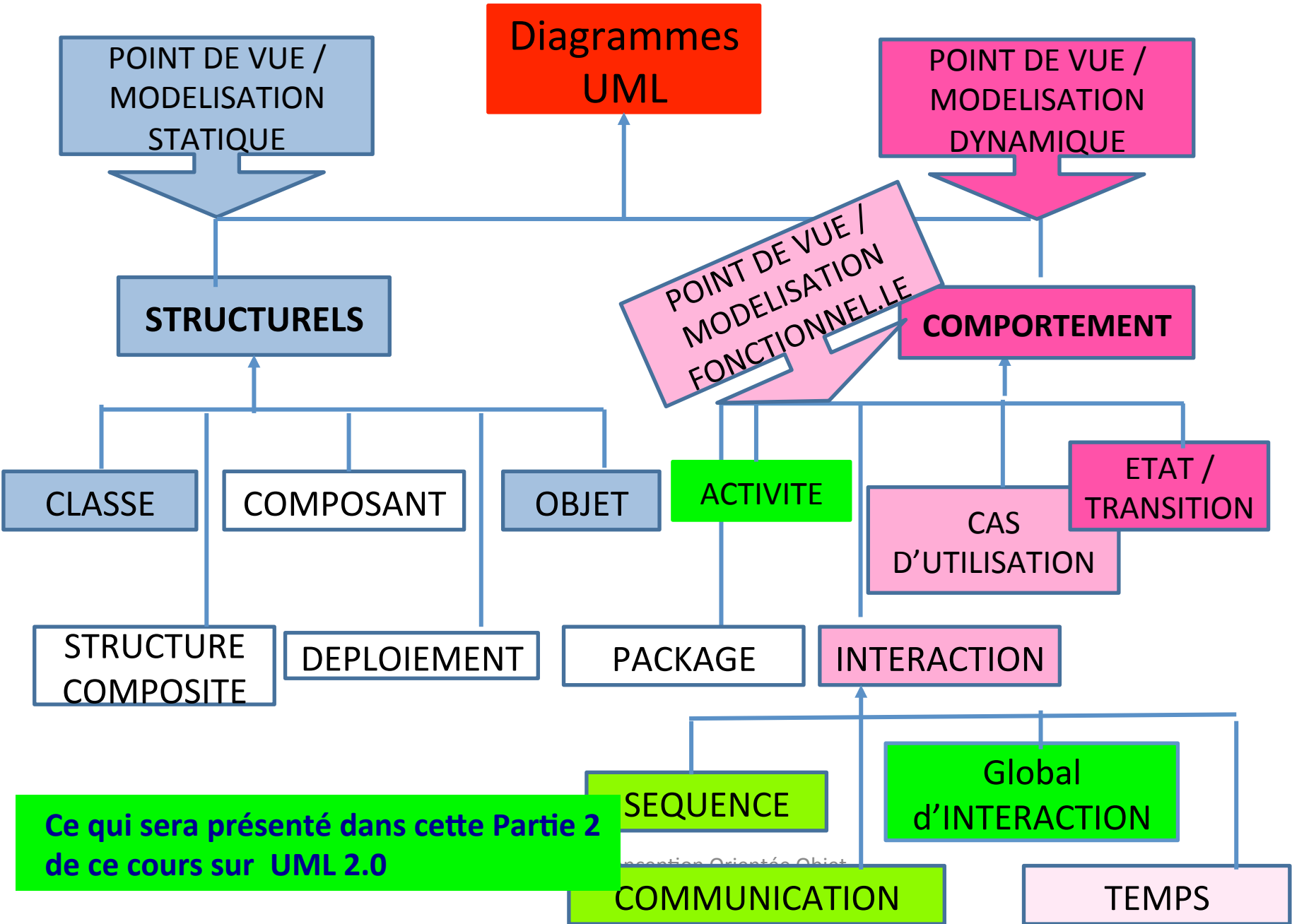


Rappel - Cartographie des Diagrammes UML 2.0



Description dynamique

Les cas d'utilisation, peuvent être représentés également par une description dynamique au travers des diagrammes qui seront présentés dans cette partie de cours, notamment :

1. **Diagramme de séquence**
2. **Diagramme d'activité**
3. **Diagramme Global d'Interaction**
4. **Diagramme de Communication**

Diagramme dynamique

Diagramme d'Activité

Le **Diagramme d'activité (DAC)** décrit le comportement interne des opérations ou des cas d'utilisation.

C'est une technique intéressante pour :

- **Représenter la logique comportementale**
- **Décrire le processus métier**
- **Représenter les enchaînements d'activités (workflow ou ordre d'exécution, ou encore règles de séquençement, minimales).**

C'est une caractéristique importante pour la modélisation métier, car les processus se déroulent souvent en parallèle.

Elle est également utile dans le cas des algorithmes concurrents, dans lesquels les threads indépendants peuvent effectuer différentes actions en parallèle.

Les concepts du diagramme d'activité (DAC)

Au cœur du DAC, 2 concepts essentiels :

1. ACTION : Elle correspond à un traitement qui modifie l'état du système.
Elle peut être appréhendée soit au niveau :

- Élémentaire, proche d'une instruction en termes de programmation
- Global, correspondant à une ou plusieurs opérations.

Formalisme



Nom de l'action

*N.B. : Un rectangle avec des coins sont arrondis
(comme pour les états-transitions)*

Exemple



Saisir commande

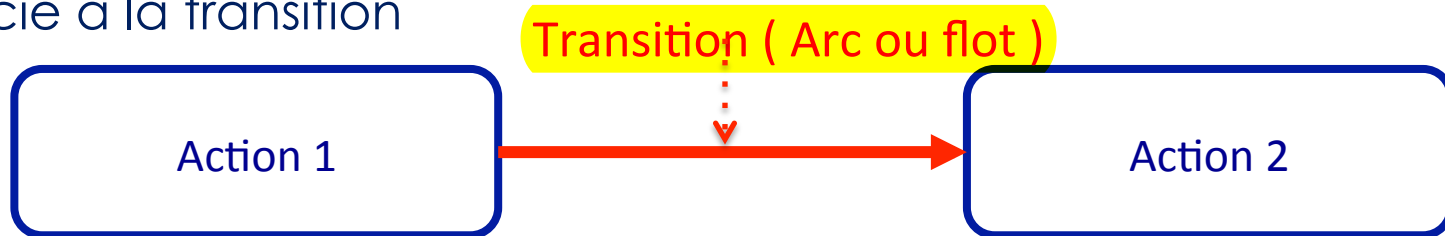
Diagramme d'activité

Action

Concepts particuliers au cœur du DAC : Action et Activité

Transition et flot de contrôle

- Dès qu'une action est achevée, une **transition** automatique peut être déclenchée vers l'action suivante. Il n'y a donc pas d'événement* associé à la transition



- L'enchaînement des actions constitue le **flot de contrôle**

* **Rappel : Un événement** se produit généralement lors de la réception explicite d'un signal ou d'un message, lorsqu'une condition devient vraie, écoulement d'une période de temps (expression temporelle)

Diagramme d'activité

Activité

Concepts particuliers au cœur du DAC : **Action et Activité**

2. Activité : Elle représente le comportement d'une partie du système **en terme d'actions et de transitions**



Diagramme d'activité

Activité : Type de Nœuds

Une activité est composée de 3 types de nœuds :

- **Action**, symbolisée dans un nœud d'exécution Action 1
- **Nœud de contrôle**, symbolisé dans un nœud initial, final, bifurcation, jonction, fusion, décision, flux de sortie, pin d'entrée et de sortie)



Nœud initial



Nœud Final



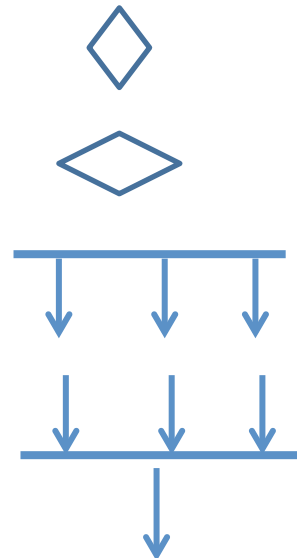
Nœud de fin de flot
(état de sortie)



Pin entrée / sortie
(paramètre)

- **Nœud d'objet.**

NomObjet



Nœud de décision
(choix)

Nœud de fusion

Nœud de bifurcation
(fourche)

Nœud de jonction
(Synchronisation)

Diagramme d'activité

Activité : Type de Nœuds

● **Nœud initial** : marque le début d'une activité

⦿ **Nœud Final** : marque la fin d'une activité



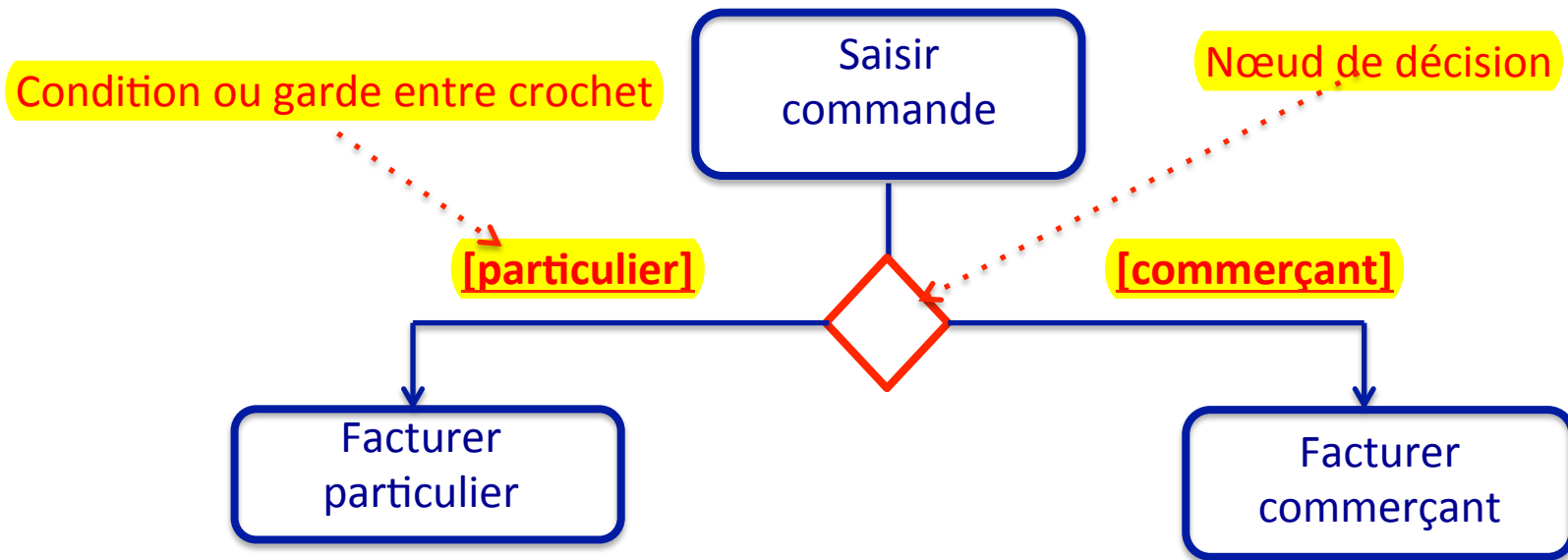
Diagramme d'activité

Activité : Type de Nœuds



Nœud de décision (Branchement en UML 1)

- Il n'a qu'un seul flot en entrée
- Il permet de faire un choix entre plusieurs flots sortants en fonction des conditions de chaque flot.
- On peut aussi utiliser 2 flots de sortie :
 - ✓ Le premier correspondant à la condition vérifiée
 - ✓ Le second traitant le cas contraire (condition non vérifiée)



N.B : Les (conditions) gardes doivent être mutuellement exclusives

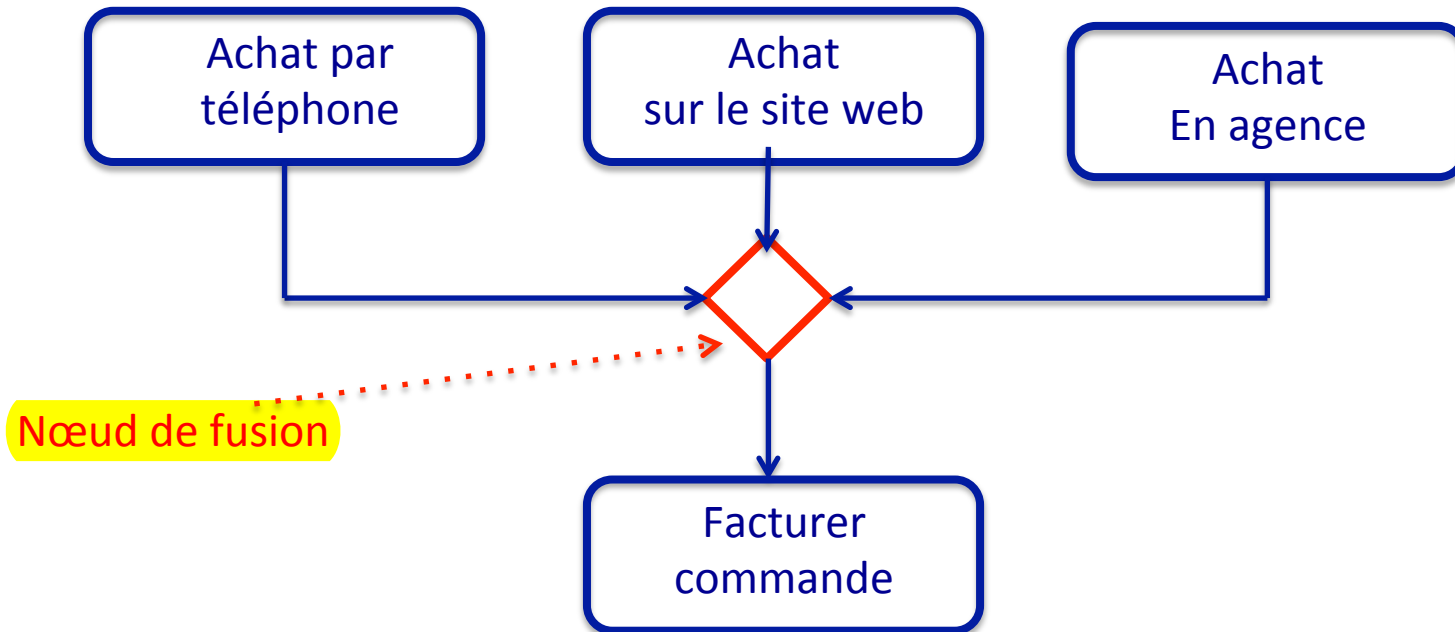
Diagramme d'activité

Activité : Type de Nœuds



Nœud de fusion

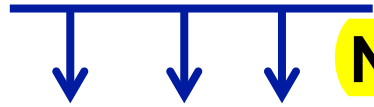
- Il permet d'avoir plusieurs flots entrants possibles et un seul flot sortant.
- Le flot sortant est exécuté dès que l'un des flots entrant est activé.



N.B. La fusion marque la fin d'un comportement conditionnel initialisé par une condition.

Diagramme d'activité

Activité : Type de Nœuds



Nœud de bifurcation (fourche)

Il permet, à partir d'un flot unique entrant, de créer plusieurs flots concurrents en sortie de la barre de synchronisation.

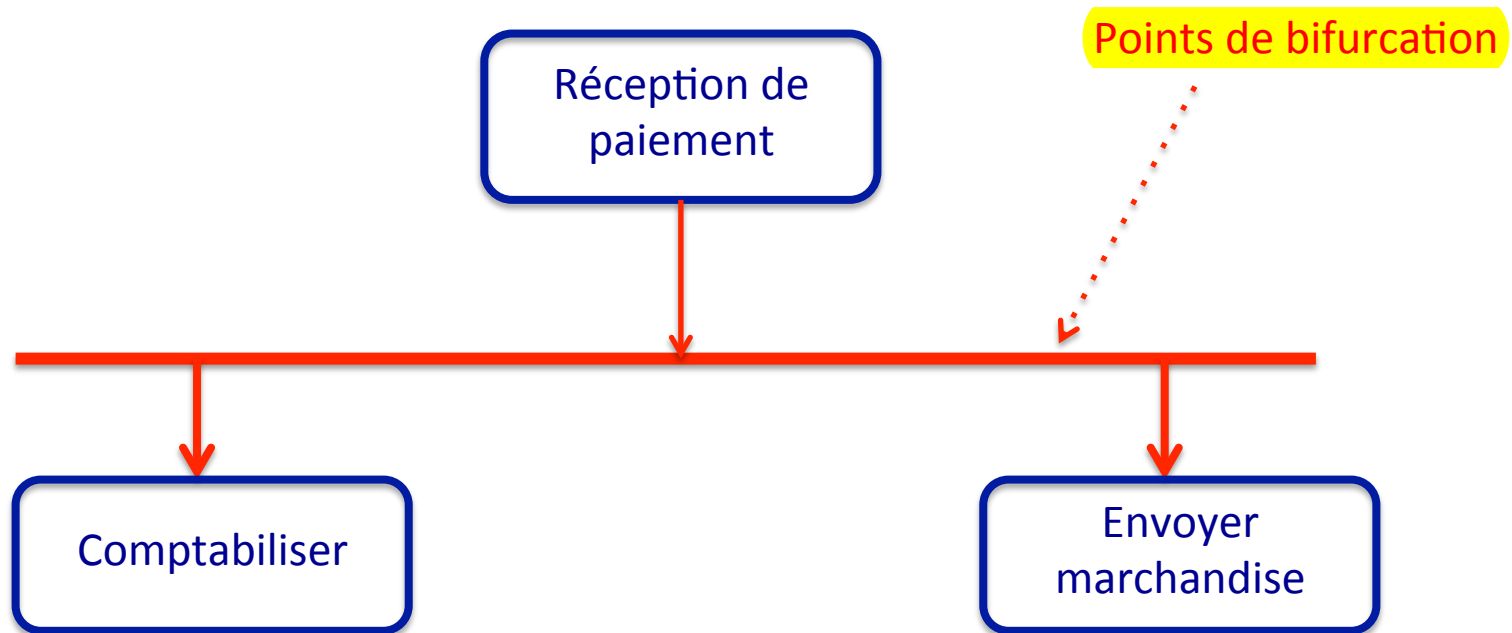


Diagramme d'activité

Activité : Type de Nœuds

Nœud de bifurcation - 2 (fourche)

Il permet, à partir d'un flot unique entrant, de créer plusieurs flots concurrents en sortie de la barre de synchronisation.

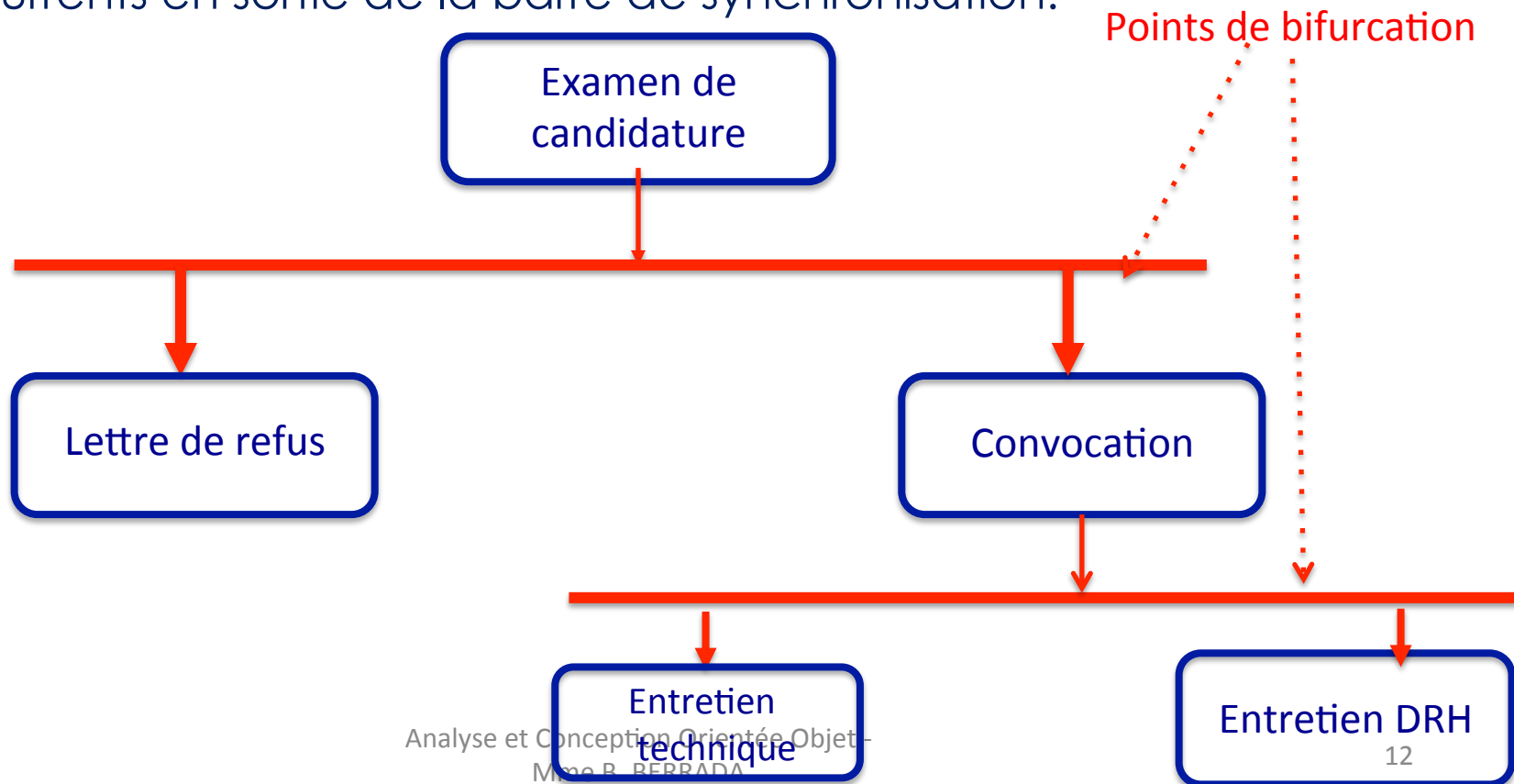


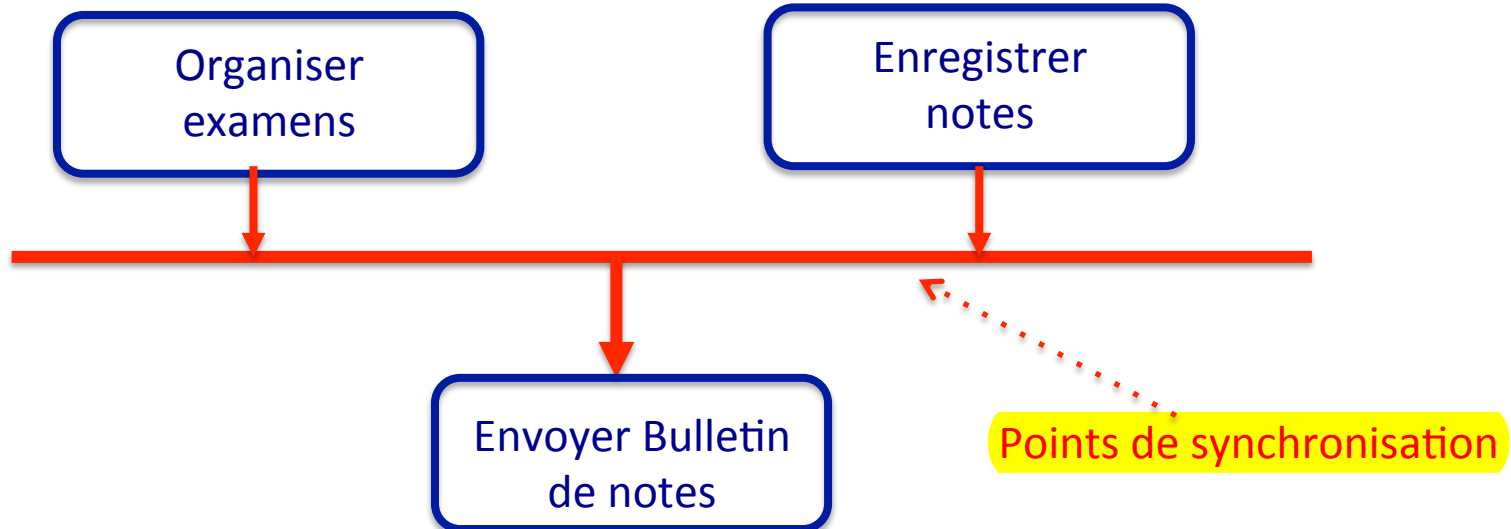
Diagramme d'activité

Activité : Type de Nœuds



Il permet, à partir de plusieurs flots en entrée de la synchronisation, de produire un seul flot (unique) en sortie.

Le Nœud de jonction (synchronisation) marque **le parallélisme**



La jonction signifie que l'action ne s'exécute que si tous les flots entrants aboutissent

Le nœud de jonction est le symétrique du nœud de bifurcation

Description dynamique

Diagramme d'activité

Illustration d'un Diagramme d'activité :

Prenons en exemple un diagramme d'activités simple, pour représenter le processus métier de traitement d'une commande, impliquant les actions suivantes :

- 1. La réception de la commande ;*
- 2. La préparation de la commande ;*
- 3. L'envoi de la facture ;*
- 4. La réception du paiement de la facture;*
- 5. La livraison de la commande ;*
- 6. La clôture de la commande.*

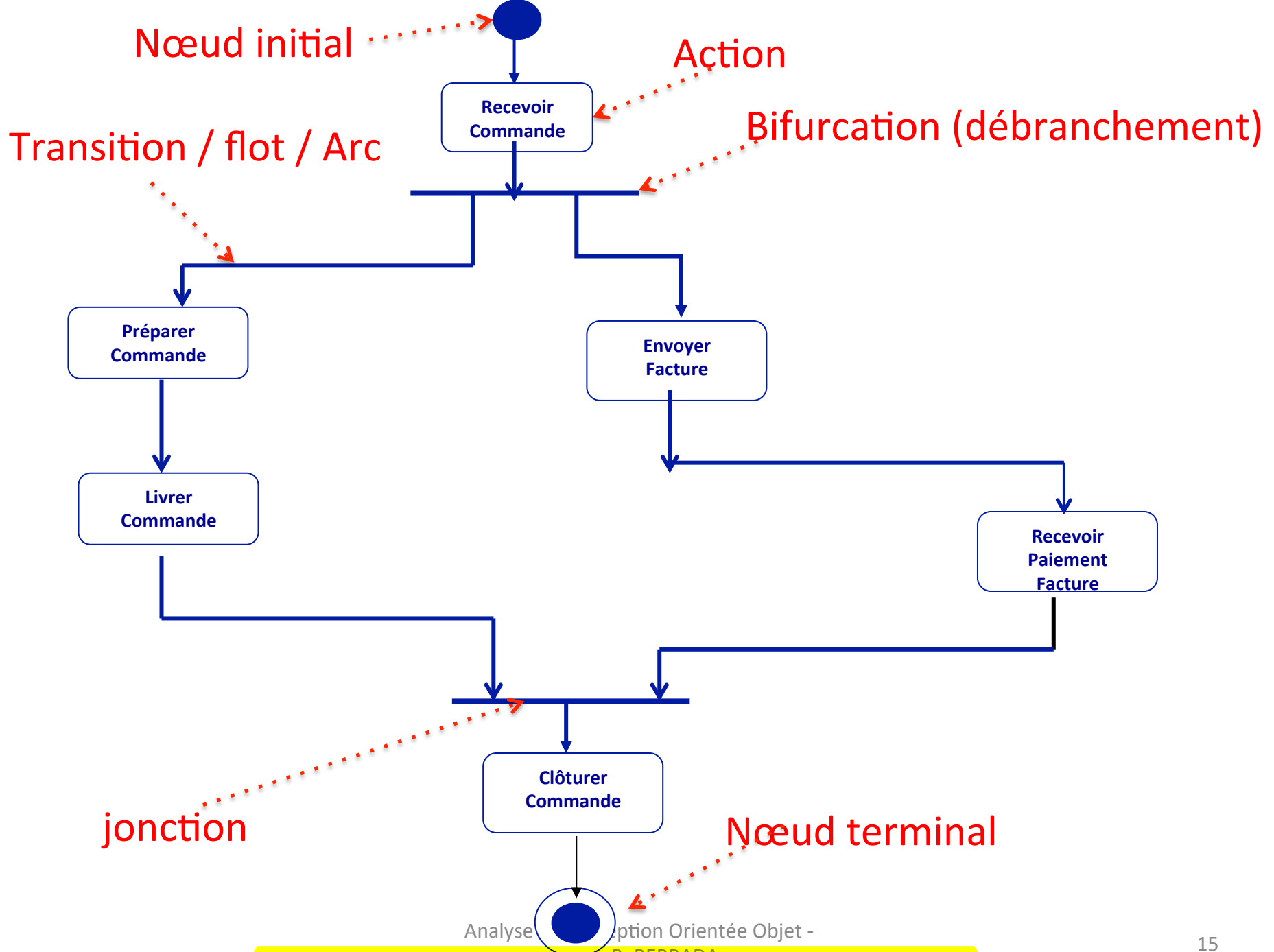


Diagramme d'activité : Traitement d'une commande

Description dynamique

Diagramme d'activité

Illustration d'un Diagramme d'activité :

Compléter le diagramme d'activités précédent*, pour représenter le processus métier de traitement d'une commande, les possibilités de livrer la commande **par voie expresse ou normale**

* Rappel des actions précédentes :

1. La réception de la commande ;
2. La préparation de la commande ;
3. L'envoi de la facture ;
4. La réception du paiement de la facture ;
5. La livraison de la commande ;
6. La clôture de la commande.

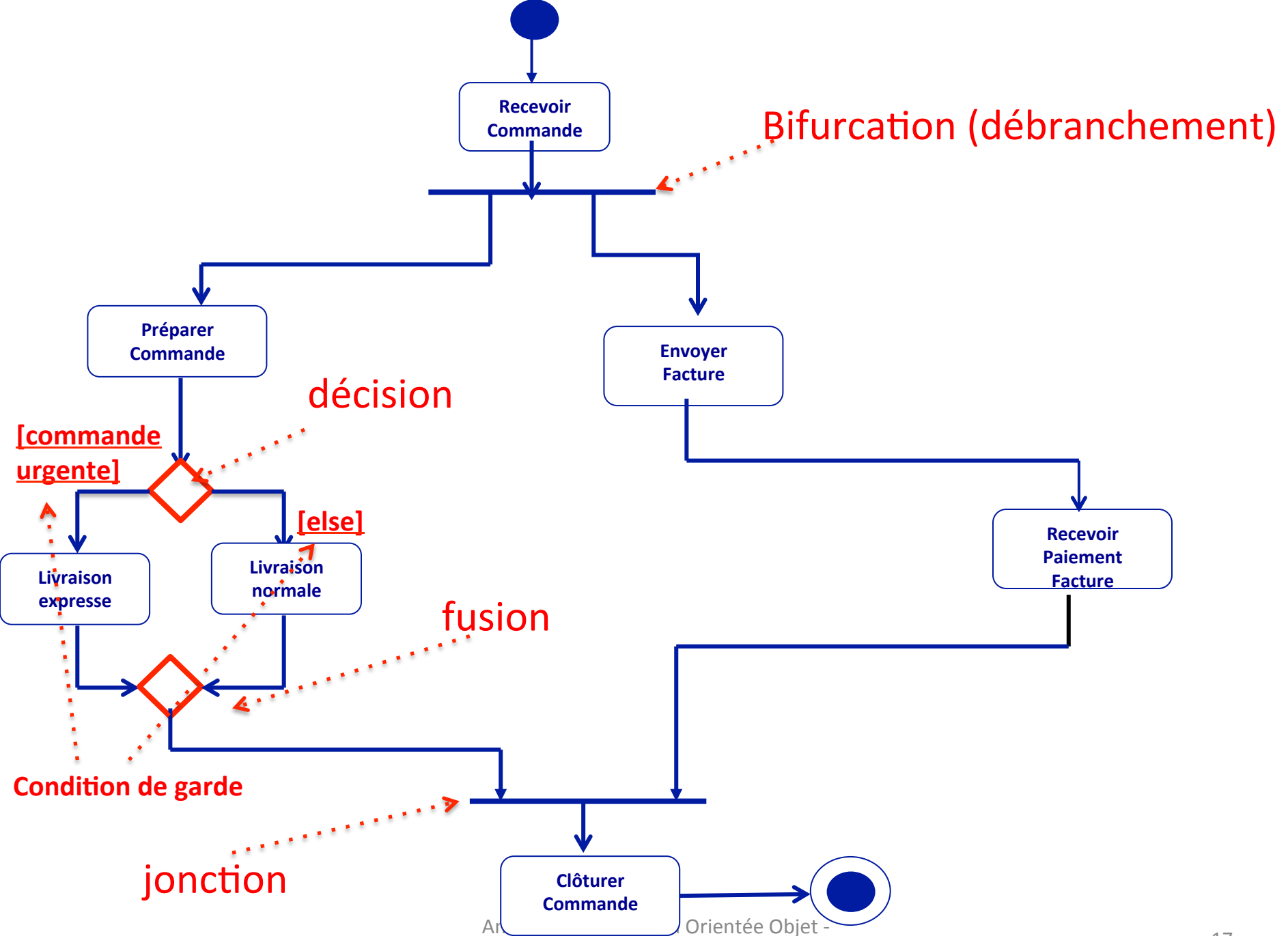


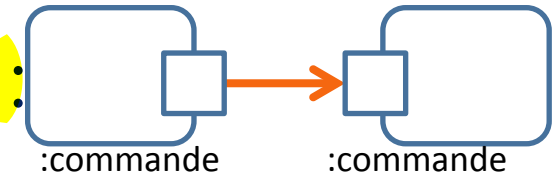
Diagramme d'activité : Traitement d'une commande complété

Autres concepts particuliers :

➤ Pin d'entrée et de sortie :



➤ Flots de données et Nœuds d'objet :



➤ Décomposition des actions

➤ Partitions

➤ Signaux

Diagramme d'activité

Pin d'entrée et de sortie

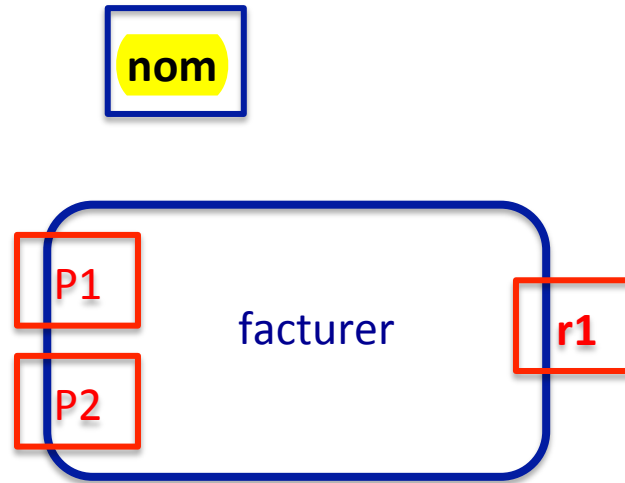
Pin d'entrée ou de sortie

Un pin d'entrée ou de sortie représente un paramètre que l'on peut spécifier en entrée ou en sortie d'une action.

On associe à un pin :

- Un nom de donnée
- Un type de donnée

Formalisme :



P1 : entier

P2 : texte

r1 : réel

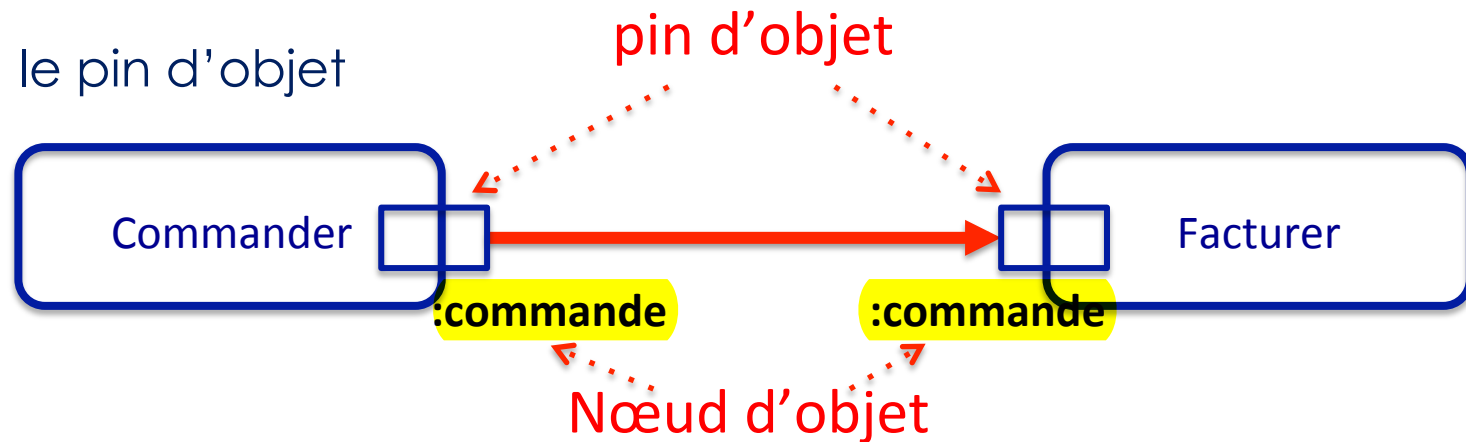
Exemple d'activité avec un pin d'entrée et pin de sortie

Flot de données et Nœud d'objet

Un nœud d'objet permet de représenter le **flots de données** véhiculées entre les actions.

Les objets peuvent se représenter de 2 manières différentes, soit en utilisant :

- le pin d'objet



- Un objet de façon explicite.

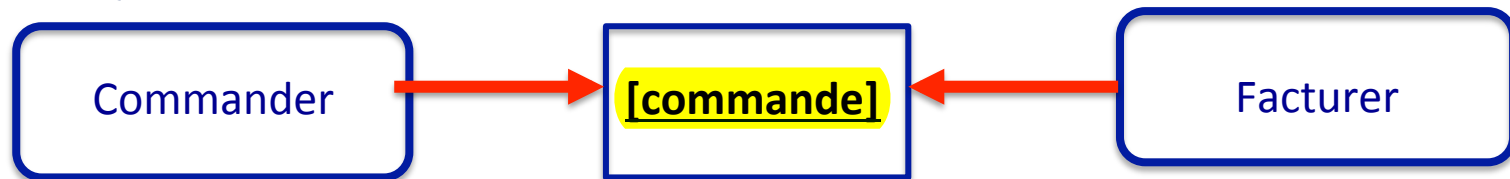
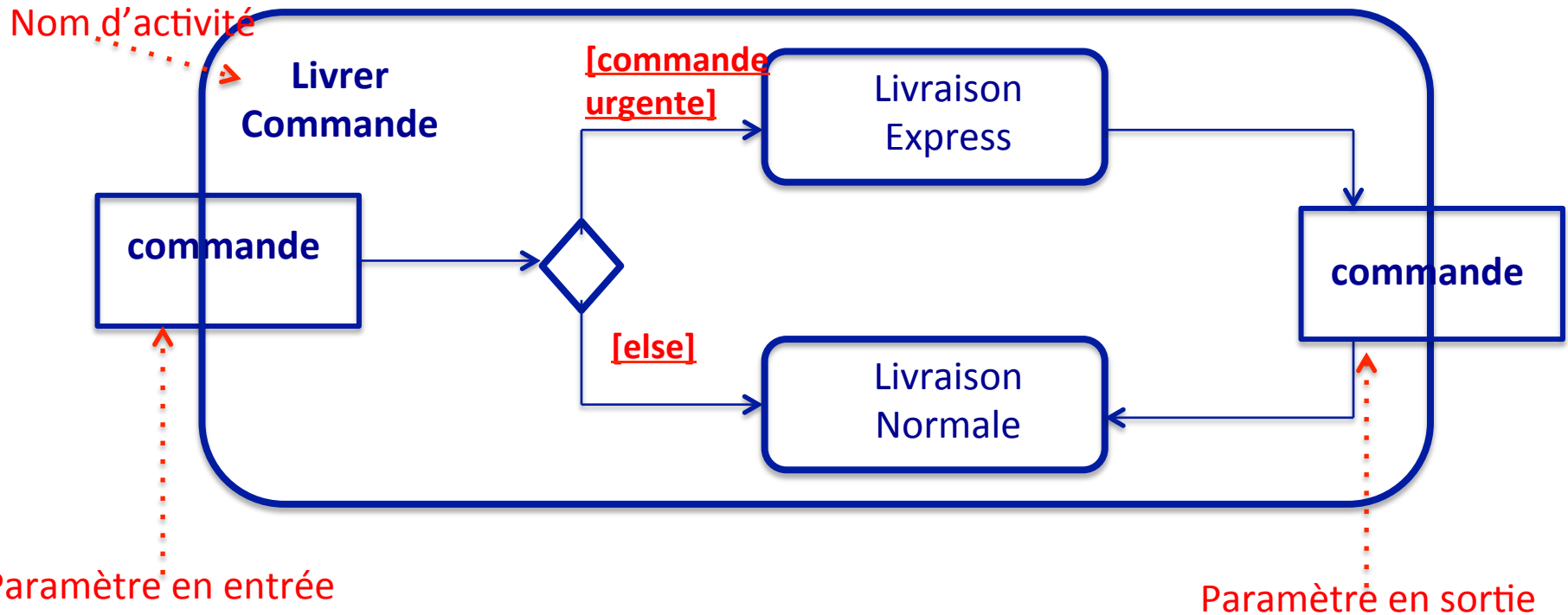


Diagramme d'activité

Décomposition des actions

Décomposition des actions



Intérêt : La logique du DAC de la livraison de la commande est décomposée en plusieurs actions, et définie en tant que sous-activité.

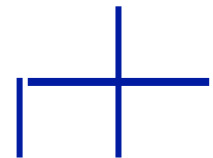
Diagramme d'activité

Décomposition des actions

Il est possible d'implémenter les actions sous forme de **sous-activités** ou sous forme de **méthodes**.

Il est possible de représenter une sous-activité par le symbole du **rateau**.

Formalisme



Râteau indiquant le sous-diagramme d'activité

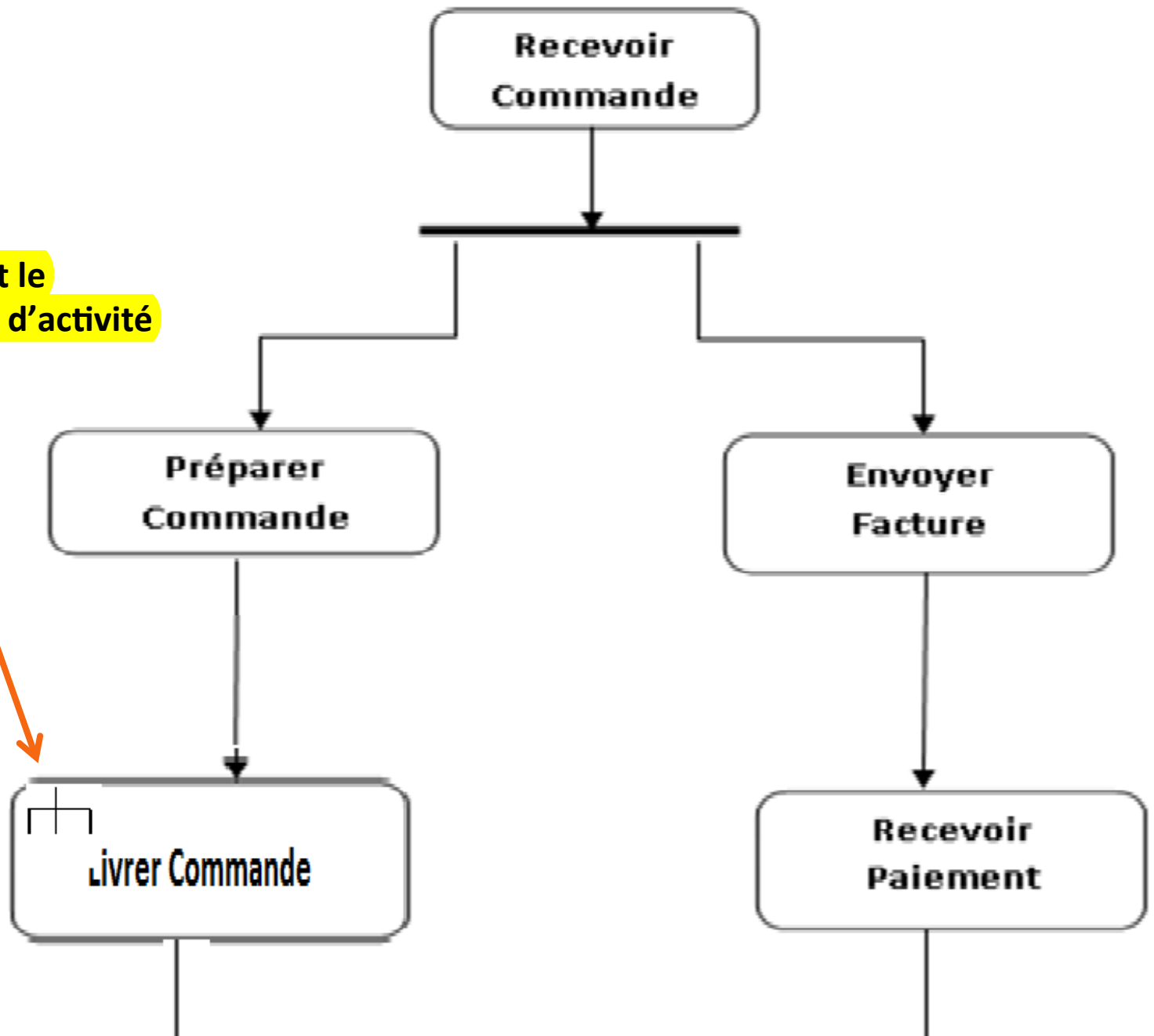


Diagramme d'activité

Partition

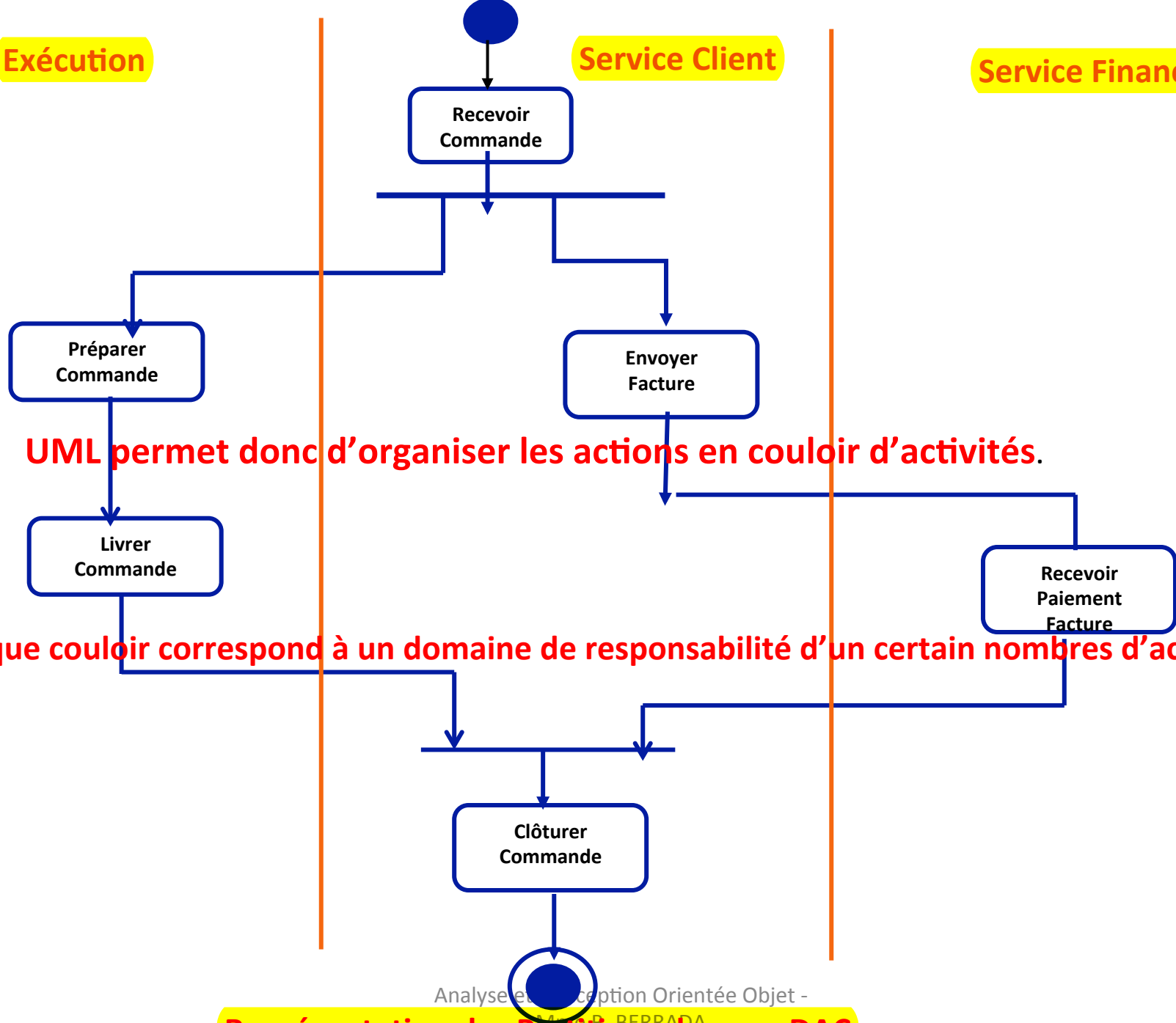
Partitions : Qui fait quoi ?

- Diviser un diagramme d'activité en partitions montrant quelles actions sont exécutées par une classe ou une unité organisationnelle

Exécution

Service Client

Service Financier



UML permet donc d'organiser les actions en couloir d'activités.

Chaque couloir correspond à un domaine de responsabilité d'un certain nombre d'actions

Diagramme d'activité

Signaux

Signaux temporels : Quand ?

Les diagrammes d'activités, comme les diagrammes de temps, peuvent représenter les actions de communications liées à certains événements.

Ils représentent les événements auxquelles les actions peuvent être liées.

Les types d'évènements peuvent être :

- Signal
- Écoulement de temps



Diagramme d'activité

Signaux

Exemple :

1. Nous devons faire nos bagages deux heures avant de partir pour l'aéroport.
2. Nous ne pouvons pas partir avant que le taxi ne soit arrivé.
3. Si le taxi arrive avant que les bagages soient faits, il doit attendre avant de partir.

Diagramme d'activité Signaux

Résolution exemple :

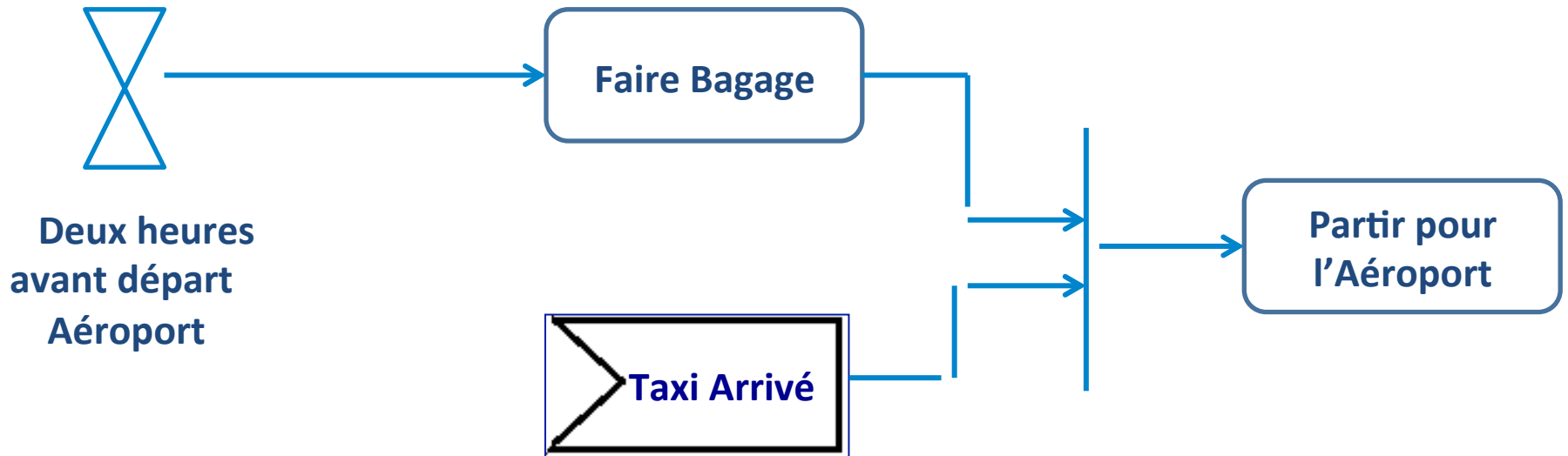


Diagramme d'activité Signaux

Exemple 2 : Distributeur de boisson

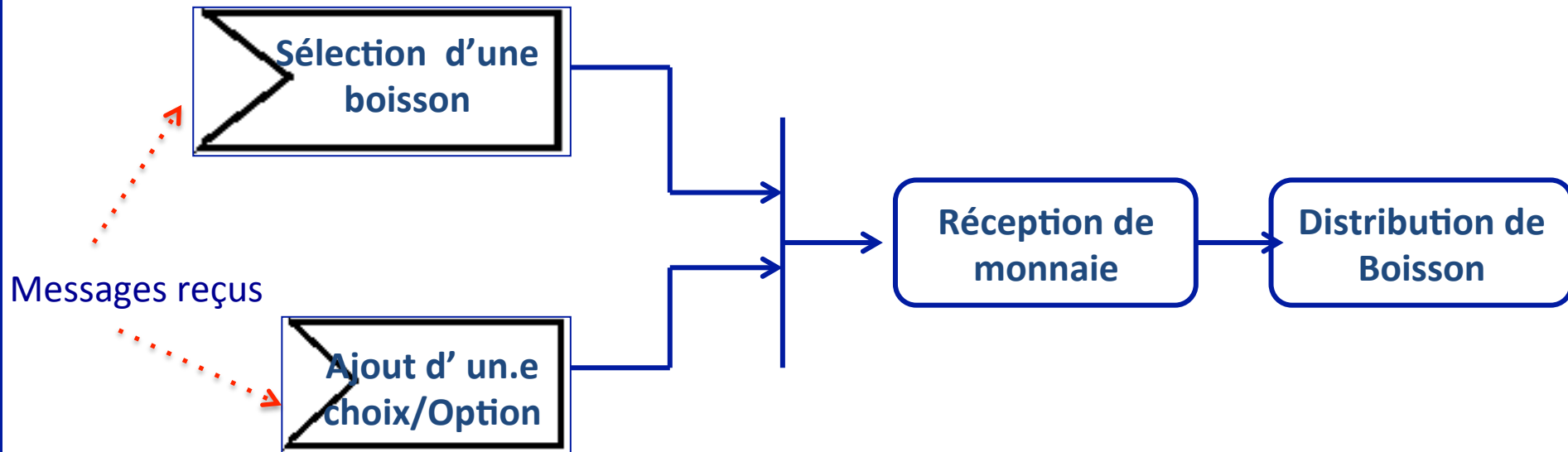


Diagramme d'activité

Quand utiliser des diagrammes d'activités ?

La grande force des diagrammes réside dans le fait qu'ils permettent :

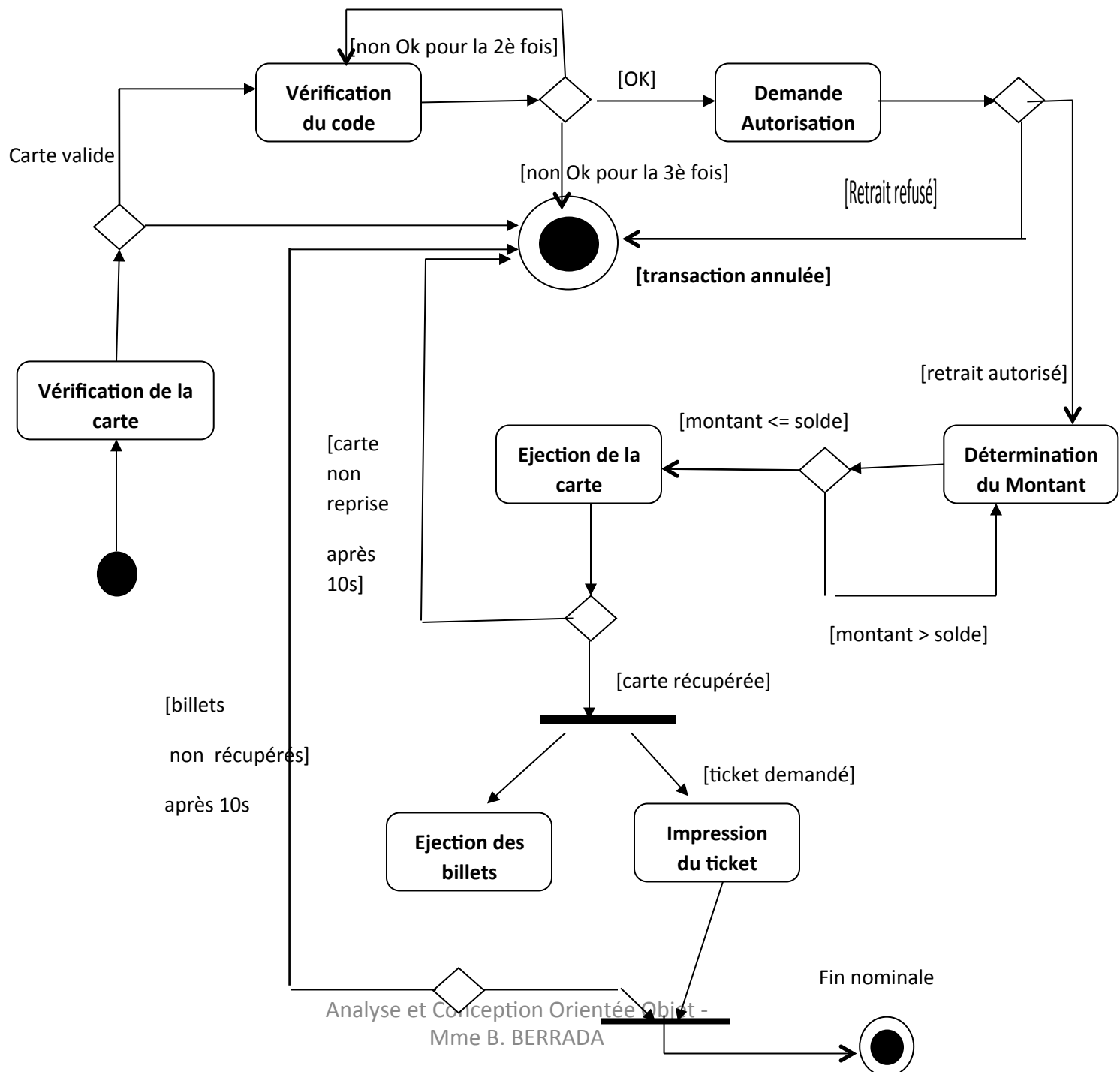
- ✓ La représentation du parallélisme : Workflow
- ✓ La représentation d'un Organigramme

Technique similaire : Réseau de pétri

- ✓ Réaliser un diagramme d'Activité qui décrit le cas d'utilisation RETIRER ARGENT pour un porteur de carte non client.

- ✓ Utiliser les conventions graphiques :
 - Nœud initial, Terminal
 - Nœud de bifurcation, fusion, jonction
 - Nœud de décision ...

Solution dans la diapositive suivante ...



Global Interaction Overview

Vue d'ensemble des interactions

Global Interaction Overview

Vue d'ensemble des interactions

Le diagramme global d'interaction est un diagramme d'activité dans lequel sont représentés

- des **fragments d'interaction** et/ou
- des **utilisations de fragments d'interactions**

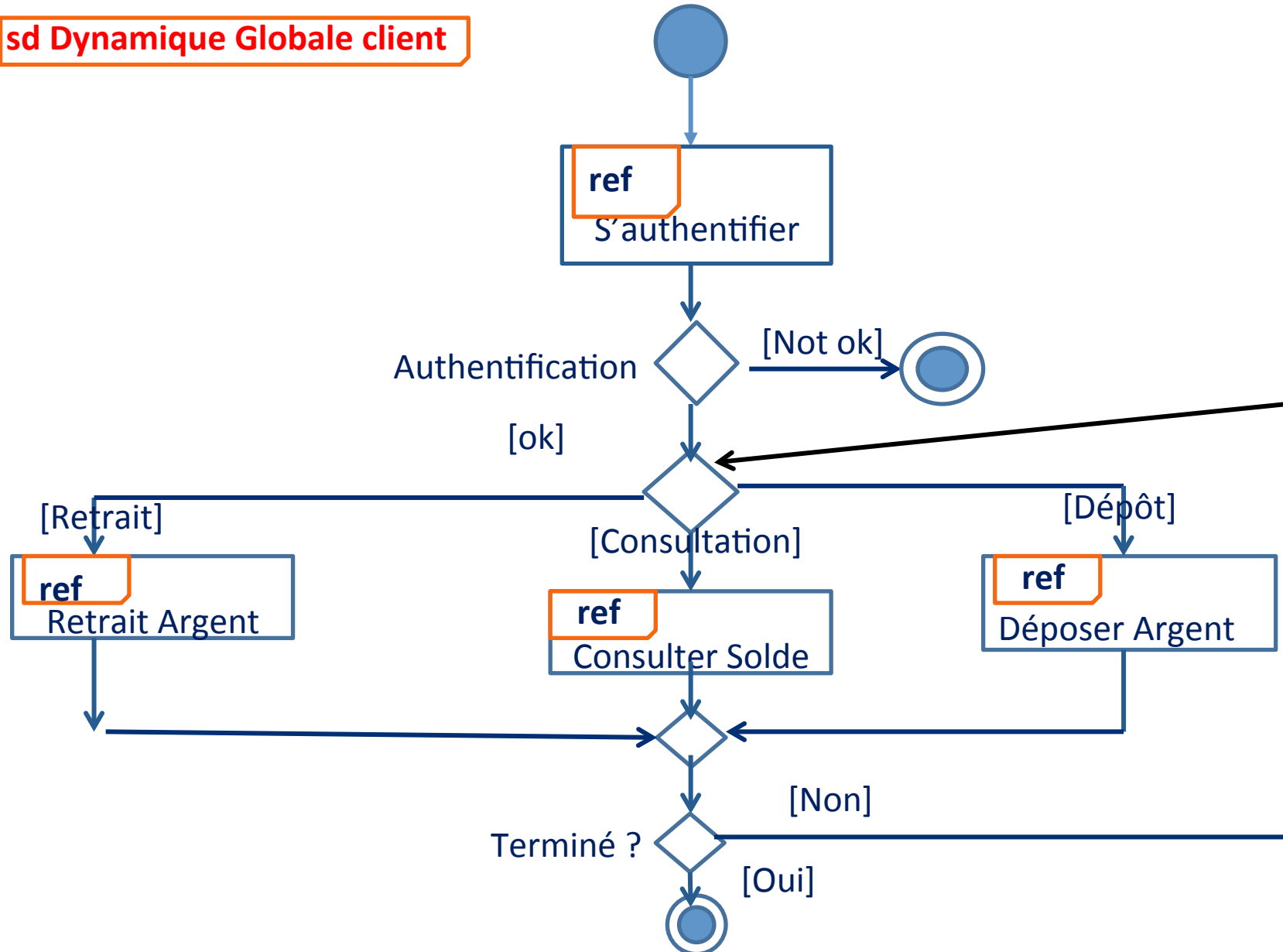
Ainsi, il est possible de voir :

- **des choix de fragments d'interactions** (fusion)
- des déroulements parallèles de fragments d'interaction
- **des boucles de fragments d'interaction.**

Global Interaction Overview

Vue d'ensemble des interactions du client banque

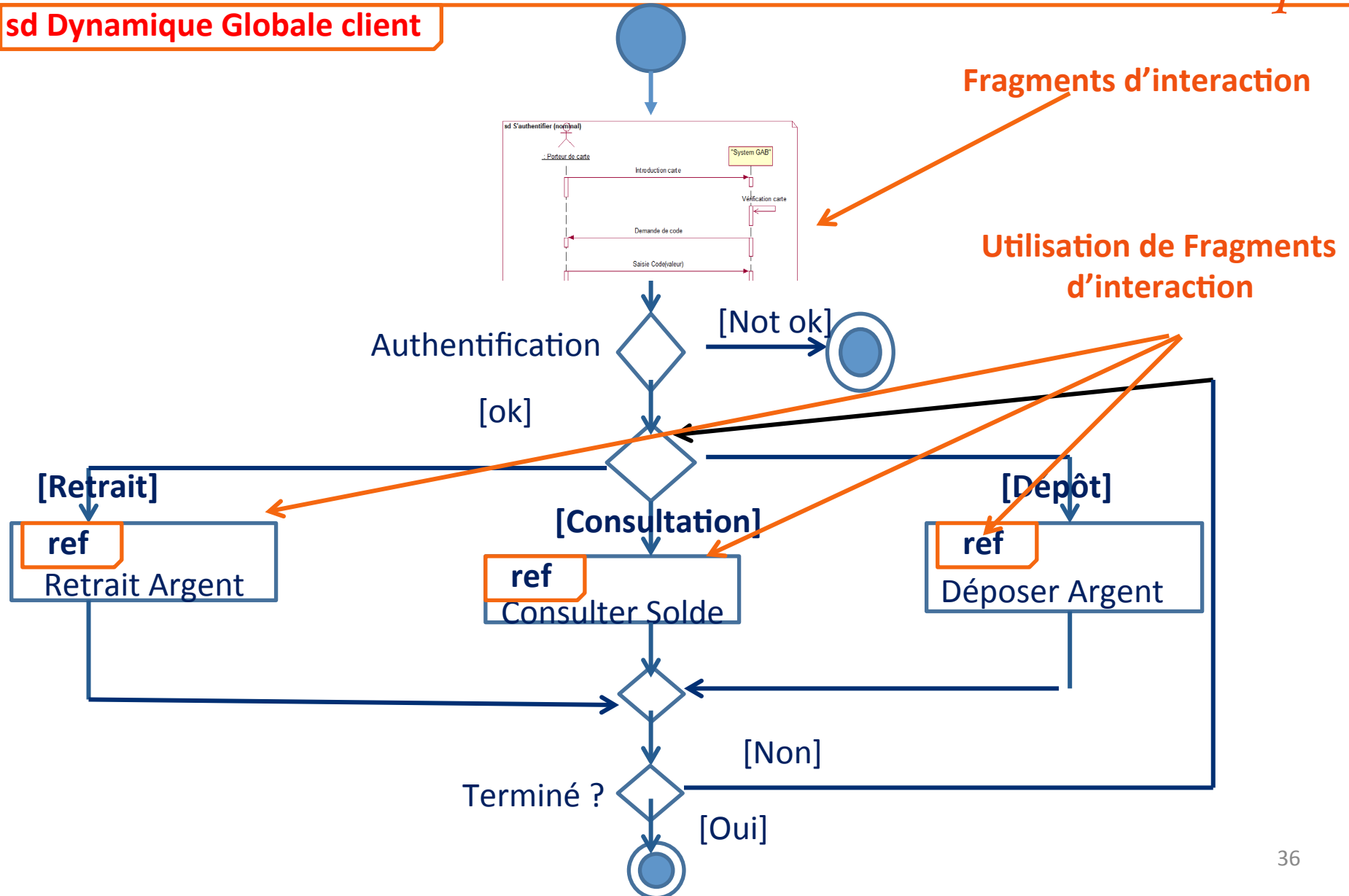
sd Dynamique Globale client



Global Interaction Overview

Vue d'ensemble des interactions du client banque

sd Dynamique Globale client

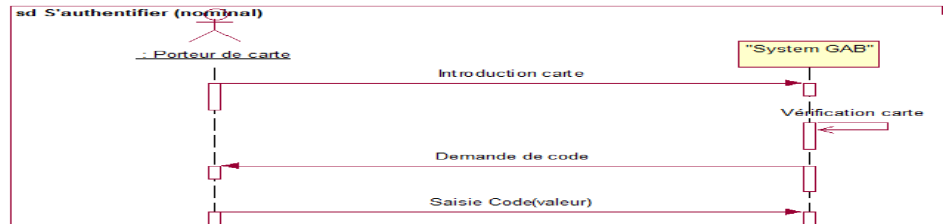


Global Interaction Overview

Les concepts manipulés ?

Le diagramme global d'interaction utilise les concepts du diagramme d'activité auquel on ajoute deux compléments:

- *Fragments d'interaction du diagramme de séquence.*
Il s'agit de la notion de fragment d'interaction vue dans le diagramme de séquence mais qui n'est pas détaillé à ce niveau :



- *Utilisations de fragments d'interaction à l'aide de l'opérateur ref,* comme le montre l'exemple ci-dessous :



Rappel - Cartographie des Diagrammes UML 2.0

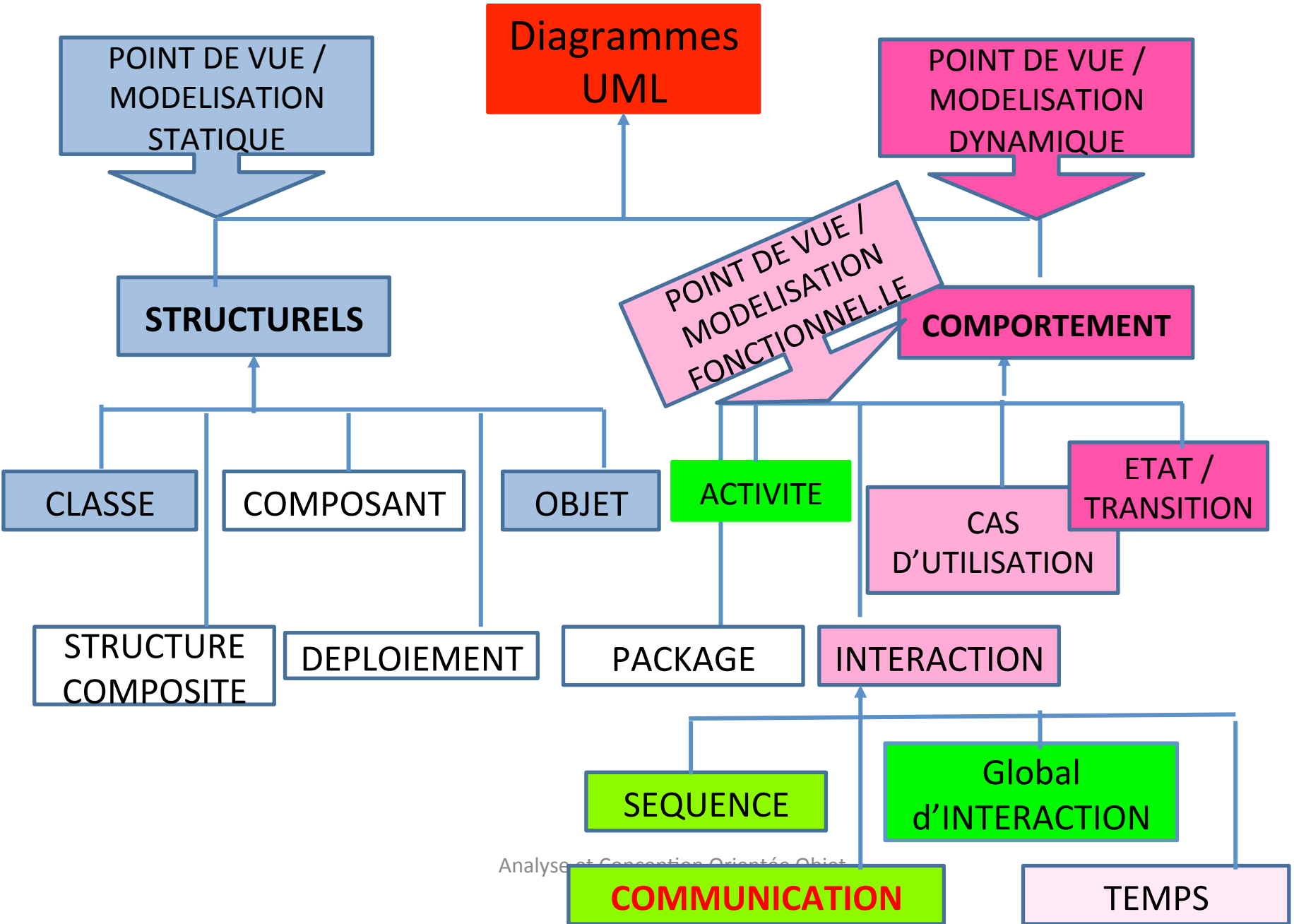


Diagramme de Communication (DC)

Diagramme de Communication (DC)

Le diagramme de communication (ex collaboration), un diagramme particulier de diagramme d'interaction, met l'accent sur :

- les liaisons de données entre participants à l'interaction

A la différence du DSE, le DC permet de :

- Placer librement les participants;
- Tracer des liens pour montrer comment ils sont connectés
- Numéroter les messages pour suivre les séquences d'appel.

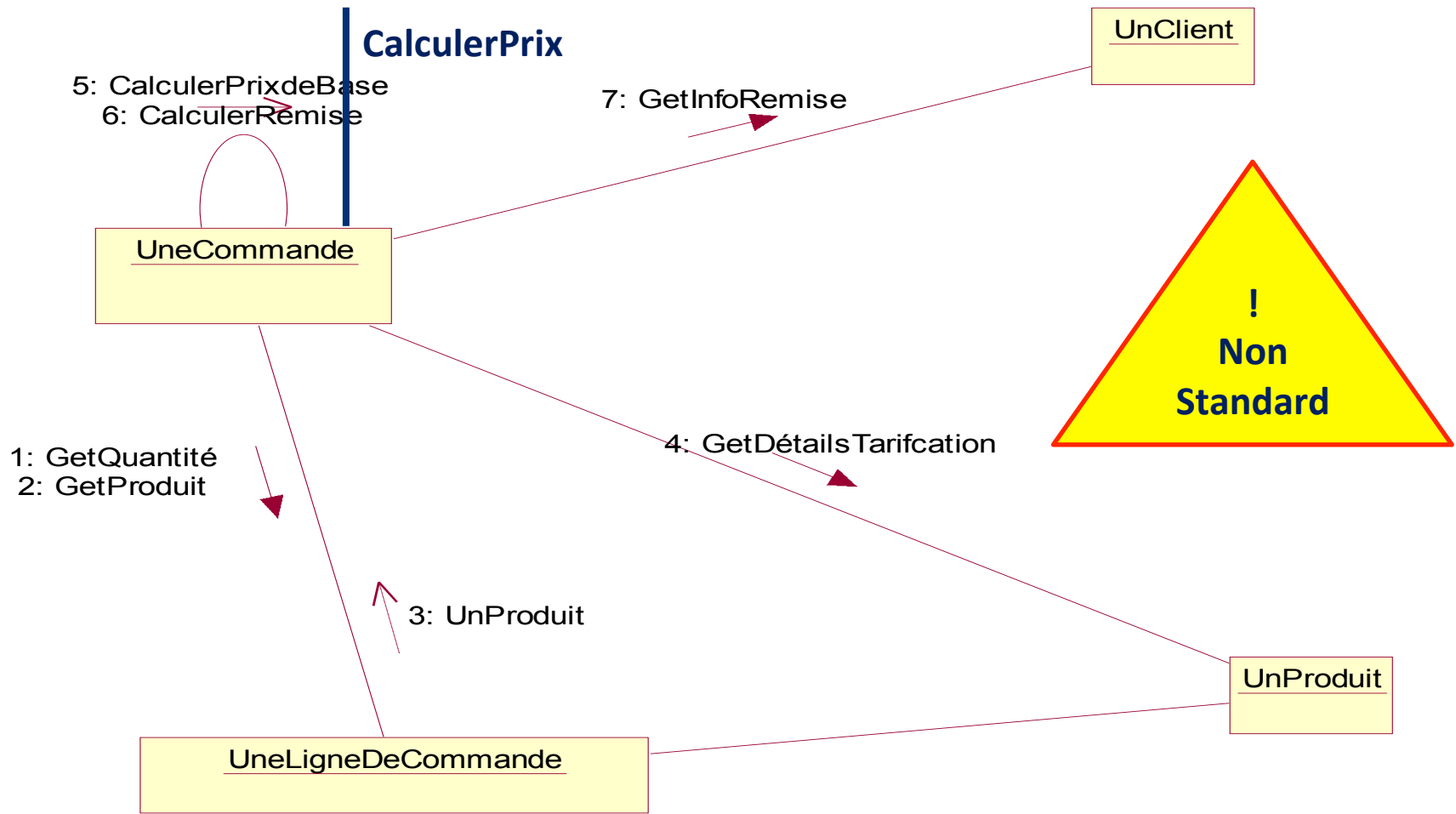
Le DC met davantage l'accent sur l'aspect spatial des échanges que sur l'aspect temporel

NB : Dans l'AGL Rational Rose, Le DSE est transformé en DC à l'aide de la fonction F5

Diagramme de Communication

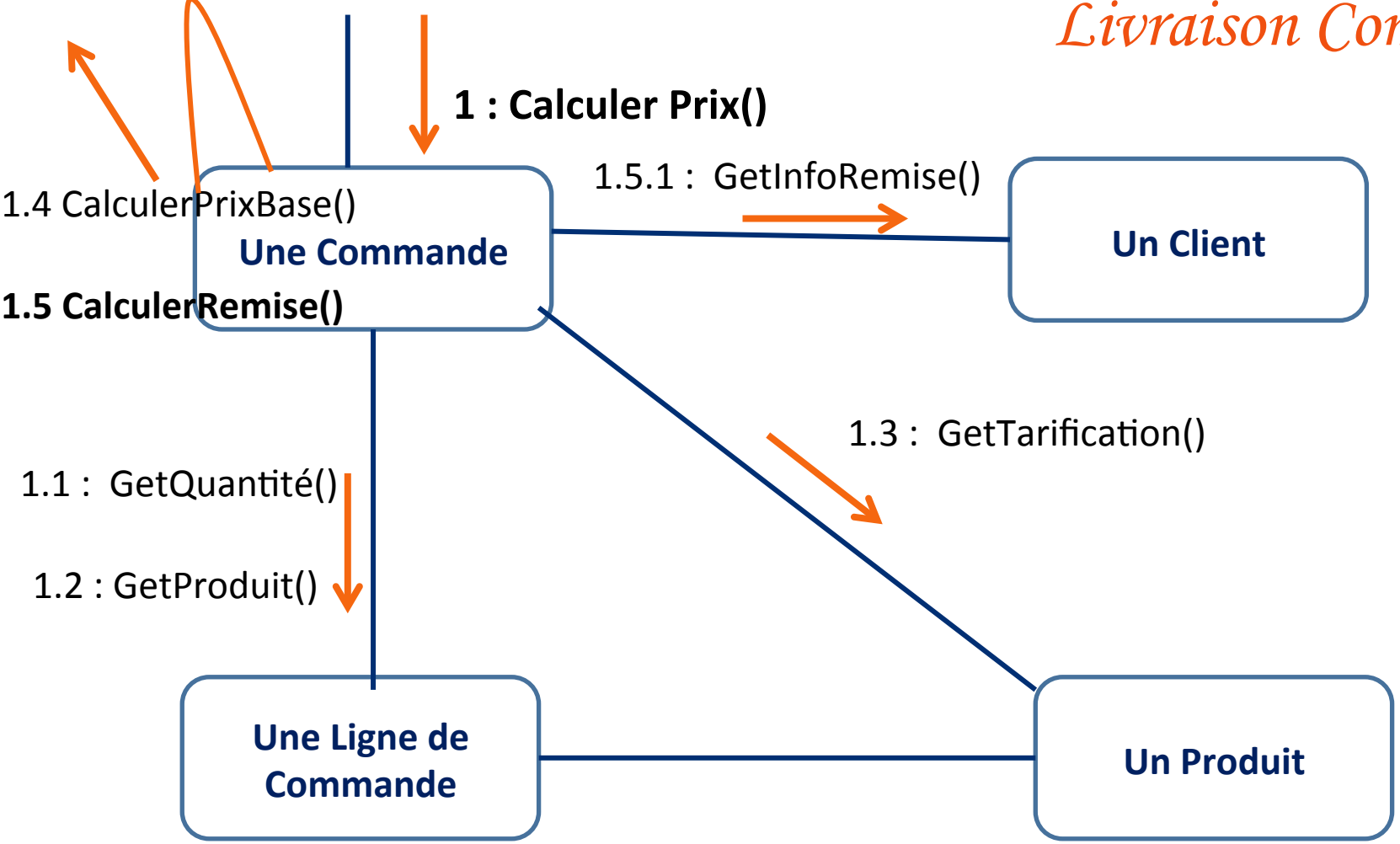
Livraison Commande

Notation couramment utilisée



Notation décimale imbriquée

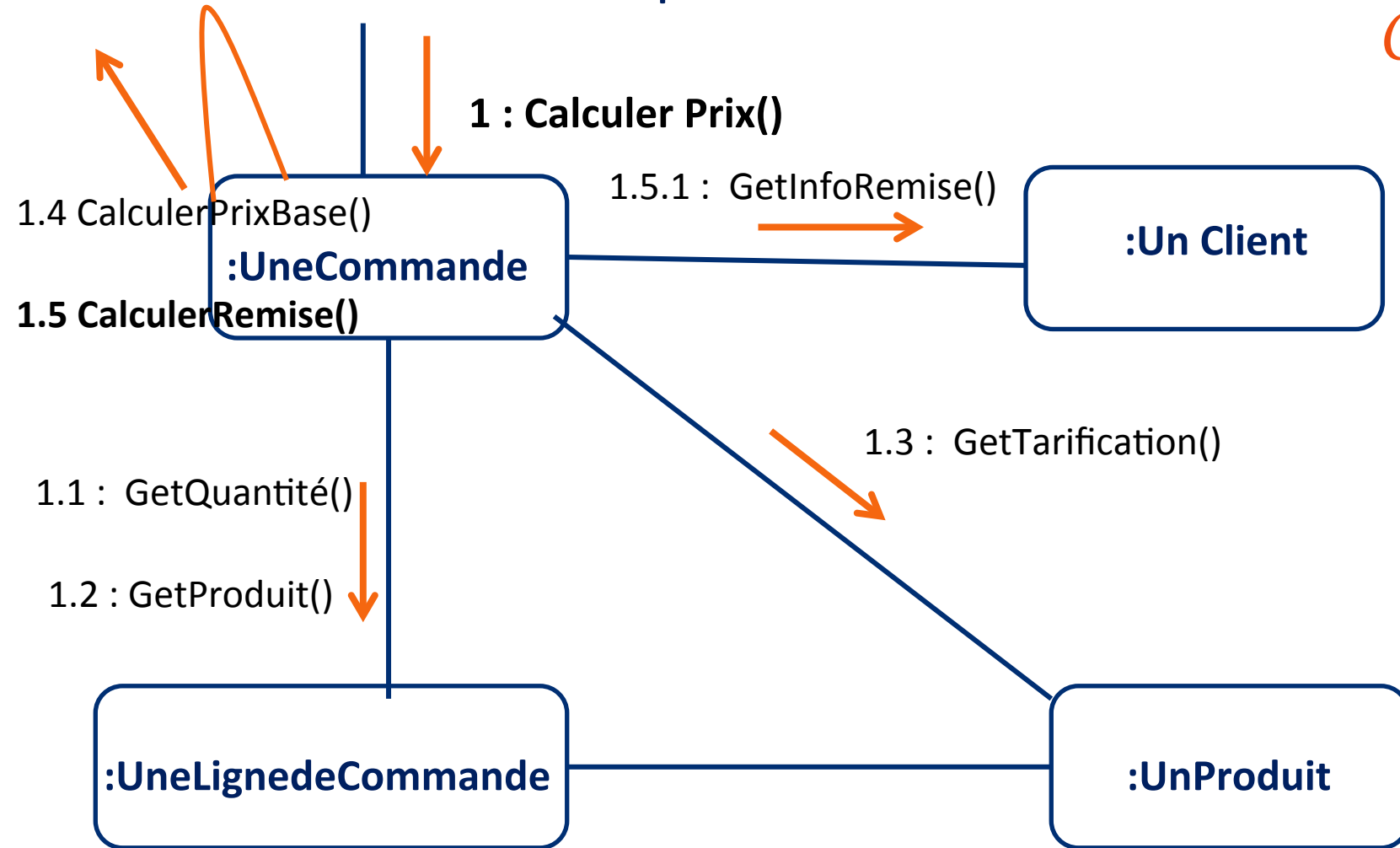
Diagramme de Communication
Livraison Commande



Raison d'être : Résolution de l'ambiguïté liée aux auto-appels

Notation décimale imbriquée

Diagramme de Communication Concepts



1. Rôle : Participant à un échange correspondant à une ligne de vie dans le DS

2. Message : Appel à un appel d'opération effectuée par un rôle émetteur vers un Rôle récepteur

Diagramme de Communication

Concept : Rôle

1. Rôle :

- Chaque participant ayant un échange de message correspond à une ligne de vie du DSE se présente sous forme d'un Rôle dans le DC

- Identifié par : **<nom de rôle> : <nom du type>**

où

le nom de rôle correspond au nom de l'objet et
le nom du type correspond au nom de la classe

Exemple : administrateur : utilisateur, pour un utilisateur vu au travers de son rôle d'administrateur

Diagramme de Communication

Concepts : Message

2. Message : Appel à une opération effectuée par un Rôle émetteur vers un Rôle récepteur

- Identifié par **<numéro> : nom_du_message ()**
- Syntaxe : [n° du message préc. reçu] . n° du message [itération] [condition] : nom du message

Exemple : 1.1.5.1a [si commande>10.000dhs] : CalculerRemise()

Message précédent reçu
Indiquant la chronologie
du message

Message hiérarchique du message avec utilisation de lettre
Indiquant la simultanéité d'envoi de message

Condition indiquant message
à envoyer si commande>10000

Diagramme de Communication

Quand utiliser des diagrammes de communication ?

Ils sont à privilégier lorsque les liens entre participants doivent être mis en évidence.

De plus,

- ils sont plus faciles à modifier
- Ils constituent un bon moyen pour explorer des alternatives.

Rappel : Les DSE sont par contre préférables lorsque il est besoin de mettre l'accent sur les séquences d'appels.

Diagramme de Séquence à transformer en DC

Exemple 1 : Création d'une agence de banque

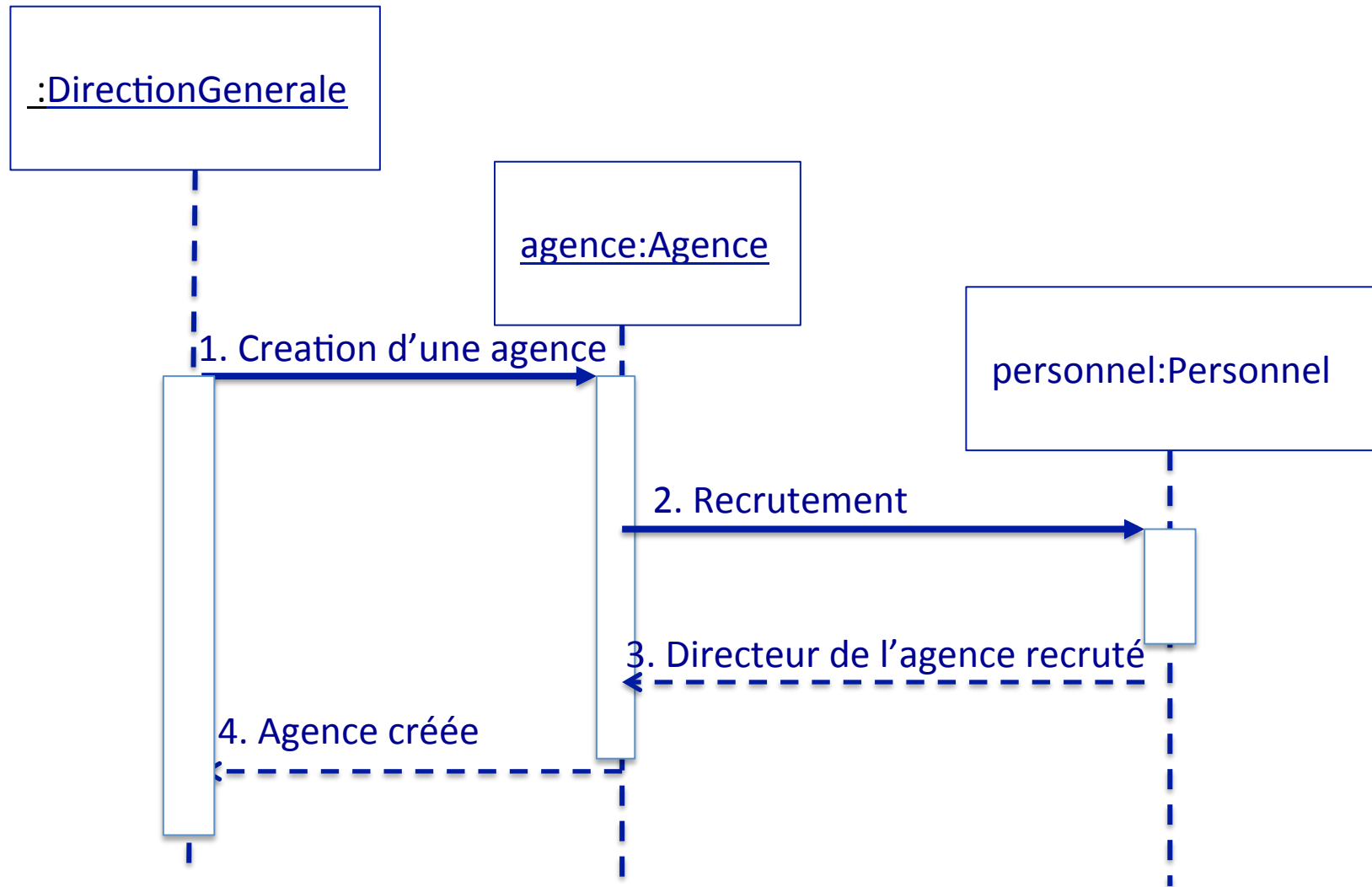


Diagramme de Communication

Exemple 1 :Création d'une agence

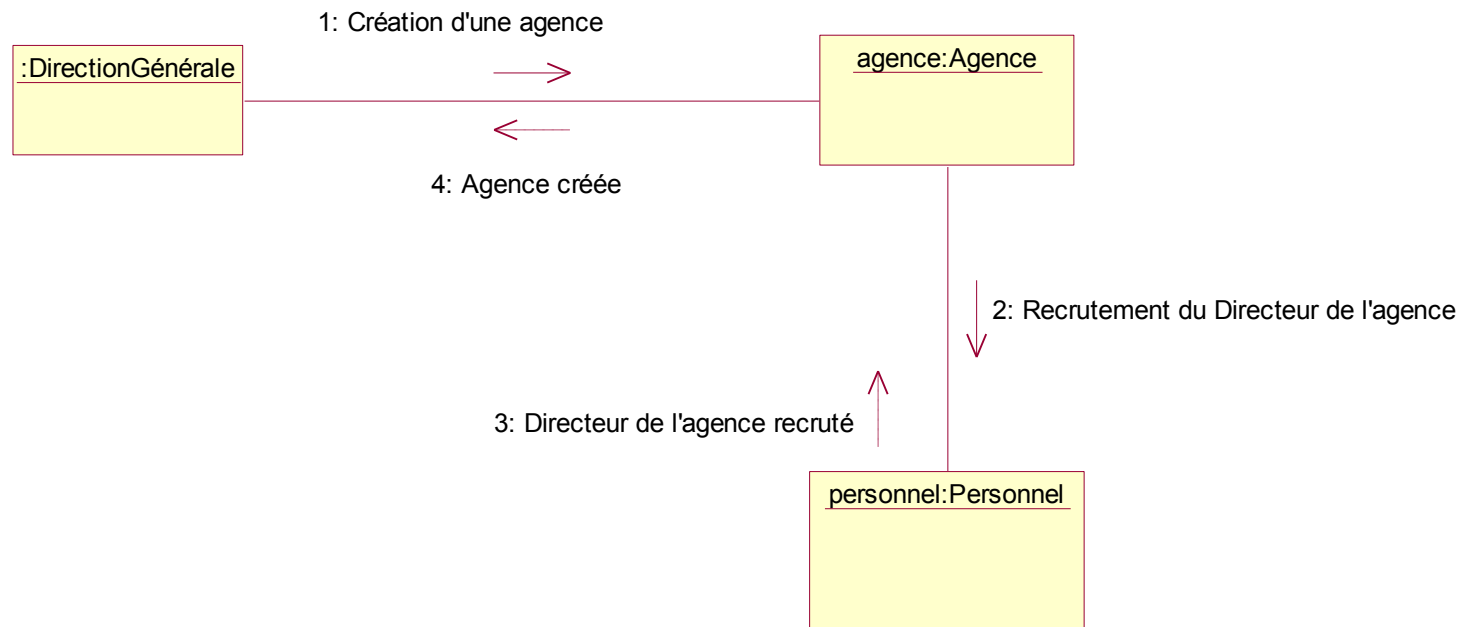


Diagramme de Séquence à transformer en DC

Exemple 2 : Livraison d'une commande

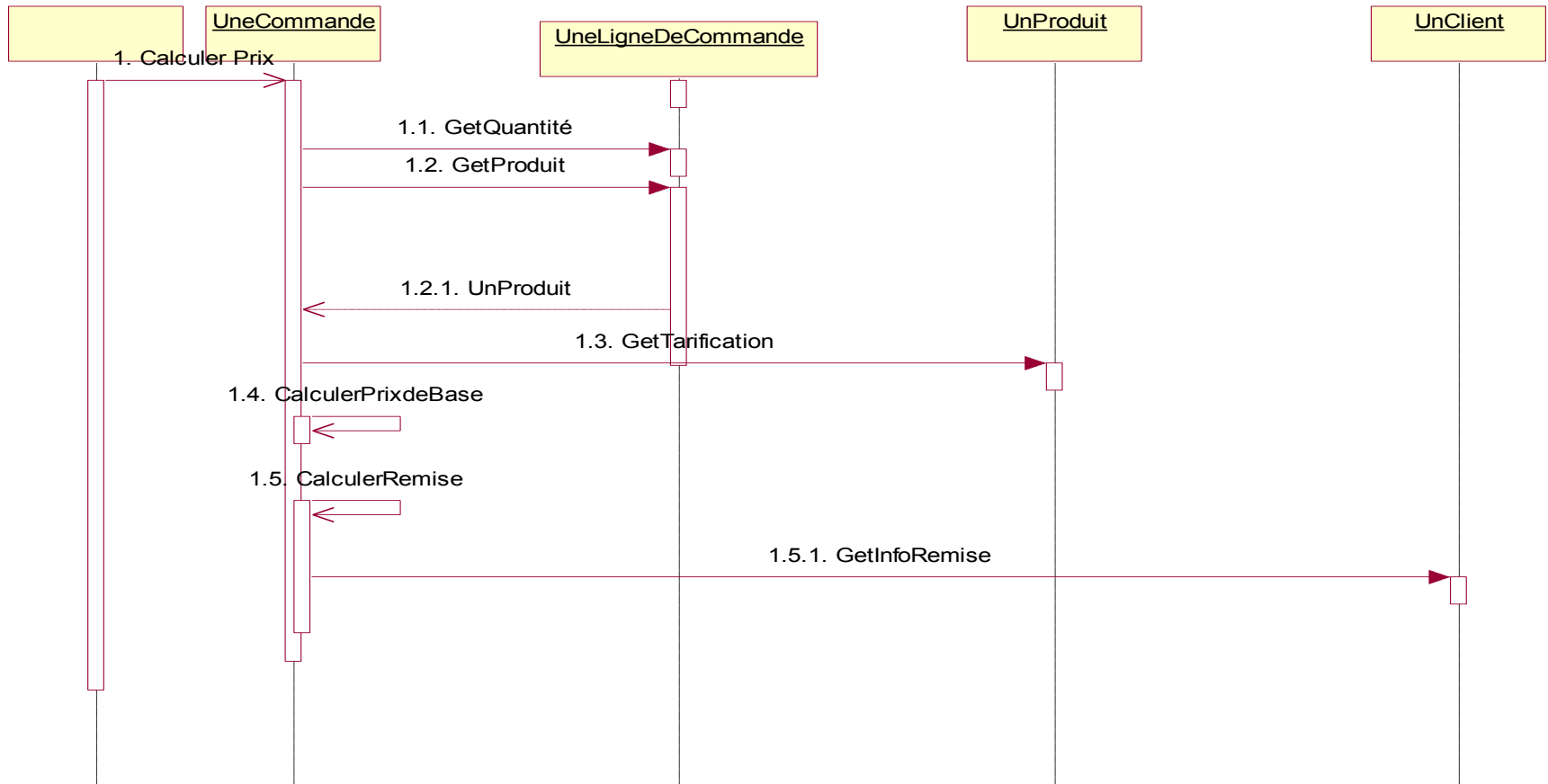
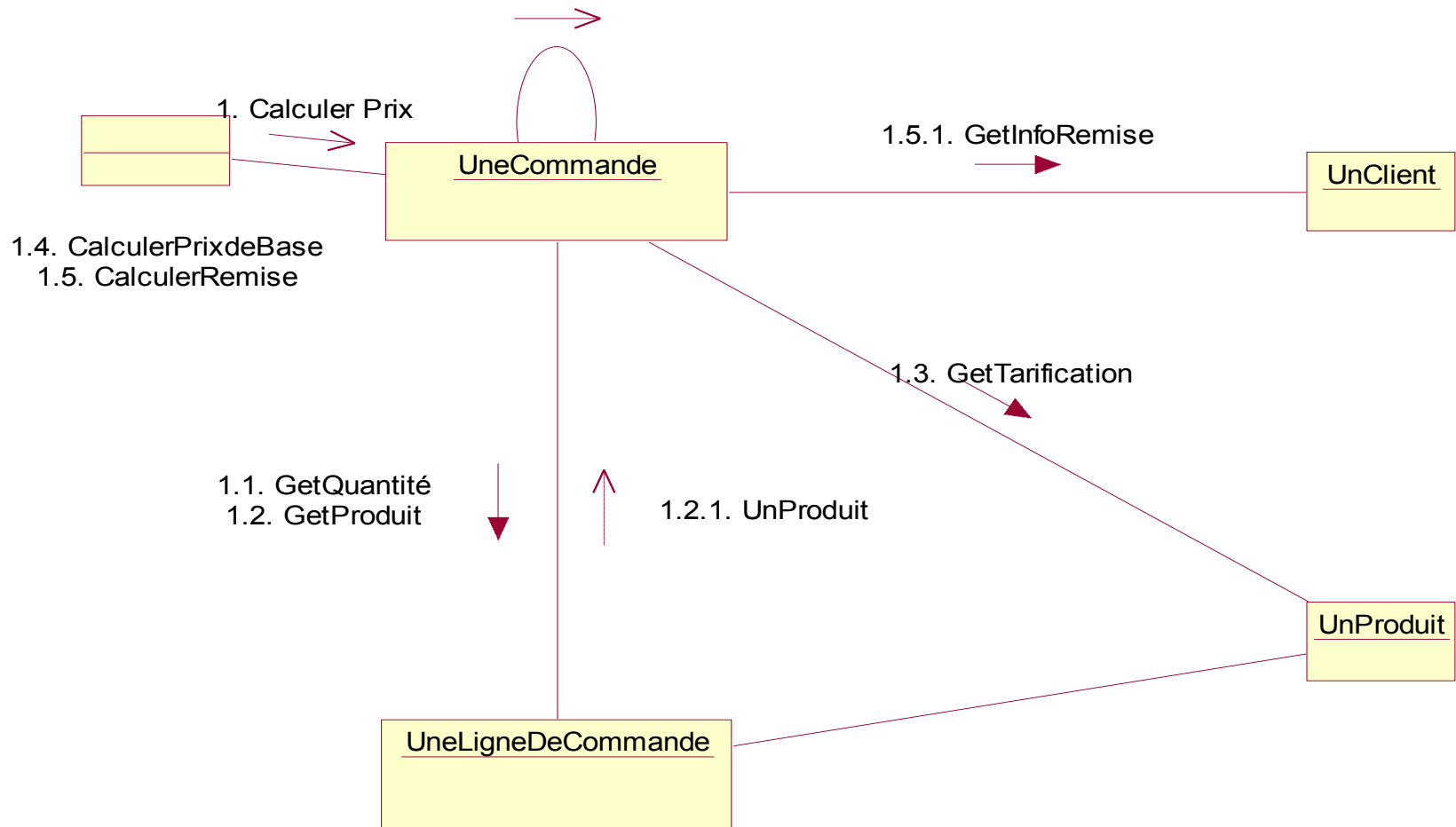


Diagramme de Communication

Exemple 2 : Livraison commande



Références :

M. Fowler, UML 2.0, ed. CampusPress, Paris 2004

C. Soutou, UML 2 pour les bases de Données, ed. Eyrolles, Paris 2007

J. Gabay, D. Gabay : UML 2 : Analyse et conception, ed. Dunod, Paris 2008

P. Roques : UML 2 par la pratique, ed. Eyrolles, 2011