



Polytech Paris-Sud  
Formation initiale 3<sup>e</sup> année  
Spécialité Informatique  
Année 2016-2017

# UML

## Cours 6

# Diagrammes états-transitions

Delphine Longuet  
[delphine.longuet@lri.fr](mailto:delphine.longuet@lri.fr)

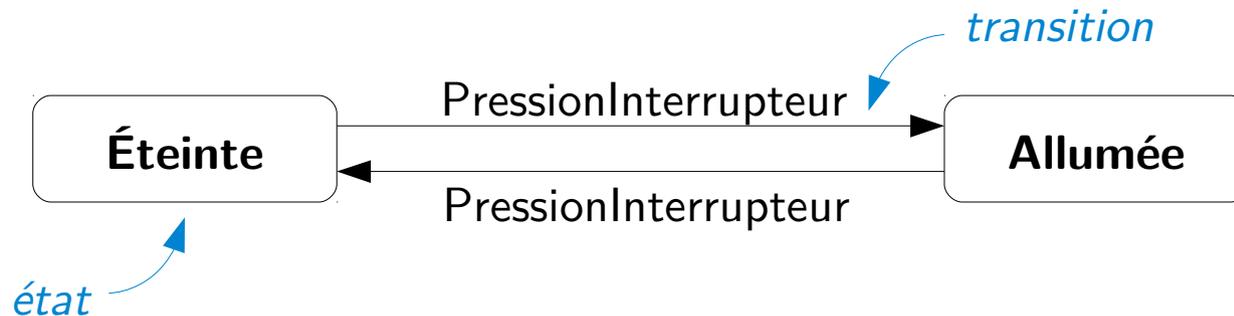
<http://www.lri.fr/~longuet/Enseignements/16-17/Et3-UML>

# Diagramme états-transitions

**Objectif** : Décrire le **comportement dynamique** d'une entité (logiciel, composant, objet...)

Comportement décrit par états + transitions entre les états

- **État** : abstraction d'un **moment de la vie d'une entité** pendant lequel elle satisfait un ensemble de conditions
- **Transition** : **changement d'état**



# Diagramme états-transitions

**Objectif** : Décrire le **comportement dynamique** d'une entité (logiciel, composant, objet...)

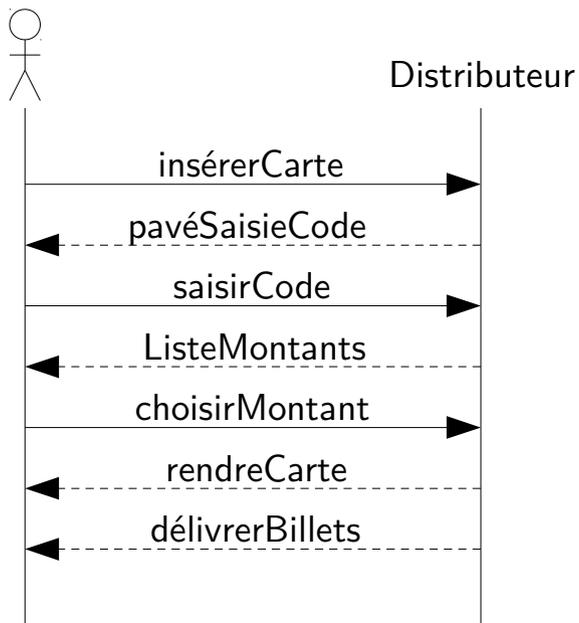
Comportement décrit par états + transitions entre les états

- **État** : abstraction d'un **moment de la vie d'une entité** pendant lequel elle satisfait un ensemble de conditions
- **Transition** : **changement** d'état

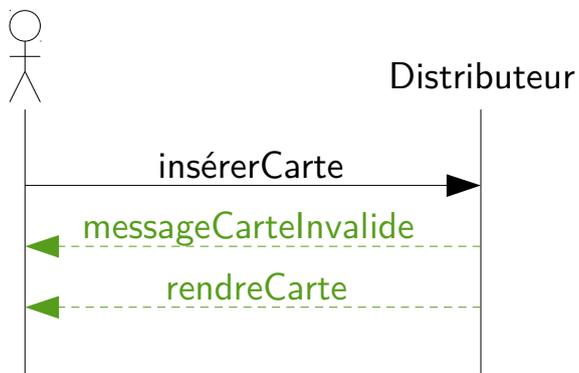
**Intérêt** :

- **Vue synthétique** de la dynamique de l'entité
- Regroupe un **ensemble de scénarios**

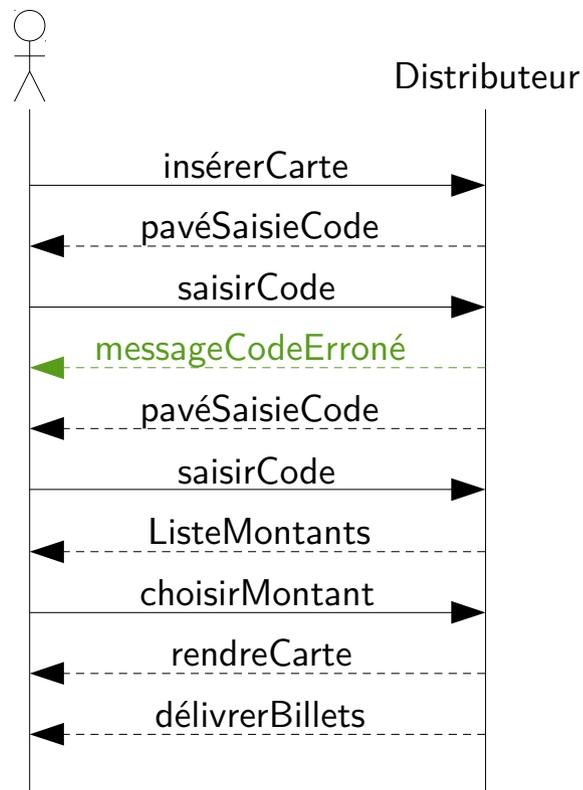
# Exemple : distributeur automatique



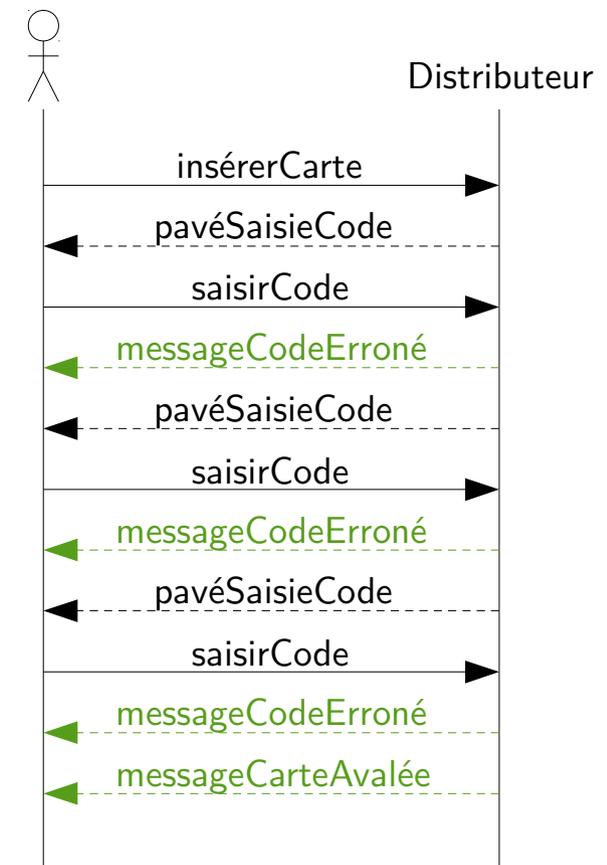
Scénario principal



Carte invalide

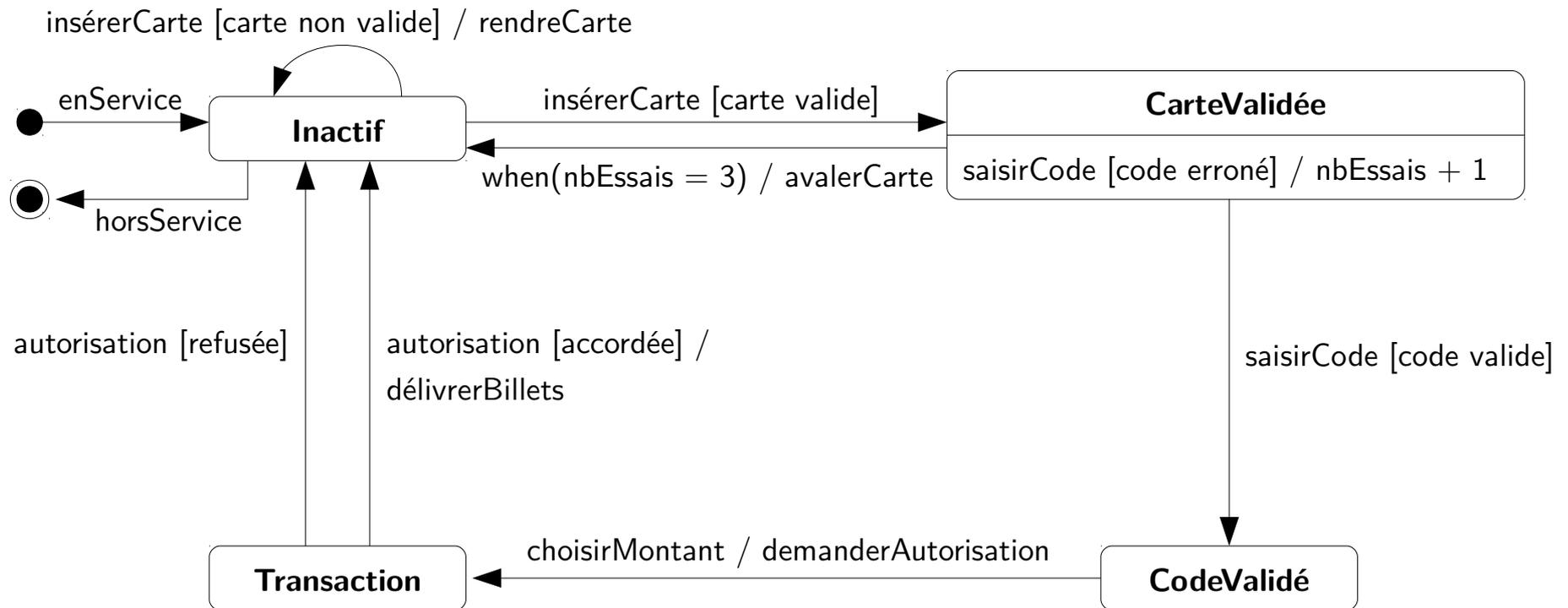


Une erreur de code



Trois erreurs de code

# Diagramme états-transitions correspondant



# État

## Types d'états

- **État initial** ●  
Initialisation du système, exécution du constructeur de l'objet
- **État final** ●  
Fin de vie du système, destruction de l'objet
- **États intermédiaires** : étapes de la vie du système, de l'objet

**ÉtatSimple**

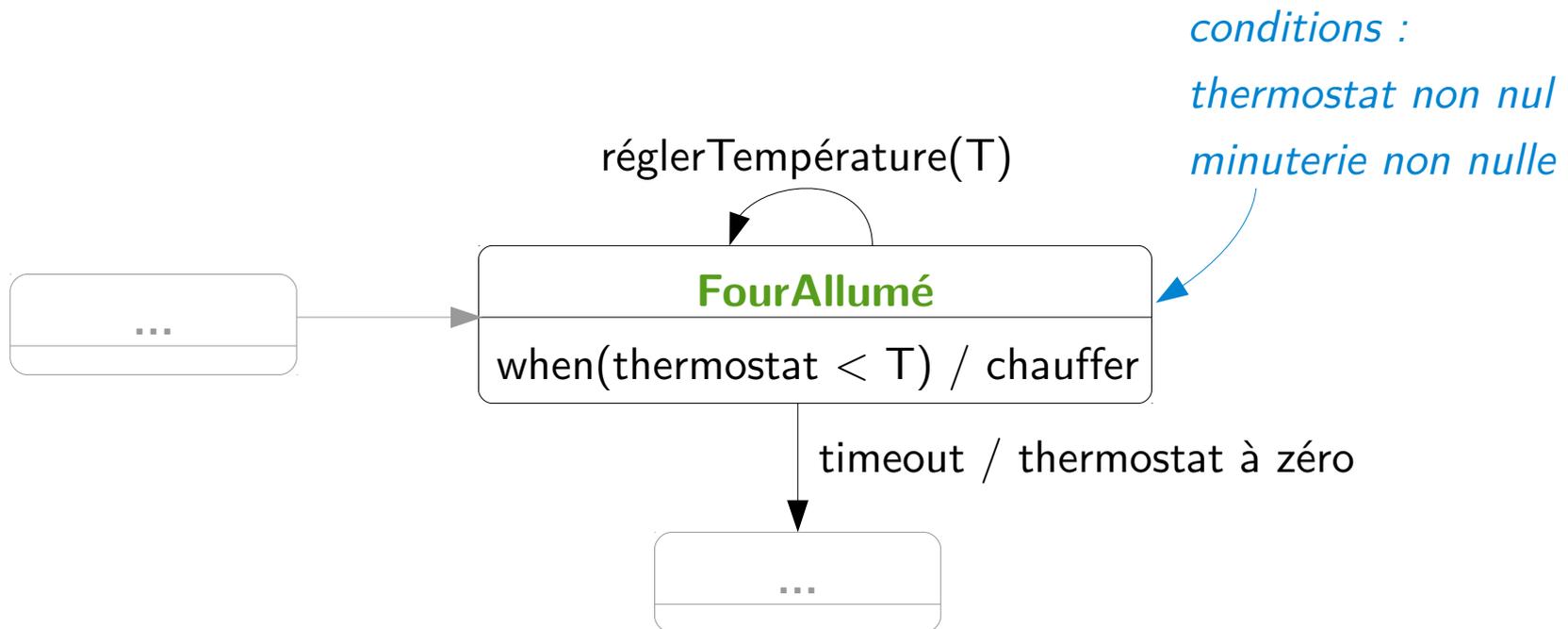
**ÉtatAvecÉvt**

*event1 [cond1] / action1*  
*event2 [cond2] / action2*

# État

## Caractéristiques d'un état :

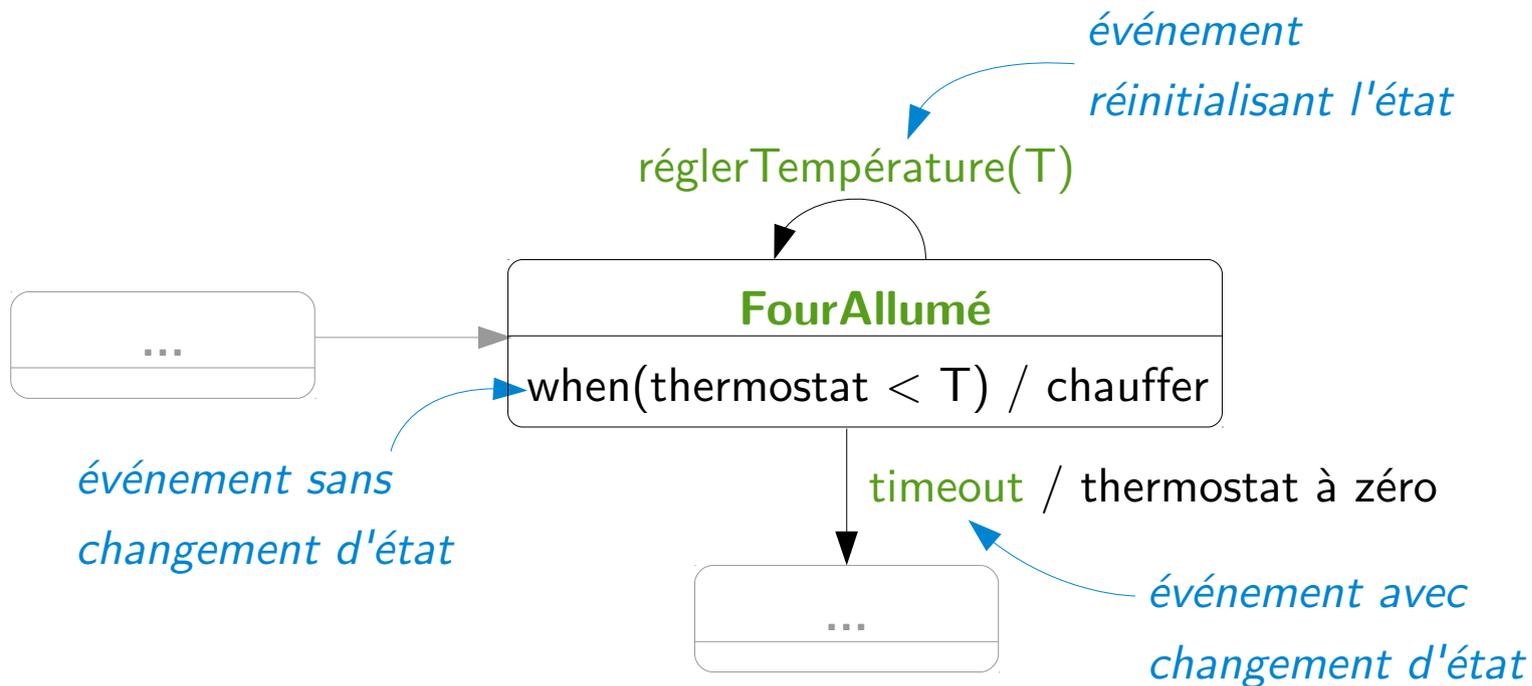
- Conditions vérifiées
- Événements attendus



# État

## Caractéristiques d'un état :

- Conditions vérifiées
- Événements attendus



# Événement

**Événement** : Fait **instantané** venant de **l'extérieur** du système et survenant à un **instant donné**

**Types d'événements** :

- **Signal** : réception d'un message asynchrone
- **Appel d'une opération** (synchrone) : liée aux cas d'utilisation, opération du diagramme de classes...
- **Satisfaction d'une condition** booléenne : **when**(*cond*), évaluée continuellement jusqu'à ce qu'elle soit vraie
- **Temps**
  - Date relative : **when**(date = *date*)
  - Date absolue : **after**(*durée*)

# Action

**Action** : Réaction du système à un événement

**Caractéristiques** : atomique, instantanée, non interruptible

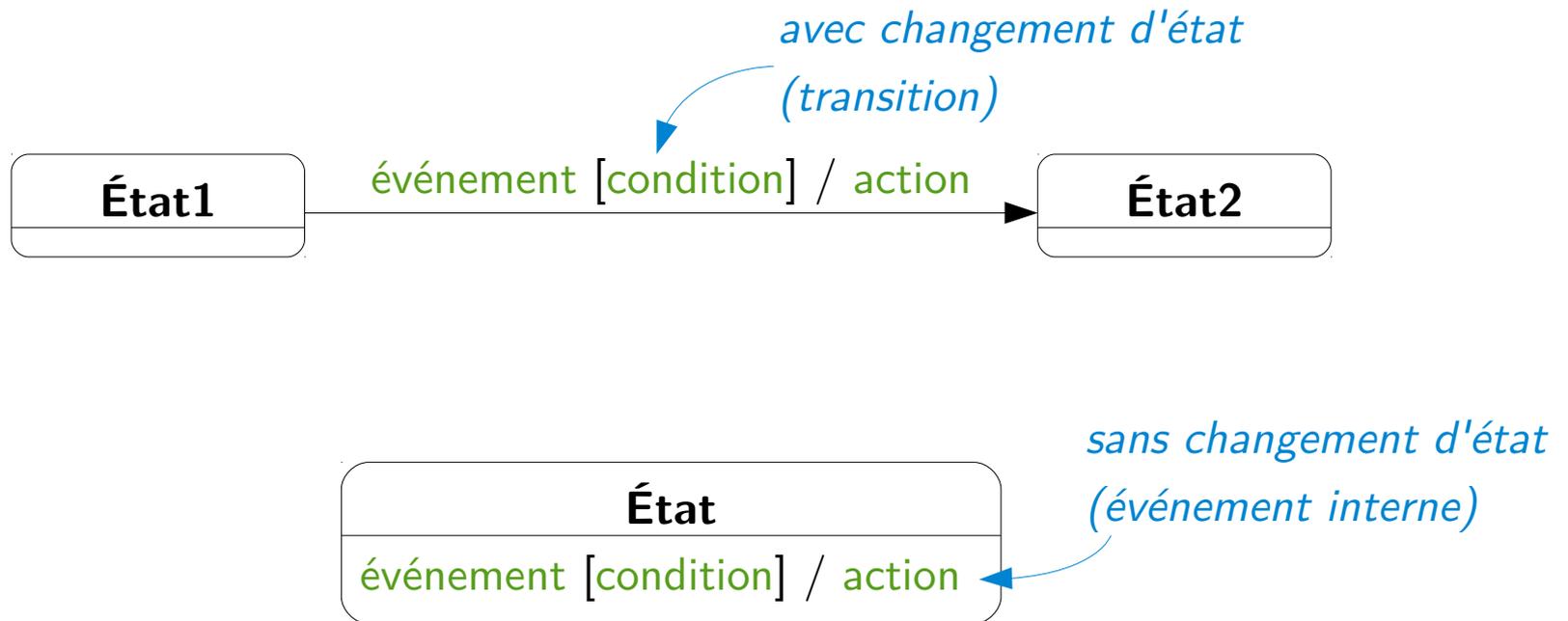
**Exemples d'actions** (syntaxe laissée libre) :

- affectation
- envoi d'un signal
- appel d'une opération
- création ou destruction d'un objet

# Action déclenchée par un événement

événement [condition] / action

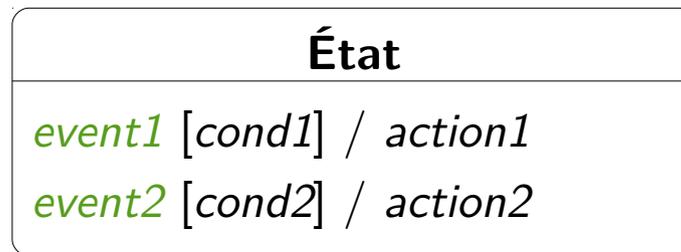
Lorsque l'événement se produit, si la condition est vérifiée, alors l'action est effectuée



# Dynamique d'un état

Événements internes à l'état :

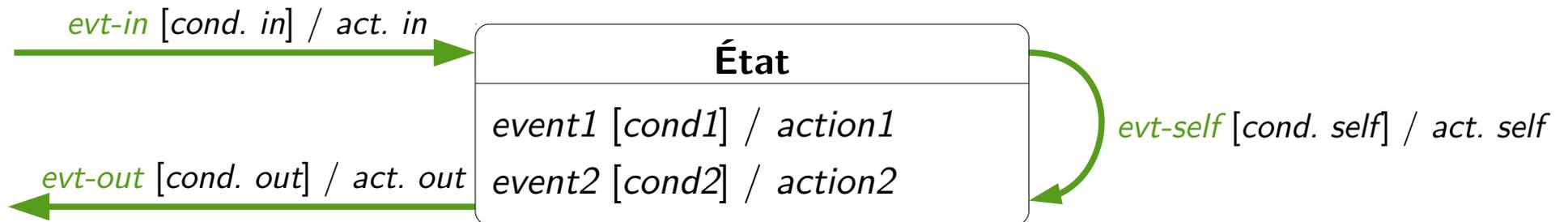
- Événement sans changement d'état : *event*



# Dynamique d'un état

## Événements externes à l'état : transitions

- Transition vers l'état : *evt-in*
- Transition depuis l'état : *evt-out*
- Transition depuis l'état vers lui-même : *evt-self*

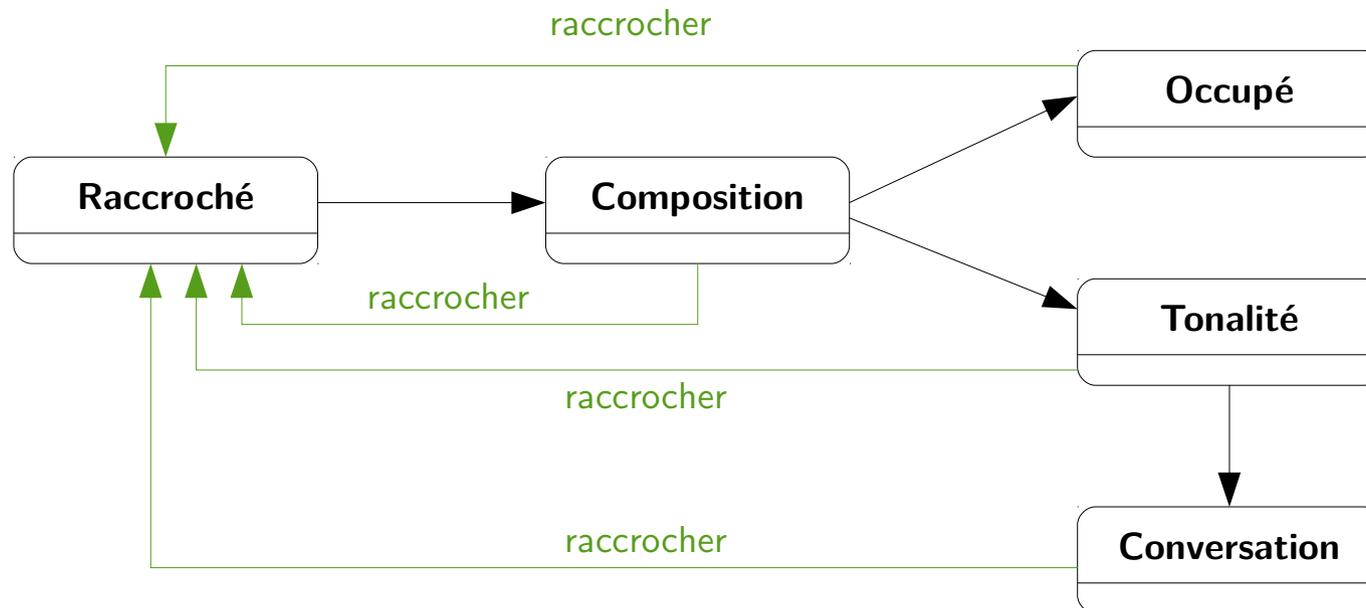


# États composites

État composite : État regroupant un ensemble d'états

Objectifs :

- Hiérarchiser les états
- Structurer les comportements complexes
- Factoriser les actions

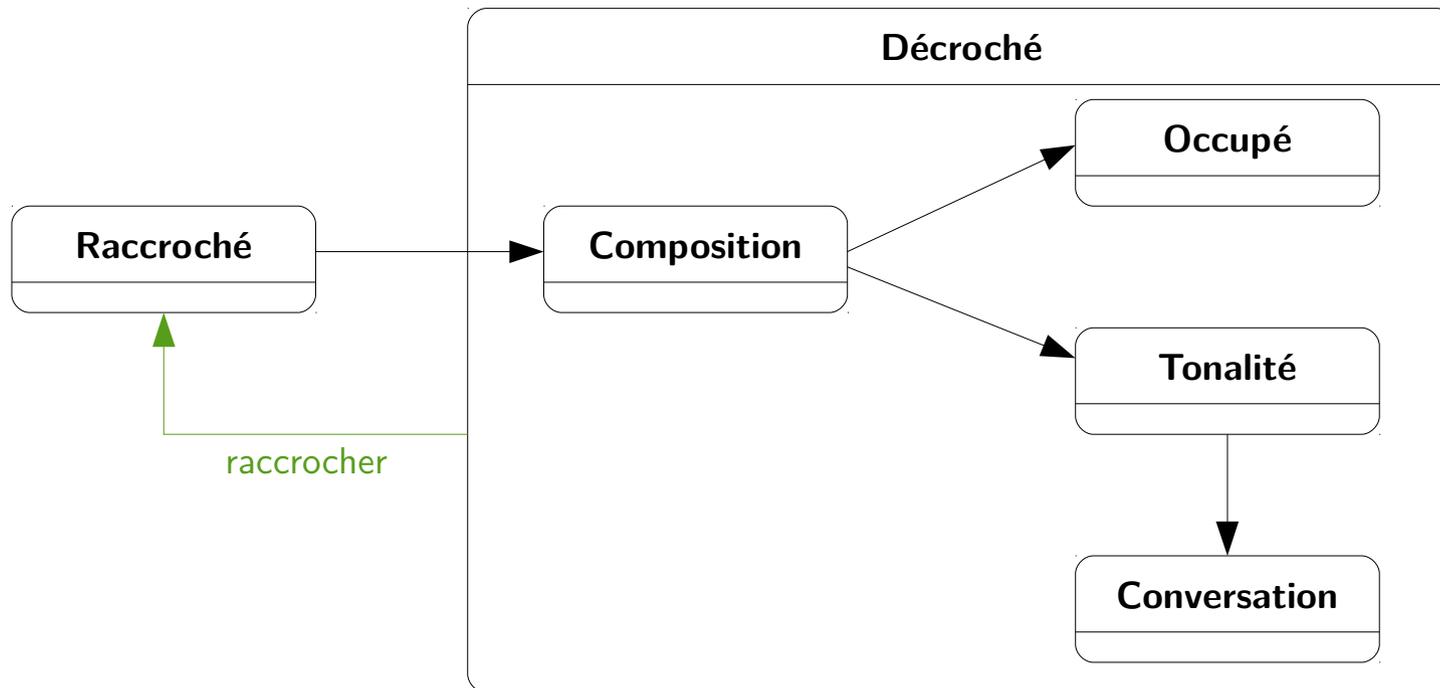


# États composites

État composite : État regroupant un ensemble d'états

Objectifs :

- Hiérarchiser les états
- Structurer les comportements complexes
- Factoriser les actions

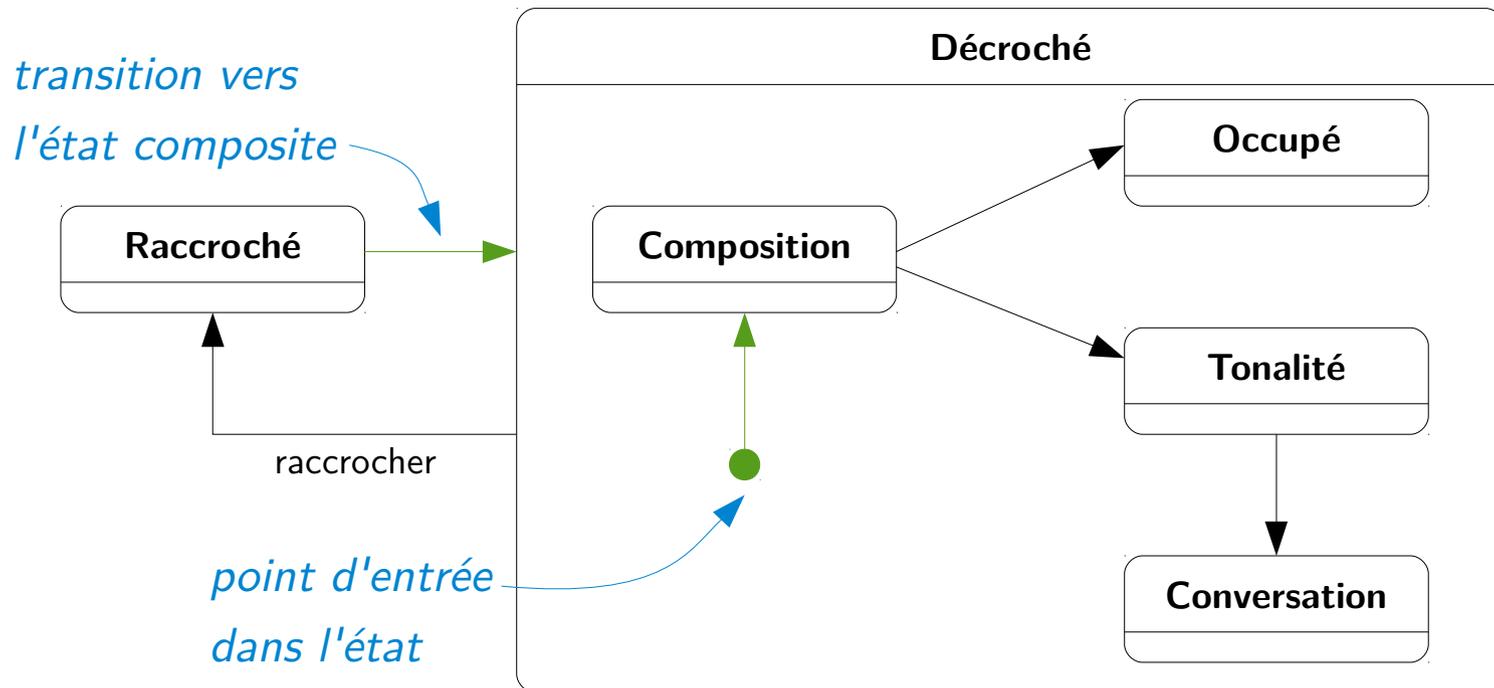


# États composites

État composite : État regroupant un ensemble d'états

Objectifs :

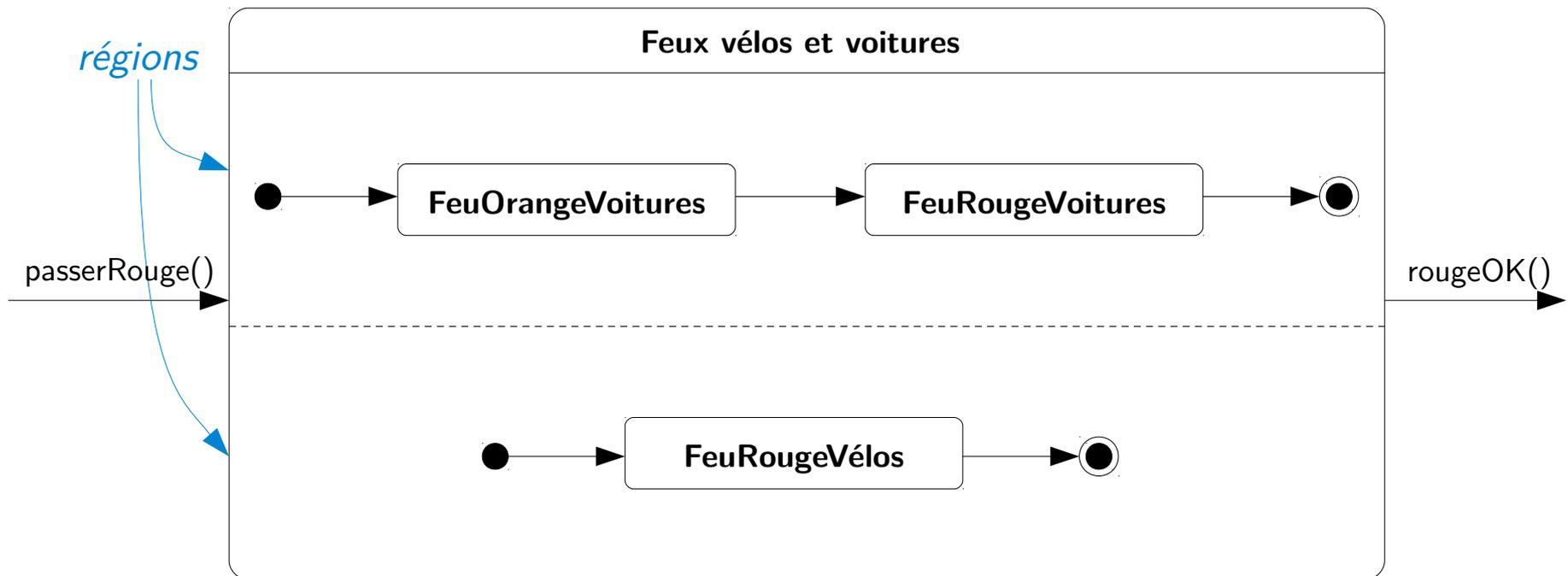
- Hiérarchiser les états
- Structurer les comportements complexes
- Factoriser les actions



# États composites

**État orthogonal** : État composite dans lequel **plusieurs états sont actifs simultanément** (concurrency/parallélisme)

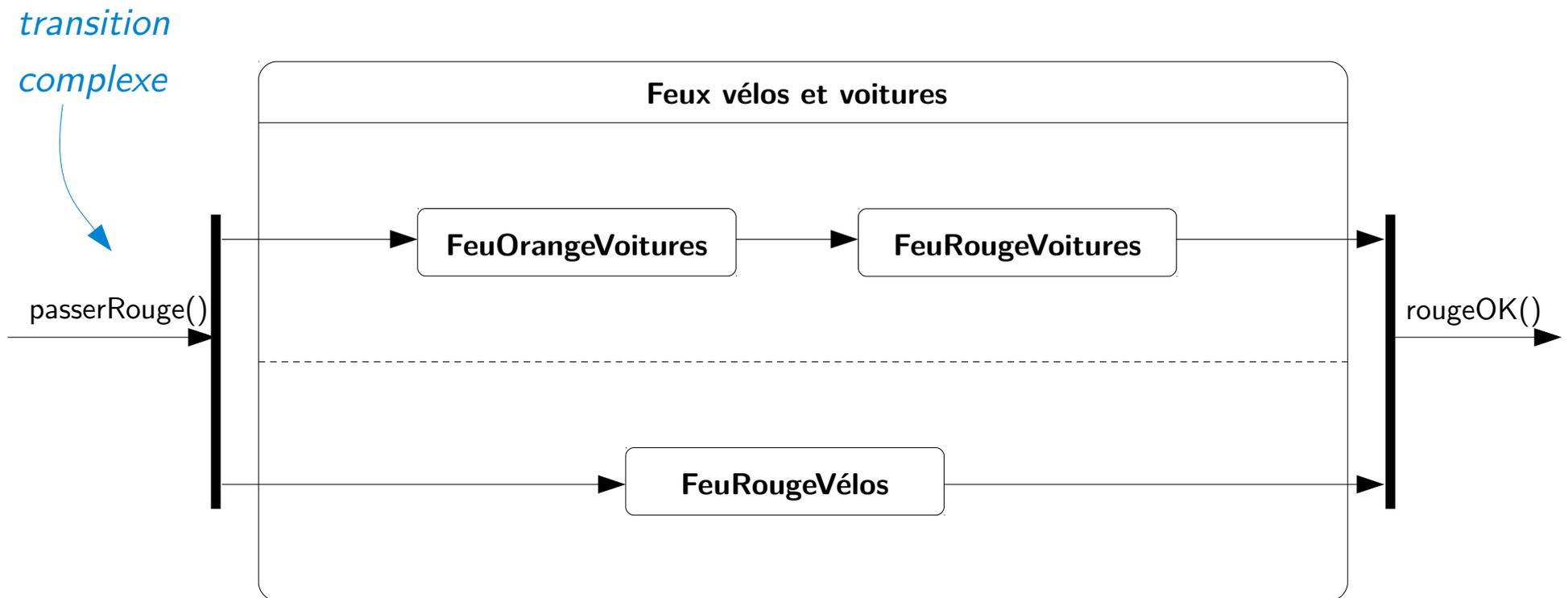
État actif global = un état actif par région



# États composites

**État orthogonal** : État composite dans lequel **plusieurs états sont actifs simultanément** (concurrency/parallelisme)

État actif global = un état actif par région



Représentation équivalente

# Utilisation des diagrammes états-transitions

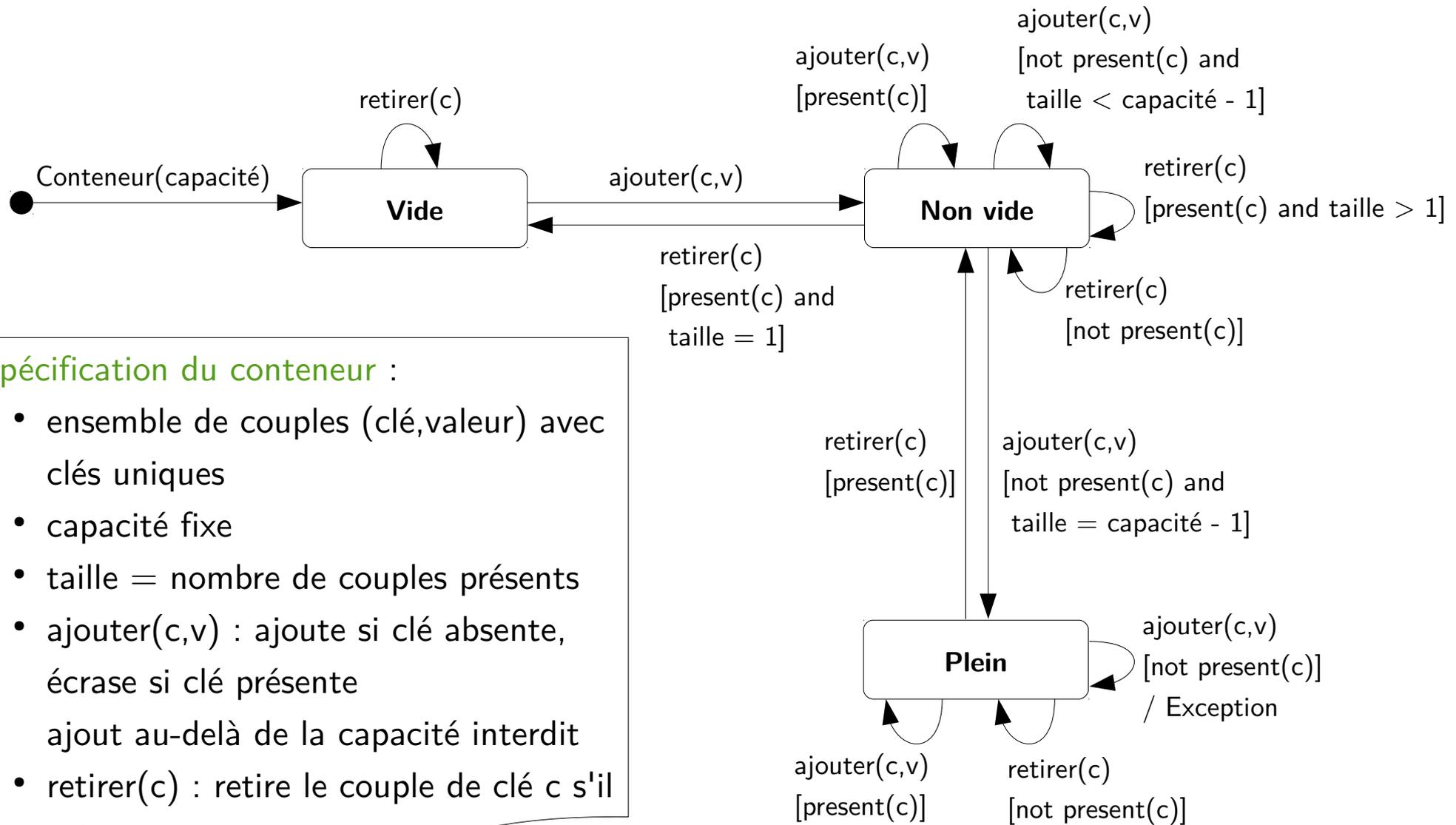
## En phase d'analyse :

- Description de la **dynamique du système** vu de l'extérieur
- Synthèse des scénarios liés aux **cas d'utilisation**
- Événements = **action des acteurs**

## En phase de conception :

- Description de la **dynamique d'un objet** particulier
- Événements = **appels d'opérations**

# Diagramme états-transitions d'un objet



## Spécification du conteneur :

- ensemble de couples (clé,valeur) avec clés uniques
- capacité fixe
- taille = nombre de couples présents
- `ajouter(c,v)` : ajoute si clé absente, écrase si clé présente  
ajout au-delà de la capacité interdit
- `retirer(c)` : retire le couple de clé `c` s'il existe