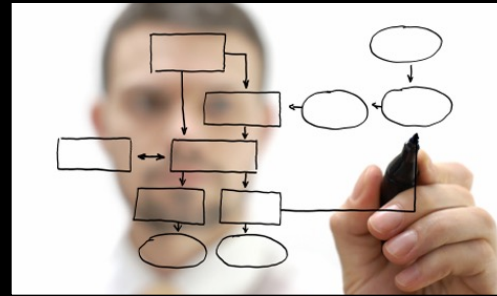


**Université de Corse**

**L3 Informatique**

**UE Conception et Programmation Objet  
Modélisation UML**

**CH3 – Modèle des Cas d'utilisation**



**Cours de Mme Evelyne Vittori**

# Modélisation UML

## Plan du Cours

CH1 – UML et MCOO

CH2 – MODELE DU DOMAINE

 CH3 – MODELE DES CAS D'UTILISATION

CH4 – MODELE D'ANALYSE

# CH3 – MODELE DES CAS D'UTILISATION

## 3.1 – Présentation du modèle

1. Objectifs
2. Artefacts



## 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation

## 3.3 – Documentation des cas d'utilisation

## 3.4 – Démarche générale de construction

# 3. 1 – Présentation du modèle des UC

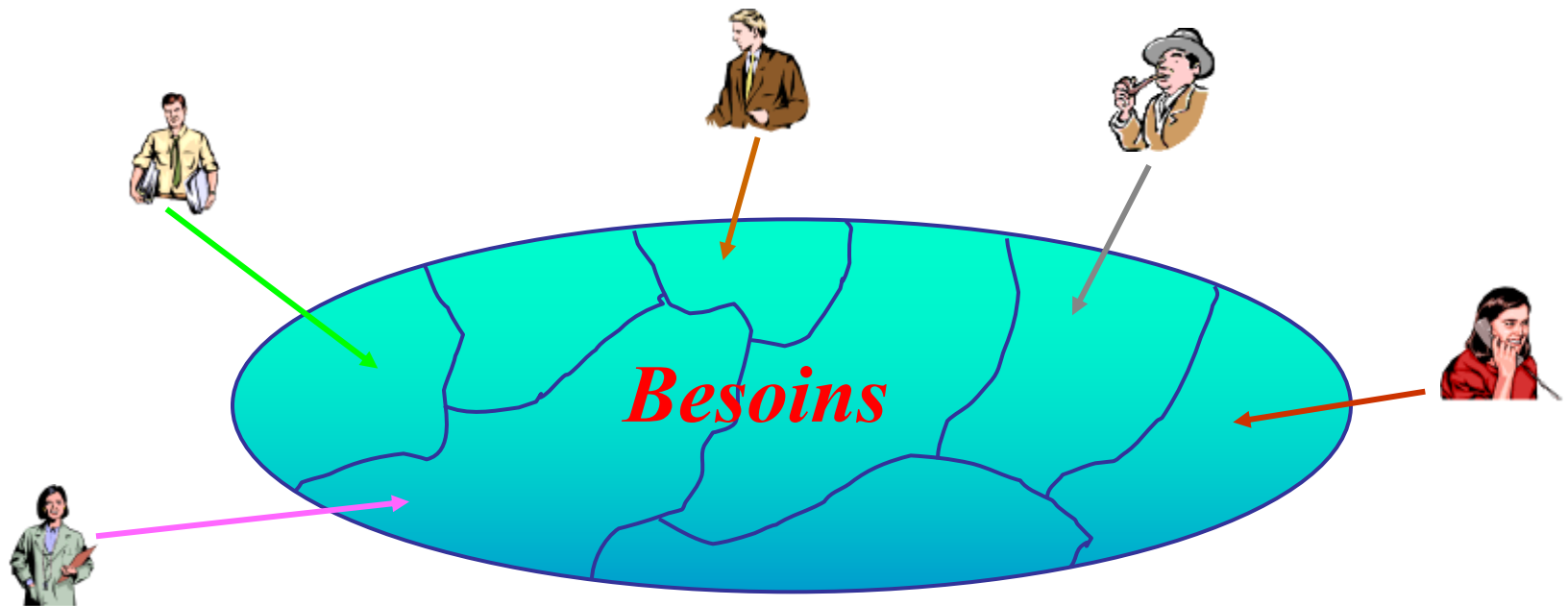
## 1 - Objectifs

- Spécification du comportement d'un système du **point de vue de l'utilisateur** (besoins externes)
- Structuration et formalisation des besoins et attentes des utilisateurs
- Formalisme simple et terminologie accessible à tous les utilisateurs
- Expression des limites et des objectifs du système
- Aucune référence aux solutions d'implémentation

# 3. 1 – Présentation du modèle des UC

## 1 - Objectifs

- Un cas d'utilisation est la représentation d'une **fonctionnalité** du système déclenchée en réponse à la stimulation d'un **acteur externe**.

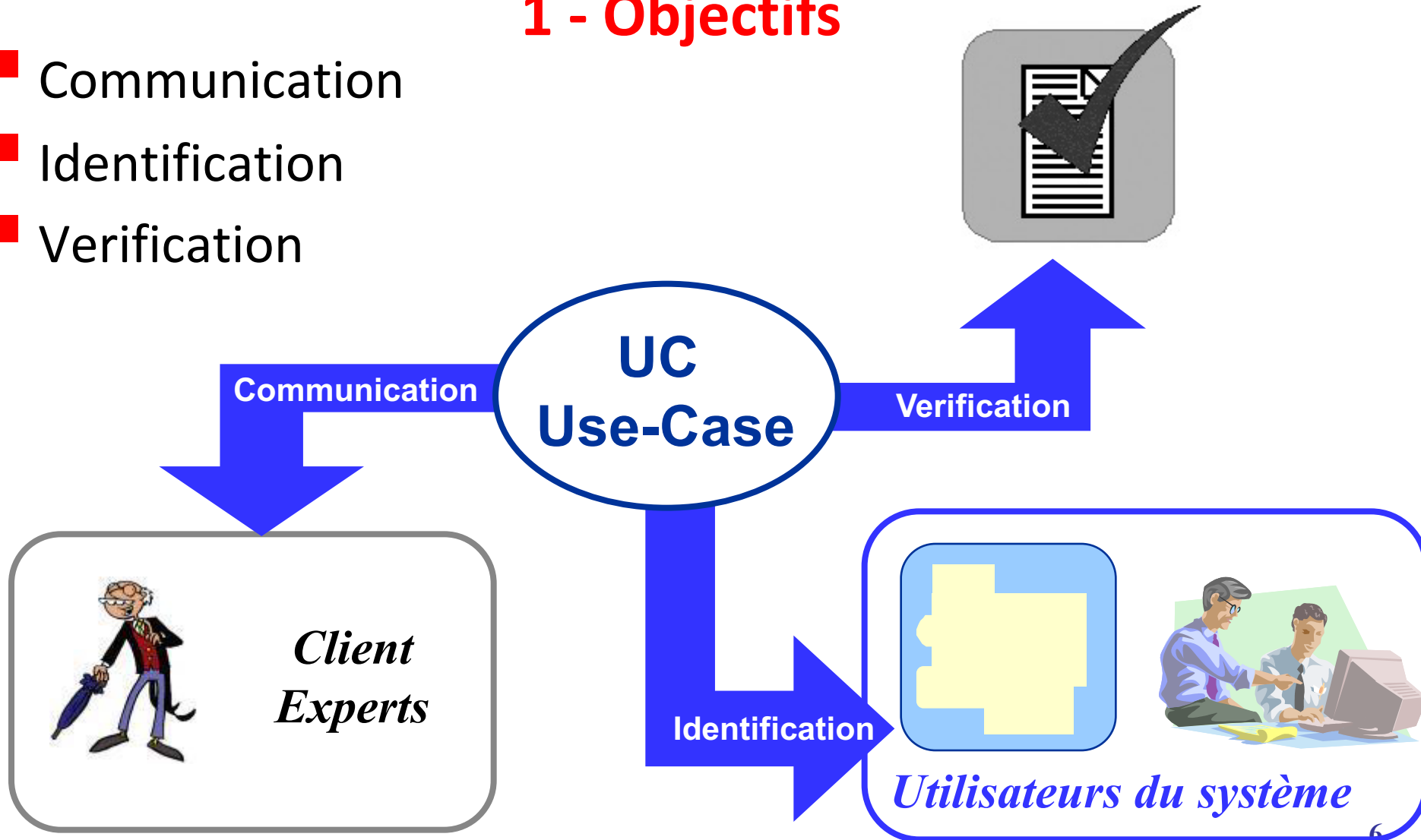


**Partition des besoins d'un système**

# 3. 1 – Présentation du modèle des UC

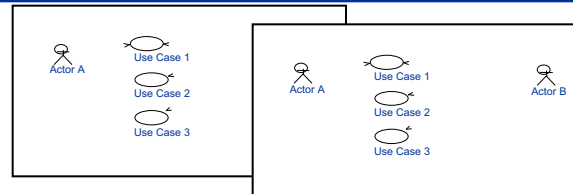
## 1 - Objectifs

- Communication
- Identification
- Verification



## 3.2 – Artefacts du modèle des UC

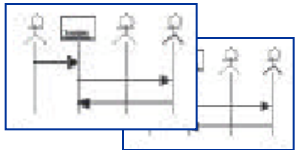
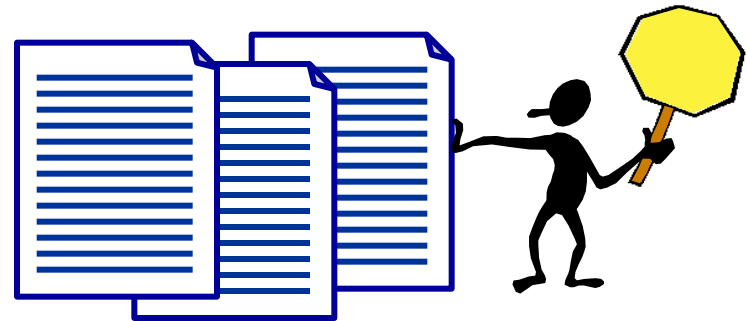
### Modèle des cas d'utilisation



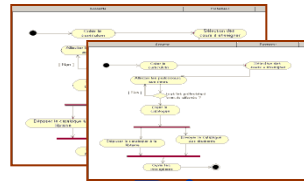
*Diagramme(s) de cas d'utilisation*



**Descriptions  
Textuelles des UC**



**Diagrammes de  
séquences système**



**Diagramme(s)  
d'activités**



**Maquette d'IHM**

*Documentation des cas d'utilisation*

# CH3 – MODELE DES CAS D'UTILISATION

## 3.1 – Présentation

## 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation

- Éléments de base
- Représentation graphique
- Relations entre cas d'utilisation
- Organisation en packages
- Démarche de construction



## 3.3 – Documentation des cas d'utilisation

## 3.4 – Démarche générale de construction



# 1 - Éléments de base du diagramme de UC

## Acteur

Un acteur représente un **rôle** joué par une personne ou une chose (**externe** au système) qui **interagit** avec le système.



*Stickman*

Personnes



*Représentation rectangulaire*

Systèmes

**Représentation graphique**

# 1 - Éléments de base du diagramme de UC

## Catégories d'acteurs:

### Acteur principal

acteur pour lequel le cas d'utilisation produit un résultat observable  
(plus-value "métier")

### Acteur secondaire

acteur qui n'est sollicité que de manière complémentaire

## Attention!

- Un acteur n'est pas forcément un humain ou une entité concrète.
- Une même personne peut correspondre à plusieurs acteurs (rôles).
- Un même acteur peut représenter plusieurs personnes.

# Exemple GAB:

## Modélisation d'un guichet automatique de banque

Le GAB offre les services suivants:

- 1- Distribution d'argent à tout porteur de carte de crédit Visa, via un lecteur de carte et un distributeur de billets
- 2- Consultation de solde de compte, dépôt en numéraire et dépôts de chèques uniquement pour les clients de la banque porteurs d'une carte de crédit.



# Exemple GAB:

## Modélisation d'un guichet automatique de banque

### Identification des acteurs



Porteur CB

Porteur de carte



Client Banque

Client de la banque



Opérateur de  
maintenance

Opérateur de maintenance

<<Actor>>

SA Visa\_

Système d'autorisation VISA

<<Actor>>

SI Banque\_

Système d'information  
de la banque

### Autres acteurs candidats

Lecteur de carte? Distributeur? Carte bancaire?

# 1 - Éléments de base du diagramme de UC

**Cas d'utilisation (Use Case)** : séquence d'actions réalisées par le système et produisant un résultat observable.

**Un objectif « final »**

- correspond à une **fonctionnalité métier** du système
- est initialisé par **un acteur**
- peut-être en relation avec plusieurs acteurs

## Représentation graphique



**Nom du cas d'utilisation**

# 1 - Éléments de base du diagramme de UC

**Cas d'utilisation** : Comment les identifier?

- lister les différentes actions effectuées par chaque acteur sur le système
- les actions répondant à un « objectif métier » sont des UC.

Acteurs	Actions sur le système	Objectif métier
nomActeur	<b>Action 1</b> Action ...	<b>Oui</b> Non

UC

*Tableau préliminaire d'identification*



***Ne pas confondre UC et action élémentaire  
(étape dans le déroulement d'un UC)***

# Exemple GAB

## Identification des cas d'utilisation

ACTEURS	ACTIONS SUR LE SYSTEME	Objectif métier
Porteur CB	Introduire carte Saisir Code <b>Retirer de l'argent</b> Récupérer Carte	Non Non <b>Oui</b> Non
Client de la banque	<b>Retirer de l'argent</b> <b>Consulter le solde d'un compte</b> <b>Déposer du numéraire</b> <b>Déposer des chèques</b>	<b>Oui</b> <b>Oui</b> <b>Oui</b> <b>Oui</b>

# 1 - Éléments de base du diagramme de UC

## Identification des cas d'utilisation

1. UC « explicites » (ou « évidents ») : liés directement aux fonctionnalités apparentes du système
2. UC « implicites »: liés à l'administration et la maintenance du système
  - Administration des données
  - Gestion des utilisateurs



Il faut être exhaustif!  
Penser à tout!!



# Exemple GAB

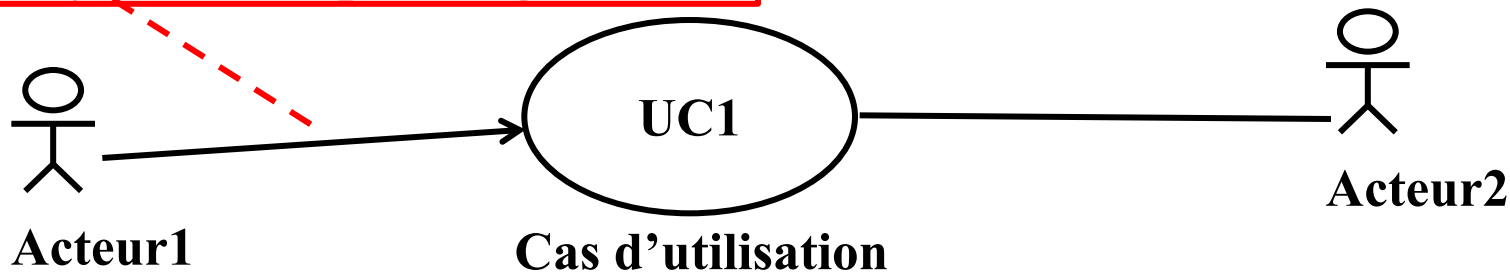
## Identification des cas d'utilisation

ACTEURS	ACTIONS SUR LE SYSTEME	
Porteur CB	Retirer de l'argent	<i>Acteurs principaux</i>
Client de la banque	Retirer de l'argent Consulter le solde d'un compte Déposer du numéraire Déposer des chèques	
Opérateur de maintenance	Recharger le distributeur Récupérer les cartes avalées Récupérer les chèques déposés Récupérer le numéraire déposé	
SA Visa	Aucune	<i>Acteurs secondaires</i>
SI Banque	Aucune	

# 1 - Éléments de base du diagramme de UC

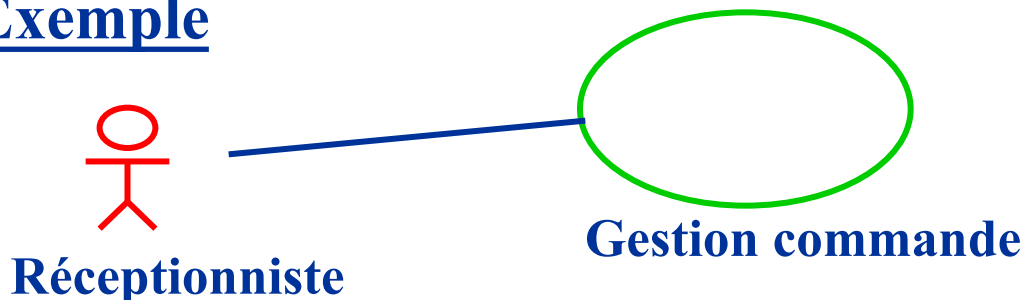
## Relation de communication entre acteurs et UC

*Trait simple ou orienté  
( la flèche n'est pas obligatoire)*



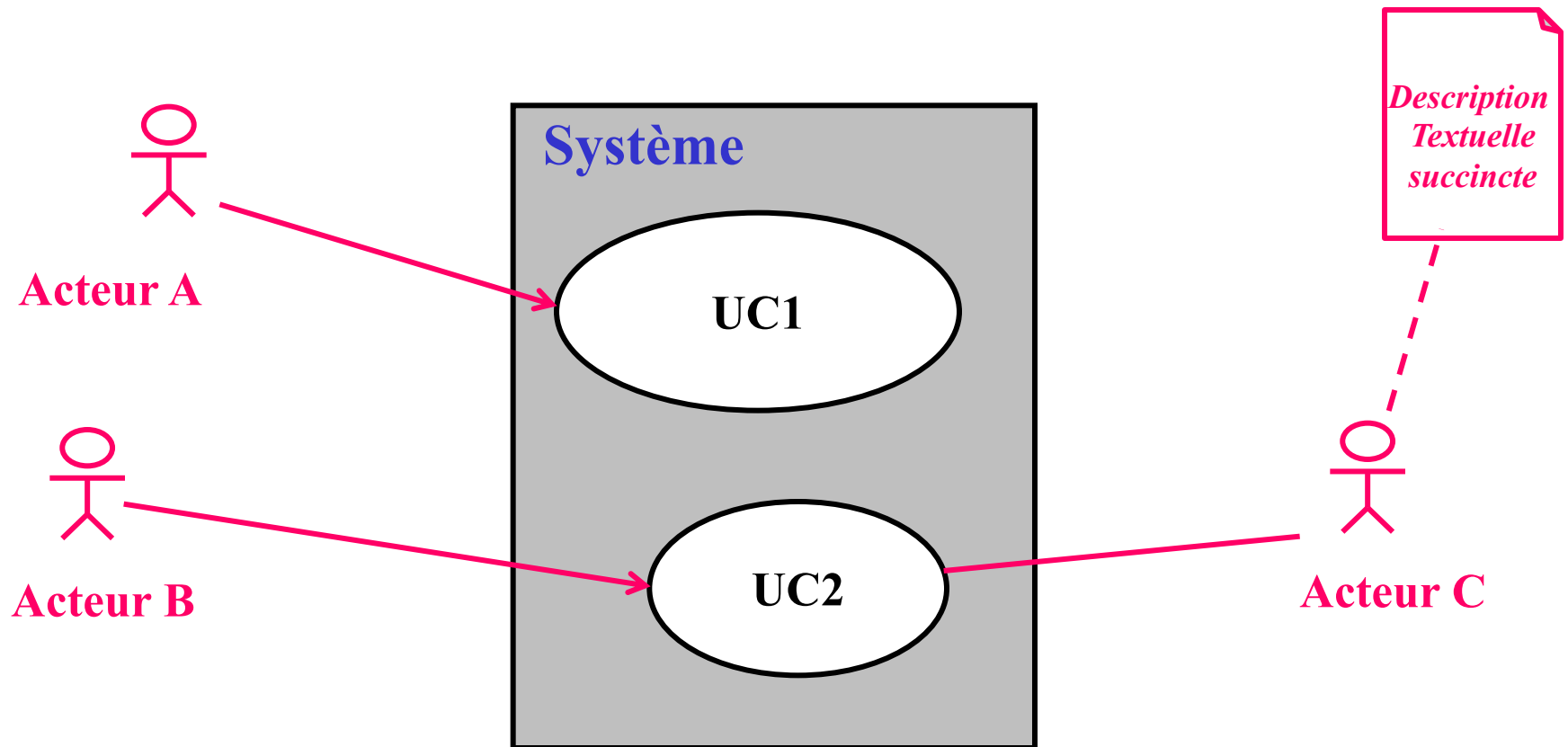
*L'acteur 1 déclenche le cas d'utilisation UC1, il est son acteur principal.  
L'acteur2 est un acteur secondaire du UC1.*

### Exemple

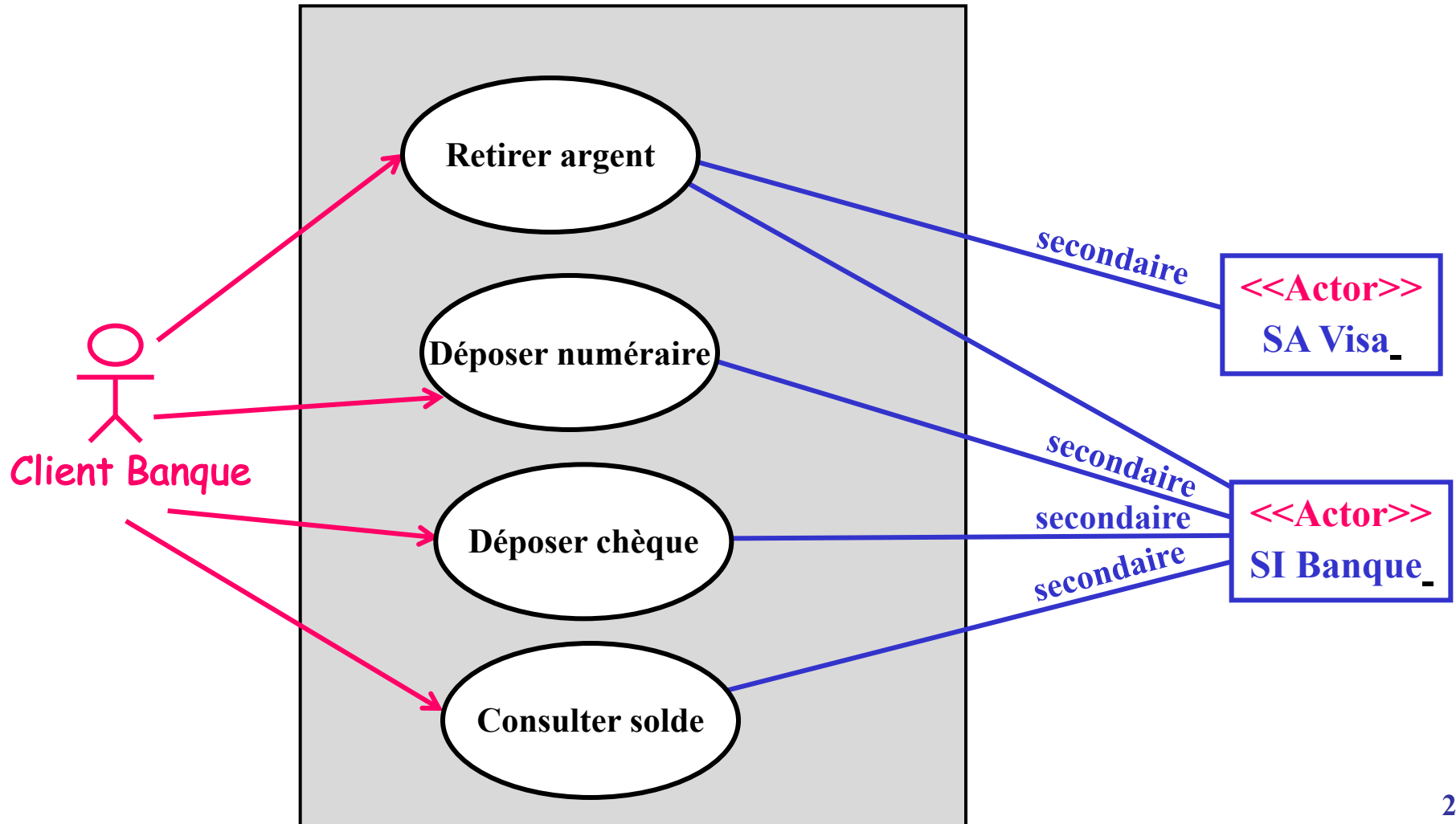


## 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation

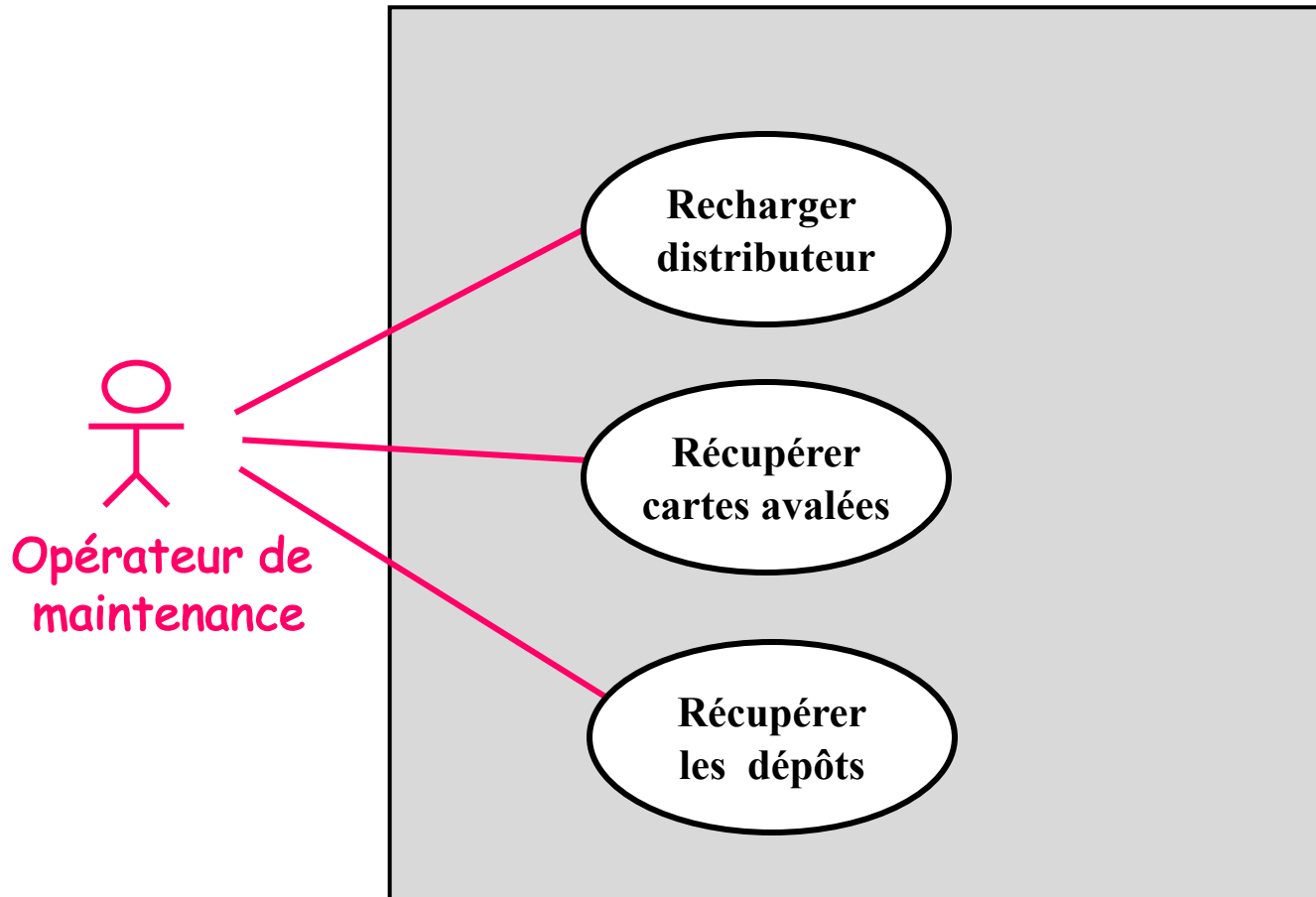
### 2 - Diagramme de Cas d'utilisation



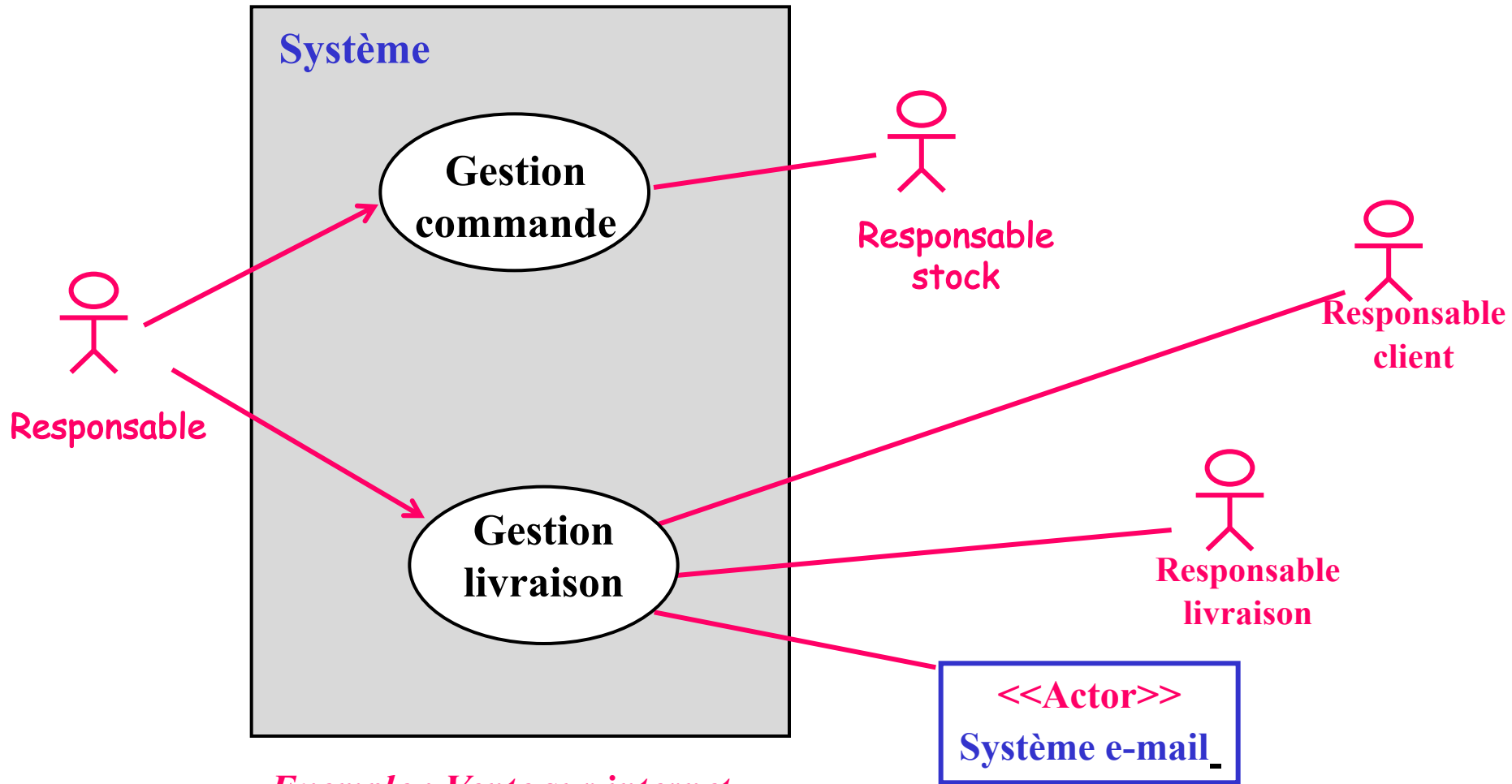
# Exemple GAB



# Exemple GAB

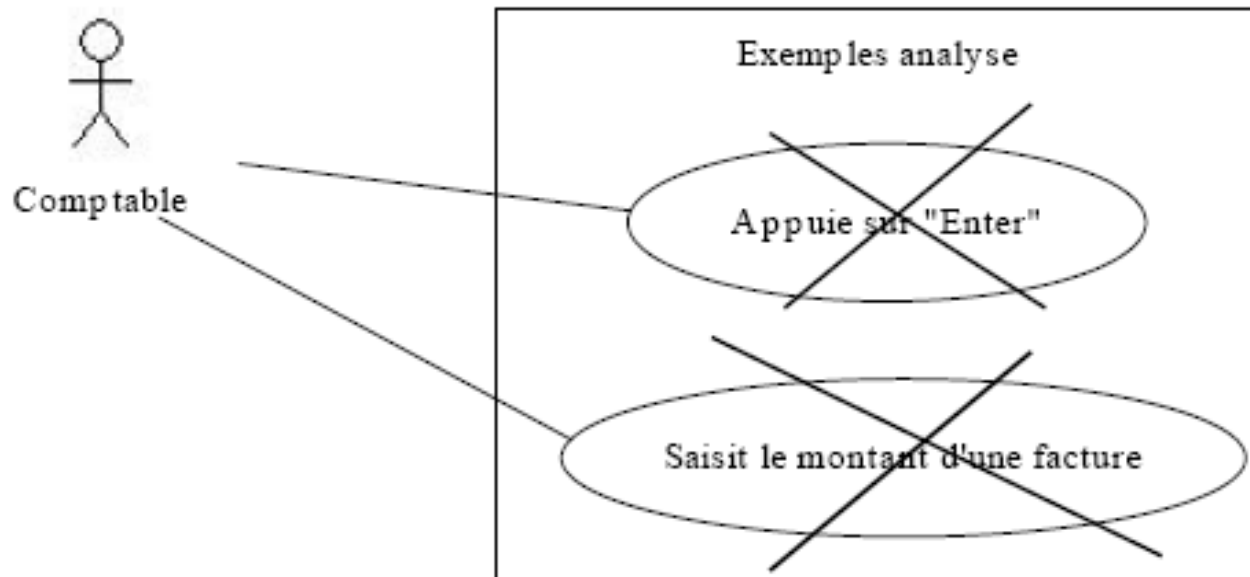


## 2 - Diagramme de cas d'utilisation



## 2 - Diagramme de cas d'utilisation

### Contre-Exemple



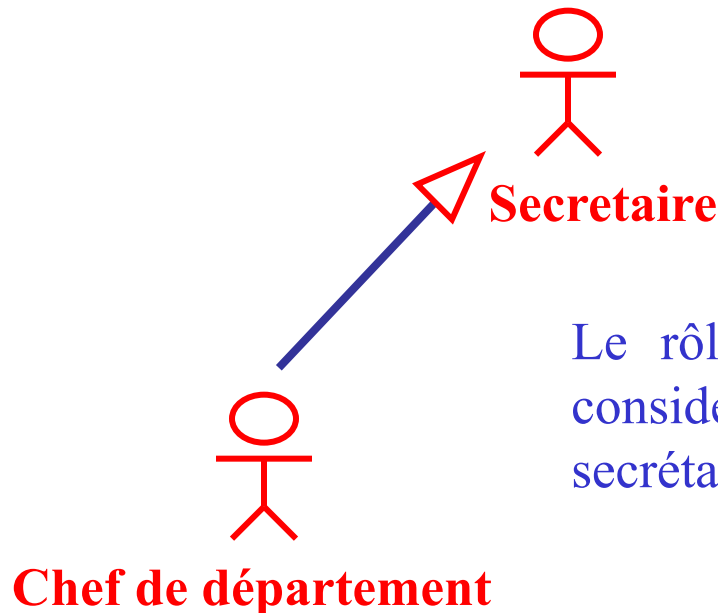
Décomposition fonctionnelle:  
Etapes dans un scénario et non UC

# 3 – Relations entre UC

## Relation de généralisation

peut être utilisée soit entre des cas d'utilisation, soit entre des acteurs.

- Les acteurs descendants héritent du rôle de leur parent et le spécialisent.

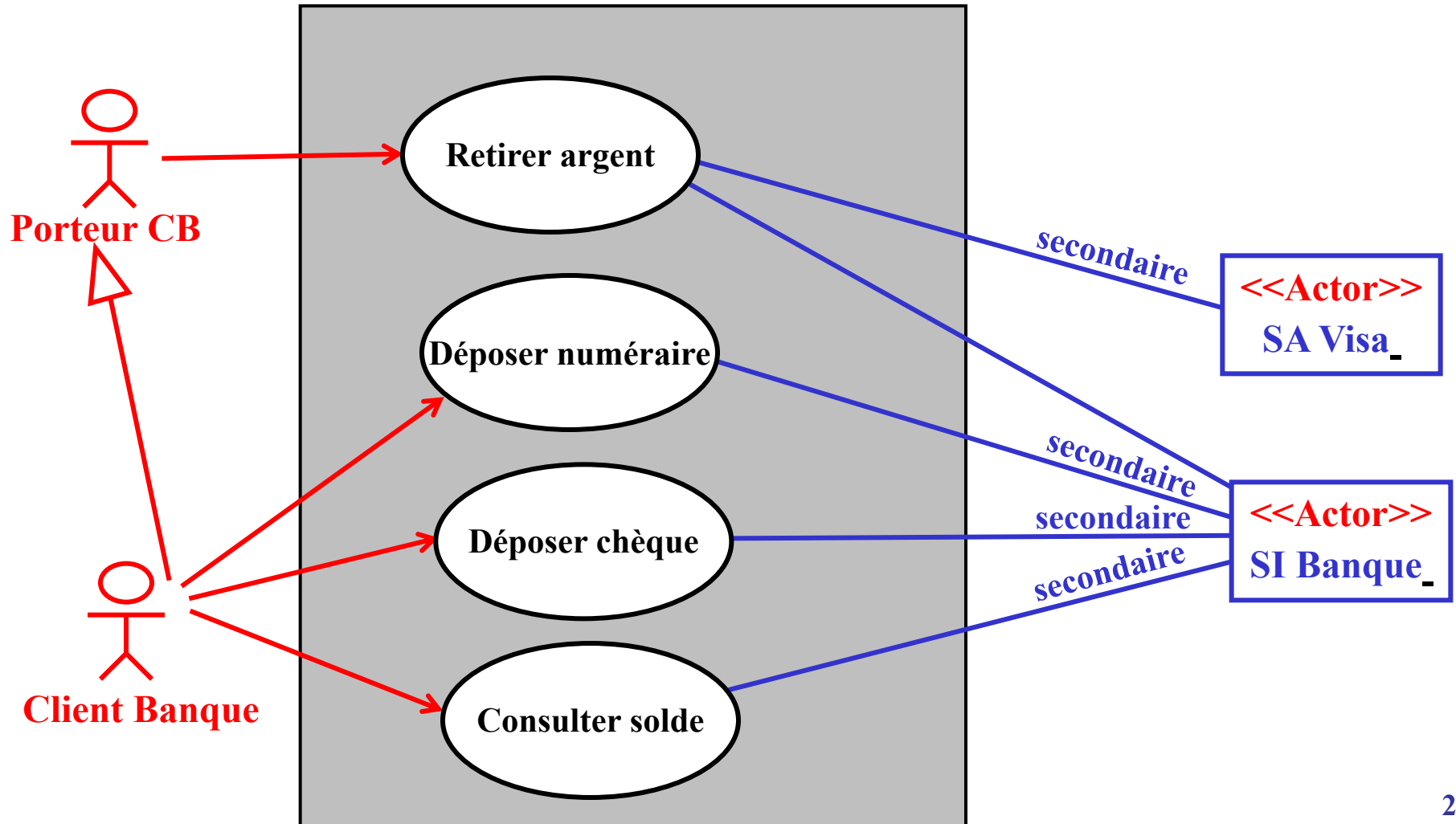


Le rôle de chef de département peut être considéré comme une spécialisation du rôle de secrétaire



# Exemple GAB

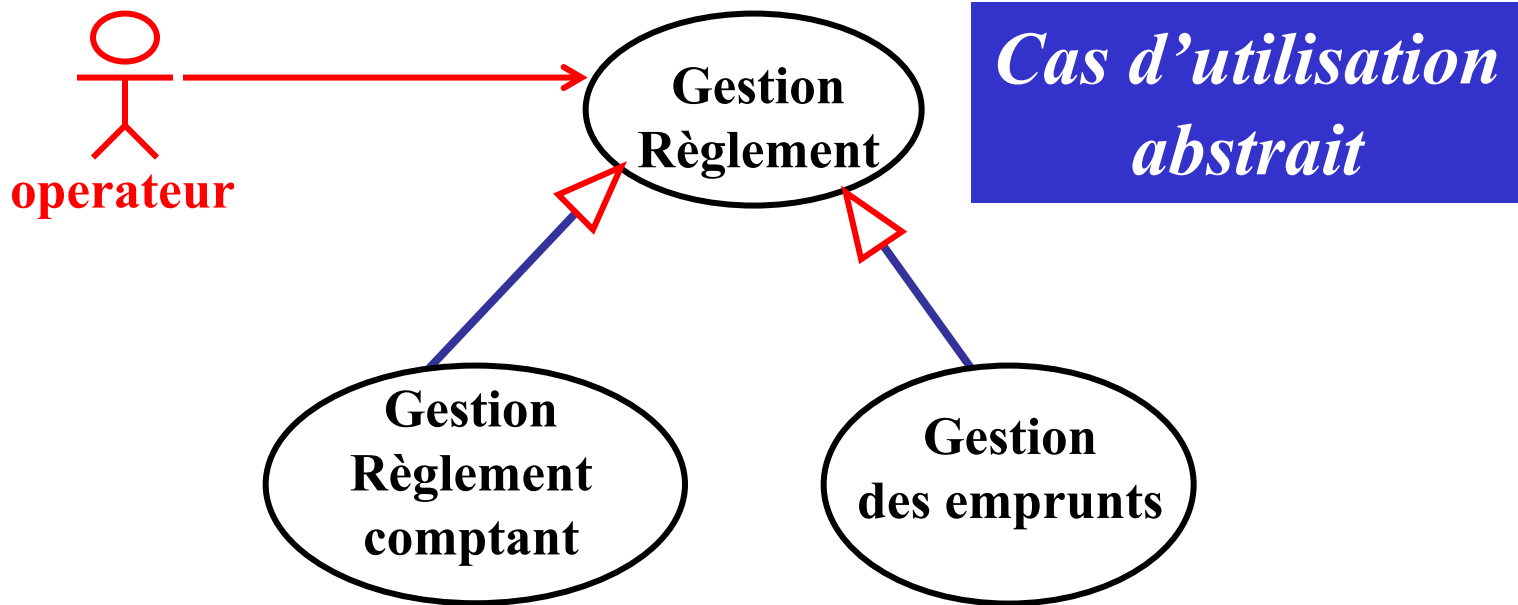
## Relation de généralisation entre acteurs



# 3 – Relations entre UC

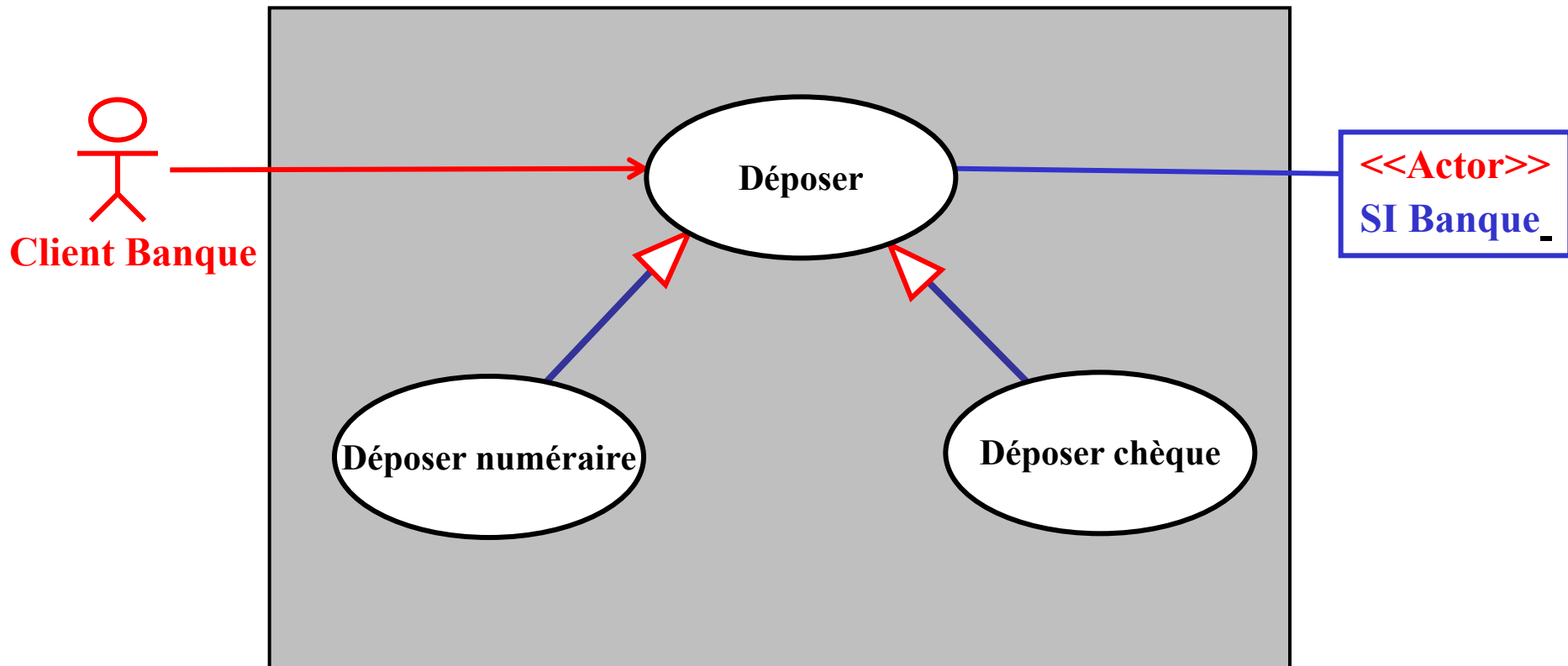
## Relation de généralisation

- Les cas d'utilisation descendants héritent de la sémantique de leur parent et la spécialisent.



# Exemple GAB

## Relations de généralisation entre UC

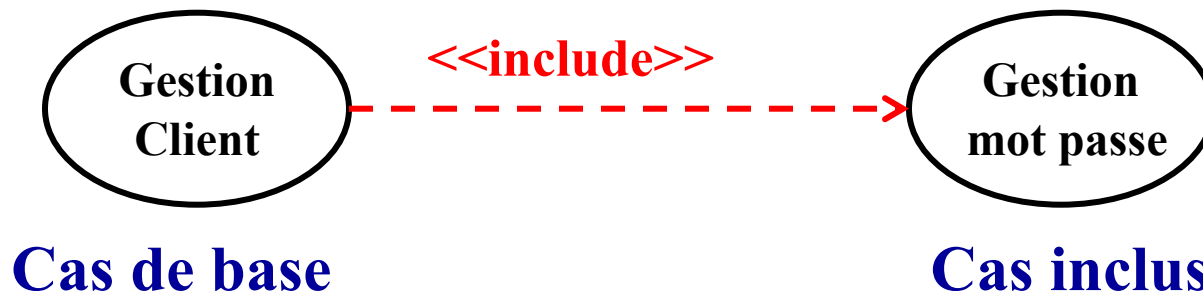


# 3 – Relations entre UC

## Relations de dépendance entre cas d'utilisation

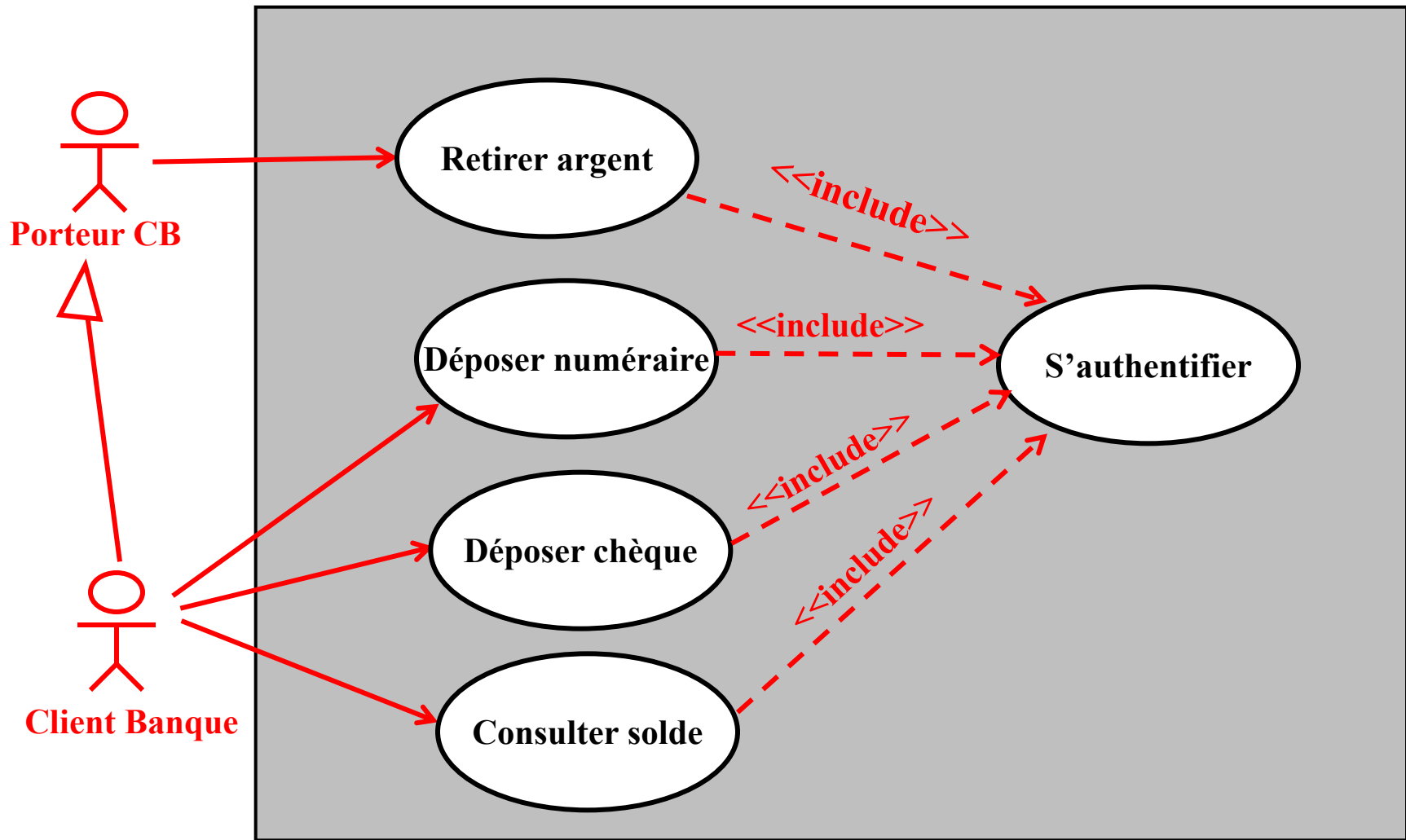
### Relation d'inclusion <<include>>

- Le cas de base incorpore explicitement un autre cas (le cas inclus).
- Le cas inclus n'est jamais exécuté seul, mais seulement en tant que partie du cas de base.



# Exemple GAB

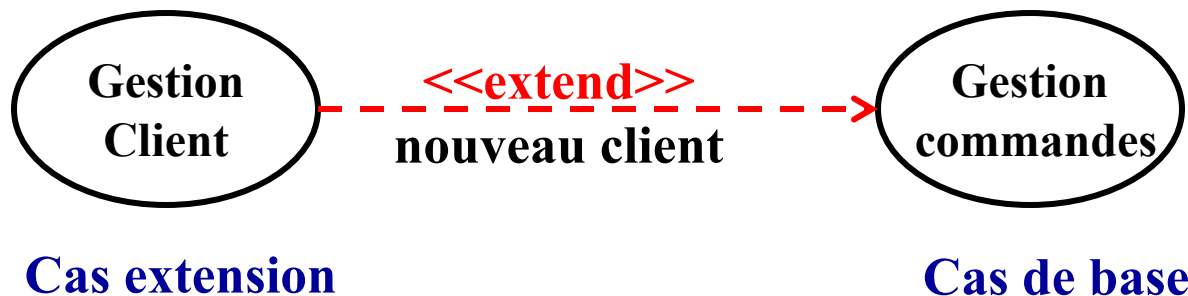
Dépendances d'inclusion entre UC –  
Factoriser les parties communes



# 3 – Relations entre UC

## Relation d'extension <<extend>>

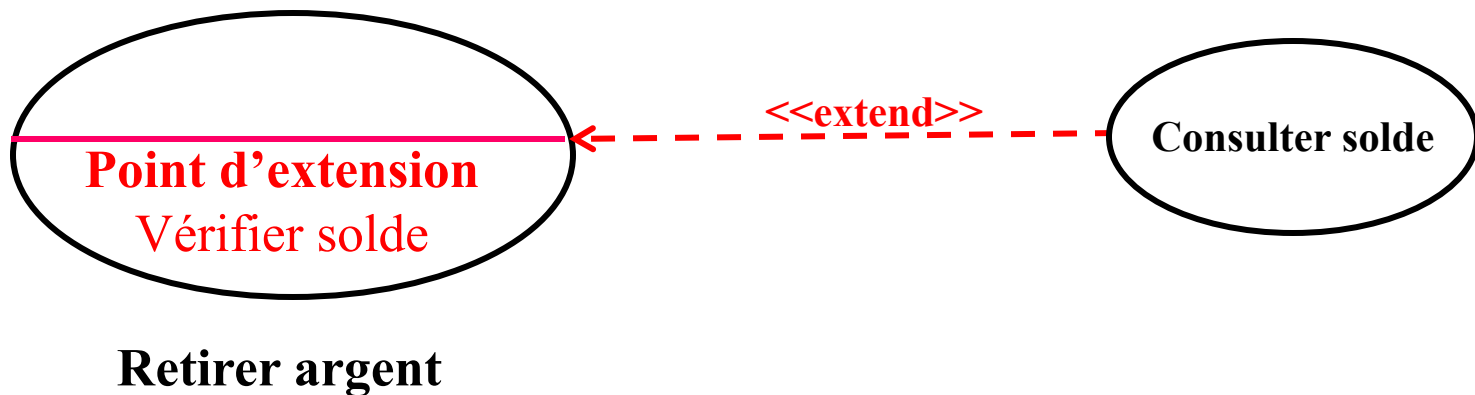
- Le cas de base peut fonctionner tout seul ou être complété par un autre (cas extension) sous certaines conditions et à un moment précis de son enchaînement (point d'extension)
- Séparation d'un comportement optionnel (les variantes) du comportement obligatoire.



# Exemple GAB

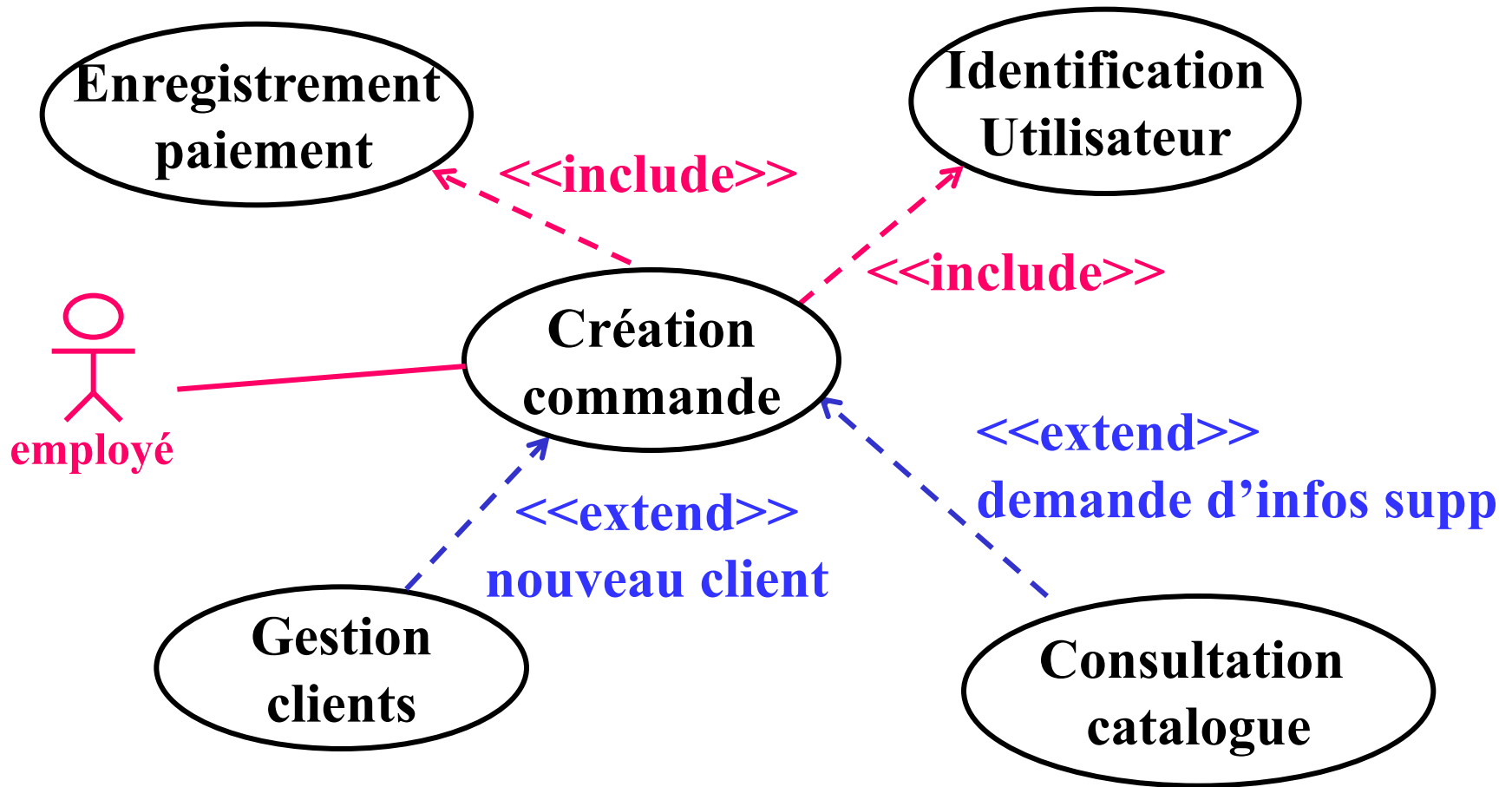
Dépendances d'extension : relation <<extend>>

On peut considérer que le client qui va retirer de l'argent **peut** visualiser son solde avant



### 3 – Relations entre UC

#### Exemple

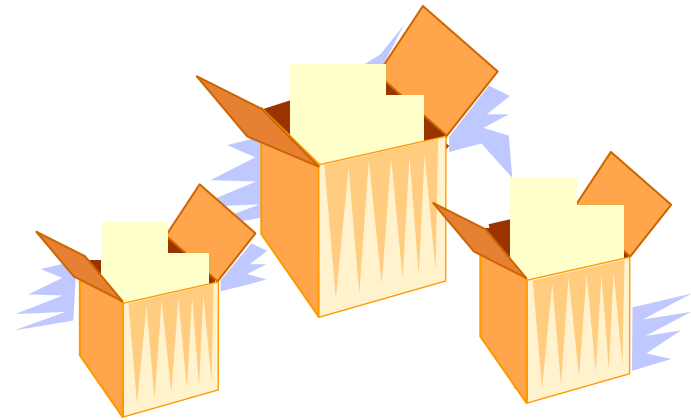
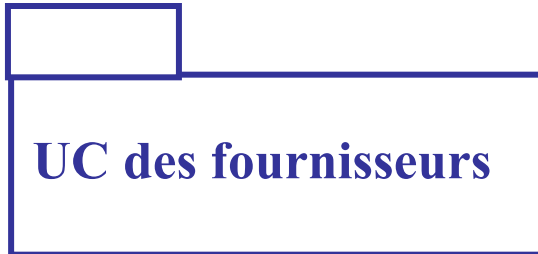




# 4 – Organisation en packages

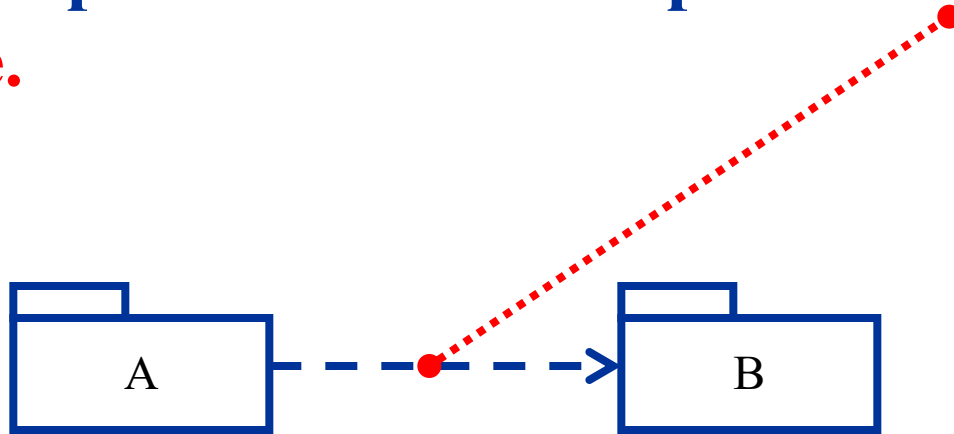
Les UC et les acteurs peuvent être regroupés en plusieurs packages.

- Découpage fonctionnel cohérent
- Schémas plus lisibles



## 4 – Organisation en packages

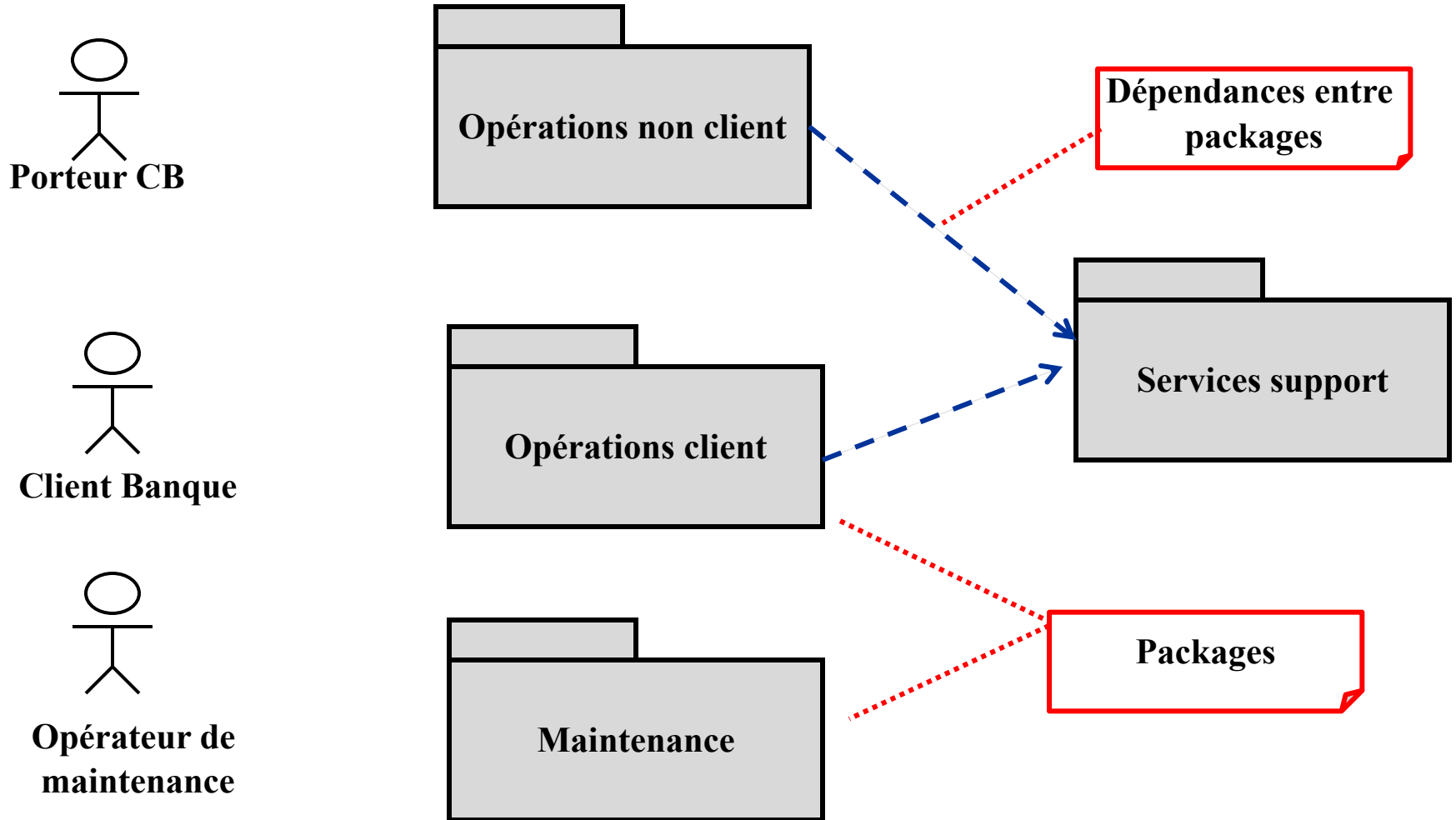
Les packages peuvent être reliés par des **relations de dépendance**.



*Il existe au moins un élément du package A qui est en relation de dépendance avec au moins un élément du package B*

# 4 – Organisation en packages

## Exemple GAB



# Diagramme de cas d'utilisation

## 5 – Démarche de construction

### Conseils généraux

- En général, il n'y a qu'un seul acteur à l'origine d'un cas d'utilisation
- Le nombre de cas d'utilisation ne doit pas dépasser 20 au total (10 par package) :

#### Regrouper certains UC

ajouter Client, modifier Client, supprimer Client



**Gérer Client**

- Ne pas oublier que les diagrammes de UC sont destinés aux utilisateurs!!

# 5 - Démarche de construction

## Démarche en 5 étapes

■ **Etape 1 :** Identifier les acteurs et en donner une brève description

Utilisateurs humains directs

Systèmes connexes



### ***Attention !***

- *L'acteur est celui qui bénéficie de l'utilisation du système*
- *Identifier uniquement les entités externes au système*
- *Privilégier les acteurs logiques (et non physiques)*

# 5 - Démarche de construction

## Démarche en 5 étapes

■ **Etape 2 :** Identifier les cas d'utilisation (UC) en listant les différentes actions effectuées par chaque acteur sur le système

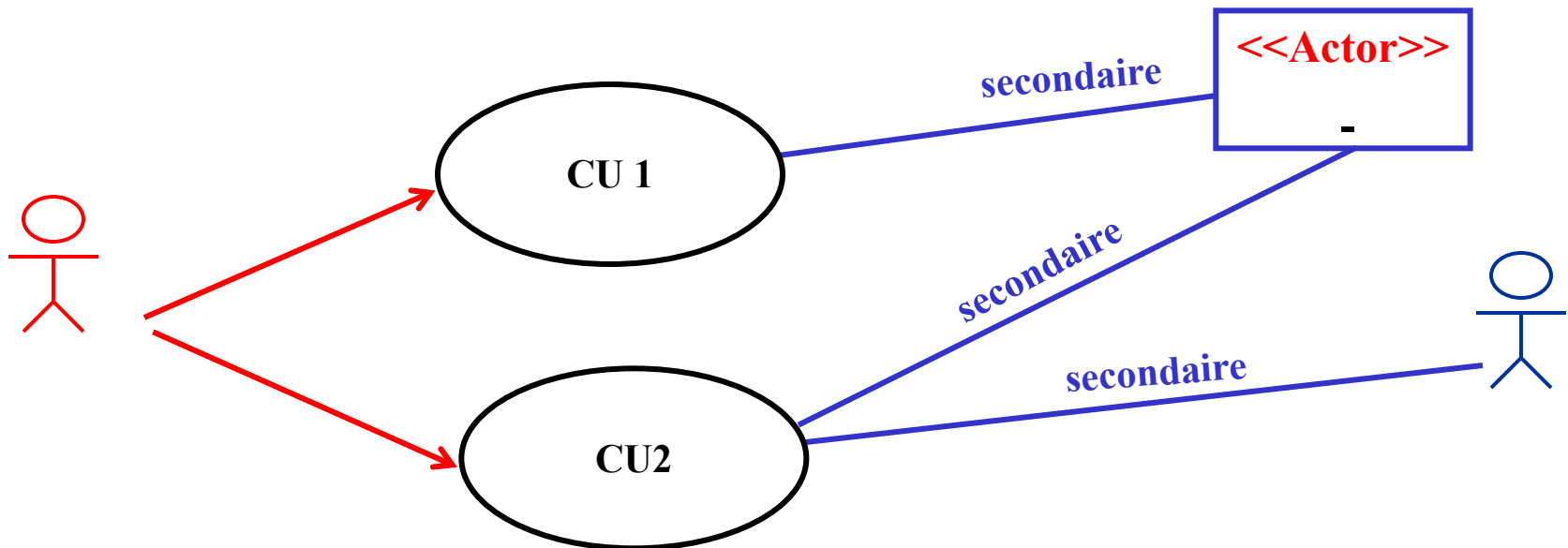
Tableau de description des UC

Acteurs	Cas d'utilisation (UC)	Description Objectif métier
nomActeur	nomUC1 nomUC2 ...	Objectif de l'UC 1 Objectif de l'UC2 ...

# 5 - Démarche de construction

## Démarche en 5 étapes

■ **Etape 3 :** Dessiner les diagrammes de cas d'utilisation en distinguant acteurs principaux et secondaires.



# 5 - Démarche de construction

## Démarche en 5 étapes

- **Etape 4** : Identifier les relations entre CU
  - **Factoriser** les enchaînements d'actions communs en créant des CU supplémentaires liés par <<include>>
  - Utiliser la relation <<extend>> pour séparer un **comportement optionnel** ou rare du comportement obligatoire
  - Utiliser la relation de généralisation pour formaliser des variations importantes sur le même CU



# 5 - Démarche de construction

## Démarche en 5 étapes

### ■ Etape 5 : Structurer les UC en packages

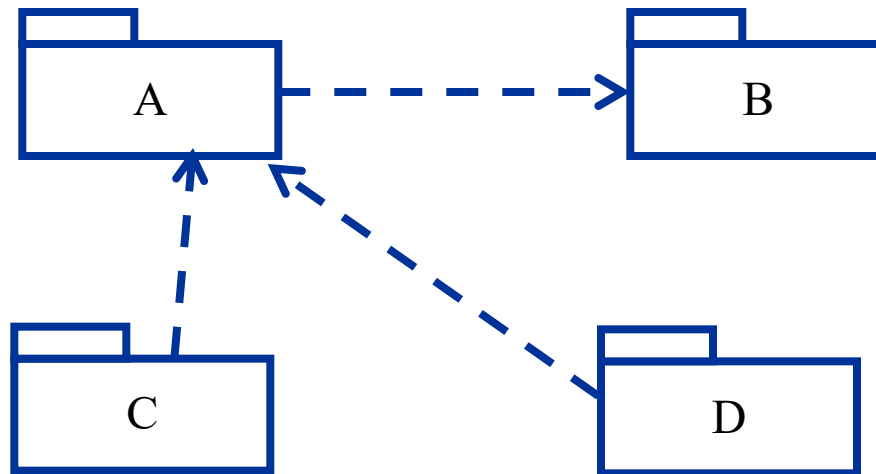


Diagramme de packages des cas d'utilisation

# CH3 – MODELE DES CAS D'UTILISATION

3.1 – Présentation

3.2 – Diagramme de cas d'utilisation



→ 3.3 – Documentation des cas d'utilisation

- Notion de Scénario
- Description textuelle d'un UC
- Diagramme de séquence Système
- Diagrammes d'activité
- Maquette d'IHM

3.4 – Démarche générale de construction

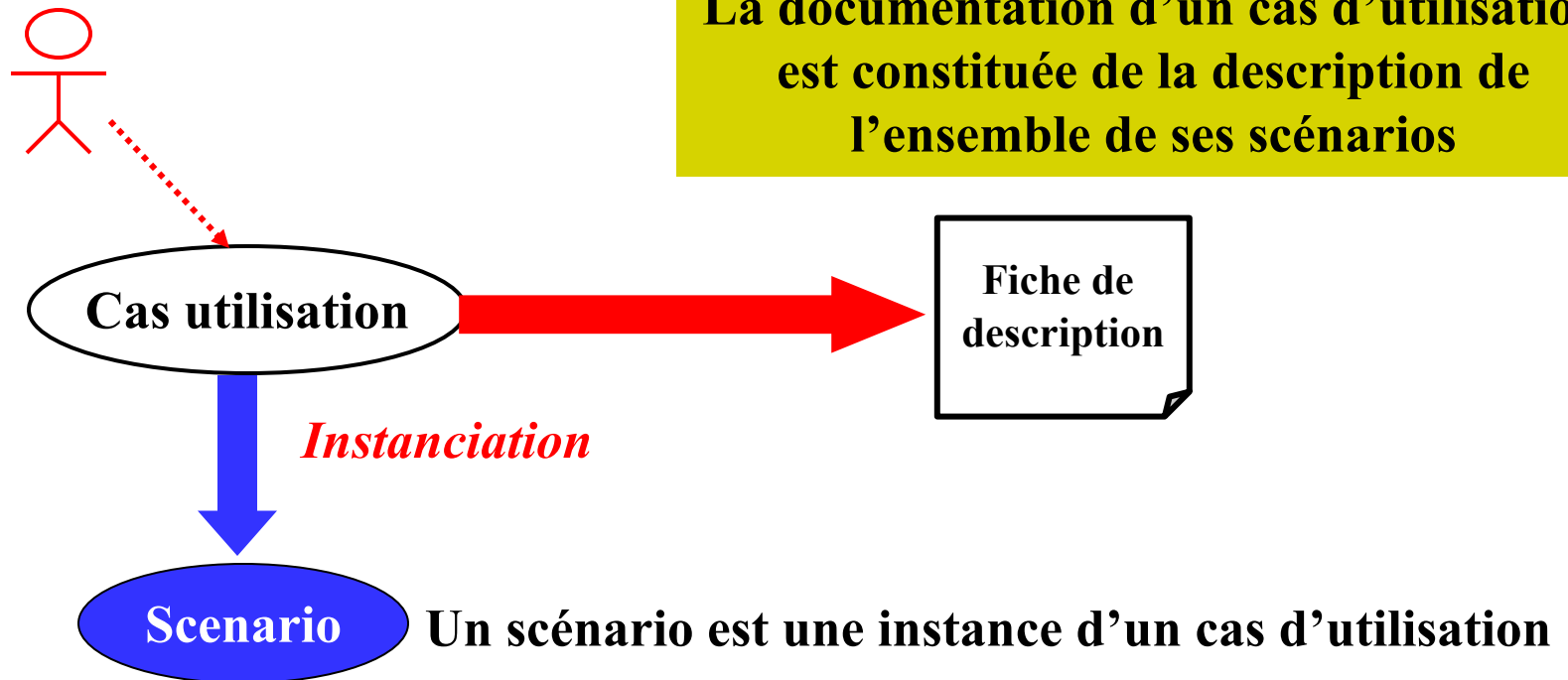
# 3.3 – Documentation des cas d'utilisation

## 1 – Notion de Scénario

UC = Classe

Scénarios = Instances

Chaque fois qu'un acteur interagit avec le système, le UC instancie un scénario.



# 3.3 – Documentation des cas d'utilisation

## 1 – Notion de Scénario

Un scénario est défini par une séquence d'actions.

On distingue trois types de scénarios:

- Le scénario **nominal**
  - scénario principal composé actions qui se succèdent lorsque tout se déroule sans erreur
- Les scénarios **alternatifs**
  - séquences d'actions optionnelles branchées sur une action du scénario nominal avec reprise à une action précise
- Les scénarios **d'exception**
  - séquences d'actions optionnelles branchées sur une action du scénario nominal et conduisant à la fin du UC

## 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

### Sommaire d'identification

Titre	
Objectifs	<i>Description synthétique de l'objectif</i>
Acteurs	<i>Acteur principal (détient l'objectif) et acteurs secondaires</i>
Evènement déclencheur	<i>Le cas d'utilisation débute quand l'évènement se produit</i>
Préconditions	<i>conditions pour que l'exécution de l'UC puisse démarrer</i>
Postcondition	<i>conditions qui deviennent vraies à la fin de l'exécution normale de l'UC (scénario nominal ou alternatifs) sauf pour les exceptions</i>
Exigences spécifiques	<i>Exigences non fonctionnelles: performance, sécurité, ergonomie, ...</i>

+

### Description des scénarios

# 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

## Description des Scénarios

- La description textuelle d'un scénario est définie par une suite de description d'actions
- Une action est décrite par une phrase dont le sujet est soit le **système** soit un **acteur**
  - Exemples
    - Le **système** affiche un message
    - L'**acteur** saisit son nom

# 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

## Description des Scénarios

- Deux types de présentation possibles

### Présentation simple

1- Action 1  
2- Action 2  
3- Action3  
4- Action4  
5- Action 5  
6- Action 6  
7- Action7

### Présentation en plusieurs colonnes deux (ou +)

<i>Acteur</i>	<i>Système</i>
1- Action1	2- Action2
3- Action3	4 – Action4 5- Action 5 6- Action 6
7 – Action7	

# 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

## Exemple      **UC Effectuer une commande**

### Sommaire d'identification

Titre	EffectuerUneCommande
Objectifs	<i>Ce cas d'utilisation permet à l'internaute de réaliser une commande.</i>
Acteurs	<i>Internaute</i>
Evènement déclencheur	<i>L'internaute choisit de valider son panier</i>
Préconditions	<i>Le panier de l'internaute n'est pas vide et l'internaute s'est identifié.</i>
Postcondition	<i>Une commande a été enregistrée et transmise au service logistique.</i>
Exigences spécifiques	



# 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

## Exemple

## UC Effectuer une commande

### Scénario Nominal

1. L'**internaute** saisit l'adresse de livraison.
2. Le **système** propose plusieurs moyens de paiement.
3. L'**internaute** sélectionne le paiement par carte et saisit les caractéristiques de sa carte.
4. Le **système** interroge le **SEPS** (système externe de paiement sécurisé).
5. Le **SEPS** autorise la transaction.
6. Le **système** enregistre la commande.
7. Le **système** confirme la commande à l'internaute.

### Principe

Les structures conditionnelles (SI...) doivent être évitées dans le scénario nominal afin d'assurer la lisibilité du UC



utiliser les **scénarios alternatifs** et  
**d'exceptions**

## 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

- **Scénarios alternatifs (Situations optionnelles) :**
  - décrivent ce que le système détecte
  - doivent être représentés de manière uniforme dans tous les cas d'utilisation
  - les différentes options doivent apparaître clairement

A1 – En 1, si le système détecte l'évènement X  
1 – il se passe ....  
2 – ...

*Étape du  
scénario nominal*

1 a – le système détecte l'évènement X  
1a1 – il se passe ....  
1a2 – Le scénario nominal reprend en 3-  
.....

*Autre notation possible*

# 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

## Scénarios alternatifs (Situations optionnelles)

### Exemple UC Effectuer une commande

#### Scénario Nominal

1. L'**internaute** saisit l'adresse de livraison.
2. Le **système** propose plusieurs moyens de paiement.
3. L'**internaute** sélectionne le paiement par carte et saisit les caractéristiques de sa carte.
4. Le **système** interroge le **SEPS** (système externe de paiement sécurisé).
5. Le **SEPS** autorise la transaction.
6. Le **système** enregistre la commande.
7. Le **système** confirme la commande à l'internaute.

#### Scénarios alternatifs

##### A1- En 2, si l'adresse n'est pas valide:

1. Le **système** affiche un message d'erreur
2. L'UC reprend en 1.

##### A2- En 3, si l'internaute choisit de ne pas valider le paiement:

1. L'UC reprend en 1.

# 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

## Scénarios d'exception (terminaison prématurée de l'UC)

### Exemple UC Effectuer une commande

#### Scénarios d'exception

**E1- En 4, si le système n'arrive pas à ouvrir une connexion sécurisée ,**

1. Le système affiche le message « échec connexion»
2. Le cas d'utilisation est terminé.

**E2- En 5, si le SEPS ne valide pas la transaction,**

1. Le système affiche le message « autorisation refusée».
2. Le cas d'utilisation est terminé.

## 2 – Description textuelle d'un cas d'utilisation

### ■ EXERCICE : **Exemple GAB**

Définir la description textuelle du UC

« retirer de l'argent »



## 3.3 – Documentation des cas d'utilisation

### 3 – Diagrammes de Séquence Système

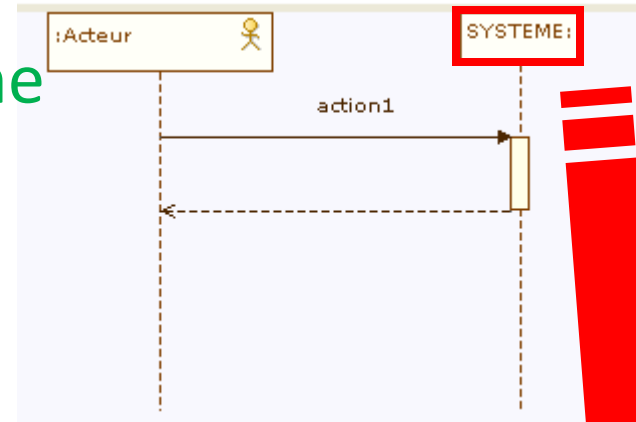
- Un scénario peut-être représenté à l'aide d'un Diagramme de Séquence particulier appelé « **Diagramme de Séquence Système** » DSS
- Objectifs:
  - identifier les événements « système »
  - Représenter des interactions entre les acteurs et le système.
  - Point de vue uniquement temporel.
- Le système est considéré comme une « **boite noire** ». 54

# Diagramme de Séquence

## Deux niveaux d'utilisation

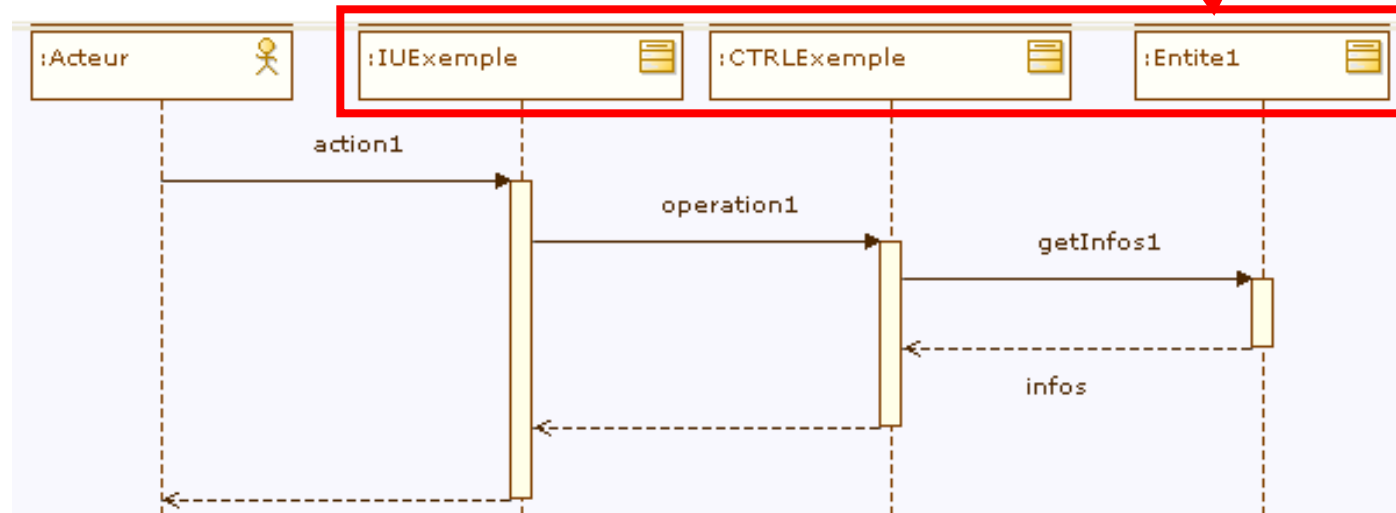
- Diagrammes de Séquence Système  
DSS

Interactions Acteurs/Système

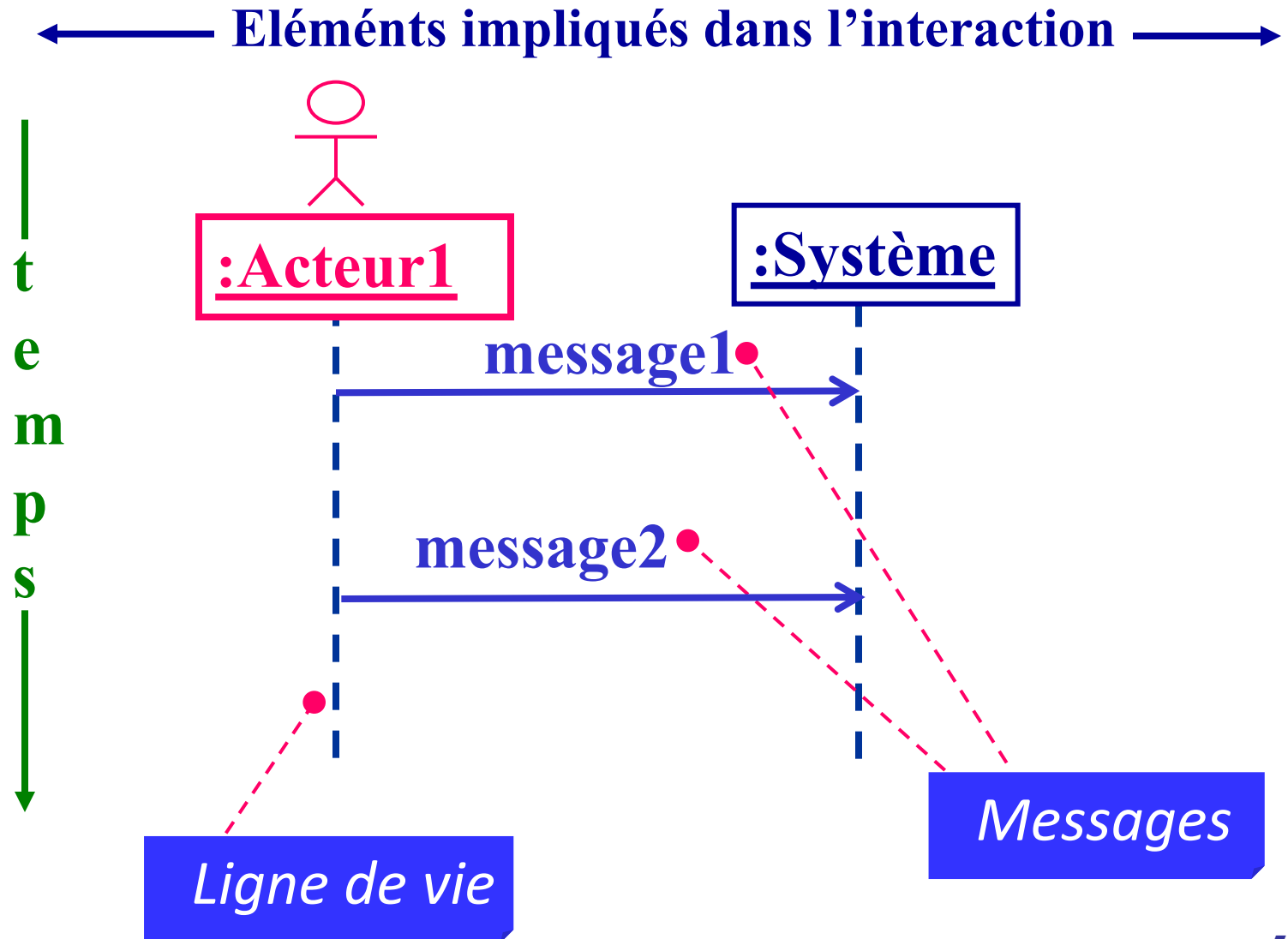


- Diagrammes de séquence d'analyse

Interactions  
entre objets

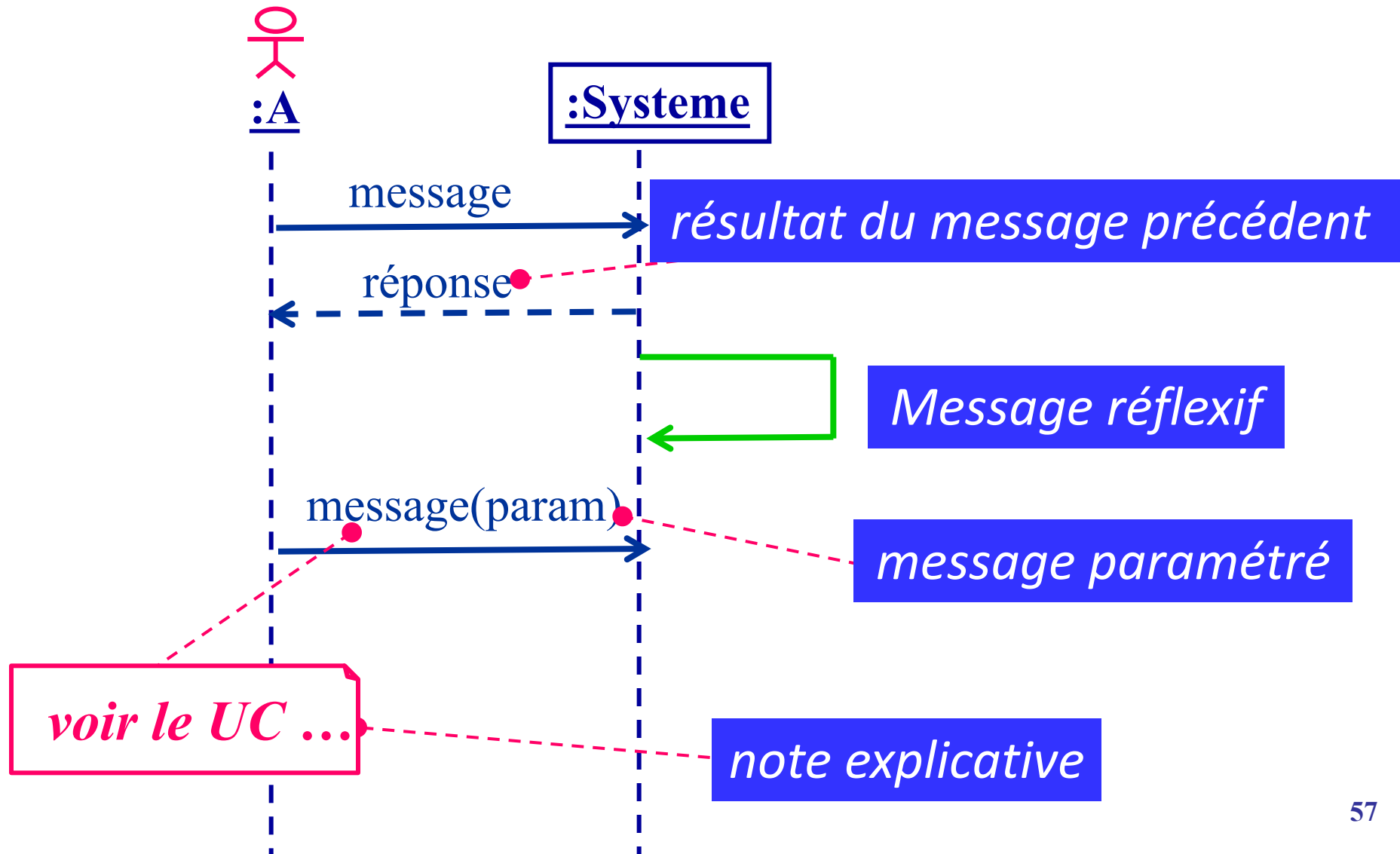


# 3 – Diagrammes de Séquence Système





# 3 – Diagrammes de Séquence Système

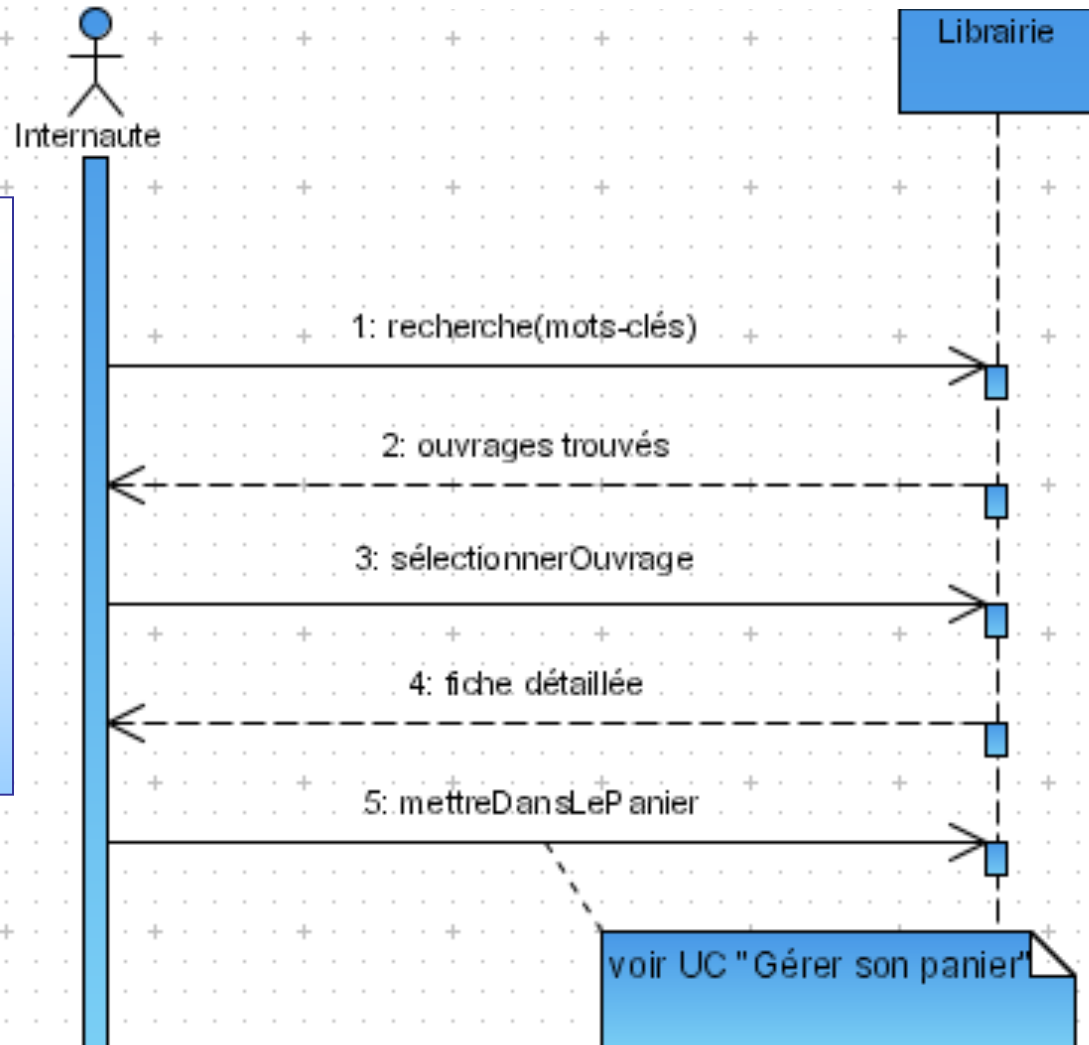


# 3 – Diagrammes de Séquence Système

sd DSS Rechercher des ouvrages

**Exemple: Librairie en ligne**

Diagramme de  
séquence système  
du scénario nominal  
du UC Rechercher  
des ouvrages

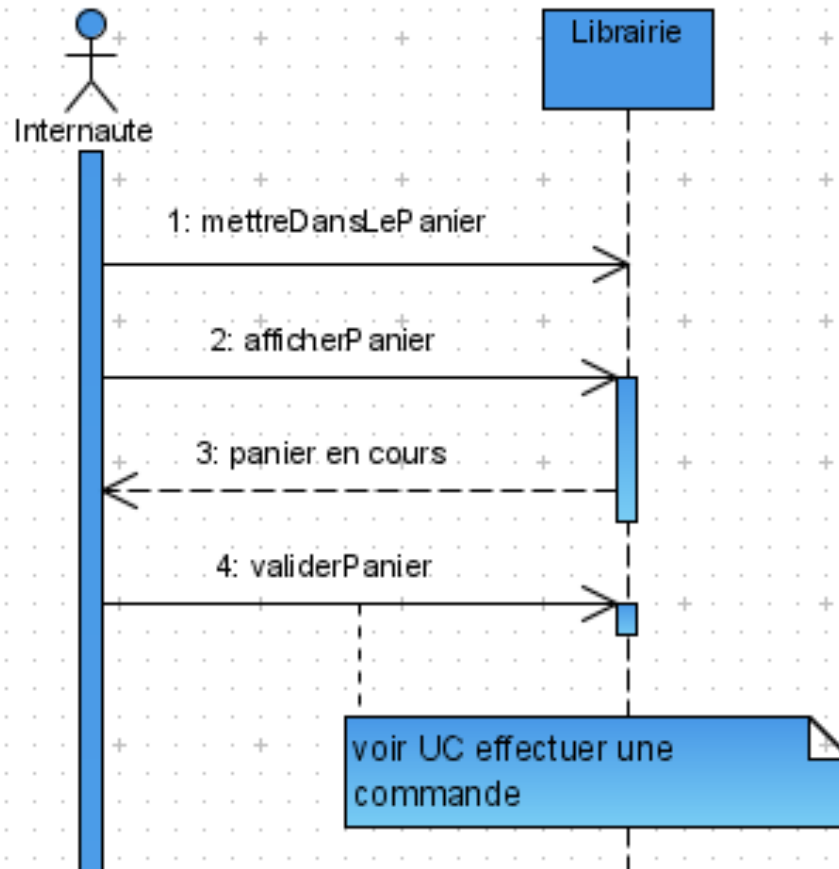


# 3 – Diagrammes de Séquence Système

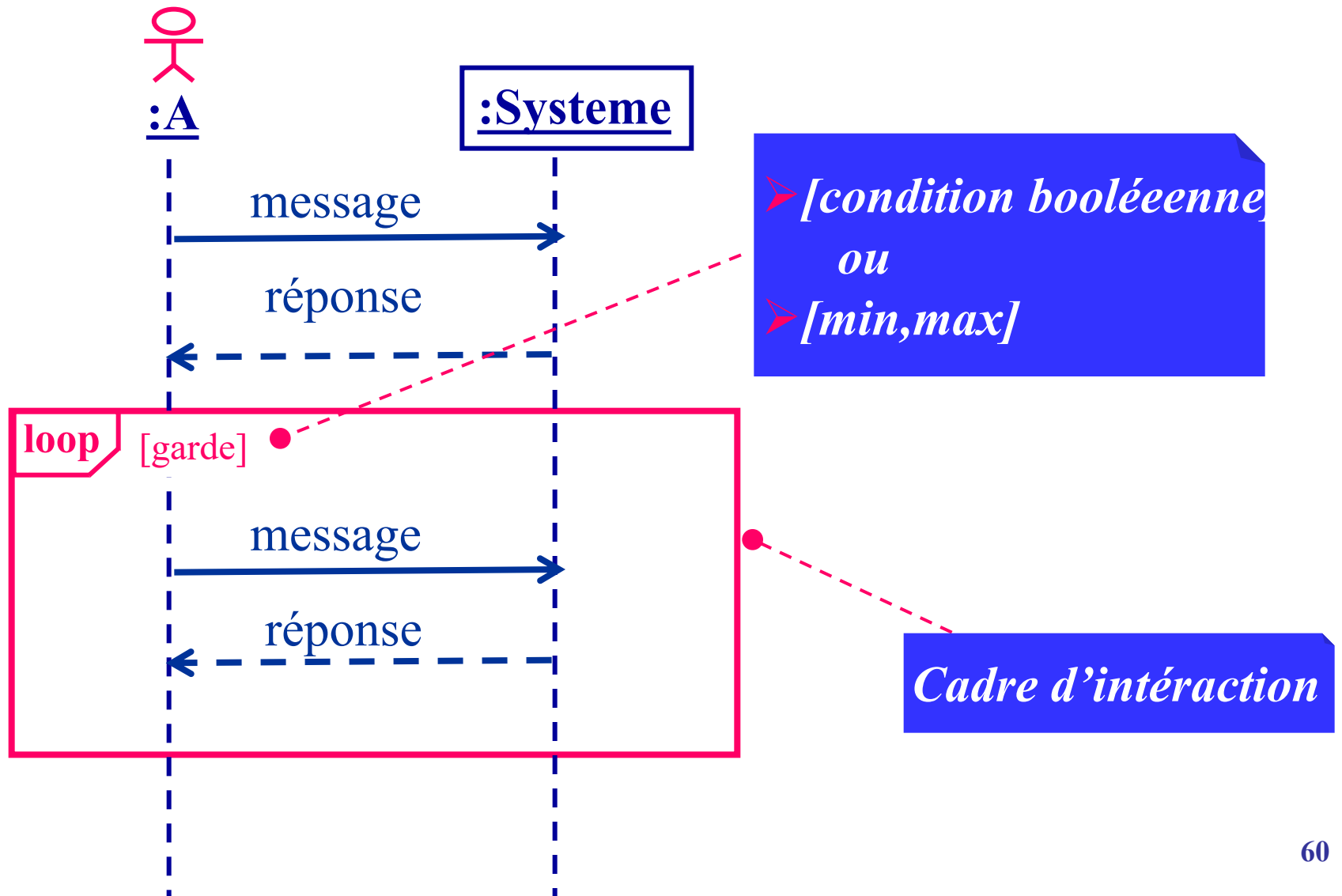
sd DSS GérerSonpanier (scénario nominal)

Exemple: Librairie en ligne

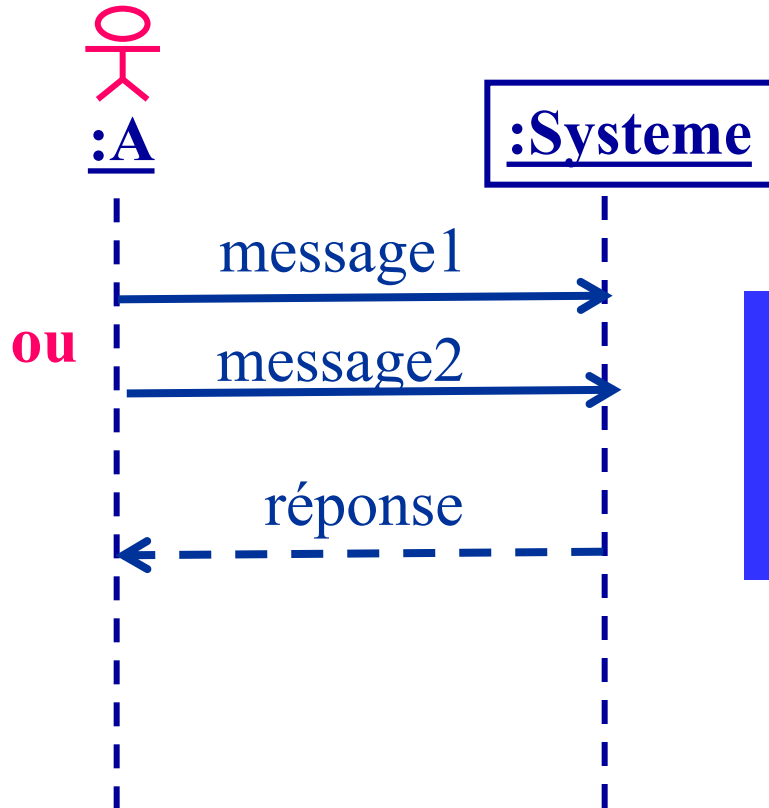
Diagramme de  
séquence système  
du scénario nominal  
du UC Gérer son  
panier  
(scénario nominal)



# 3 – Diagrammes de Séquence Système

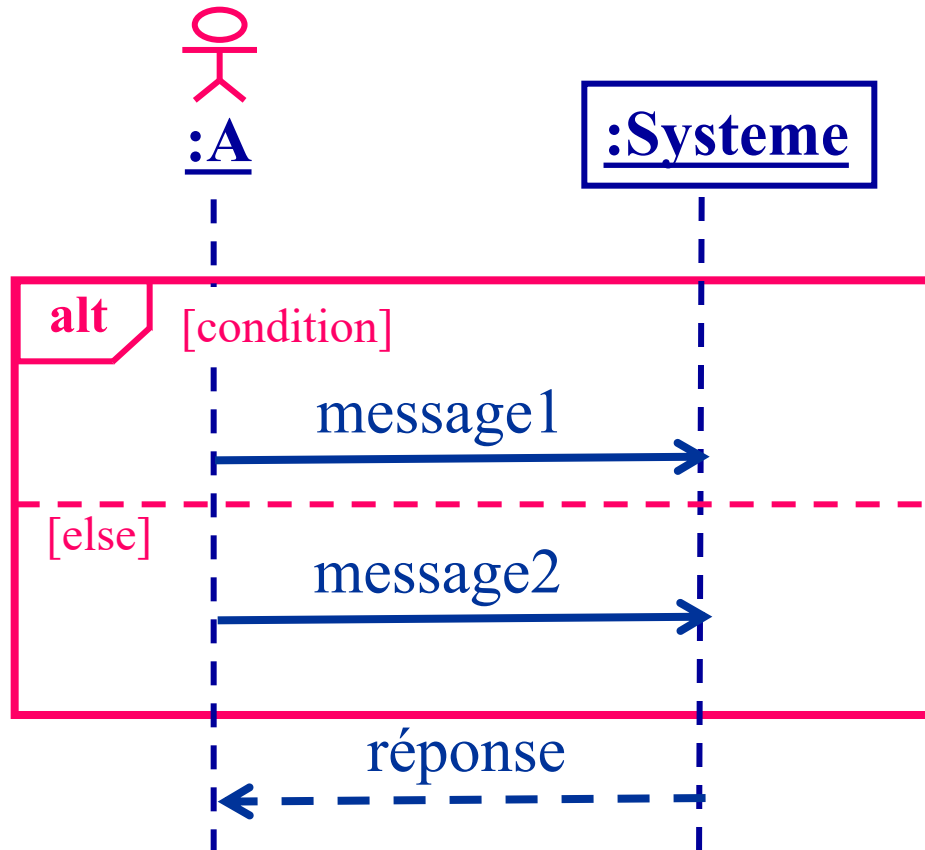


# 3 – Diagrammes de Séquence Système



*Représentation des  
alternatives  
UML 1.\**

# 3 – Diagrammes de Séquence Système



*Représentation des  
alternatives  
UML 2*

# 3 – Diagrammes de Séquence Système

## Exemple: Librairie en ligne

sd DSS Gérer Son Panier

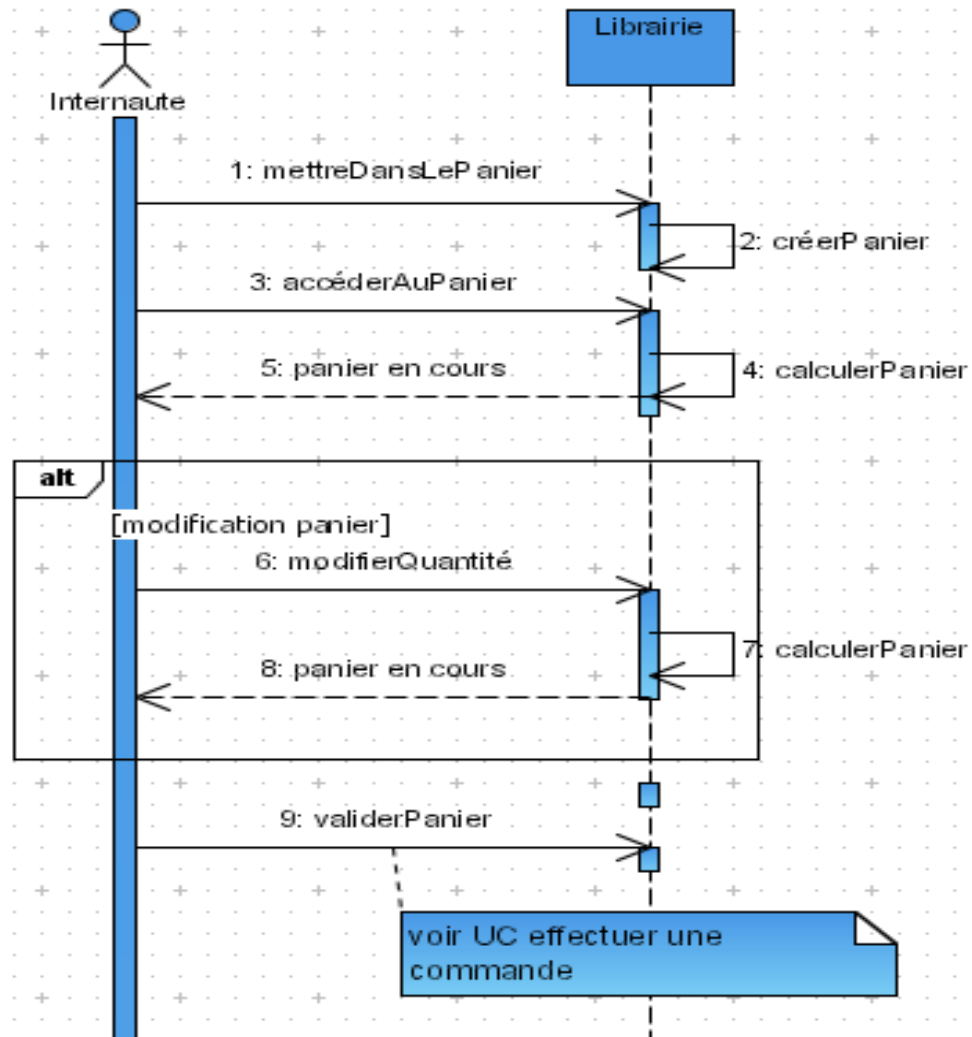
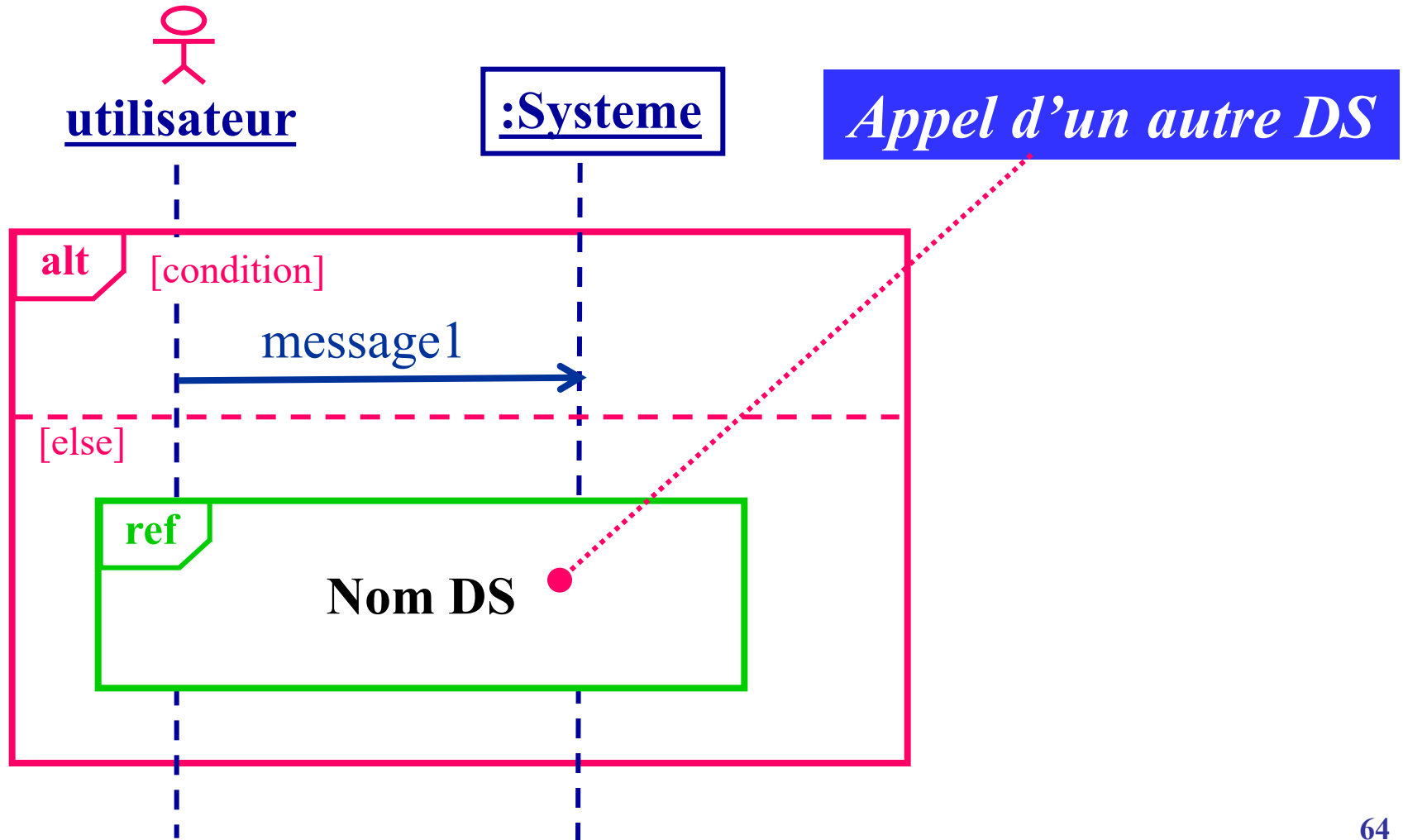


Diagramme de  
séquence système  
du scénario nominal  
étendu (avec un  
scénario  
alternatif) du UC  
Gérer son panier

# 3 – Diagrammes de Séquence Système





# 3 – Diagrammes de Séquence Système

## ■ EXERCICE : Exemple GAB

Définir le DSS du scénario nominal du UC

« retirer de l'argent »



# CH3 – MODELE DES CAS D'UTILISATION

## 3.1 – Présentation



## 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation

## 3.3 – Documentation des cas d'utilisation


1. Notion de Scénario
2. Description textuelle d'un UC
3. Diagramme de séquence Système
4. Diagramme d'activité
5. Maquette d'IHM



## 3.4 – Démarche générale de construction

# 4 – Diagrammes d'activité

## Objectifs

- Représentation de l'exécution d'un mécanisme, sous la forme de déroulement d'étapes
- Modélisation du comportement général d'un UC: vision globale  **Scénario nominal + scénarios alternatifs**
- Autres utilisations intéressantes:
  - Modélisation de processus métiers
  - Modélisation d'enchaînements de tâches procédurales et/ou parallèles
  - Algorithme d'une opération ...

# 4- Diagramme d'activités

## Définitions

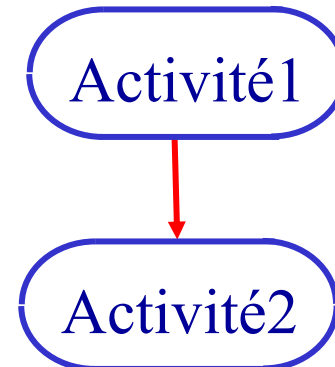
### ■ Activité

Etape particulière dans l'exécution



### ■ Transition

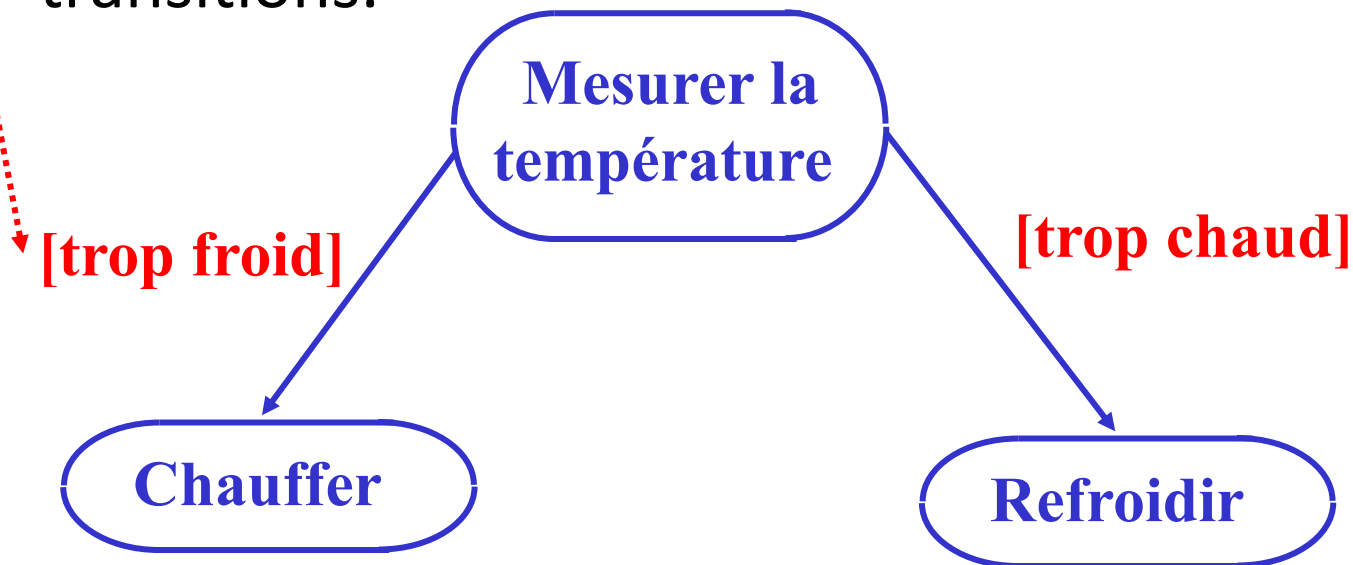
lorsqu'une activité est terminée, le flot de contrôle passe via la transition automatique à l'activité suivante.



# Diagramme d'activités

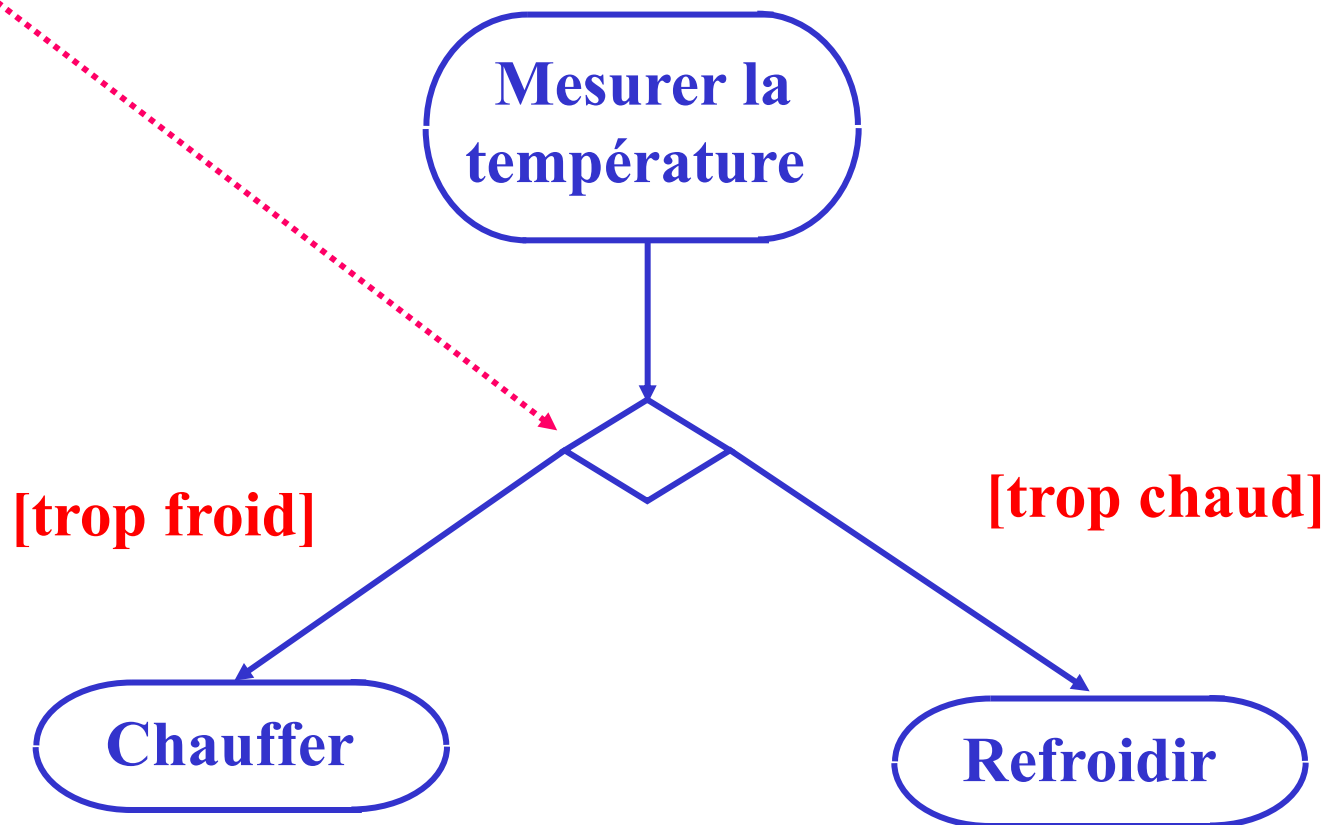
## ■ Garde

- Les gardes sont des conditions booléennes mutuellement exclusives
- Ce sont les labels validant le déclenchement des transitions.



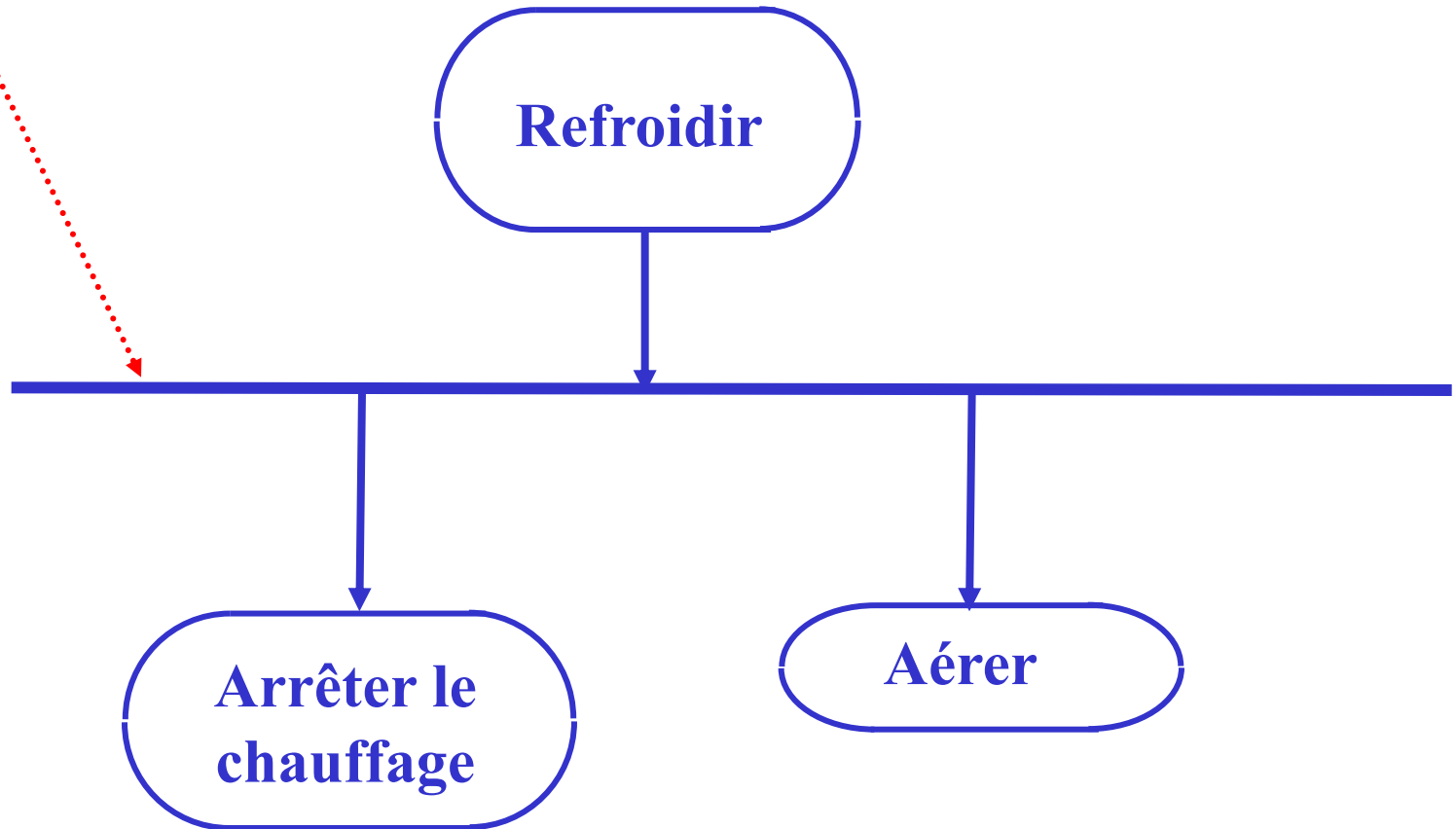
# Diagramme d'activités

- Point de branchement



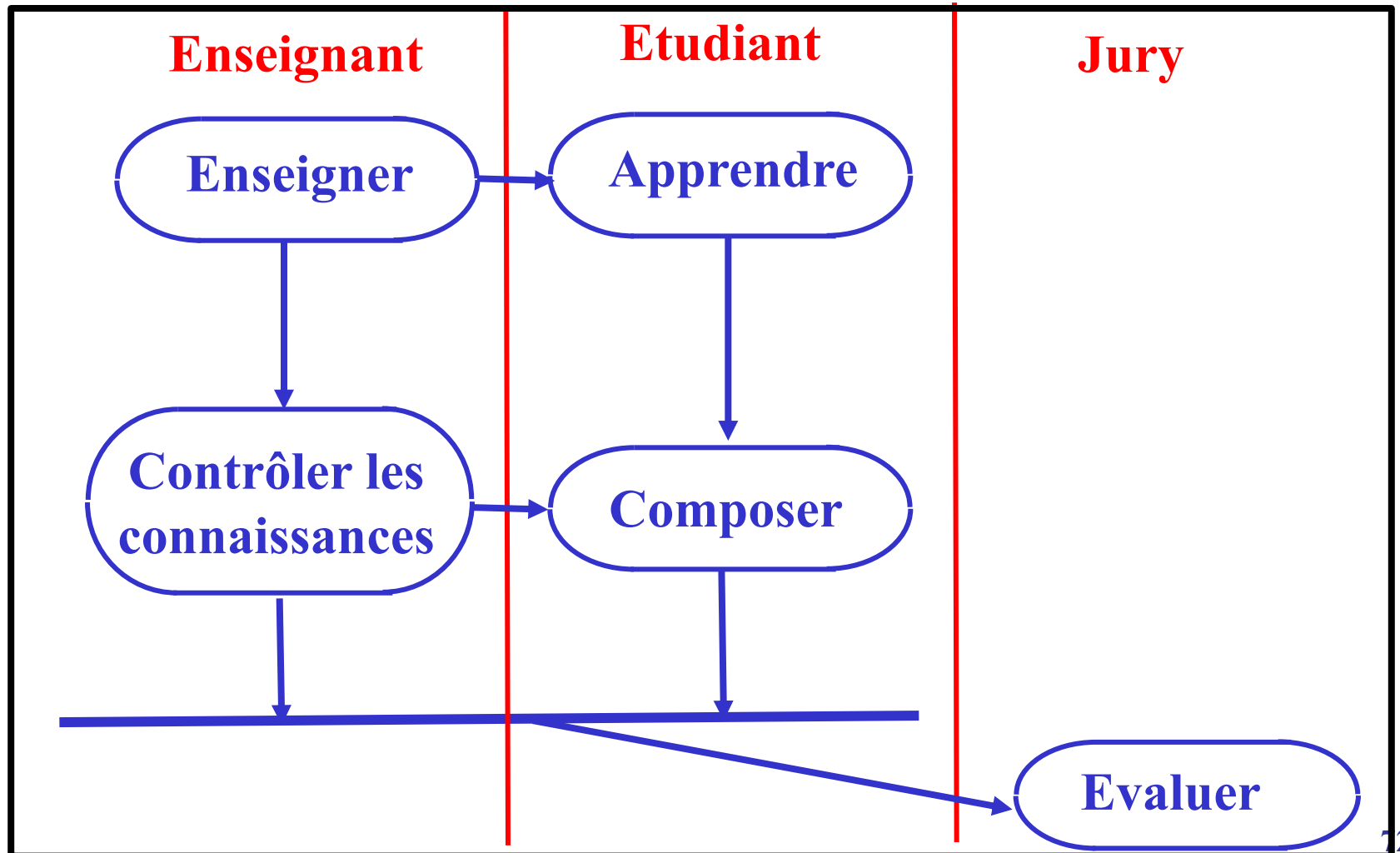
# Diagramme d'activités

- Barre de synchronisation



# Diagramme d'activités

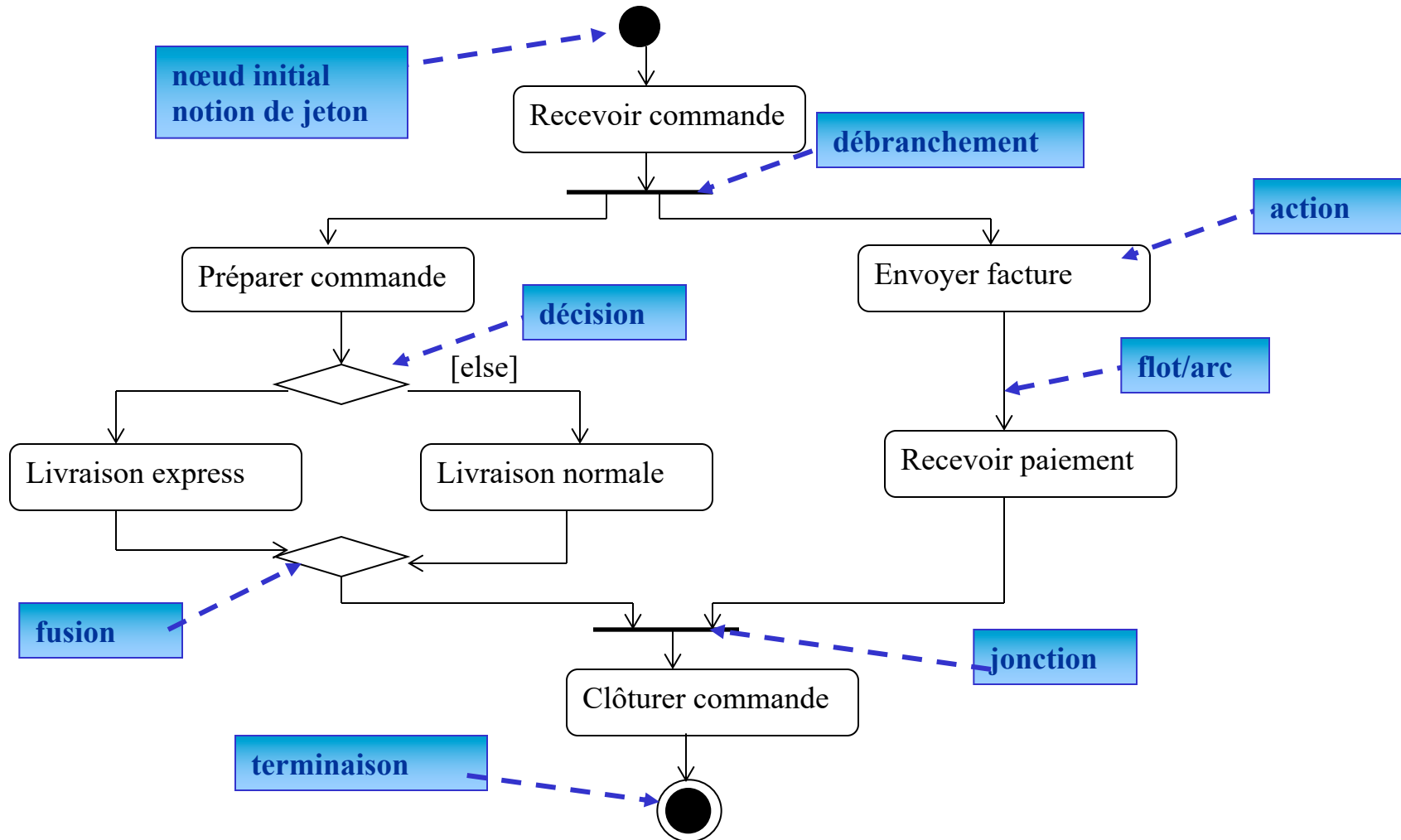
## ■ Couloirs d'activités





# Diagramme d'activités

## Exemples

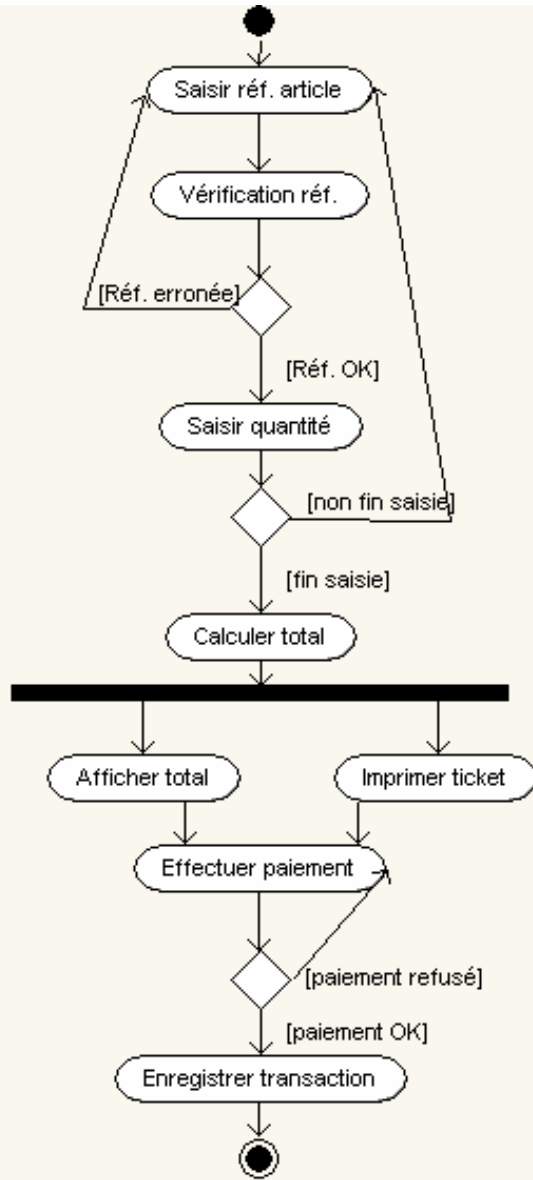


# Diagramme d'activités

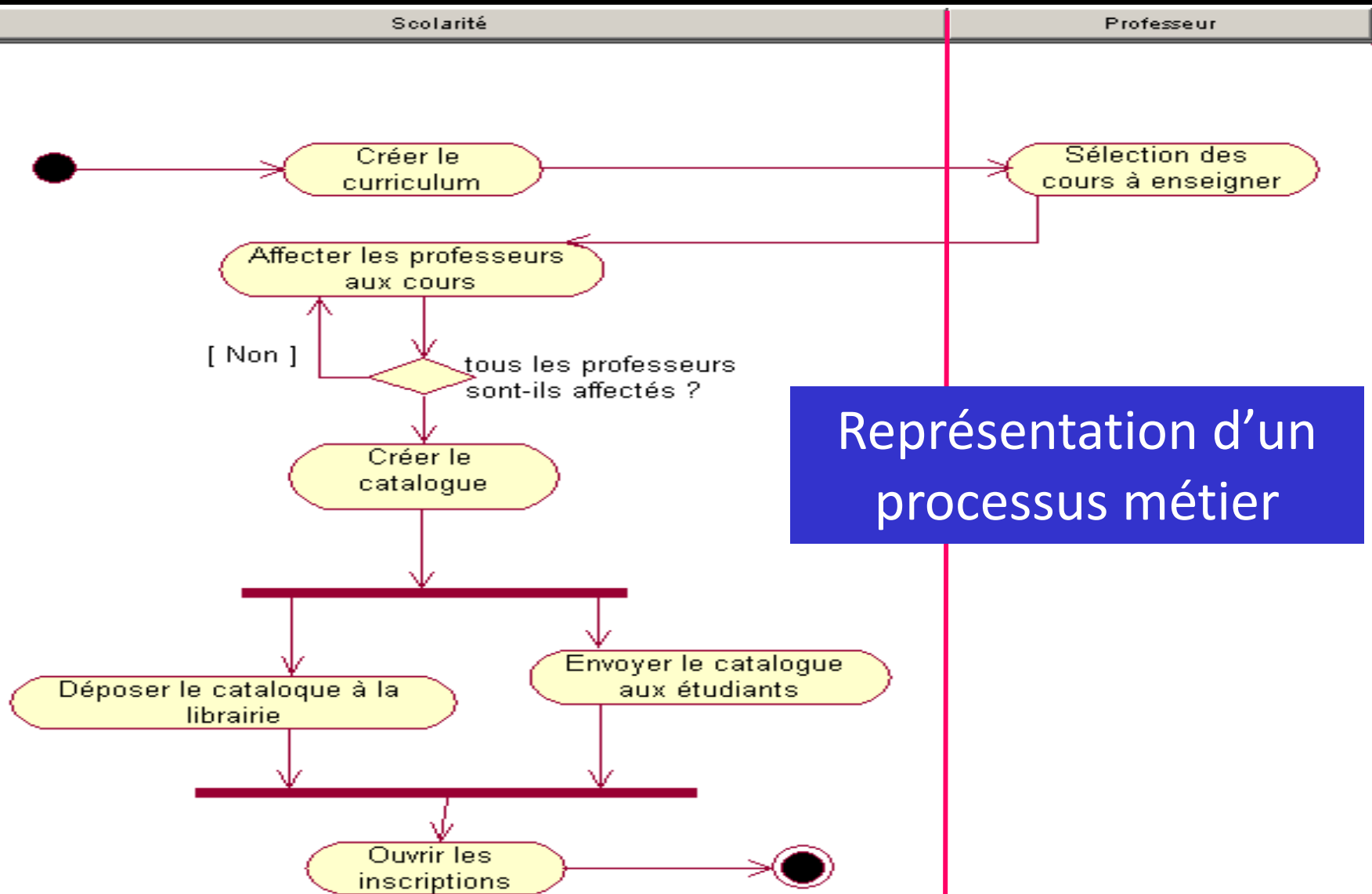
Représentation globale  
d'un cas d'utilisation

**Exemple**

Diagramme d'activité du UC  
« Enregistrer une vente »



# Diagramme d'activités



# 5 – Maquette d'IHM

## Maquette de l'Interface Homme-Machine

- Complète la documentation des cas d'utilisation par une représentation permettant de faire réagir les utilisateurs
- Produit « jetable » : ensemble de dessins réalisés à l'aide d'un logiciel spécialisé (dreamweaver,...) ou plus simplement un logiciel de type power-point par exemple.
- Possibilité éventuelle de simuler les fonctionnalités de navigation

Vue concrète de la future interface de l'application



# CH3 – MODELE DES CAS D'UTILISATION

3.1 – Présentation



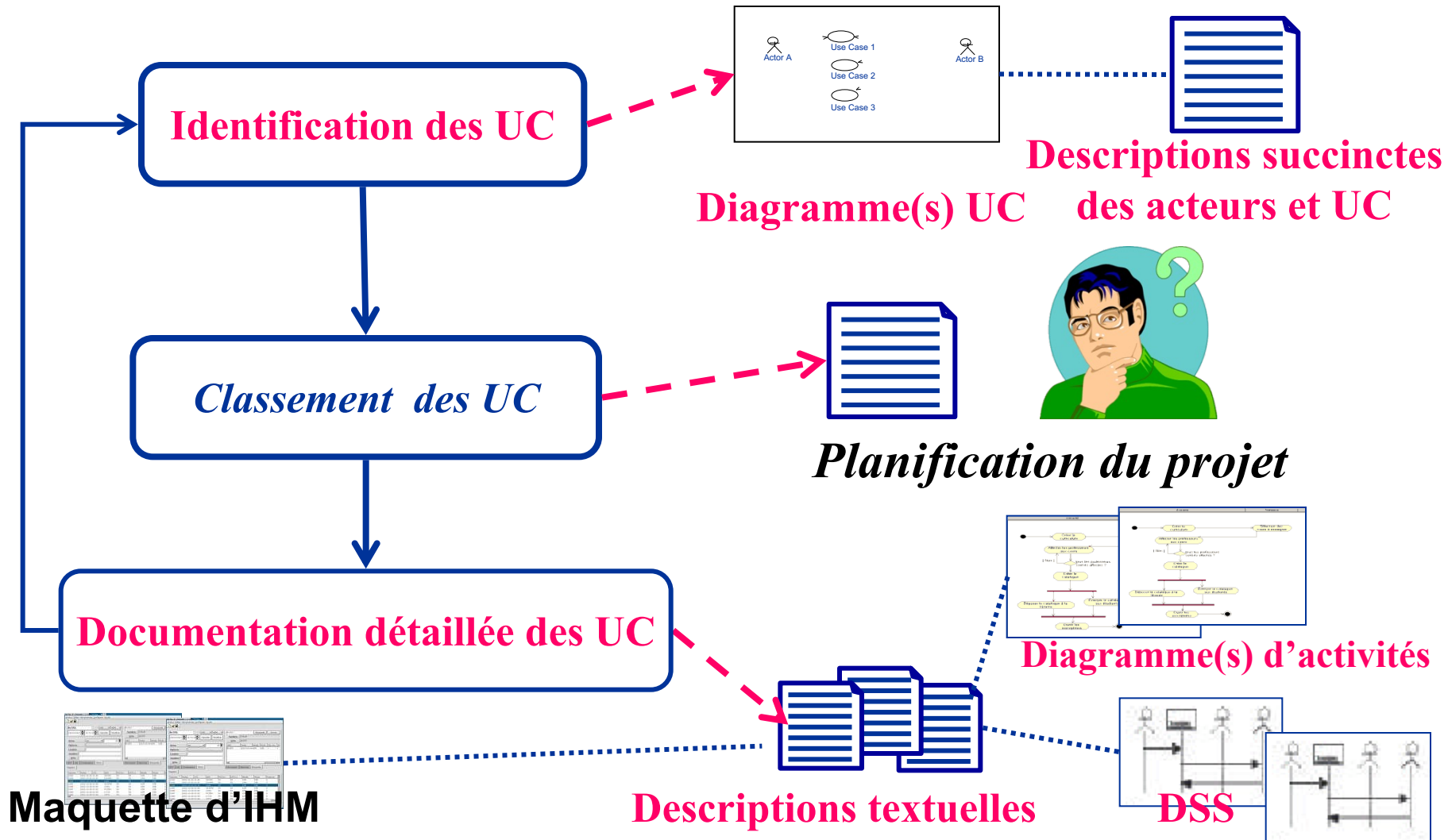
3.2 – Diagramme de cas d'utilisation

3.3 – Documentation des cas d'utilisation

→ 3.4 – Démarche générale de construction

# CH3 – Modèle des Cas d'utilisation

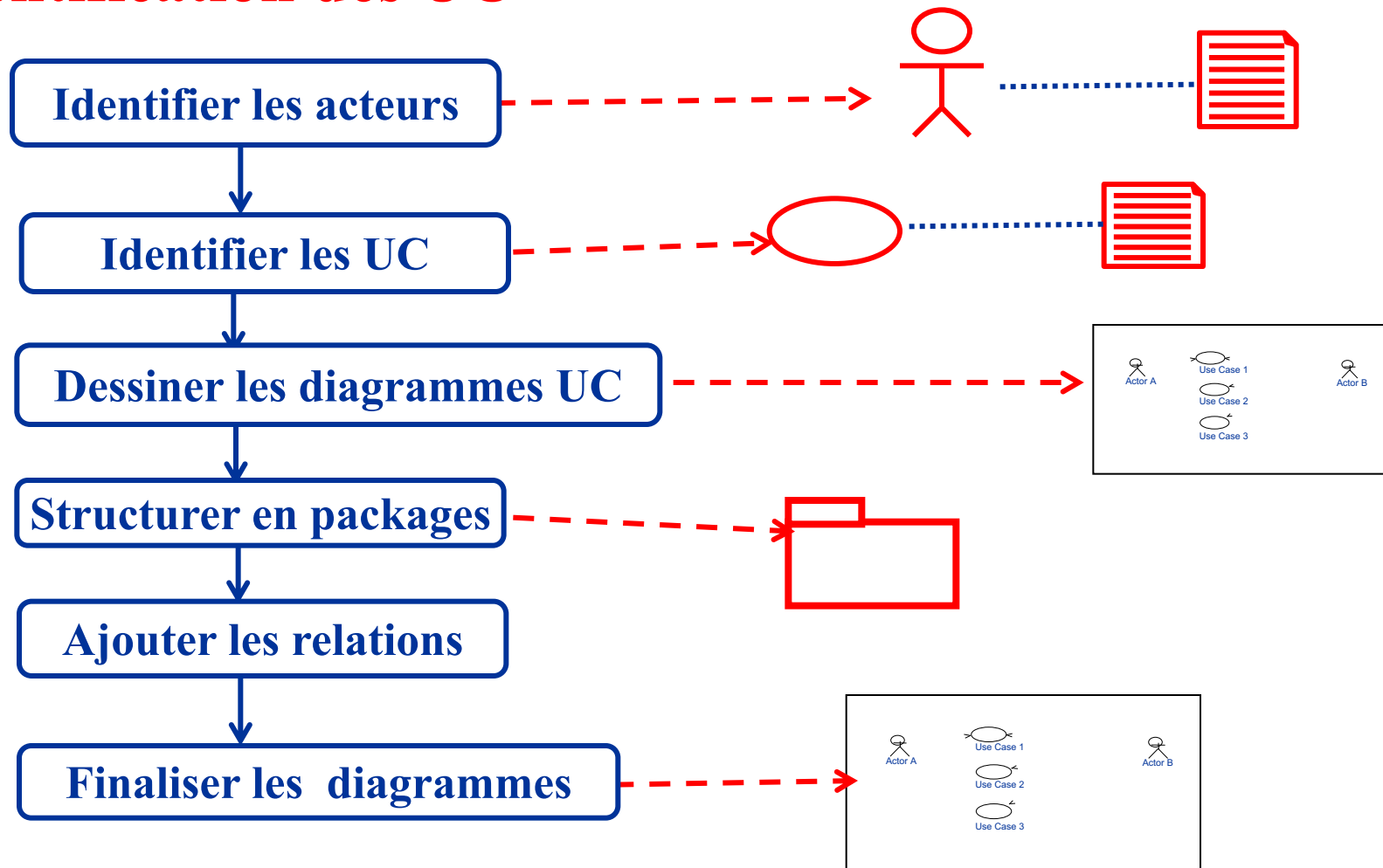
## 3.4 – Démarche générale de construction



# CH3 – Modèle des Cas d'utilisation

## 3.4 – Démarche générale de construction

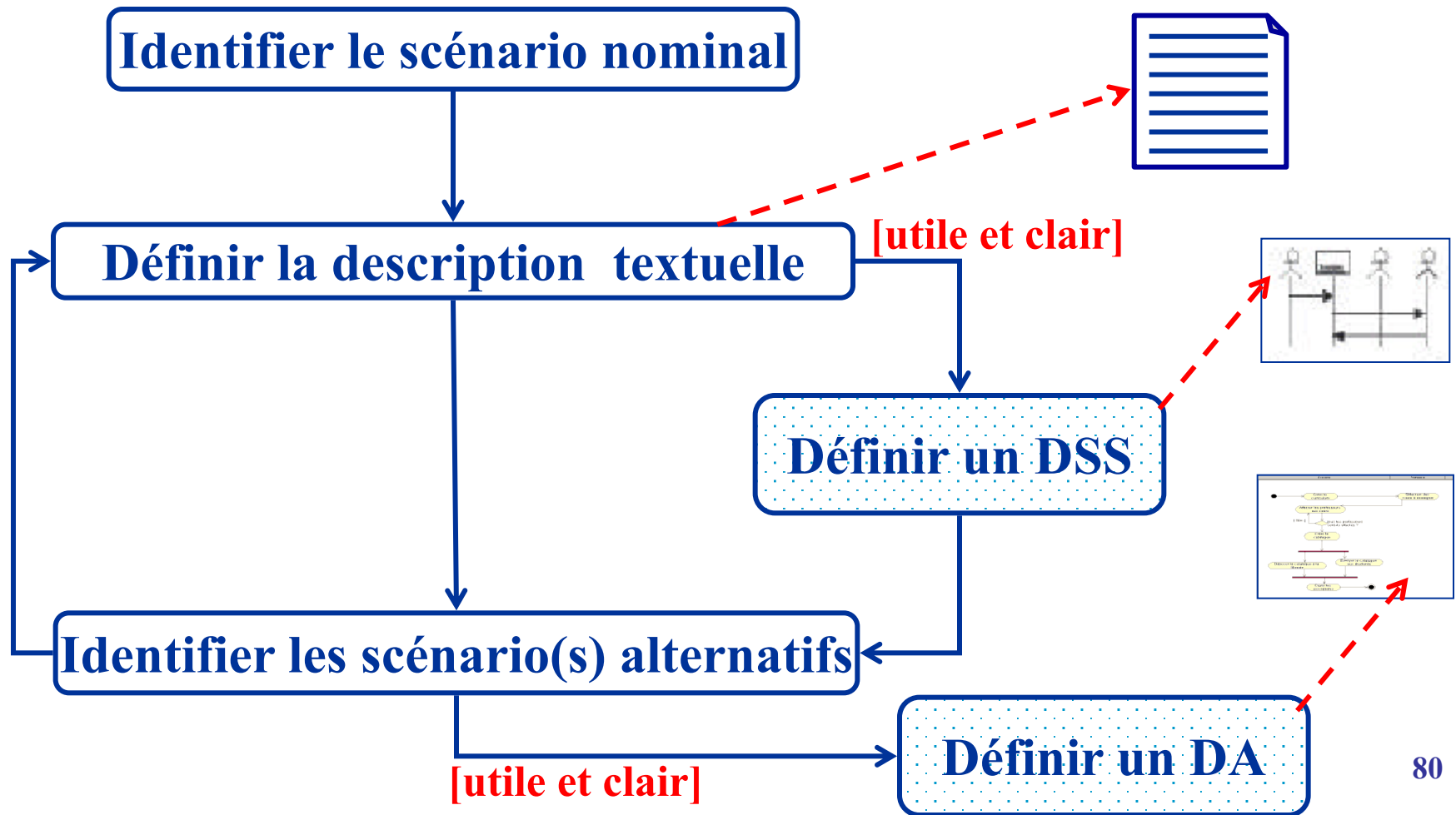
### Identification des UC



## 3.4 – Démarche générale de construction

### Documentation des UC

*Pour chaque UC*





## 3.4 – Démarche générale de construction

### Pour chaque cas d'utilisation :

*Obligatoire*

- ✓ identifier les différents scénarios, qui doivent valider le cas d'utilisation
- ✓ définir la description textuelle complète du cas d'utilisation en décrivant chaque scénarios de manière textuelle

*Facultatif*

- ✓ définir (si nécessaire) les diagrammes de séquence système (DSS) associés à certains scénarios
- ✓ définir (si nécessaire) un diagramme d'activité donnant une vue d'ensemble du cas d'utilisation