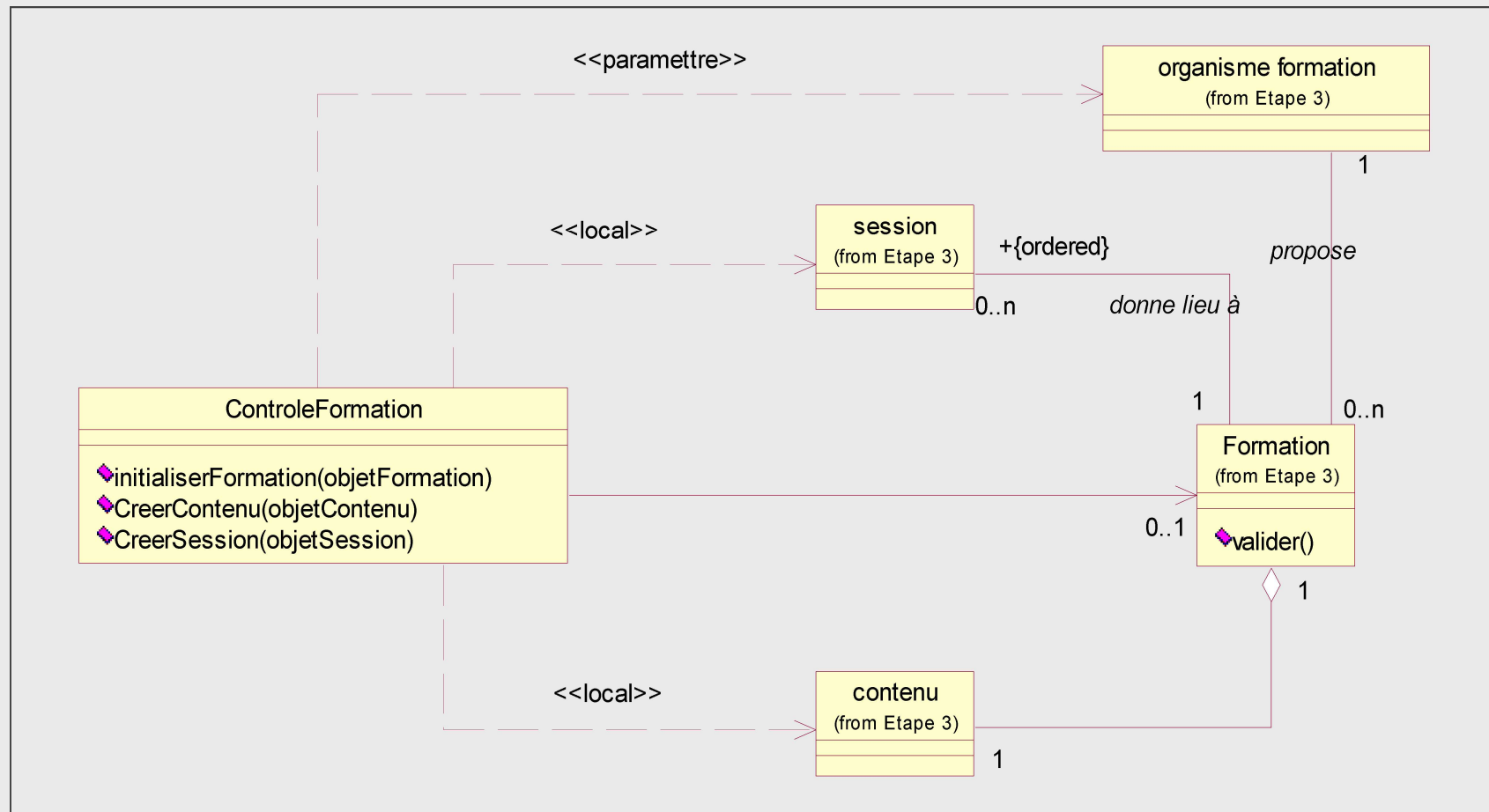
1- les classes de conception et leur opération. (on présente pas les opérations générique comme la création, modification, recherche et suppression)



Etape 9: Diagramme de classes de conception

EXO 13 : Le diagramme de classes de conception pour CreerFormation() :

2- le diagramme de classes de conception complété avec les relations



Etape 10: Retour sur l'architecture

EXO 14 :

- ✓ Reprendre l'architecture en couche du système, et monter toutes les classes identifiées à l'intérieur des packages correspondants ;
- ✓ Ne pas tenir compte de la couche services techniques.

Etape 11: Passage au code objet

- Les modèles de conception réalisés permettent de produire, d'une manière aisée, du code objet tel que Java ou C# :
- ✓ Les diagrammes de classes permettent de décrire le squelette du code (les déclarations) ;
- ✓ La classe UML devient une classe Java (idem en C#) ;
- ✓ Les attributs et les méthodes UML, deviennent des attributs et des méthodes Java (Idem en C#) ;
- ✓ Les rôles navigables produisent des variables d'instances ;
- ✓ Avec les diagrammes de communication (collaboration), il est facile d'écrire le corps des méthodes, en particulier la séquence d'appels de méthodes sur les objets qui communiquent.

EXO 15:

Ecrire le code Java correspondant à la classe DemandeFormation

Ecrire le code Java correspondant à la classe ControleFormation

Etape 12: Déploiement de l'application

- L'objectif ici est de décrire l'implantation physique de l'application à travers les deux diagrammes proposés par UML :

- ✓ Le diagramme de composants
- ✓ Le diagramme de déploiement

EXO 16:

- Proposer un diagramme de composants réaliste pour les deux premières itérations du système de gestion des demandes de formation.
- N'oublier pas le langage cible est java

EXO 17:

- Proposer un diagramme de déploiement réaliste pour les deux premières itérations du système de gestion des demandes de formation