



# Méthodes d'analyse et de conception

## Partie I : UML (*Unified Modeling Language*)

### Chapitre 6 : Le modèle dynamique

### Les diagrammes d'activités

2<sup>ème</sup> Année Génie Informatique / Semestre 3

ENSA Khouribga

Pr. DARGHAM ABDELMAJID

Année académique : 2018/2019



# *Les diagrammes d'activités*

- **Introduction :**

- Les **diagrammes d'activités** permettent de décrire l'**aspect dynamique d'un système**.
- Se concentrent sur la **modélisation des aspects de traitement procédural d'un système**.
- Supportent la modélisation à la fois des **systemes OO et non OO**.
- Permettent de **définir des activités indépendamment des objets**.
- Il est possible de modéliser des **bibliothèques de fonctions**, des **processus métier**.

- **Introduction :**

- Sont similaires à des **organigrammes**.
- Spécifient le **flux de contrôle** et le **flux de données** d'une **activité** à une autre.
- **Activité** => **opération du système**.
- Le flux de contrôle peut être :
  - **Séquentiel**
  - **Conditionnel**
  - **Concurrent**

- **Introduction :**

- Le standard **UML** ne stipule aucune forme de notation spécifique pour les **activités** :
  - Éléments de notation des **diagrammes d'activités** basés sur les **flux**;
  - **Diagrammes structurels**;
  - **Pseudo-codes**;
- **UML 2** → les diagrammes d'activités utilisent des **concepts de langages orientés flux**.

- **Introduction :**

- Les **diagrammes d'activités** présentent un certain nombre de **points communs** avec les **diagrammes d'états-transitions**, car ils concernent le comportement interne des opérations ou des cas d'utilisation.
- Cependant le comportement visé ici s'applique aux **flux de contrôle** et aux **flux de données** propres à un ensemble **d'activités** et non plus relativement à une seule classe.

- **Introduction :**

- Le formalisme reste identique pour ces nœuds de contrôle :

- **Transition (flux);**
    - ● **Nœud initial (état initial);**
    - ⊙ **Nœud final (état final);**
    - ⊗ **Nœud de fin flot (état de sortie);**
    - ◇ **Nœud de décision (choix).**

- **Introduction** :
  - Les **concepts spécifiques** aux **diagrammes d'activités** sont :
    - **Nœud de bifurcation**;
    - **Nœud de jonction**;
    - **Nœud de fusion**;
    - **Pin d'entrée et de sortie**;
    - **Flux d'objet**;
    - **Partition**.



# Les diagrammes d'activités

- **Actions :**

- Une **action** correspond à un **traitement qui modifie l'état du système.**

- **Instruction** (niveau élémentaire)

- **Opération** (niveau plus global)

- Elle est représentée par un **rectangle dont les coins sont arrondis**



# Les diagrammes d'activités

- **Exemple :**

**S'inscrire examen**

**Passer examen**

**Corriger examen**

# Les diagrammes d'activités

- **Actions :**

- Les **actions** sont toujours considérées comme étant **atomiques**.
- Dès qu'une **action est achevée**, une **transition automatique** est déclenchée vers l'action suivante.
- L'**enchaînement des actions** constitue le **flux de contrôle**.



- **Activités :**
  - Un **diagramme d'activités** permet de **spécifier un comportement d'un système** sous la forme d'**activités**.
  - Une **activité** peut décrire la mise en œuvre d'un cas d'utilisation.
  - À un niveau très détaillé, elle peut également définir le **comportement d'une opération** sous la forme d'instructions élémentaires ou, à un niveau moins détaillé, **modéliser les fonctions d'un processus métier**.

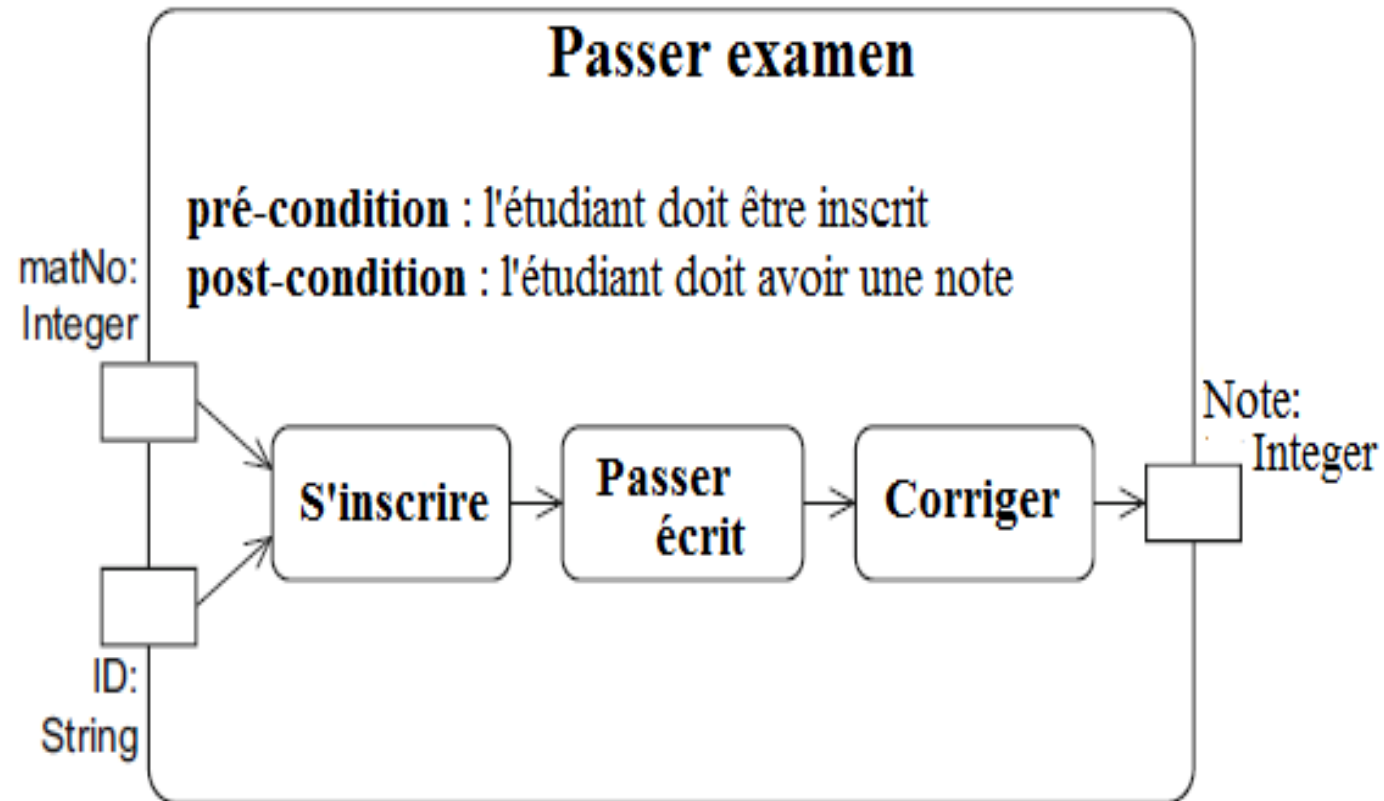
# Les diagrammes d'activités

- **Activités** :
  - Une **activité** représente le **comportement d'une partie du système** en termes **d'actions** et de **transitions**.
  - Une **activité** est composée de 3 types de **nœuds** :
    - **Nœud d'exécution** (action, transition);
    - **Nœud de contrôle** (nœud initial, nœud final, nœud de bifurcation, nœud de jonction, nœud de fusion-test, nœud de test-décision, pin d'entrée et de sortie);
    - **Nœud d'objet**.

- **Activités :**
  - Une **activité** peut recevoir des **paramètres** en entrée et en produire en sortie.
  - Une **activité** est représentée par un **rectangle aux angles arrondis** et peut, comme une opération, avoir des paramètres.
  - Ceux-ci sont représentés par des **rectangles** disposés de manière à se chevaucher à la limite de **l'activité**.

- **Activités :**
  - Il est possible de spécifier des **pré-conditions** et des **post-conditions** pour une **activité**.
  - Celles-ci indiquent quelles conditions doivent être remplies avant ou après l'exécution de l'activité.
  - Les mots clés « **pré-condition** » et « **post-condition** » sont utilisés pour identifier les conditions respectives.

# Les diagrammes d'activités



## Exemple d'une activité



- **Activités :**
  - Cet exemple de diagramme ne fait pas montrer, cependant, **qui effectue quelle action ?**
  - Pour permettre d'attribuer des actions à des acteurs spécifiques, le diagramme d'activités propose le concept de **partitions**, qu'on va présenter plus tard.

# Les diagrammes d'activités

- **Actions / Activités** :
  - Une **activité** est une **séquence d'actions**.
  - Une **action** peut prendre différentes formes.
  - Elle consiste à :
    - **Affecter une valeur** à un **attribut**;
    - **Créer** ou **détruire** un **objet**;
    - **Effectuer** une **opération**;
    - **Envoyer** un **signal** à un autre objet ou à soi-même;
    - etc.

# Les diagrammes d'activités

# Les diagrammes d'activités

- **Flux de contrôle** :
  - Le **diagramme d'activités** offre plusieurs types de **nœuds** pour représenter un **contrôle de flux** :
    - **Nœud initial**
    - **Nœud final**
    - **Nœud de bifurcation**
    - **Nœud de jonction**
    - **Nœud de fusion-test**
    - **Nœud de test-décision**
    - **Pin d'entrée et de sortie**

# Les diagrammes d'activités

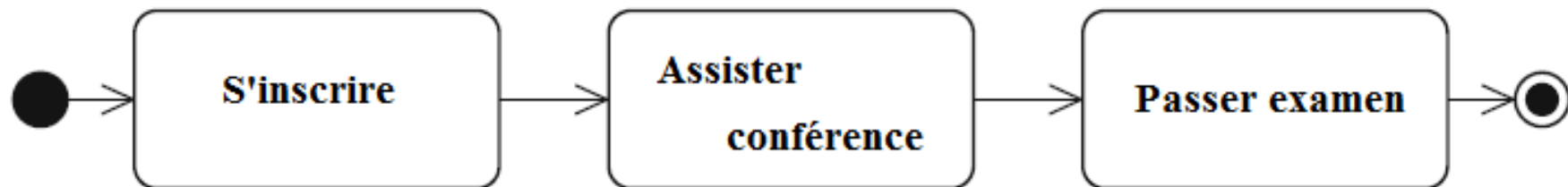
- **Nœud initial / Nœud final** :
  - Le **nœud initial** indique le **début de l'exécution** d'une **activité**.
  - Le **nœud final** représente la **fin d'une activité**.



**Nœud initial**

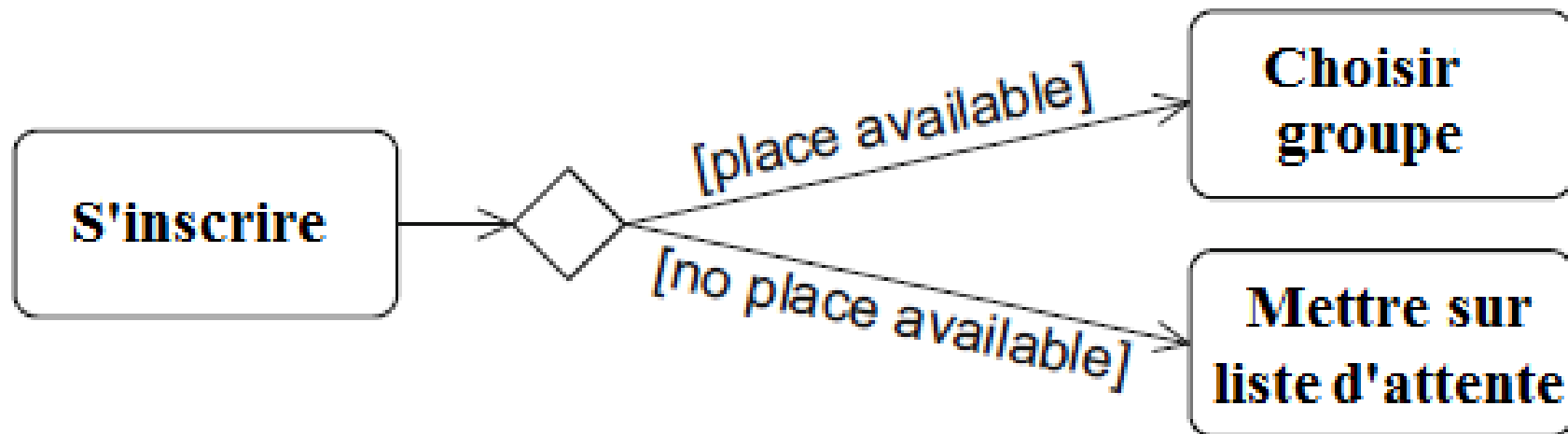


**Nœud final**



- **Nœud de test-décision** :
  - Un **nœud de test-décision** permet de faire un **choix** entre plusieurs flux sortants en fonction des **conditions de garde** de chaque flux.
  - Un **nœud de test-décision** n'a qu'un seul **flux en entrée**.
  - On peut aussi utiliser seulement **deux flux de sortie** : le premier correspondant à la condition vérifiée et l'autre traitant le cas sinon.

# Les diagrammes d'activités



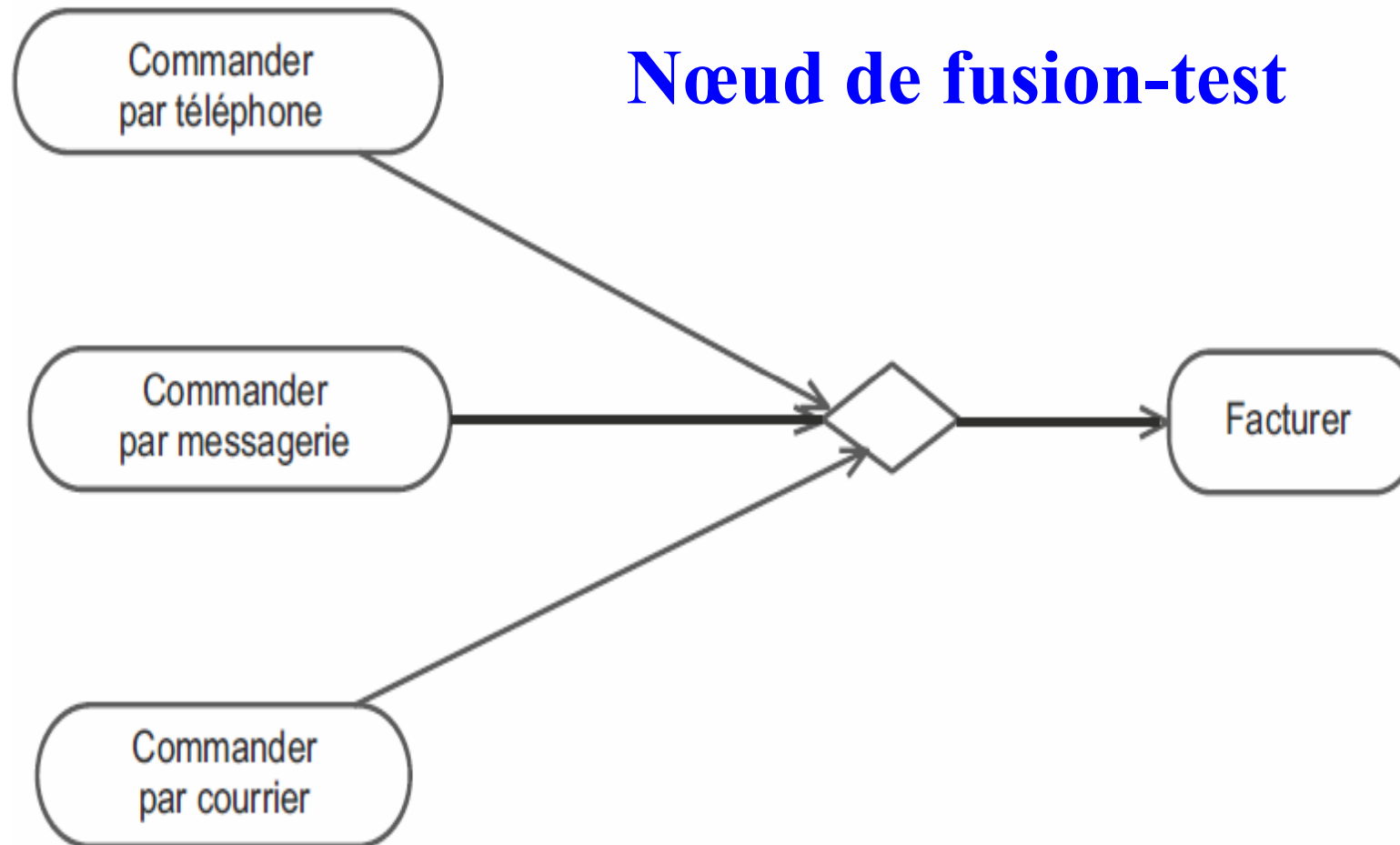
## Nœud de test-décision

- **Nœud de fusion-test :**

- Un **nœud de fusion-test** permet d'avoir plusieurs flux entrants possibles et un seul flux sortant.
- Le **flux sortant** est donc exécuté dès qu'un des flux entrants est activé.



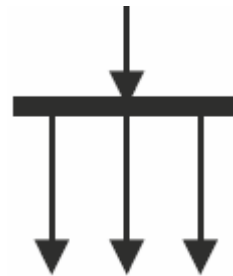
# Les diagrammes d'activités



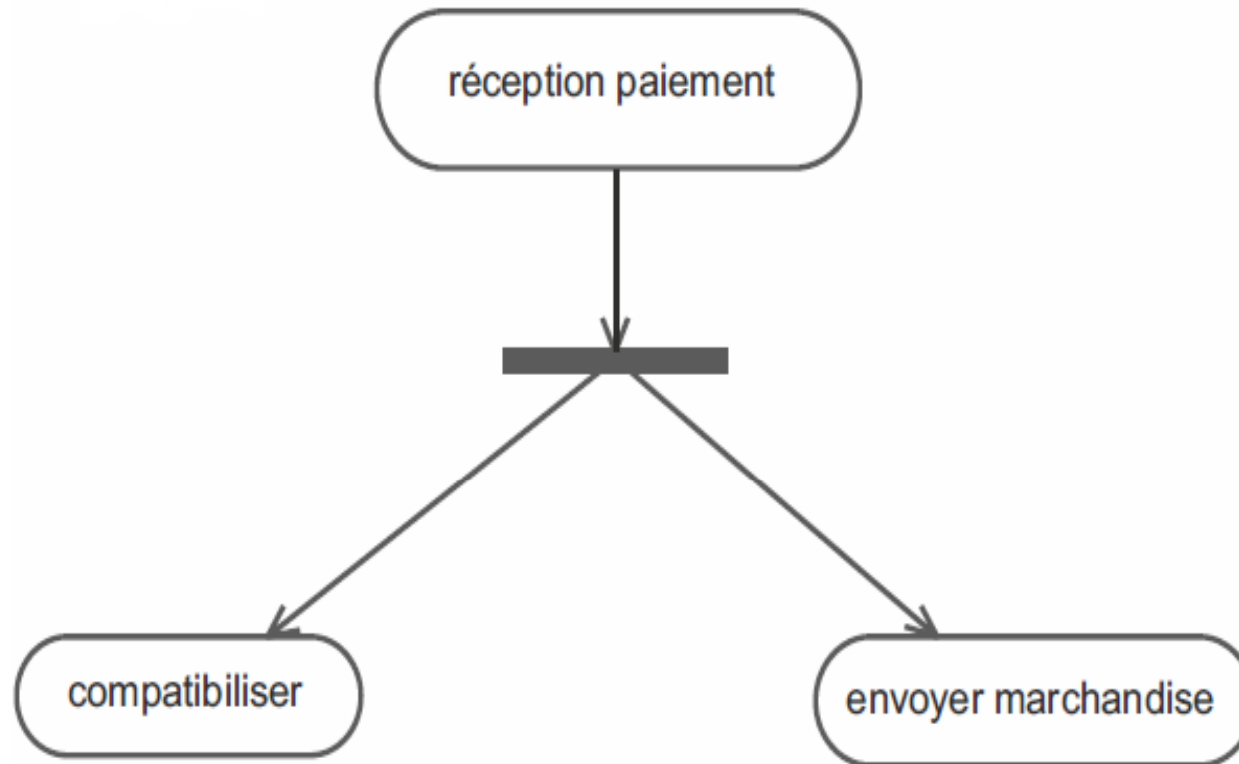
## Les diagrammes d'activités

- **Nœud de bifurcation (fourche) :**

- Un **nœud de bifurcation (fourche)** permet à partir d'**un flux unique entrant** de créer **plusieurs flux concurrents en sortie** de la barre de synchronisation.
- Dès qu'il est franchi, toutes les activités de destination sont **enclenchées en parallèle**.



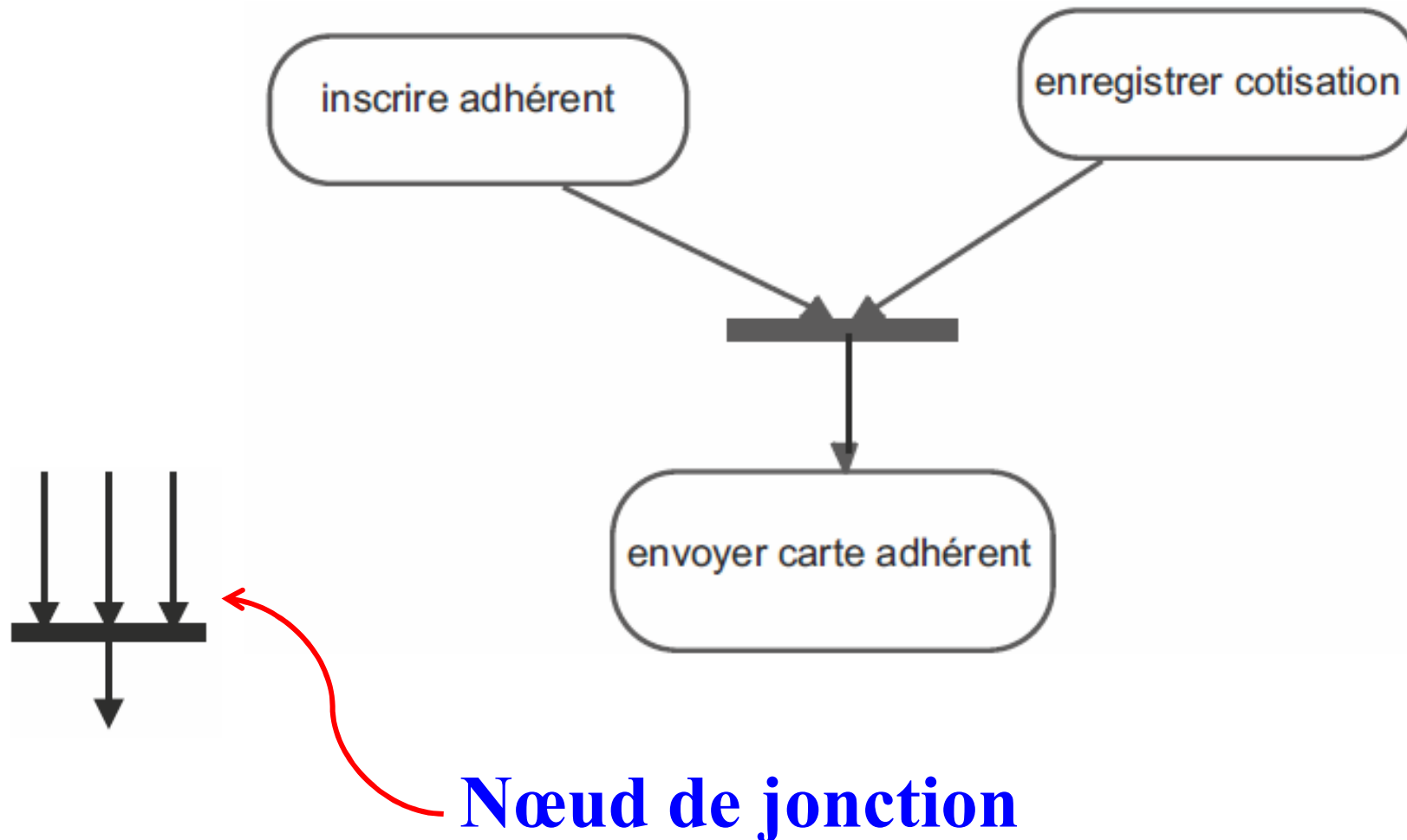
# Les diagrammes d'activités



## Nœud de bifurcation

- **Nœud de jonction (synchronisation) :**
  - Un **nœud de jonction (synchronisation)** permet, à partir de **plusieurs flux concurrents en entrée** de la synchronisation, de produire un **flux unique sortant**.
  - Le **nœud de jonction** est le **symétrique** du nœud de bifurcation.
  - Il faut que toutes les actions d'origine soient terminées pour qu'il soit franchi et que l'action de destination soit enclenchée.

# Les diagrammes d'activités



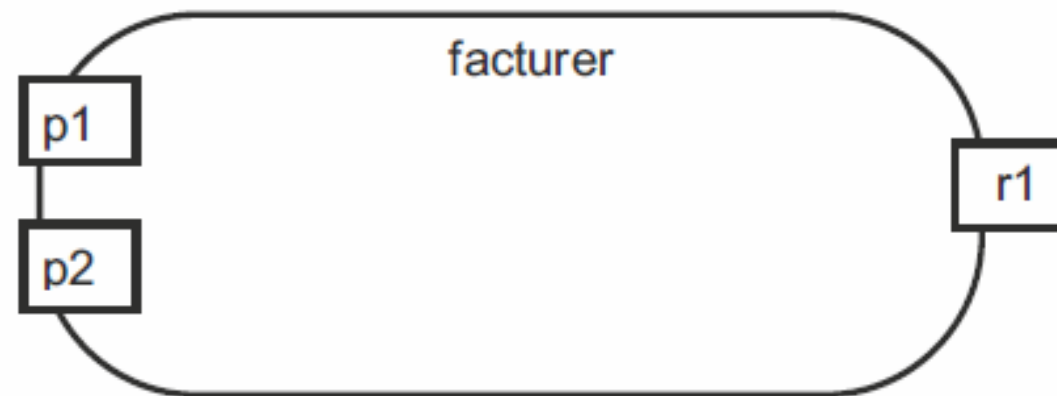
- **Pin d'entrée / Pin de sortie :**

- Un **pin d'entrée** (ou un **pin de sortie**) représente un **paramètre** que l'on peut spécifier en entrée ou en sortie d'une **action**.
- Un **nom de donnée** et un **type de donnée** peuvent être associés au **pin**.
- Un **paramètre** peut être de **type objet**.
- Chaque **paramètre** se représente dans un **petit rectangle**.
- Le **nom du paramètre** ainsi que son **type** sont aussi à indiquer.

# Les diagrammes d'activités



## Pin d'entrée ou de sortie



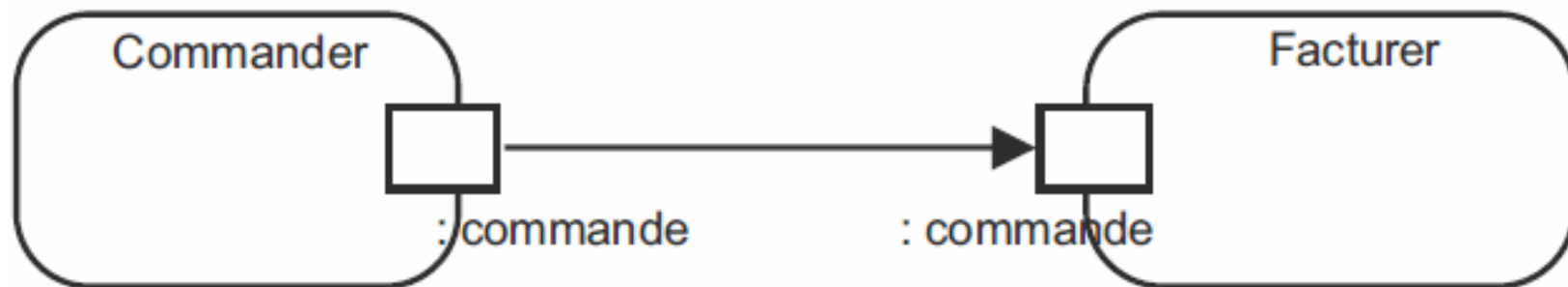
p1 : entier  
p2 : texte  
r1 : réel

- **Flux de données et nœud d'objet :**
  - Un **nœud d'objet** permet de représenter le **flux de données** véhiculé entre les **actions**.
  - Les **objets** peuvent se représenter de deux manières différentes : soit en utilisant le **pin d'objet** soit en représentant explicitement un **objet**.

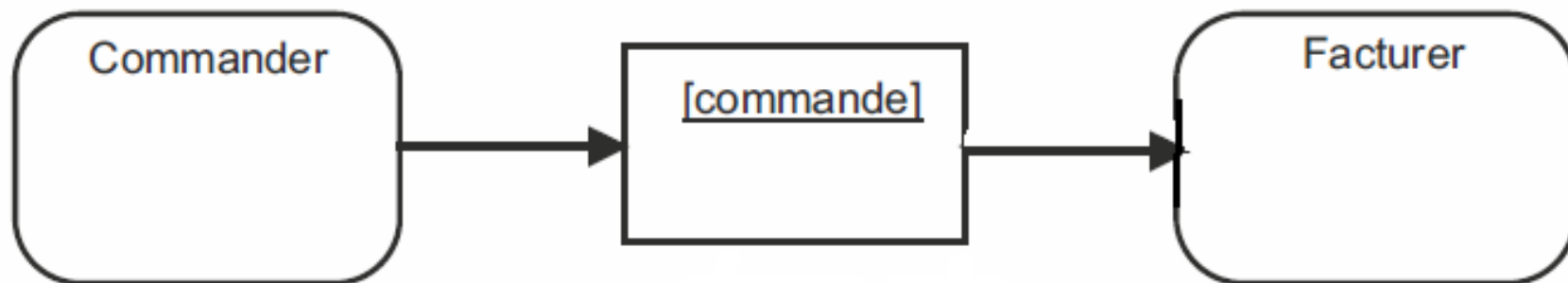


# Les diagrammes d'activités

## Flux de données

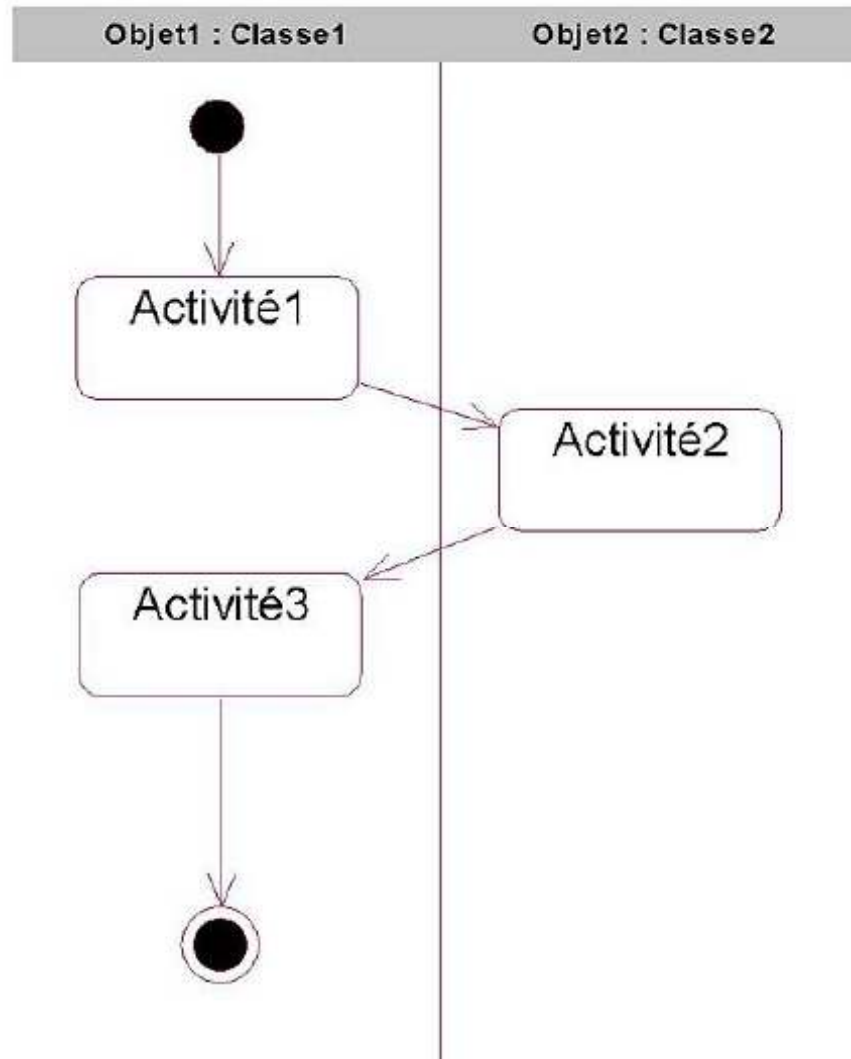


## Nœud d'objet

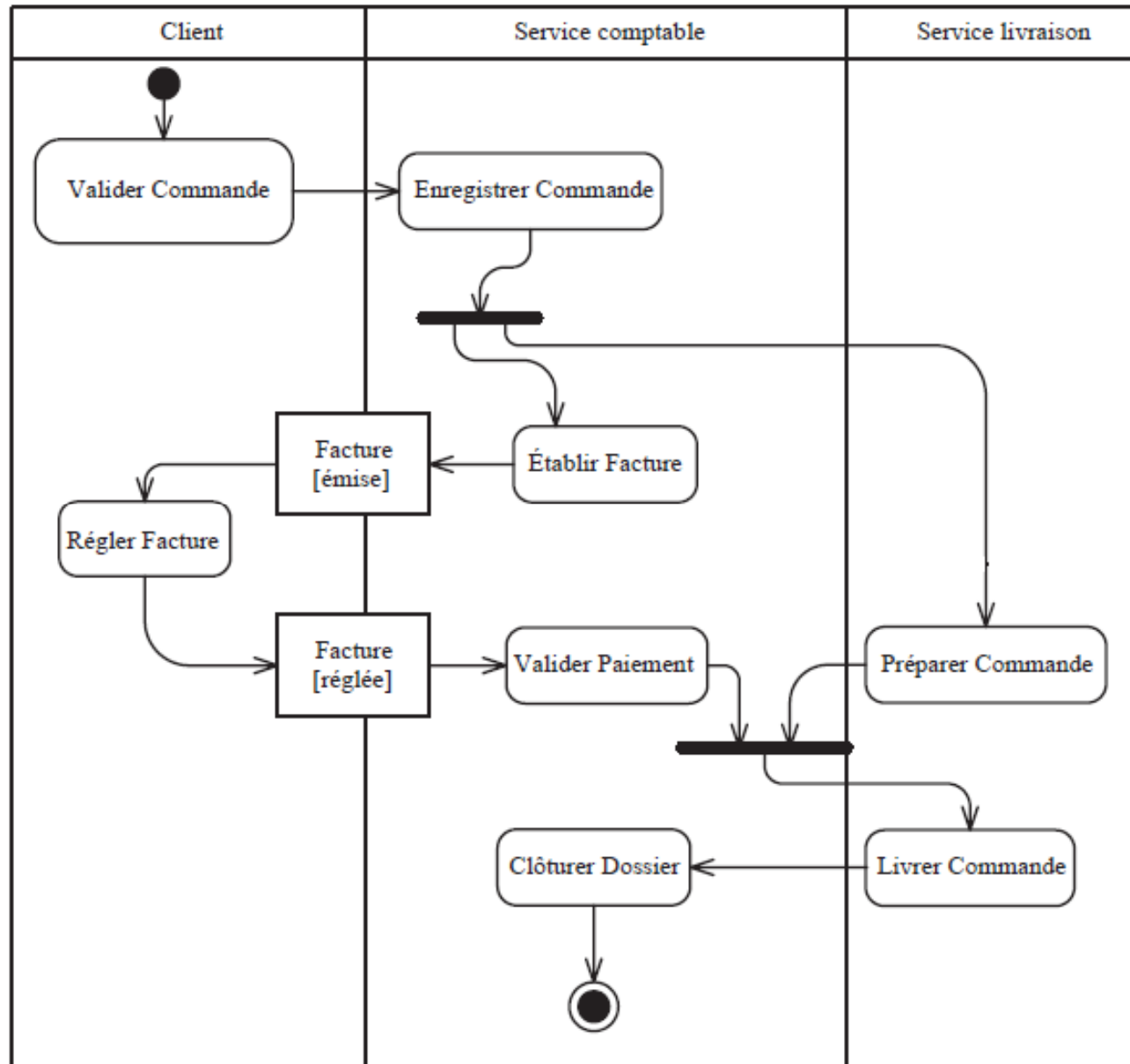


- **Les partition (couloires) :**
  - À la différence du **diagramme d'états-transitions**, le **diagramme d'activités** peut représenter les **activités** réalisées par plusieurs **objets** avec leurs **enchaînements**.
  - Pour cela, le diagramme est divisé en **partitions (couloirs)**.
  - À chaque **partition** correspond **l'objet responsable de la réalisation** de toutes les **activités contenues dans ce couloir**.

# Les diagrammes d'activités

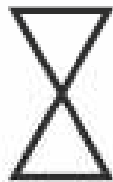


# Les diagrammes d'activités



- **Les actions de communication :**
  - Dans un **diagramme d'activité**, des **interactions de communication** liées à certains **types d'événement** peuvent se représenter.
  - Les **types d'événement** concernés sont :
    - Le **type signal**;
    - Le **type écoulement du temps**.

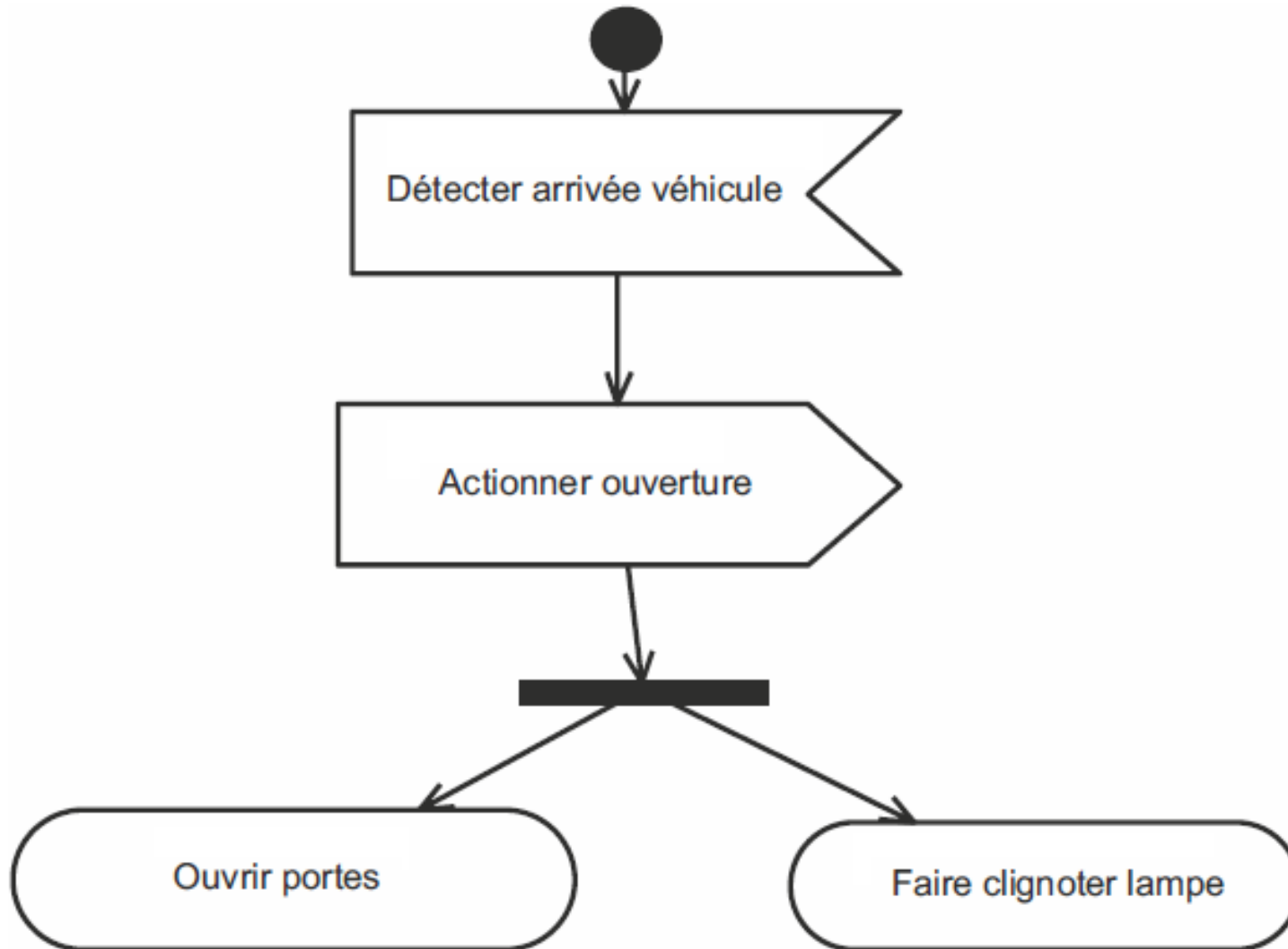
# Les diagrammes d'activités



**Acceptation d'une condition temporelle**



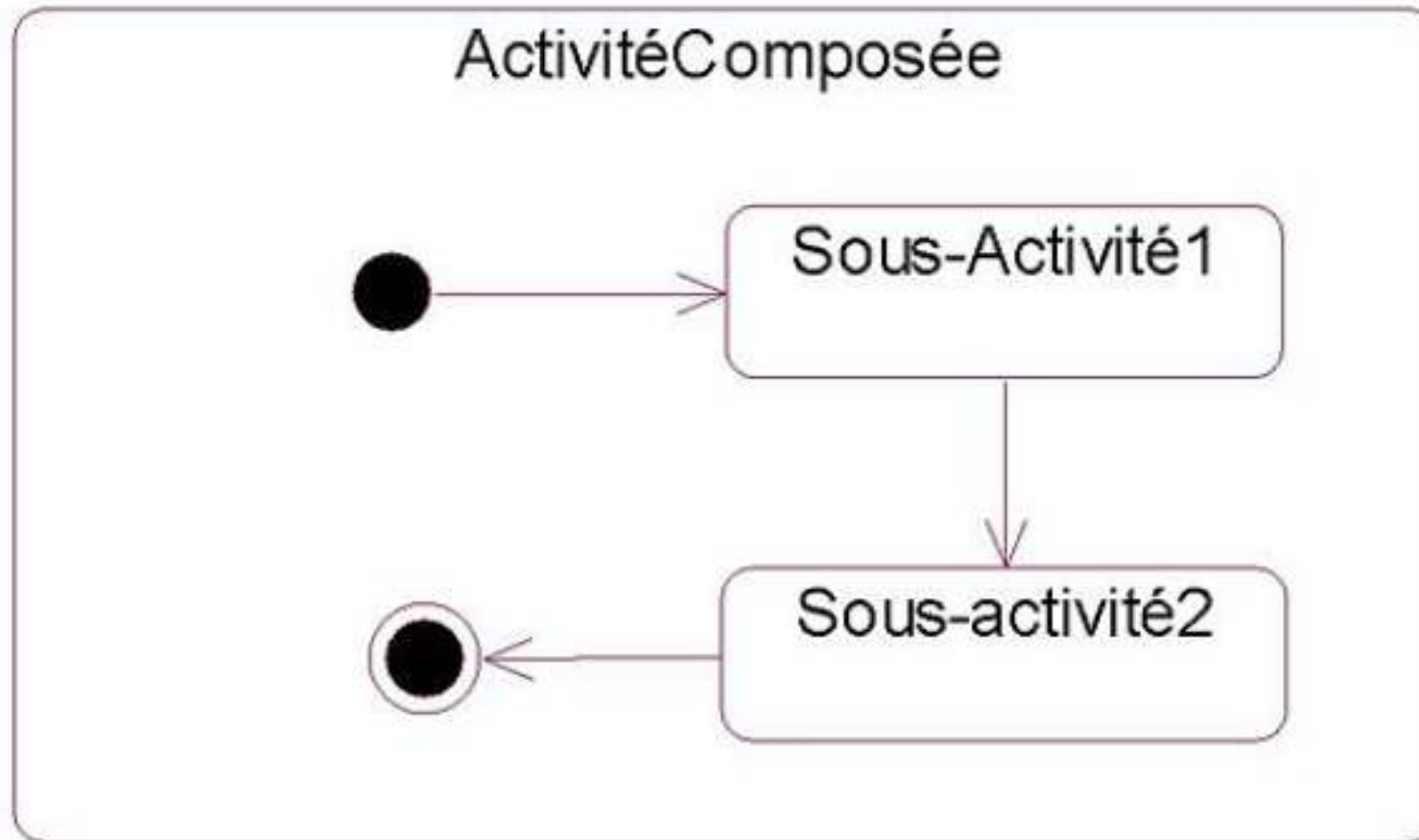
# Les diagrammes d'activités



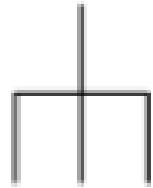
- **Les activités composées :**
  - Une **activité** peut être **composée** d'autres **activités**.
  - Dans ce cas, un **diagramme d'activités** spécifique en décrit la composition en **sous-activités**.
  - Dans les diagrammes où elle est présente, une **activité composée** est représentée avec un **symbole de fourche**.



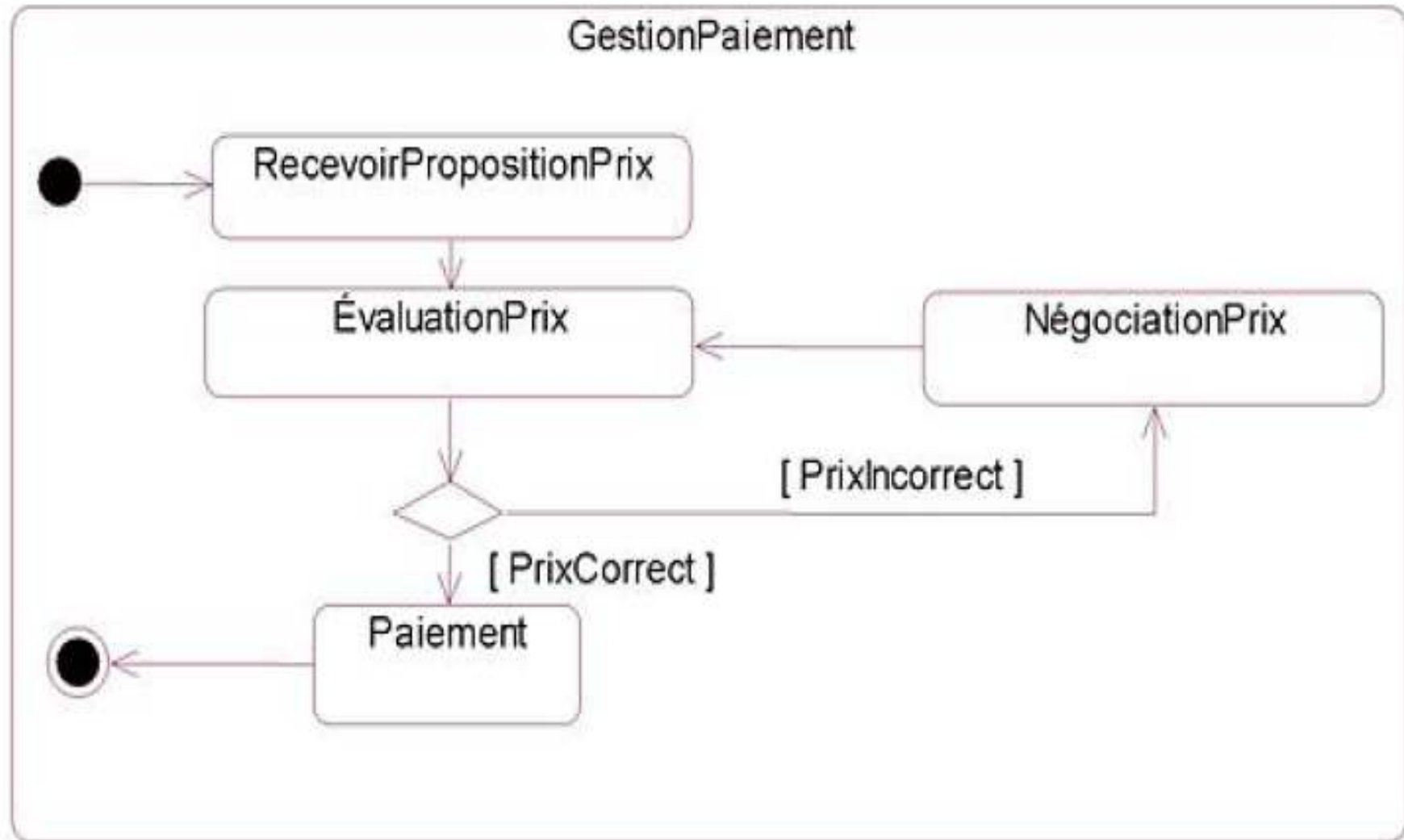
# Les diagrammes d'activités



## Activité Composée



# Les diagrammes d'activités



# Les diagrammes d'activités

