

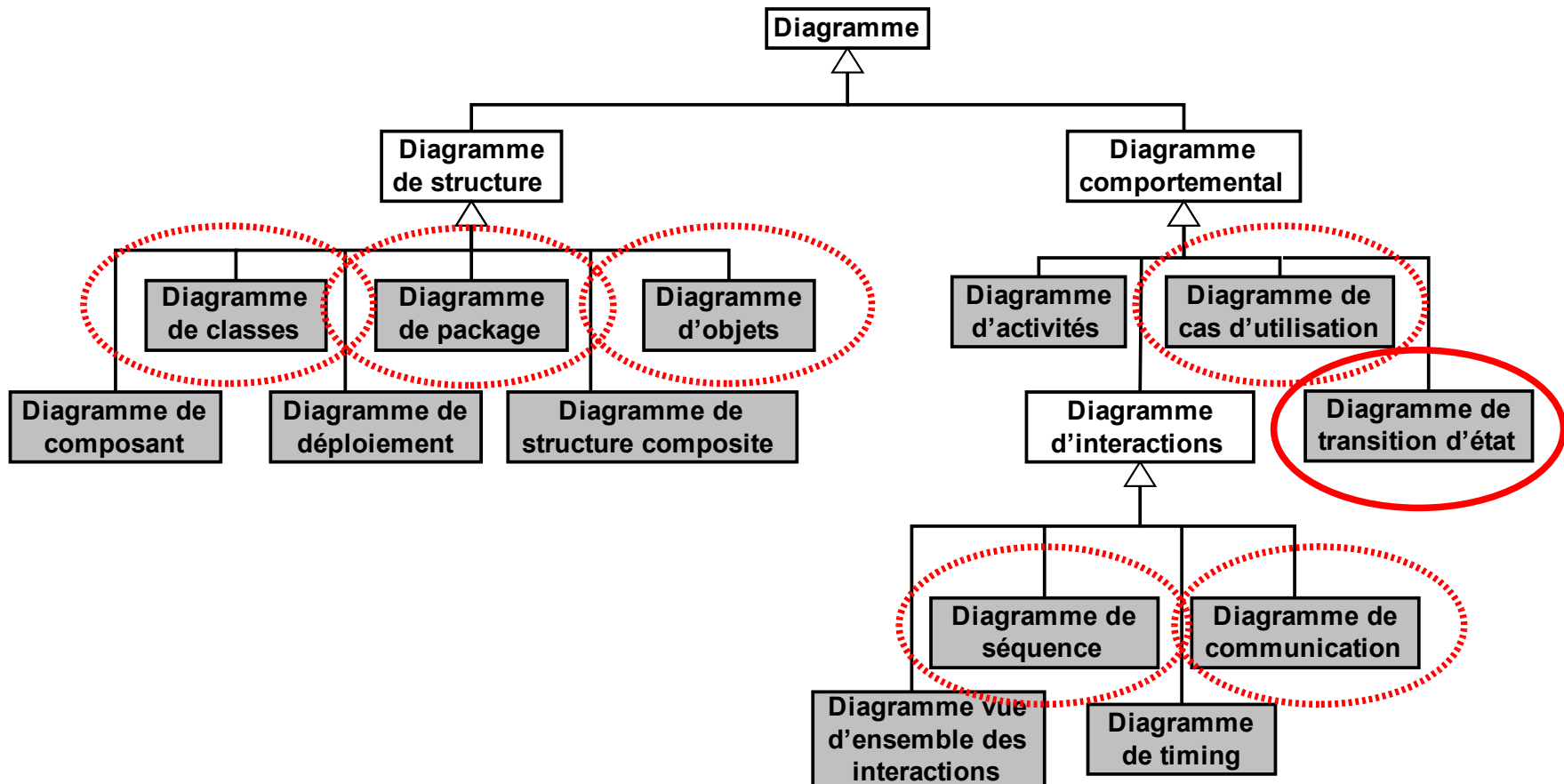
## II.7. Diagrammes de transition d'état

***www.Mcours.com***

Site N°1 des Cours et Exercices Email: [contact@mcours.com](mailto:contact@mcours.com)

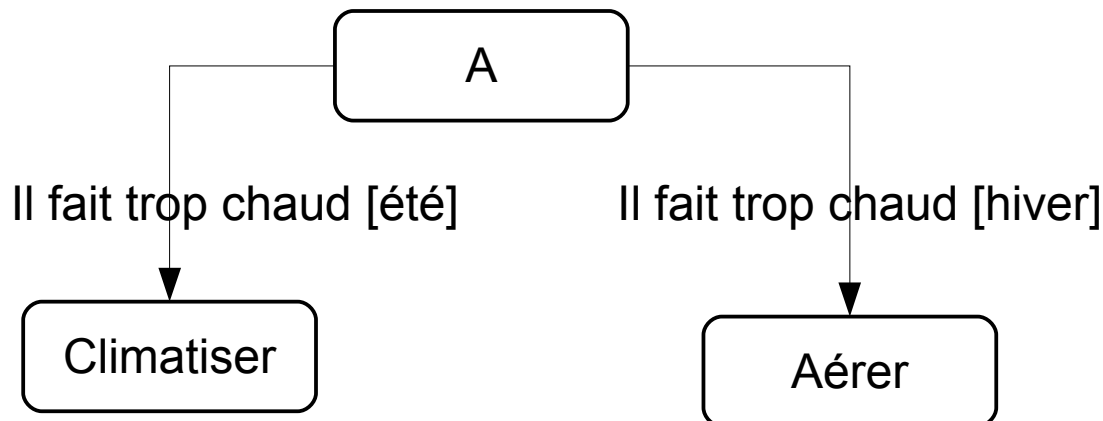
# Introduction

## ■ Les diagrammes d'UML



# Diagrammes de transition d'état

- Description du comportement d'un système
  - Description propre à une classe
  - Décrit tous les états possibles d'un objet de cette classe



# Diagrammes de transition d'état

## ■ Objectif

- Description des changements d'états d'un objet ou d'un composant, en réponse aux interactions avec d'autres objets/composants ou avec des acteurs.
- Propre à une classe donnée
- Décrit tous les états possibles des objets de cette classe, et les évènements auxquels ils réagissent / les transitions (d'état) qu'ils effectuent

# Diagrammes de transition d'état

## ■ Concepts



Évènements, transitions et états sont indissociables



## ■ Etat

- L'état d'un objet est défini par les valeurs de ses attributs
- Un état doit durer et être stable
- Il faut toujours un état initial, il peut y avoir plusieurs états de fin



Etat initial

état intermédiaire



Etat final

# Diagrammes de transition d'état

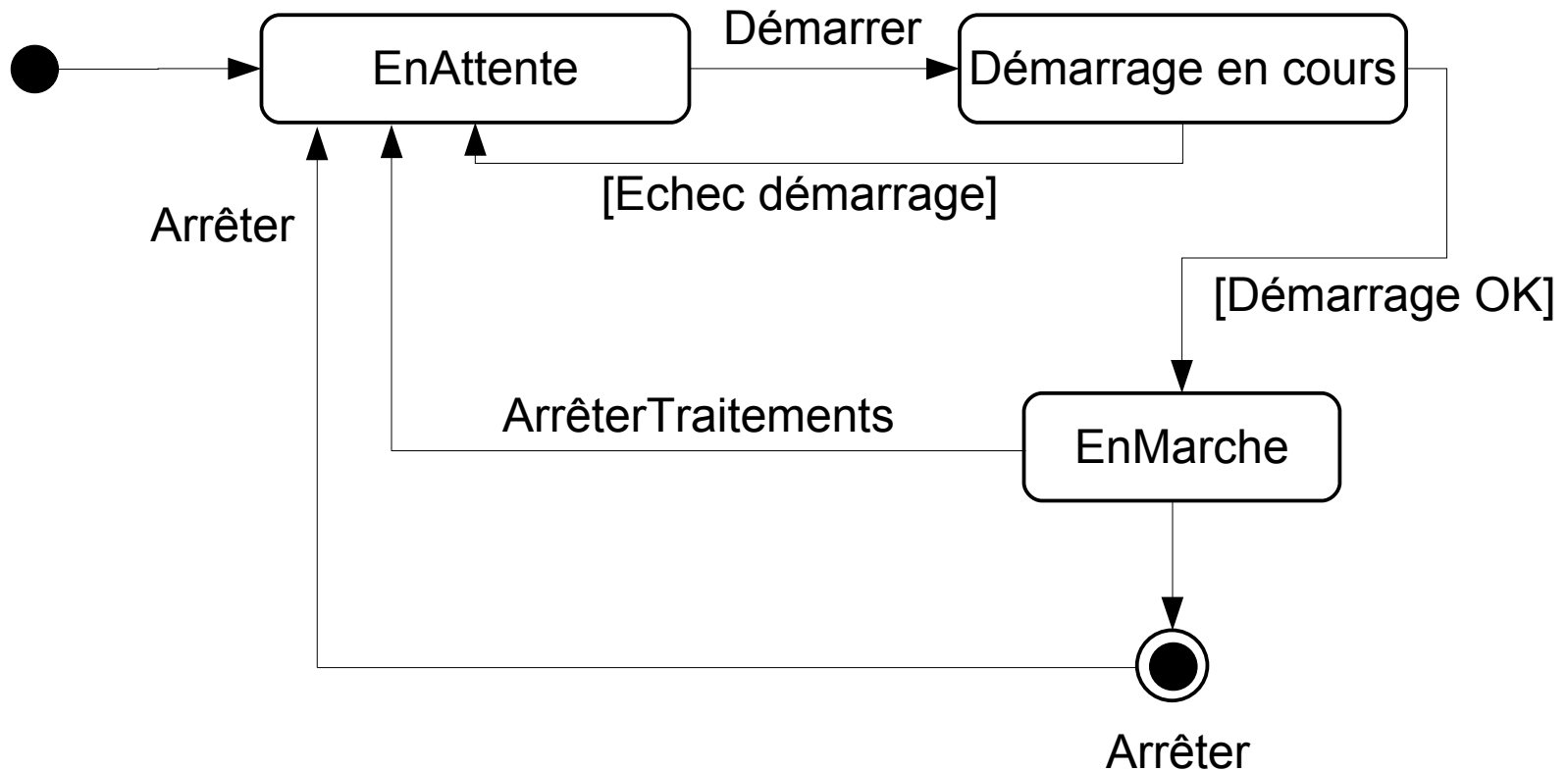
- Transition
  - Passage instantané d'un état vers un autre, déclenché par un événement
  - Le message véhiculé peut comporter des paramètres mis entre parenthèses
  - Les transitions peuvent être automatiques
- Événement
  - Stimulus pouvant transporter des informations
  - Il se produit à un moment donné
  - Un événement n'a pas de durée

# Diagrammes de transition d'état

- Gardes
  - Une transition peut être conditionnée
  - Une condition booléenne valide ou non le déclenchement de la transition liée à l'évènement
  - Exprimée à la suite du nom de l'évènement [entre crochets]

# Diagrammes de transition d'état

- Notation – exemple





# Diagrammes de transition d'état

- Action et Activité
  - Les opérations du Diagramme de Classes apparaissent par l'intermédiaire des **actions** et des **activités**.
- **Action**
  - Une action n'a pas de durée
  - Correspond à une opération déclarée dans la classe de l'objet destinataire de l'évènement
  - Peut être associée à un événement, à un état

# Diagrammes de transition d'état

## ■ Activités

- Une opération qui prend du temps d'exécution est associée à un état
- Il indique une activité
- Un activité peut être interrompue par un événement

**[www.Mcours.com](http://www.Mcours.com)**  
Site N°1 des Cours et Exercices Email: [contact@mcours.com](mailto:contact@mcours.com)

# Diagrammes de transition d'état

- Notation étendue

Etat1

**entry/** action  
**do/** activité  
**on événement/** action  
**exit/** action

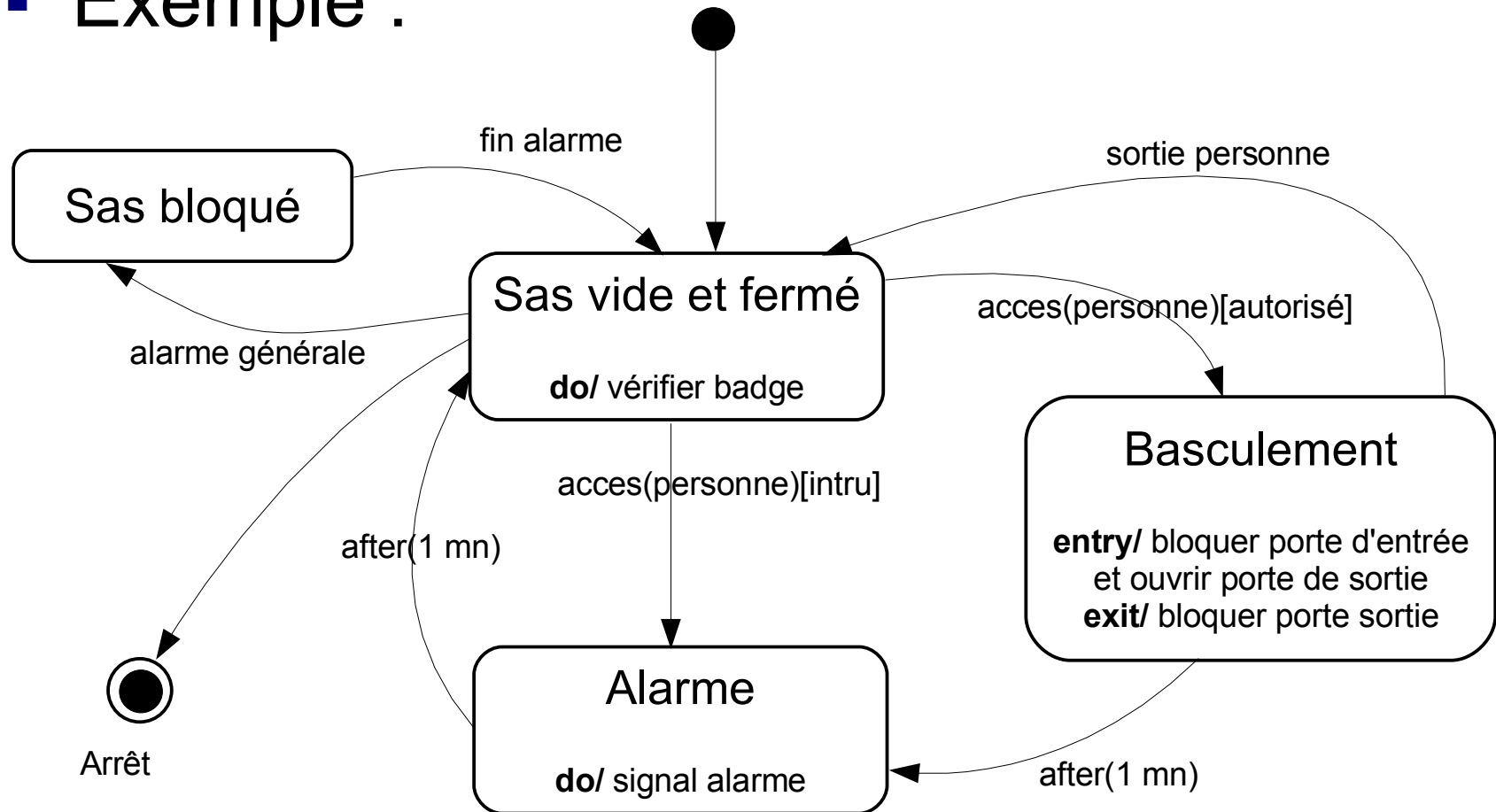
Ex :

Saisie mot de passe

**entry/** ne plus afficher entrées clavier  
**exit/** réactiver l'affichades des entrées clavier  
**on aide/** afficher l'aide  
**do/** gérer entrées de l'utilisateur

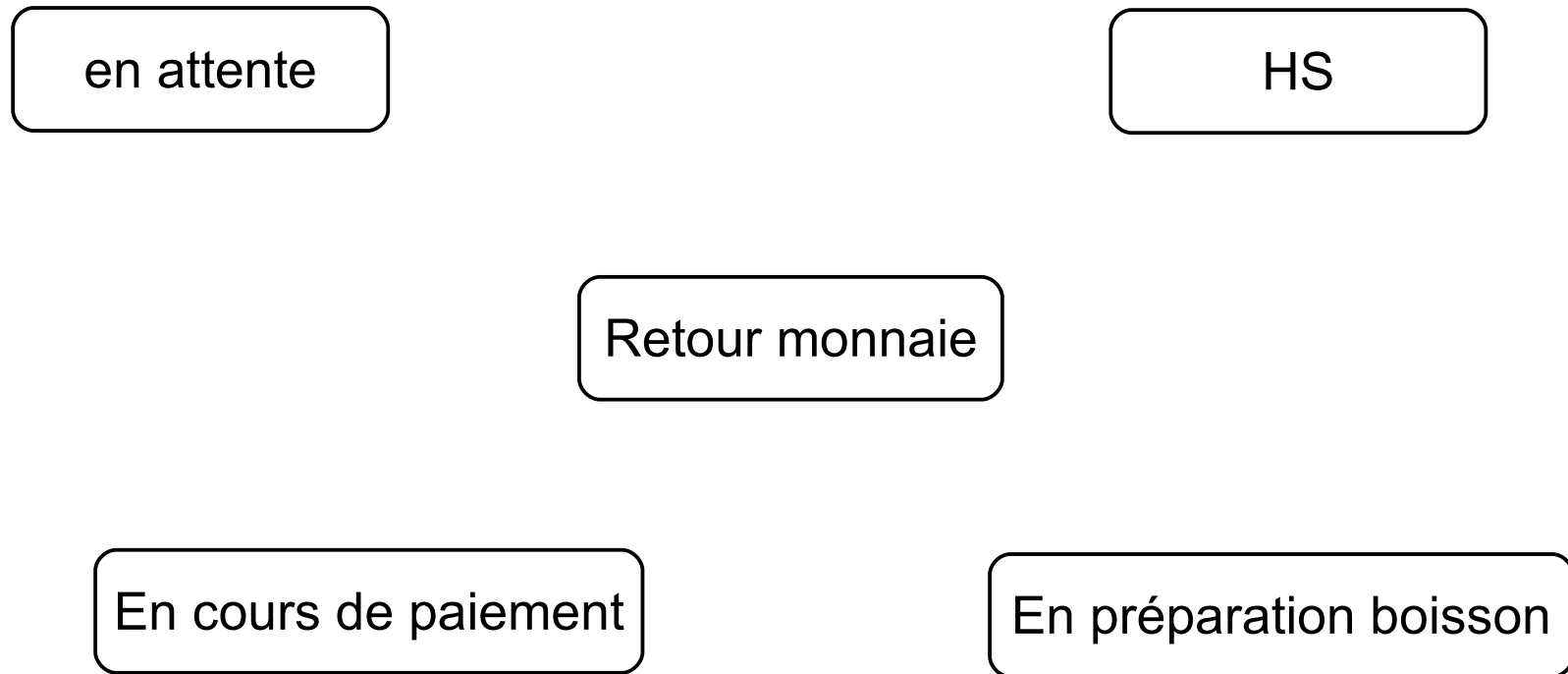
# Diagrammes de transition d'état

## ■ Exemple :



# Diagrammes de transition d'état

- Exemple : distributeur de boissons

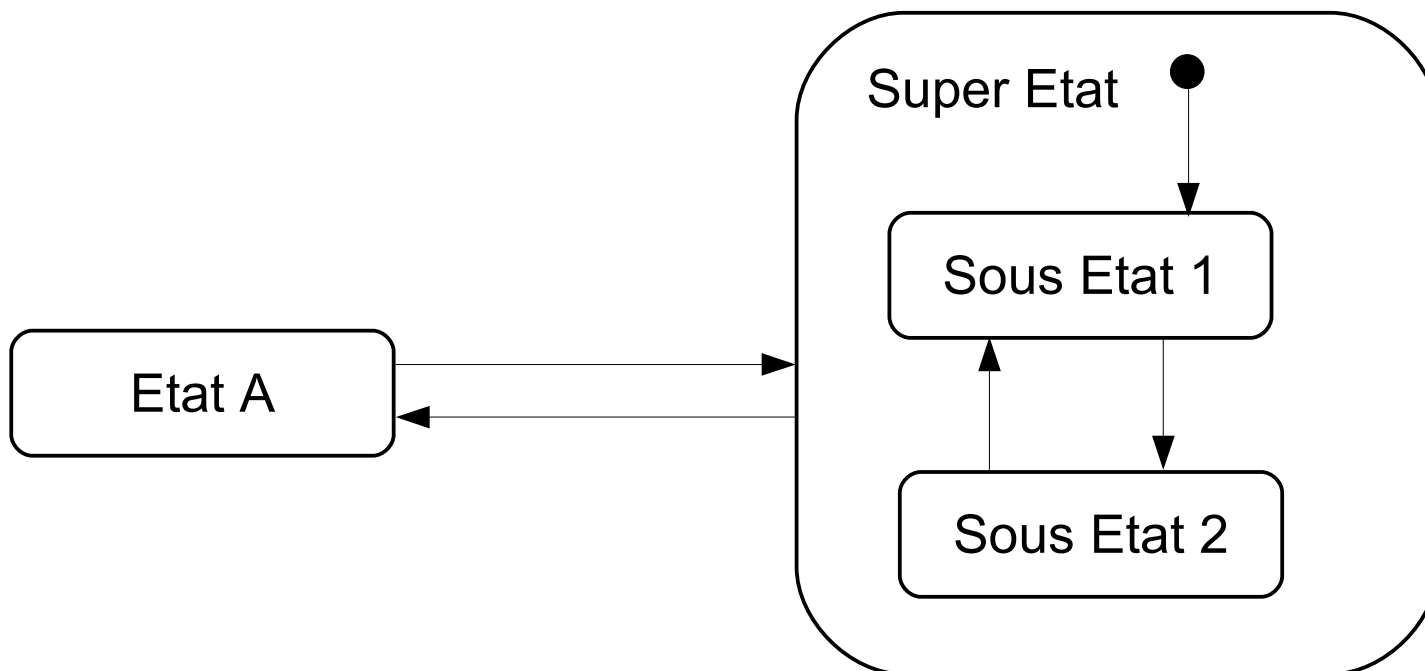


# Diagrammes de transition d'état

- Concepts avancés
  - Généralisation
    - Pour plus de clarté, structuration des diagrammes
    - Diagrammes imbriqués = généralisation
      - Les états les plus généraux : super états
      - Les états les plus spécifiques : sous états
    - Héritage pour les sous-états des transitions ou actions appliqué(e)s à leur super-état – comme dans les classes

# Diagrammes de transition d'état

- Concepts avancés
  - Généralisation : exemple

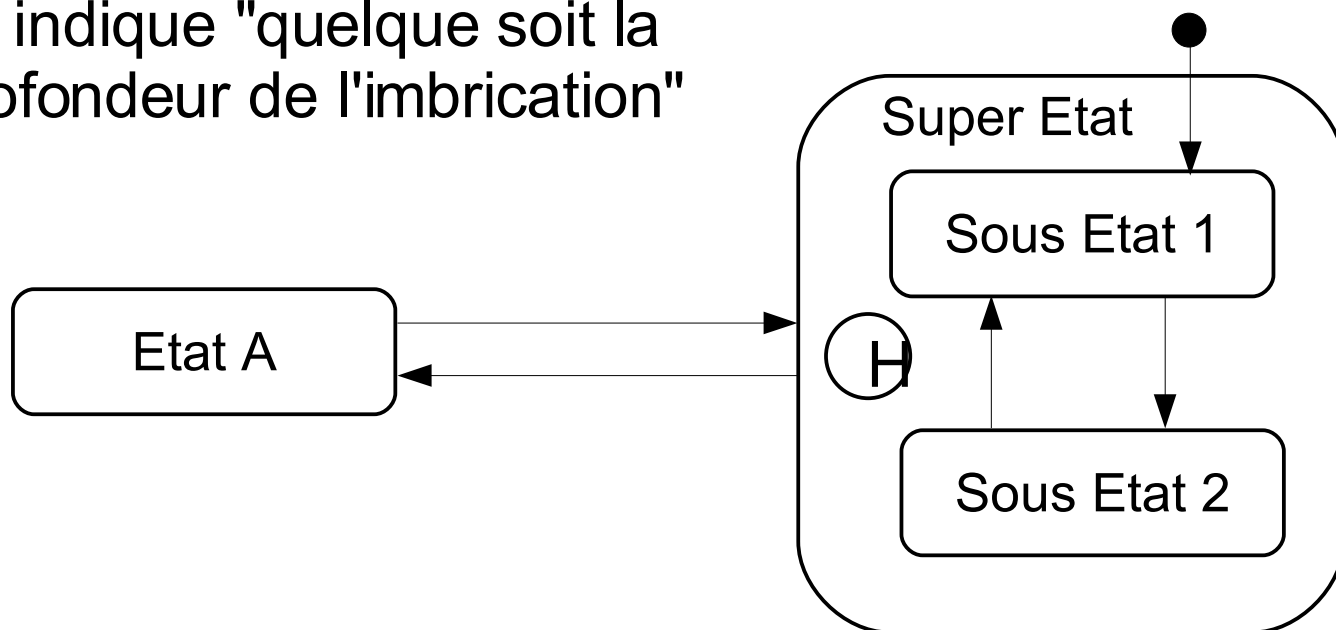


# Diagrammes de transition d'état

- Concepts avancés

- Historique

- Permet de mémoriser le dernier sous-état actif d'un super-état, pour y revenir ultérieurement
    - Symbole (H)
    - H\* indique "quelque soit la profondeur de l'imbrication"





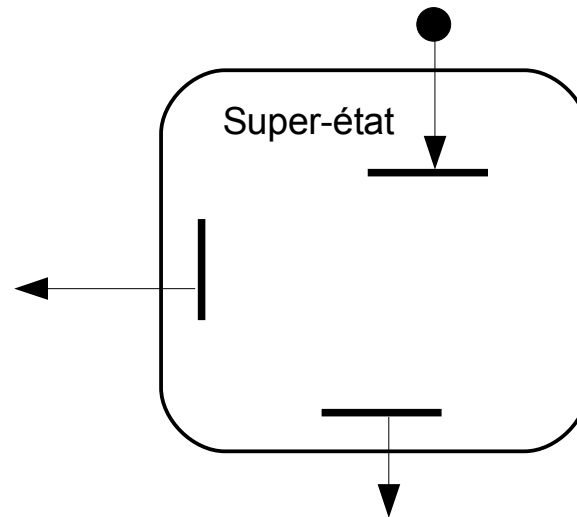
# Diagrammes de transition d'état

- Concepts avancés
  - Historique : exemple

Les différents états par lesquels passe une machine à laver les voitures

# Diagrammes de transition d'état

- Concepts avancés
  - Souche : masquer les détails des sous-états, afin de donner une vision de plus haut niveau



- Exemple : machine à laver

# Diagrammes de transition d'état

## ■ Concepts avancés

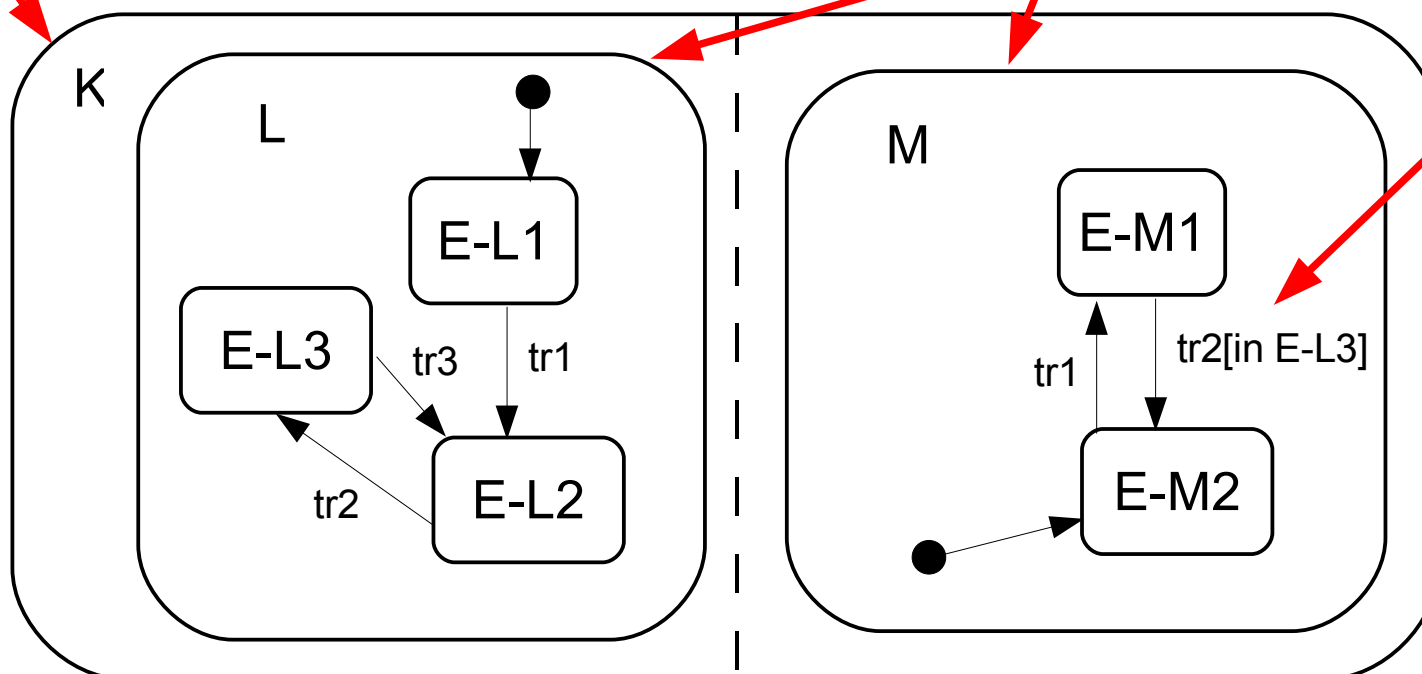
### ■ Agrégation

- Un diagramme d'état d'assemblage est composé de plusieurs automates qui évoluent simultanément et indépendamment

*Automate à  
agrégation d'états*

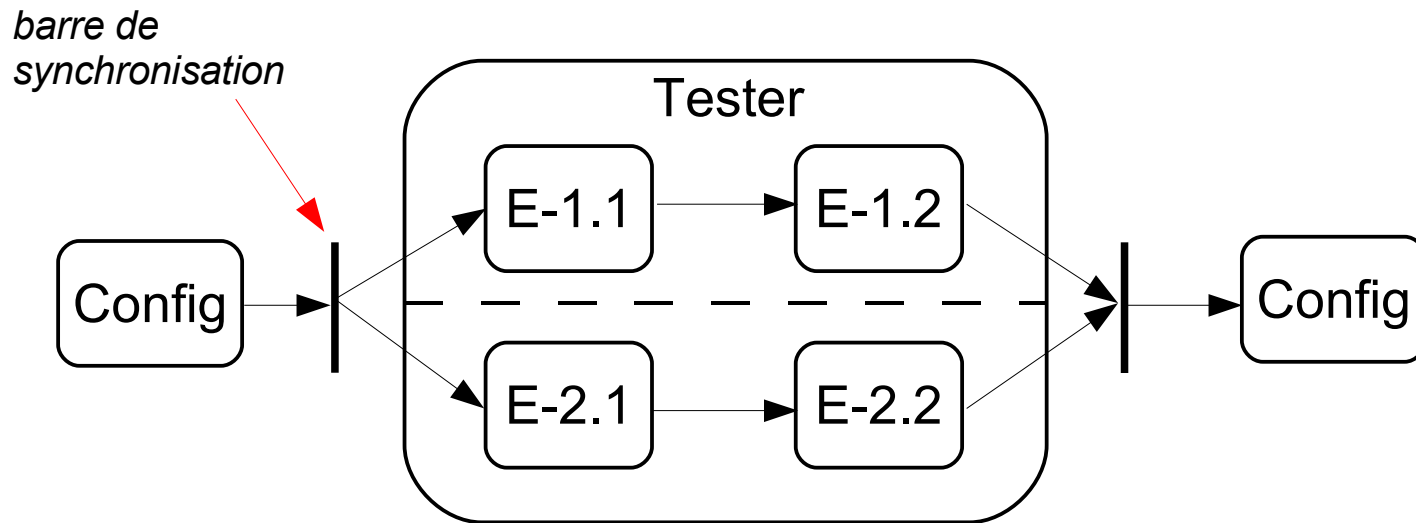
*Exécution en parallèle*

*Evenement  
contraint par  
rapport à  
un autre  
automate*



# Diagrammes de transition d'état

- Concepts avancés
  - Synchronisation d'états concurrents
    - La barre de synchronisation n'est franchie qu'après réalisation de toutes les transitions qui s'y rattachent



# Diagrammes de transition d'état

## ■ Démarche d'élaboration

- Ne pas chercher à modéliser trop de classes
- Comment identifier les états ?
  - Recherche intuitive
  - Étude des attributs et des associations de la classe
  - Chercher le comportement d'un objet par les diagrammes d'interactions (séquence et communication) sur chaque scénario
- Comment construire le diagramme ?
  - Représenter d'abord la séquence d'états décrivant le comportement nominal d'un objet
  - Ajouter les transitions correspondant aux comportements alternatifs
  - Intégrer les comportements d'erreurs
  - Ajouter les actions & activités
  - Structurer en sous états si le diagramme est trop complexe

# Diagrammes de transition d'état

## ■ Critiques du modèle

- Adapté pour la description du comportement d'un objet à travers plusieurs cas d'utilisation
- Elaborer des diagrammes d'état-transition uniquement :
  - pour les classes intéressantes par leur comportement
  - Améliorer la compréhension du déroulement des opérations



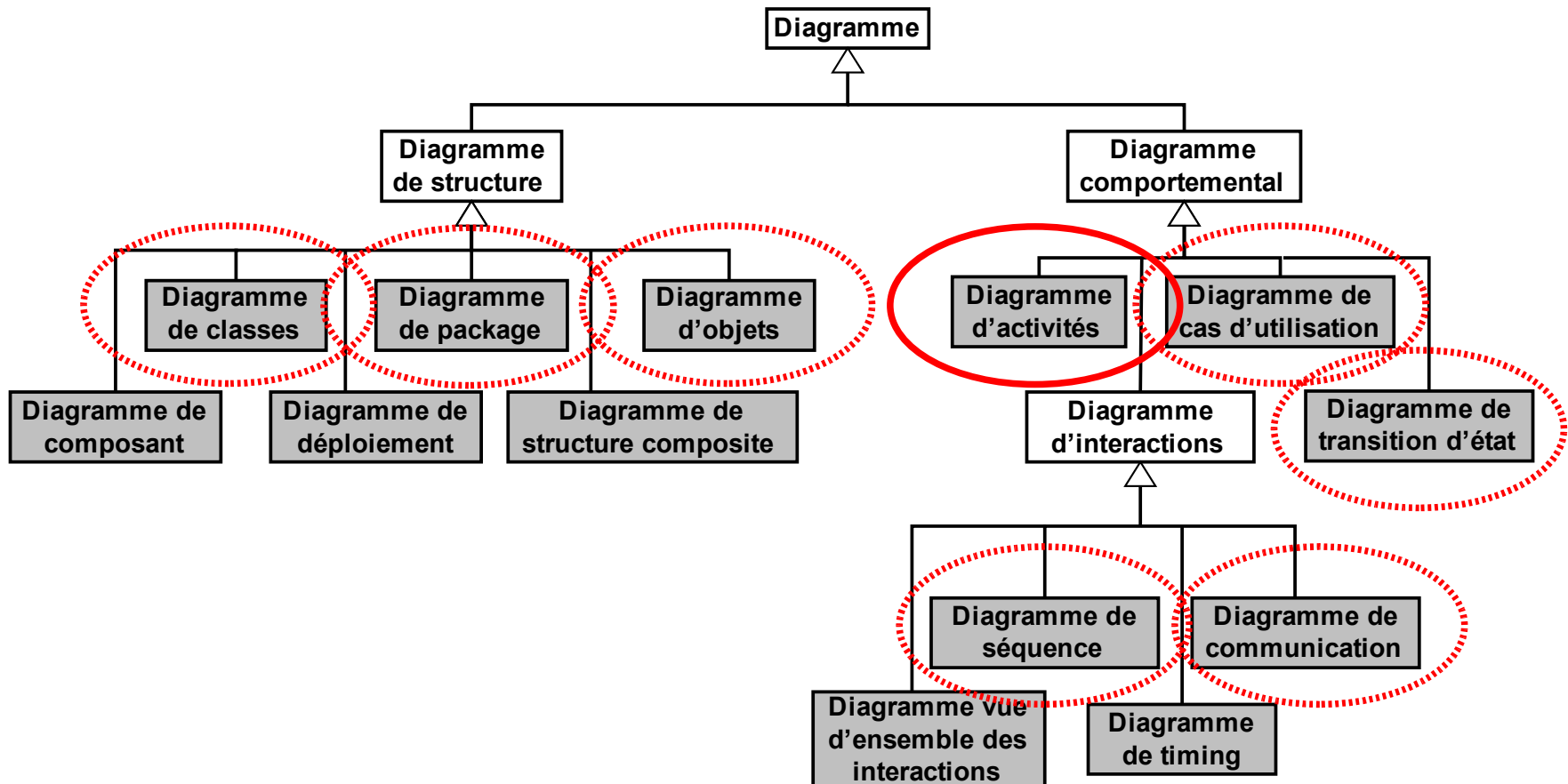
- Ne convient pas pour la description d'un comportement qui implique plusieurs objets



## II.8. Diagrammes d'activité

# Introduction

## ■ Les diagrammes d'UML





# Diagrammes d'activité

## ■ Introduction

- Variante des diagrammes d'état/transition
- Décrit :
  - Le comportement d'une opération / méthode
  - d'un cas d'utilisation
- Mise en évidence de l'organisation des activités
- Représente à la fois les comportements conditionnels et parallèles
- Regroupement graphique des activités par objet

# Diagrammes d'activité

## ■ Concepts

- Activité
  - Étape particulière dans l'exécution
- Transition
  - Les activités sont reliées par des transitions automatiques
  - Inutile d'indiquer un nom d'évènement

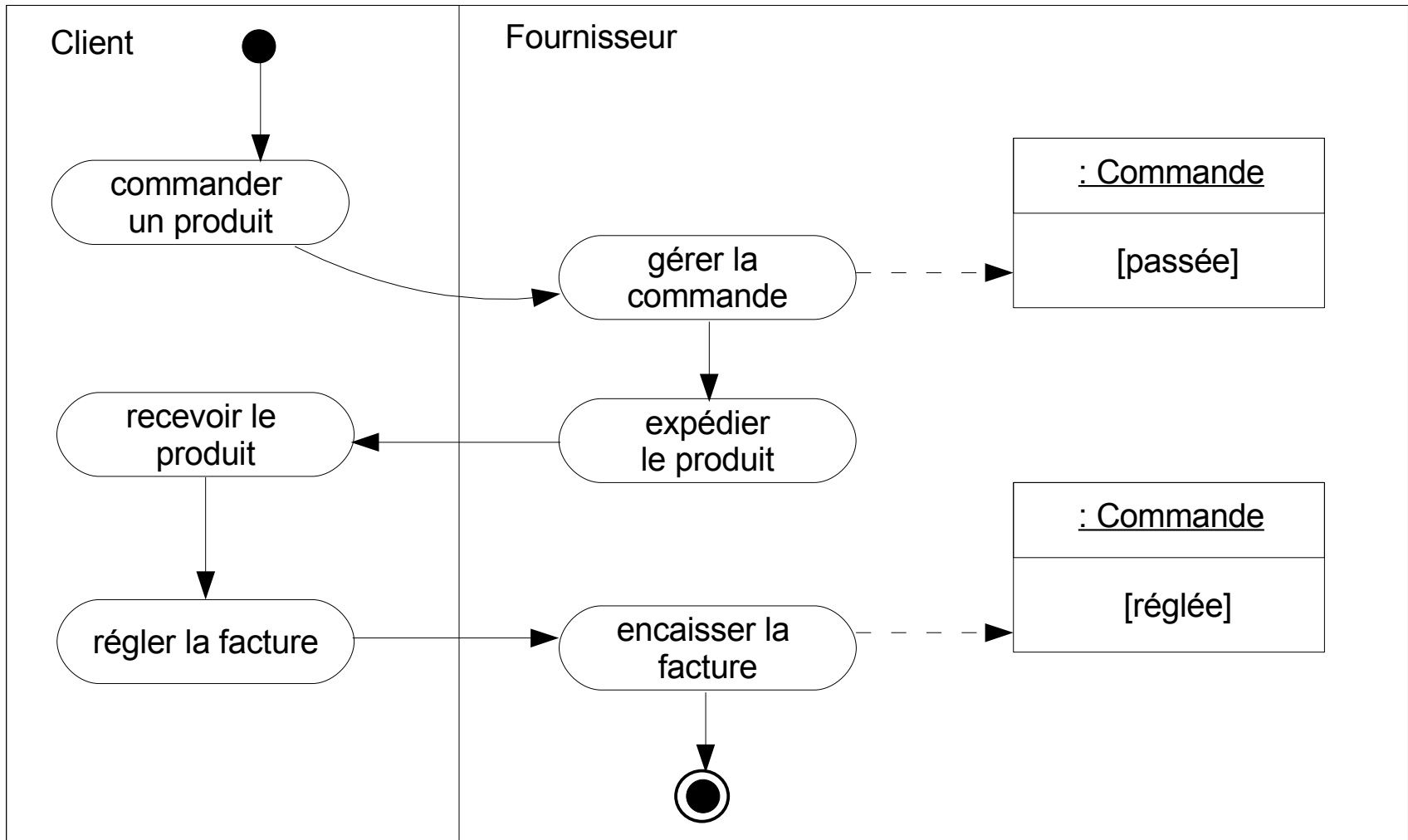
# Diagrammes d'activité

## ■ Concepts

### ■ Couloirs d'activité

- Le modèle est agencé selon des travées verticales
- Un couloir = une classe ou un service = une activité
- Les objets manipulés par les activités et qui changent d'état sont représentés
- L'état d'un objet peut être représenté : il est relié à une activité par une flèche en pointillés

# Diagrammes d'activité

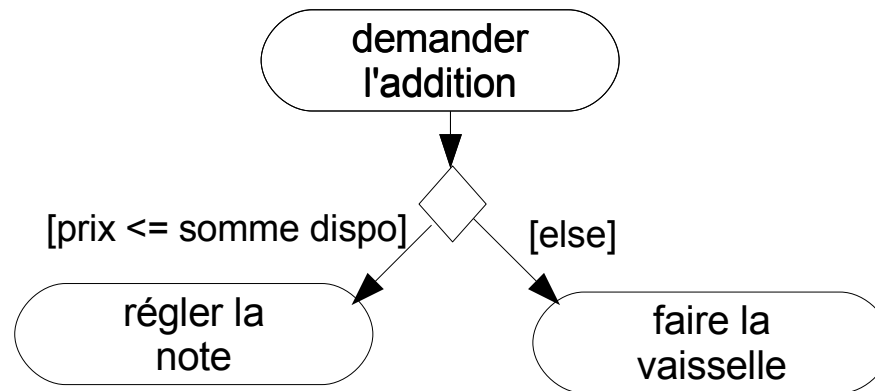


# Diagrammes d'activité

## ■ Comportement conditionnel

### ■ Branchement

Symbolise une transition entrante gardée par une condition et plusieurs transitions sortantes mutuellement exclusives

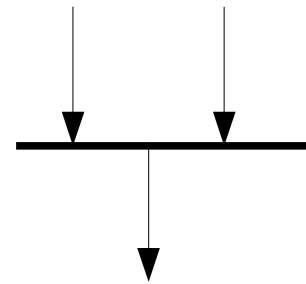


# Diagrammes d'activité

## ■ Synchronisation

### ■ Fusion

Plusieurs transitions entrantes et une seule sortante  
Marque la fin d'un comportement

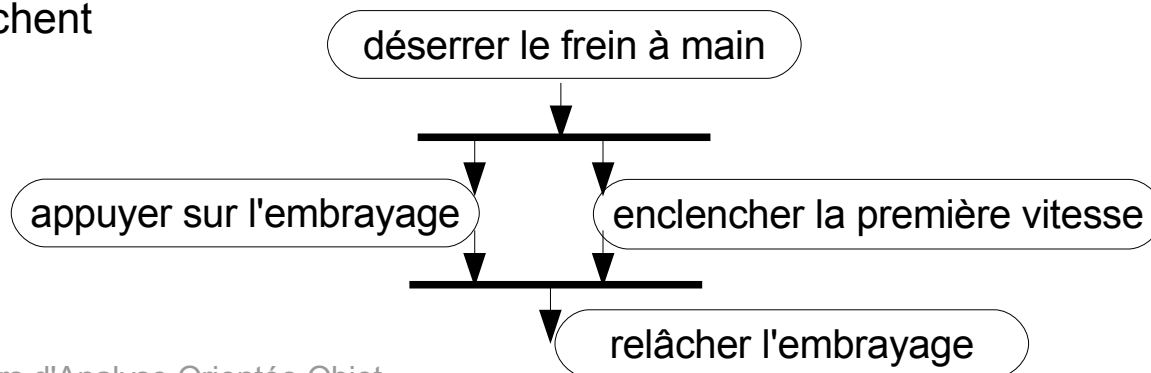


### ■ Comportement parallèle

La barre de synchronisation permet d'ouvrir et de fermer des branches parallèles au sein du flot d'exécution

Les transitions partant d'une barre ont lieu en même temps

La barre n'est franchie qu'après réalisation de toutes les transitions qui s'y rattachent



# Diagrammes d'activité

## ■ Exemple : Distributeur de boissons



# Diagrammes d'activité

## ■ Critiques du modèle



- Adapté pour décrire le comportement de plusieurs objets dans un cas d'utilisation. Montre bien l'organisation séquentielle des activités de plusieurs objets et cas d'utilisation
- Permet la modélisation de comportements parallèles
- Utile pour :
  - L'analyse de cas d'utilisation (compréhension des actions)
  - Modélisation des workflow (comprendre un processus métier à faire avec les experts du métier)
  - Description d'un algorithme complexe



- Ne fait pas apparaître clairement les liens entre actions et objets
- Détermination du comportement d'un objet au cours de son cycle de vie
- Représentation des logiques conditionnelles complexes