



Polytech Paris-Sud
Formation initiale 3^e année
Spécialité Informatique
Année 2014-2015

UML

Diagrammes états-transitions

Delphine Longuet
delphine.longuet@lri.fr

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

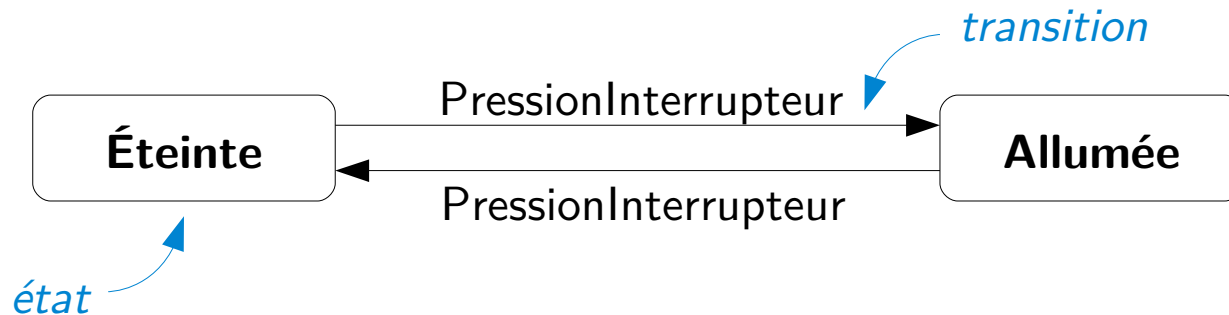


Diagramme états-transitions

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

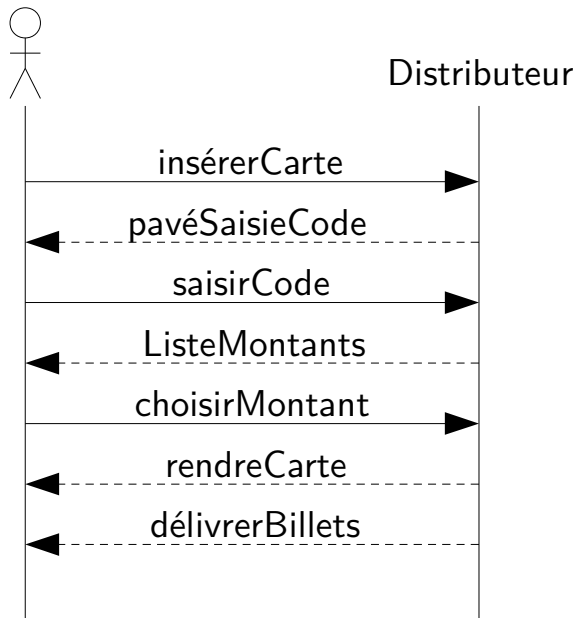
Comportement décrit par états + transitions entre les états

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

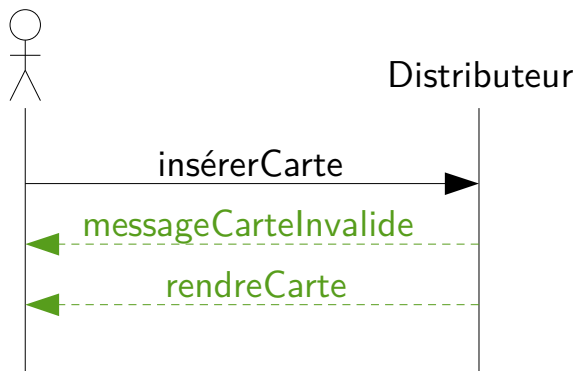
Intérêt :

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

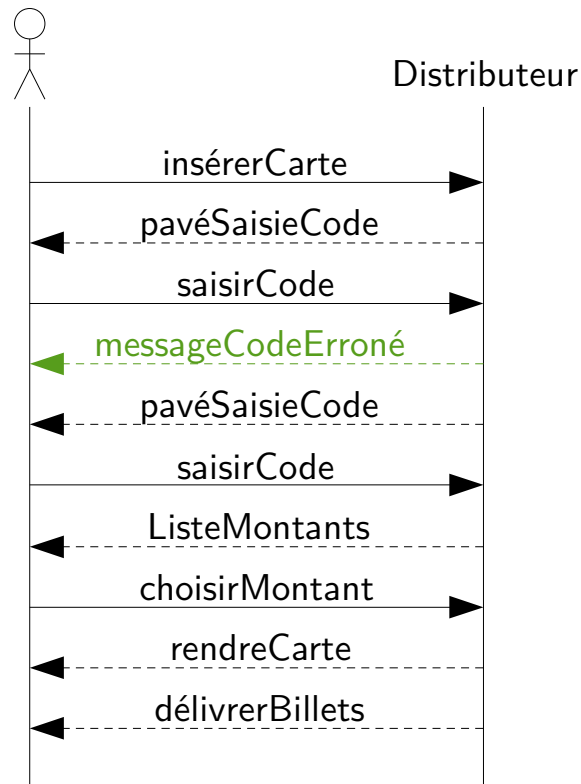
Exemple : distributeur automatique



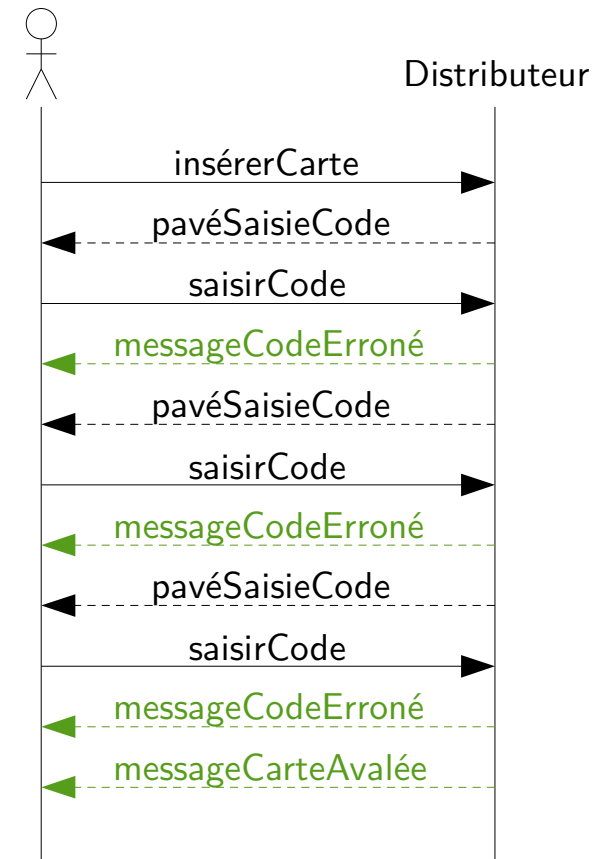
Scénario principal



Carte invalide

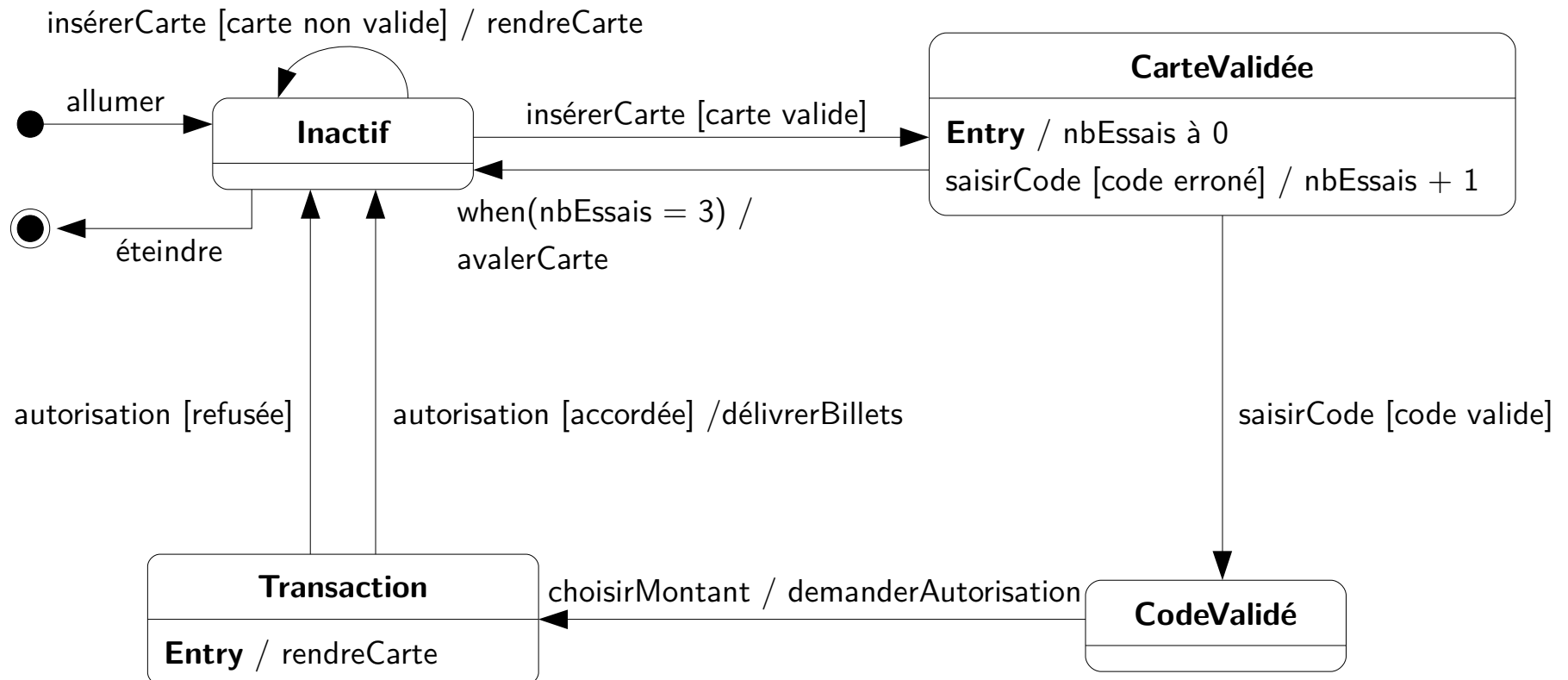


Une erreur de code



Trois erreurs de code

Diagramme états-transitions correspondant



État

Types d'états

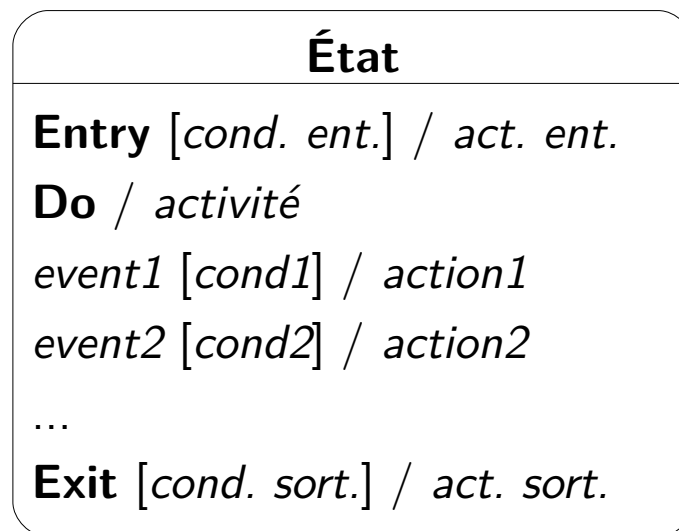
- État initial ●

Initialisation du système, exécution du constructeur de l'objet

- État final ●

Fin de vie du système, destruction de l'objet

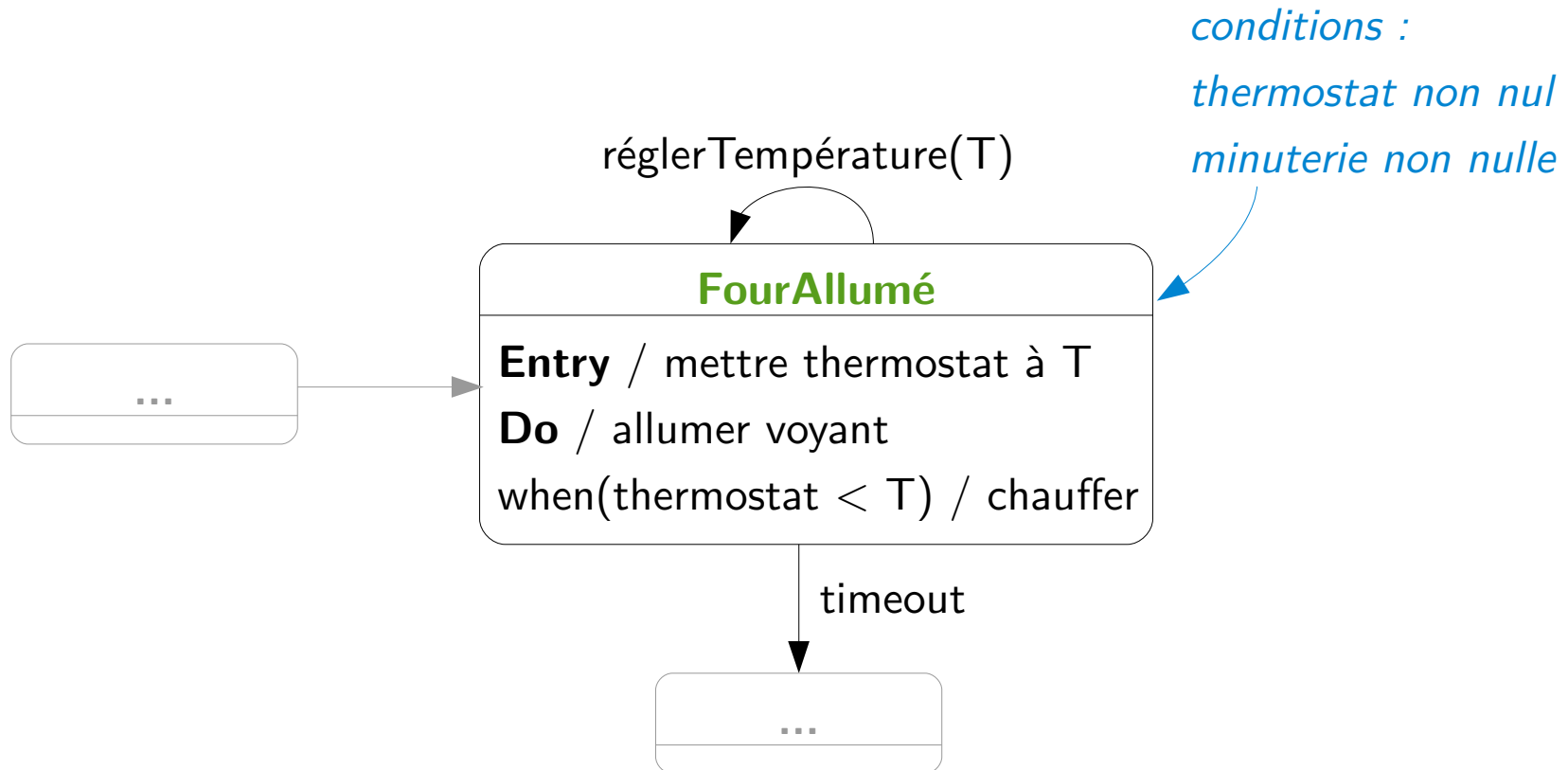
- États intermédiaires : étapes de la vie du système, de l'objet



État

Caractéristiques d'un état :

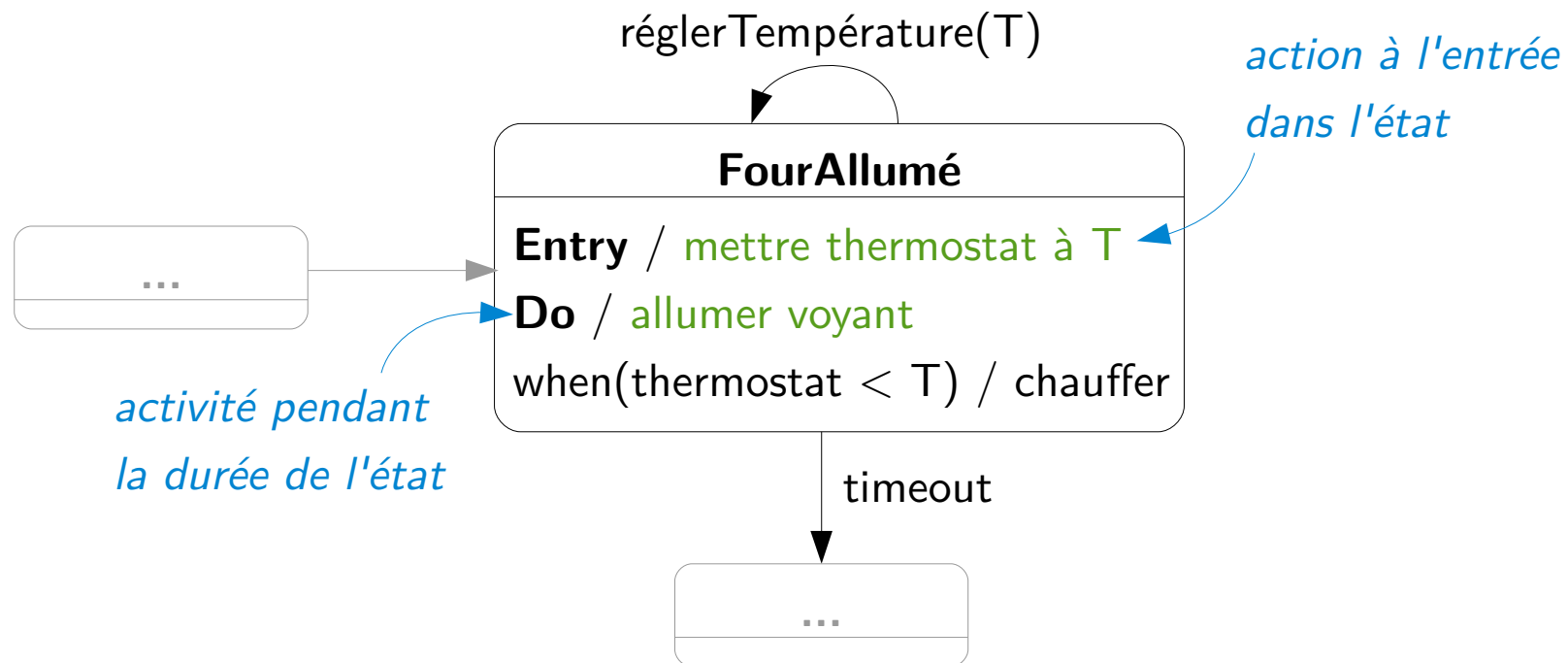
- Conditions vérifiées
- Actions réalisées
- Événements attendus



État

Caractéristiques d'un état :

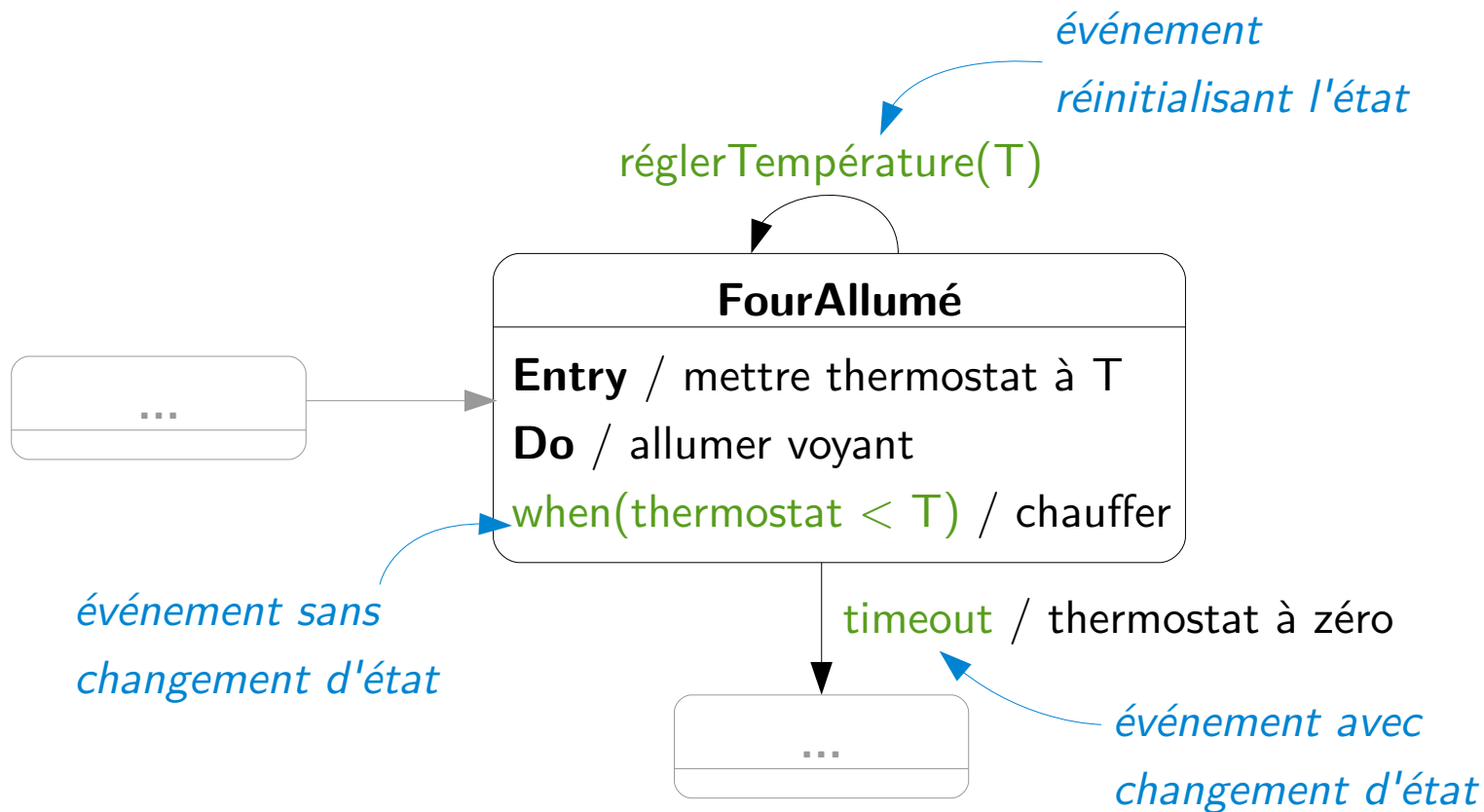
- Conditions vérifiées
- Actions réalisées
- Événements attendus



État

Caractéristiques d'un état :

- Conditions vérifiées
- Actions réalisées
- 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

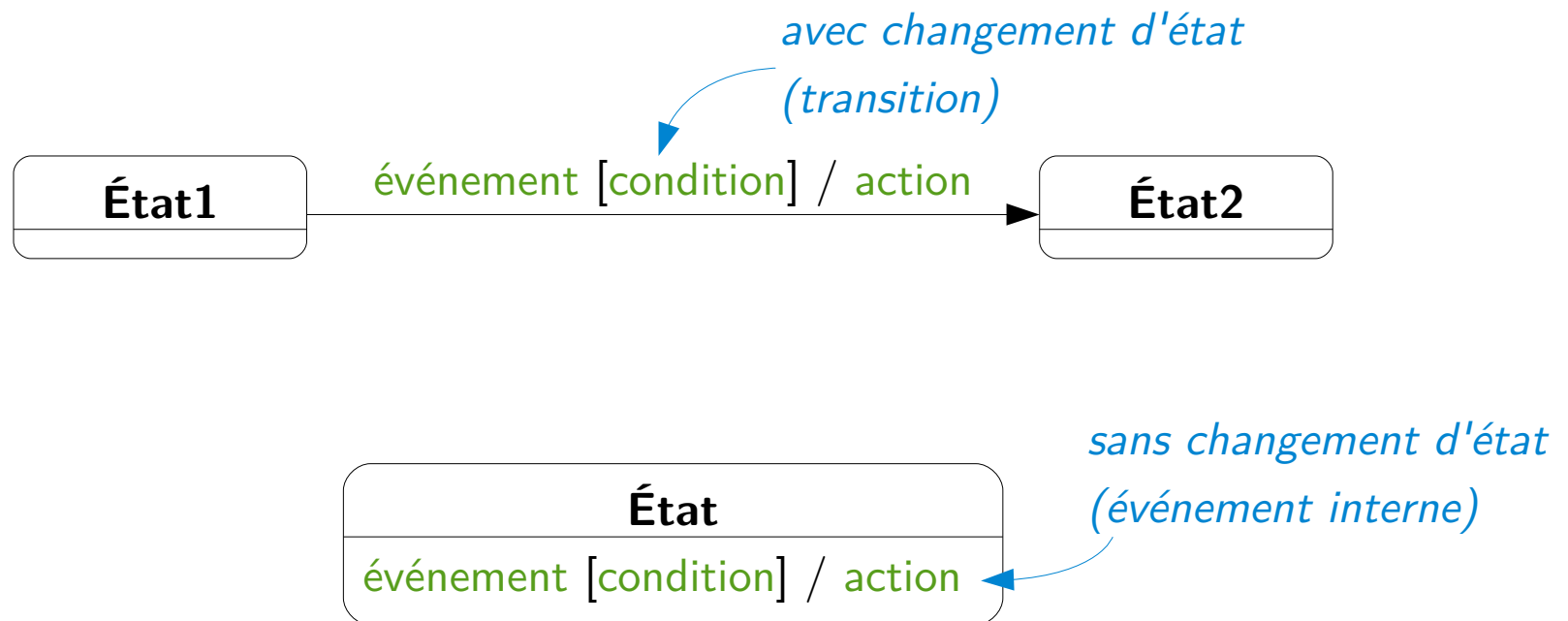
Exemples d'actions (syntaxe laissée libre) :

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

Action déclenchée par un événement

événement [condition] / action

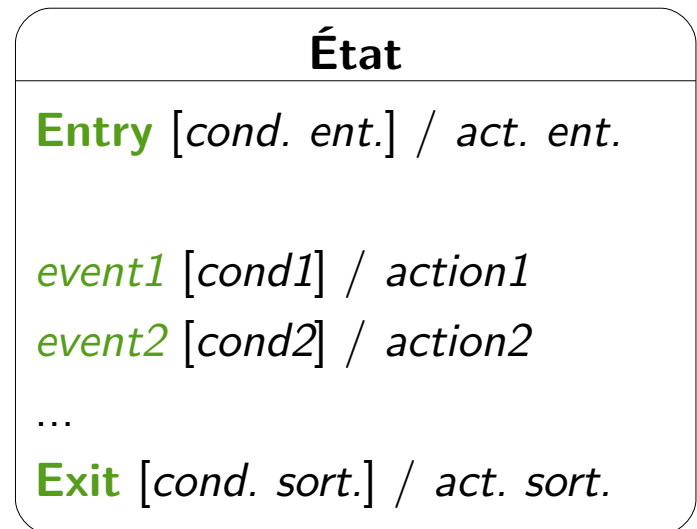
Lorsque l'événement se produit, si la condition est vérifiée, alors l'action est effectuée



Dynamique d'un état

Événements internes à l'état :

- Événement à l'entrée : **Entry**
- Événement à la sortie : **Exit**
- Événement sans changement d'état : *event*



Dynamique d'un état

Événements internes à l'état :

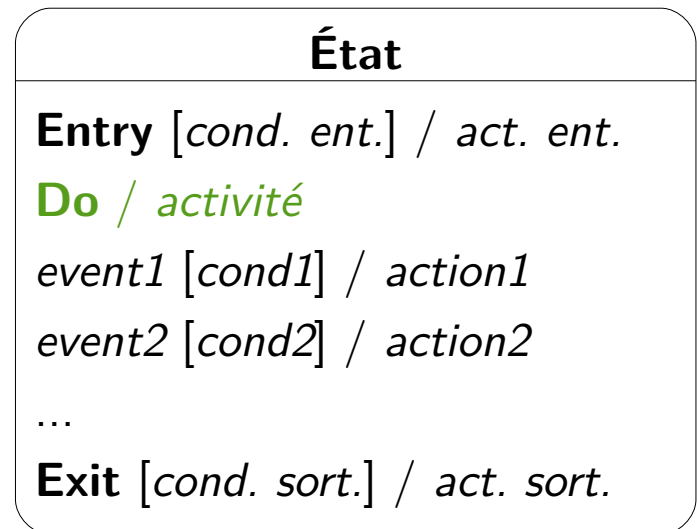
- Événement à l'entrée : **Entry**
- Événement à la sortie : **Exit**
- Événement sans changement d'état : *event*
- **Activité** : **Do**

Activité ≠ action

- Pas instantanée
- Peut être interrompue

Effet des événements internes :

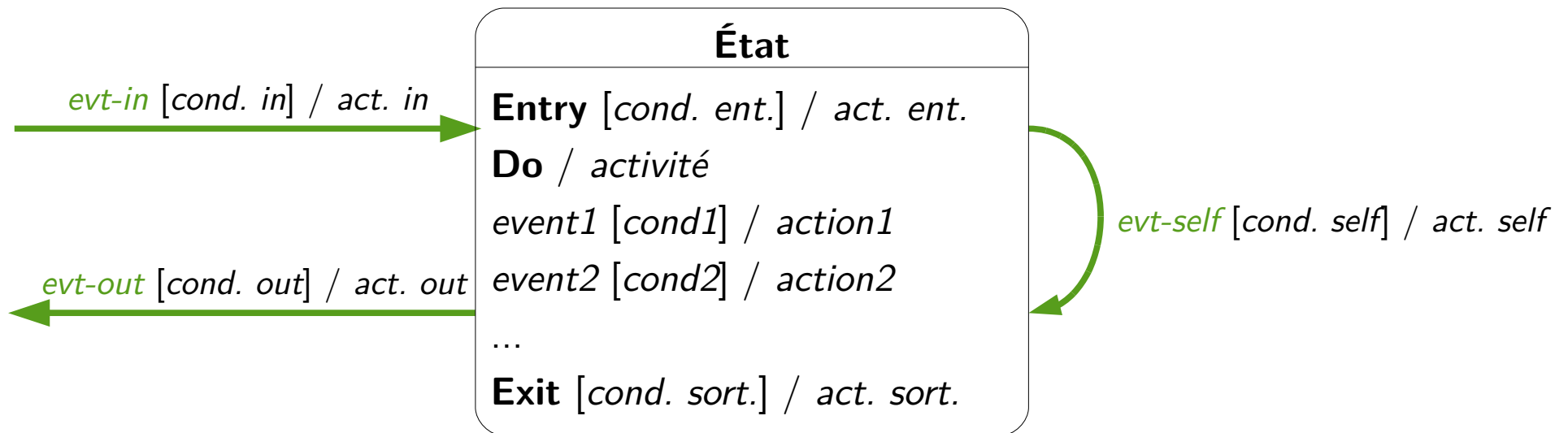
Interruption de l'activité **avec sauvegarde du contexte**



Dynamique d'un état

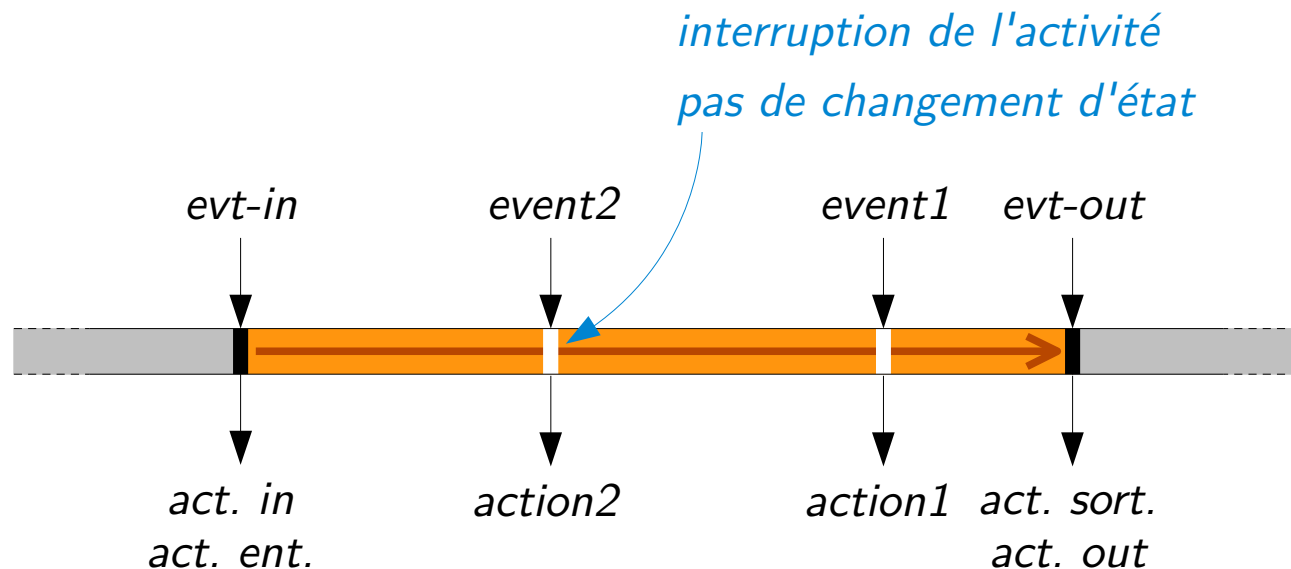
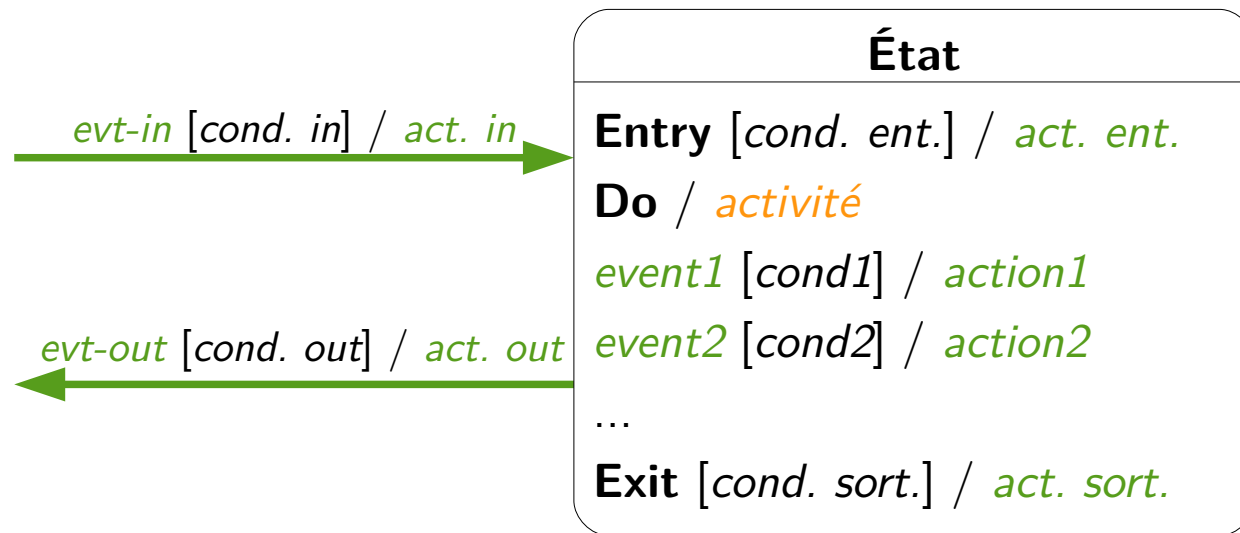
Événements externes à l'état : transitions

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

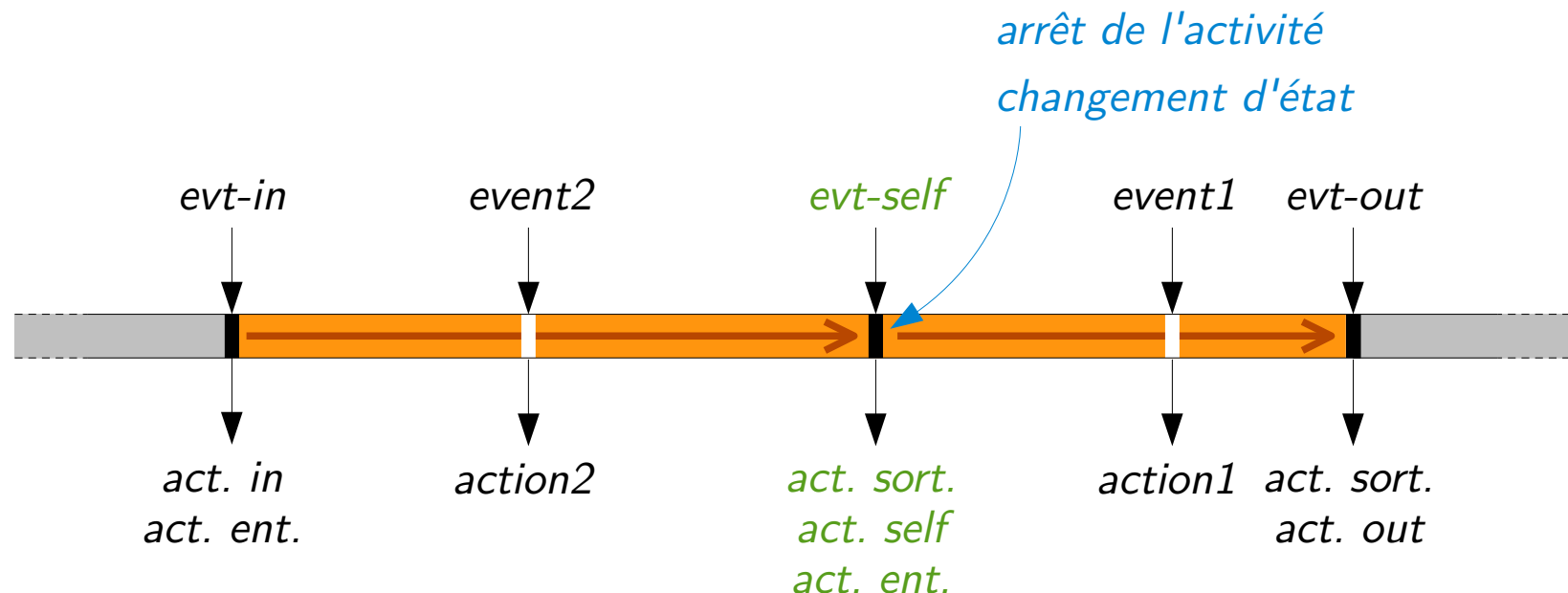
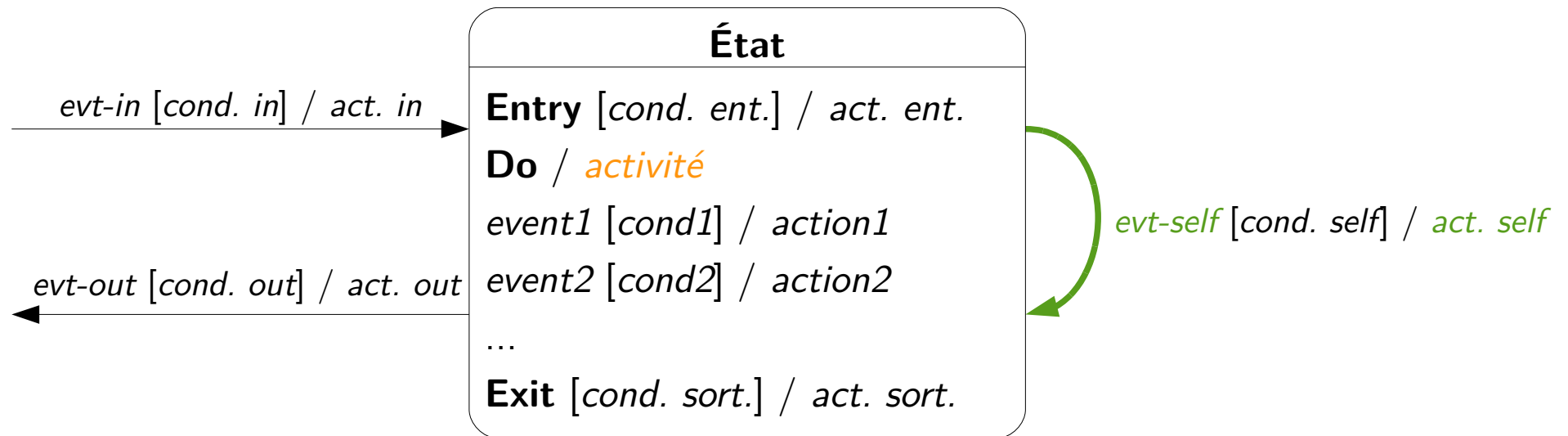


Effet de *evt-self* : Réinitialisation de l'état, interruption de l'activité sans sauvegarde du contexte

Dynamique d'un état



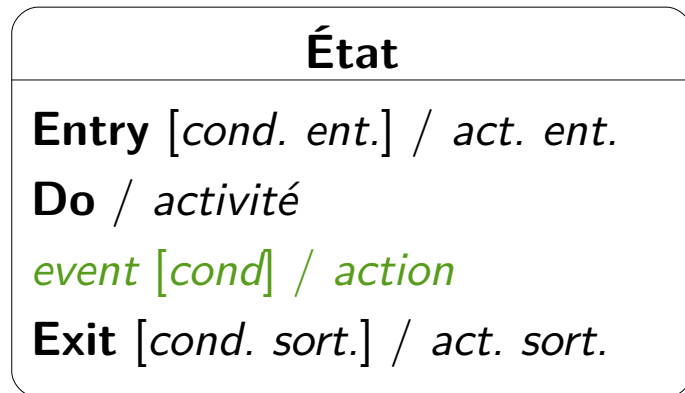
Dynamique d'un état



Dynamique d'un état

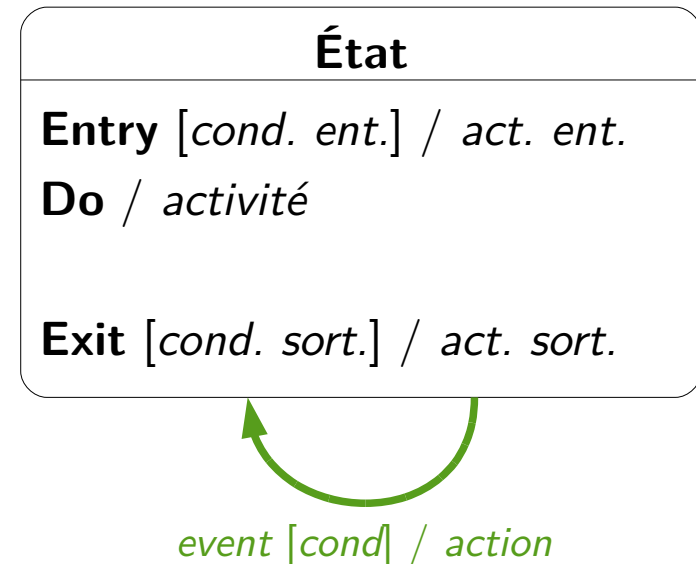
Ne pas confondre

Sauvegarde du contexte
de l'activité pendant *action*

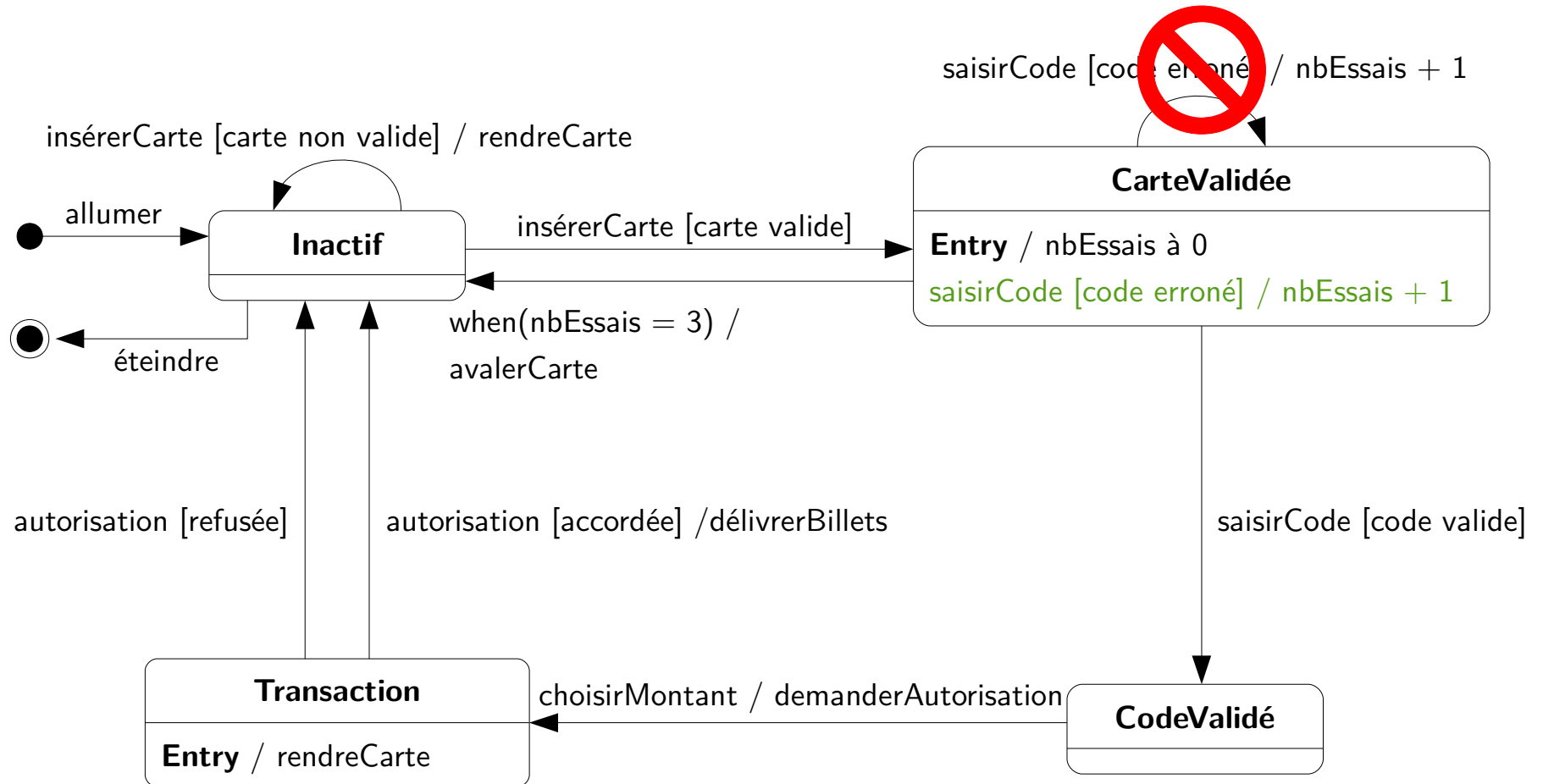


≠

Perte du contexte
de l'activité pendant *action*



Exemple – Distributeur automatique

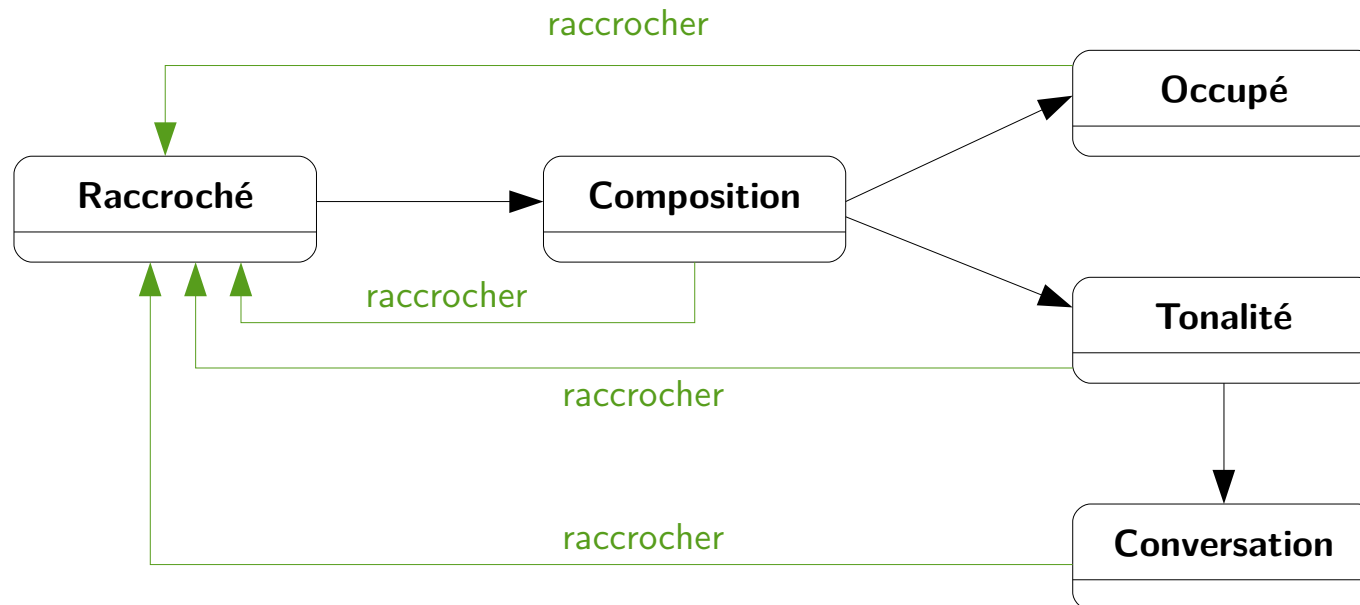


États composites

État composite : État regroupant un ensemble d'états

Objectifs :

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

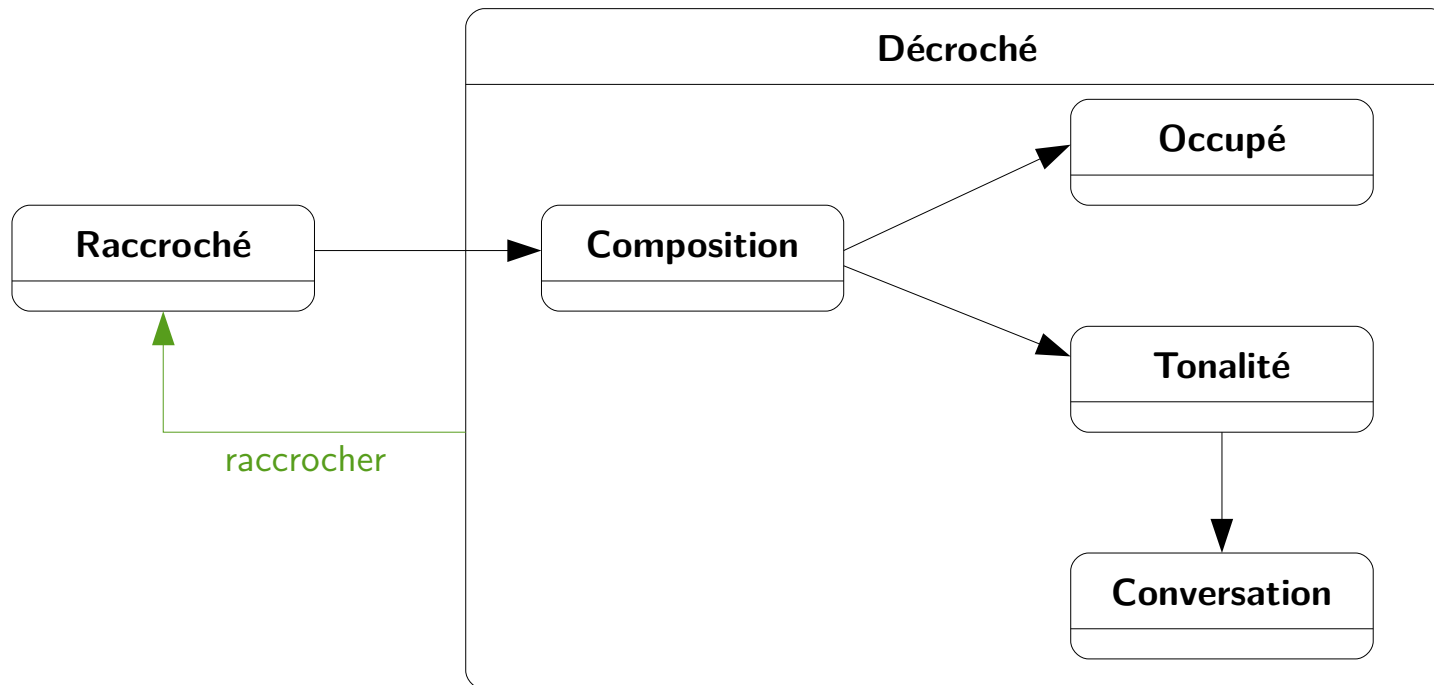


États composites

État composite : État regroupant un ensemble d'états

Objectifs :

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

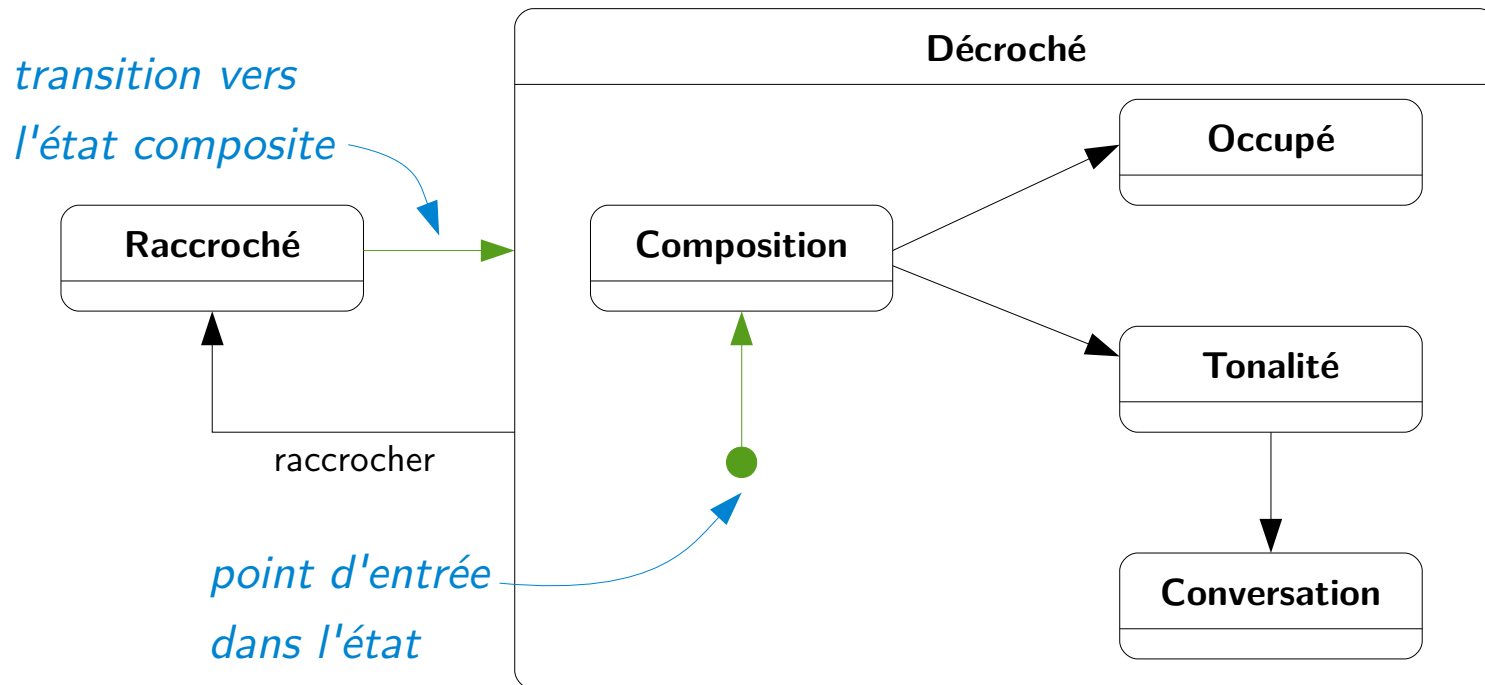


États composites

État composite : État regroupant un ensemble d'états

Objectifs :

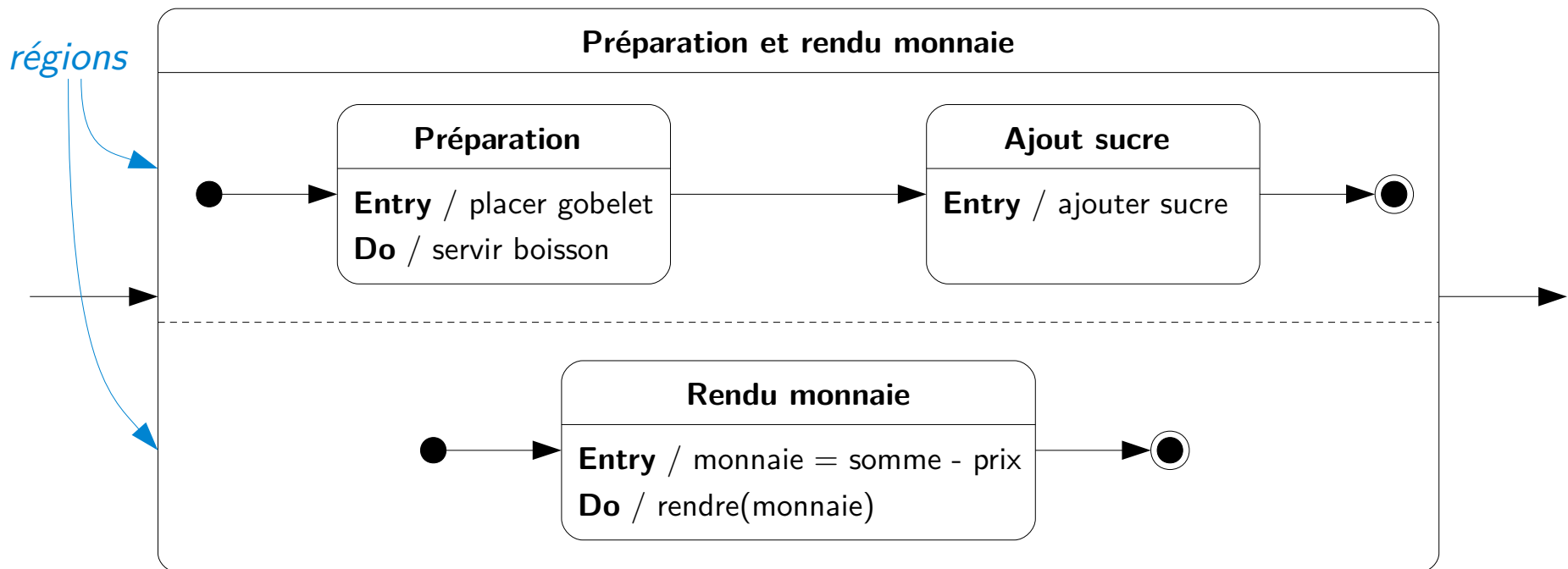
- Hiérarchiser les états
- Structurer les comportements complexes
- Factoriser les actions



États composites

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

État actif global = un état actif par région

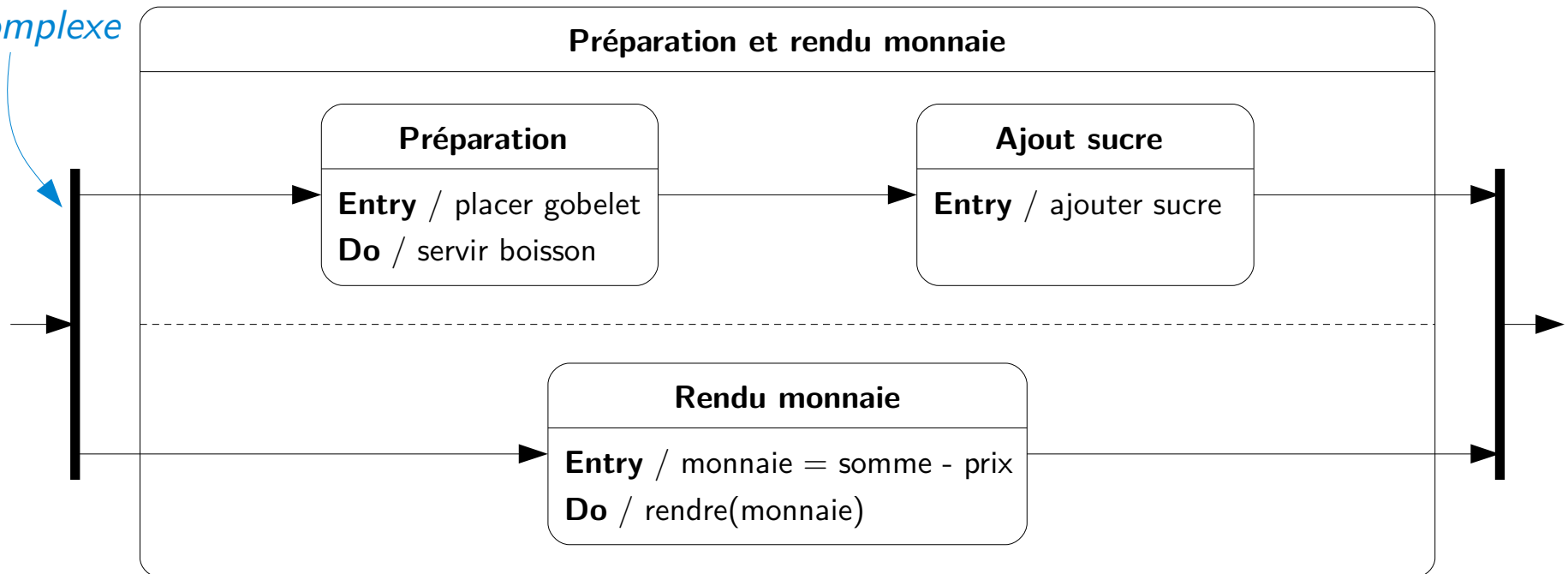


États composites

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

État actif global = un état actif par région

*transition
complexe*



Représentation équivalente

Utilisation des diagrammes états-transitions

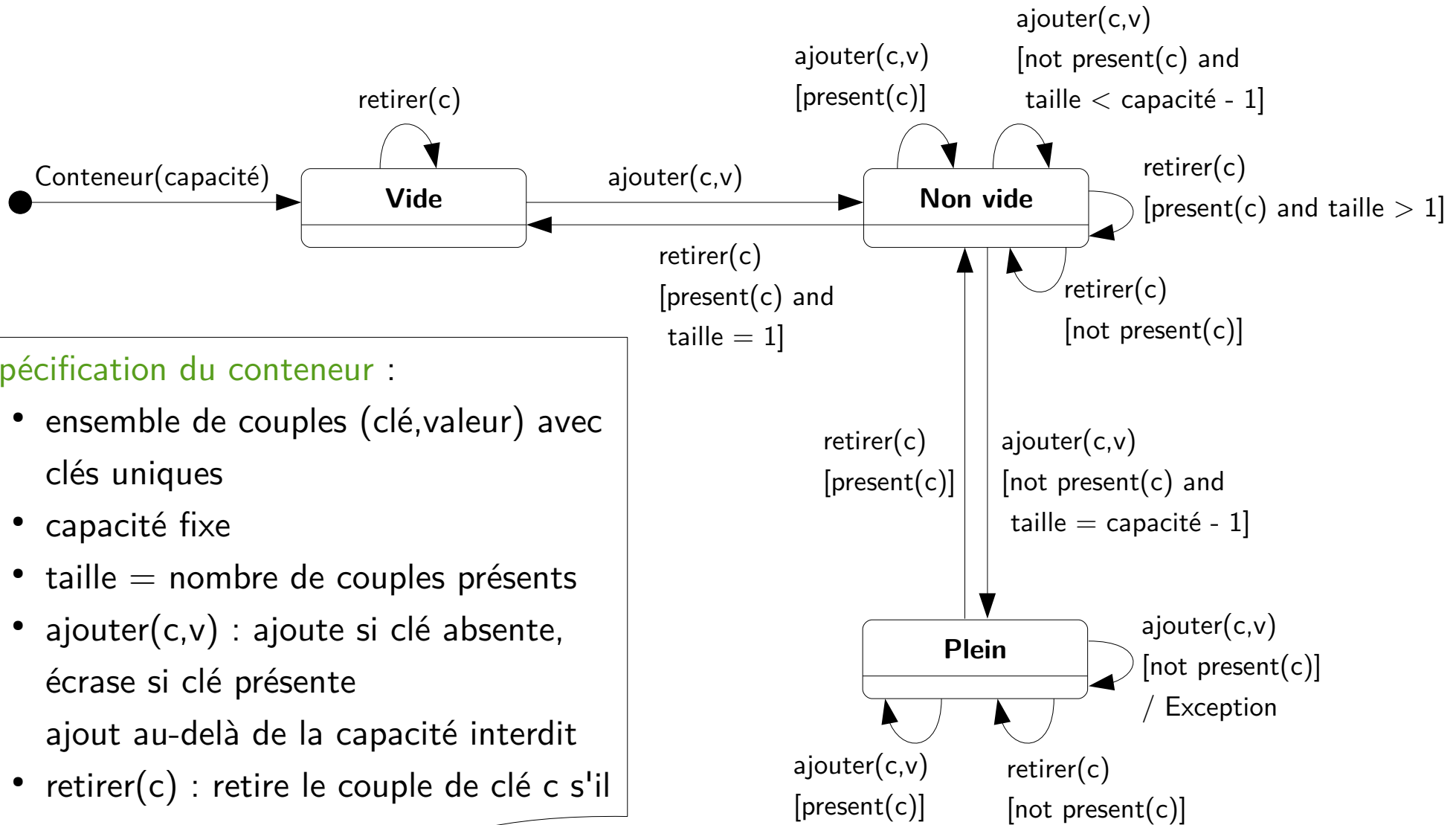
En phase d'analyse :

- 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

Résumé rapide

Utilisation d'UML en projet logiciel

Analyse des besoins et spécification

- Diagramme des cas d'utilisation (+ description textuelle)
- Diagrammes de séquence de scénarios d'utilisation (scénarios génériques ou instanciés)
- Diagramme états-transitions du système global

Conception

- Diagramme de classes
- (Diagrammes de séquence des cas d'utilisation détaillés par rapport au diagramme de classes)
- Diagrammes états-transitions d'objets