



CHAPITRE II: **Modélisation avec UML**



Les diagrammes de comportement

Diagramme de séquence (dynamique)

Diagramme d'état-transition (dynamique)

Diagramme d'activités (dynamique)

Diagramme de communication (dynamique)

Diagramme d'état-transition

Diagramme d'état-transition

Définition

- ❖ L'état d'un **objet** est défini, à un instant donné, par l'ensemble des **valeurs** de **ses propriétés**.
- ❖ Le passage d'un état à un autre état s'appelle **transition**.
- ❖ Un **événement** est un **fait** survenu qui **déclenche** une **transition** et bascule l'objet dans un nouvel état.

Les types d'événements :

- Type **appel de méthode** : call.
- Type **signal** : clic de souris, interruption d'entrées-sorties...
- Type **changement de valeur** (vrai/faux): c'est le cas de l'évaluation d'une expression booléenne.
(**when**(cond), *évaluée continuellement* jusqu'à ce qu'elle soit vraie)
- Type **écoulement du temps** : c'est un événement lié à une condition de type **after** (duré) ou **when** (date = date).

Diagramme d'état-transition

Représentation

- ❖ **Un événement de changement** : est **évalué continuellement** jusqu'à ce qu'il devienne vrai, et c'est à ce moment-là que la transition se déclenche.
- ❖ **La condition de garde**: est **évaluée une fois que l'événement** déclencheur de la transition **a lieu**. Si elle est fausse, la transition ne se déclenche pas et la condition **n'est pas réévaluée**.

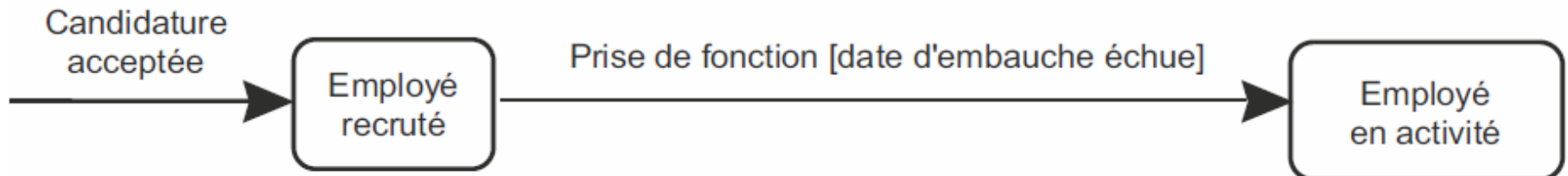
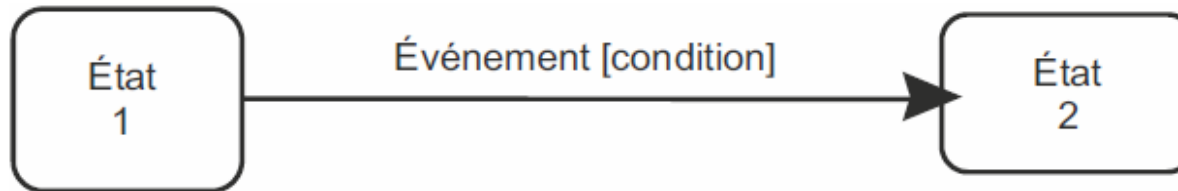


Diagramme d'état-transition

Action et activité

- ❖ Une **action** est une **opération instantanée** qui **ne peut être interrompue** .
 - ❖ Elle est **associée** à une **transition**.
- (Ex: affectation, appel d'une opération, création/destruction d'un objet).
- ❖ Une **activité** est une opération d'une certaine **durée** qui peut être interrompue, elle est associée à un **état** d'un objet.
 - ❖ Quand l'événement de la transition survient, la condition est évaluée et si elle est vraie, l'action est exécutée. L'objet quitte alors l'état 1 pour passer dans l'état 2.

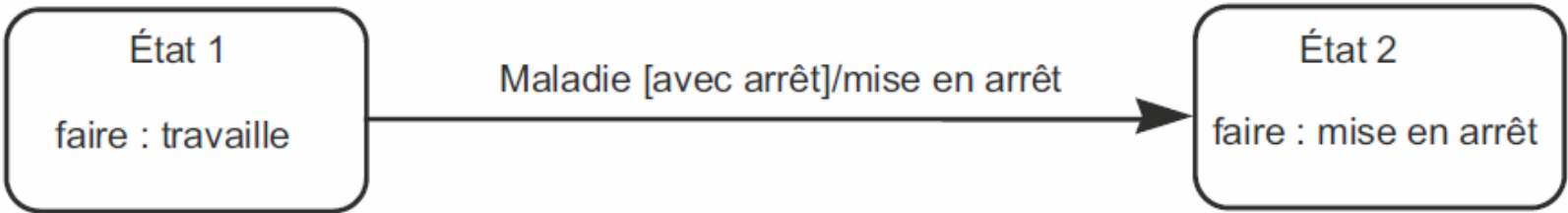
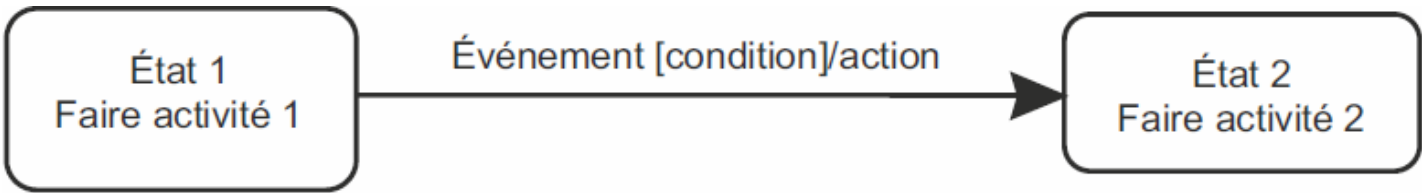
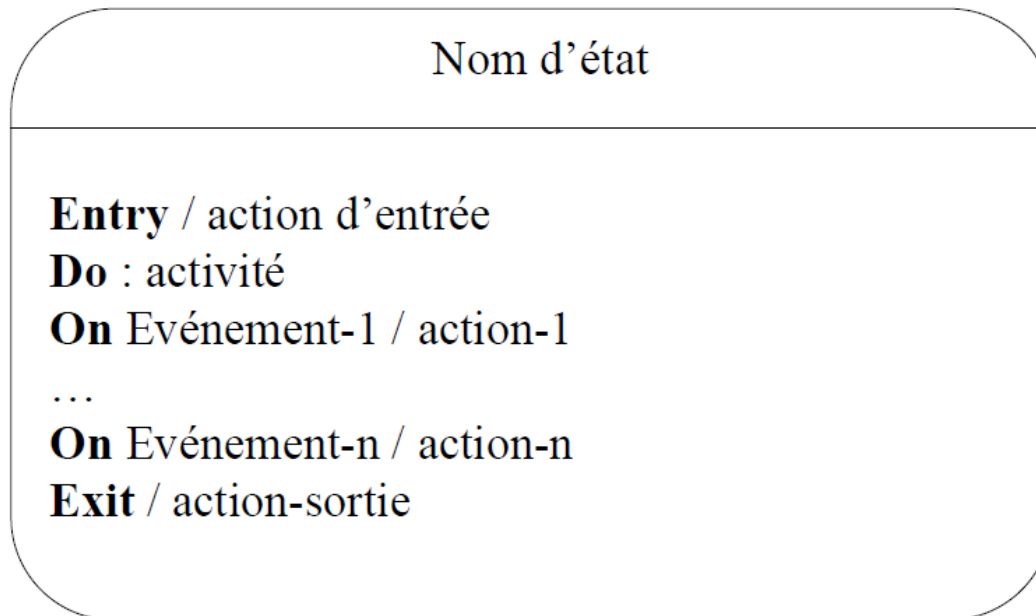


Diagramme d'état-transition

Forme générale d'un état

- ❖ Les **transitions internes** (**on événement** ...) ne provoque pas un changement d'état.



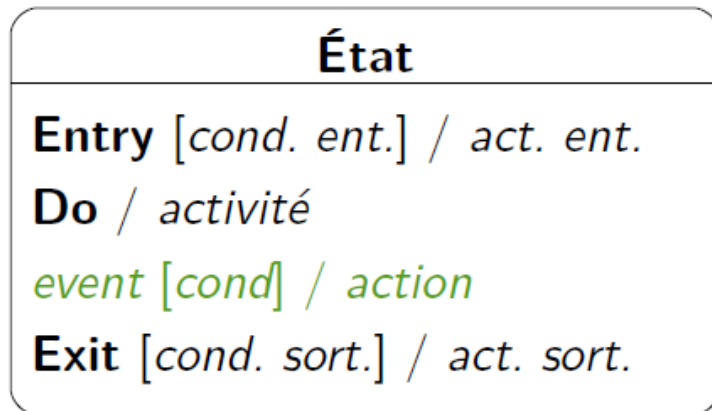
Une activité interne à un état peut être :

- réalisée systématiquement **à l'entrée dans l'état** : **entry** / <action>
- réalisée systématiquement **à la sortie de l'état** : **exit** / <action>
- réalisée **tout au long de l'état** : **do** / <activité>
- réalisée **sur événement** : **on** <événement> / <action>

Diagramme d'état-transition

Sauvegarde du contexte de l'activité pendant l'action

Sauvegarde du contexte
de l'activité pendant *action*



≠

Perte du contexte
de l'activité pendant *action*

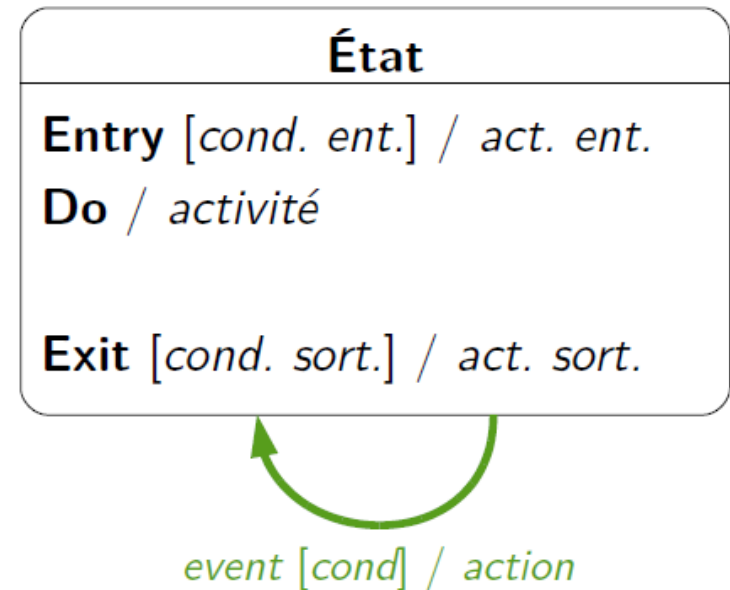


Diagramme d'état-transition

Représentation du diagramme d'état-transition d'un objet

- ❖ L'enchaînement de **tous les états** caractéristiques d'un **objet** constitue le **diagramme d'état**.
- ❖ Un diagramme d'états **débute** toujours par un **état initial** et se **termine** par **un ou plusieurs états finaux**, **sauf** dans le cas où le diagramme d'états représente une **boucle**.

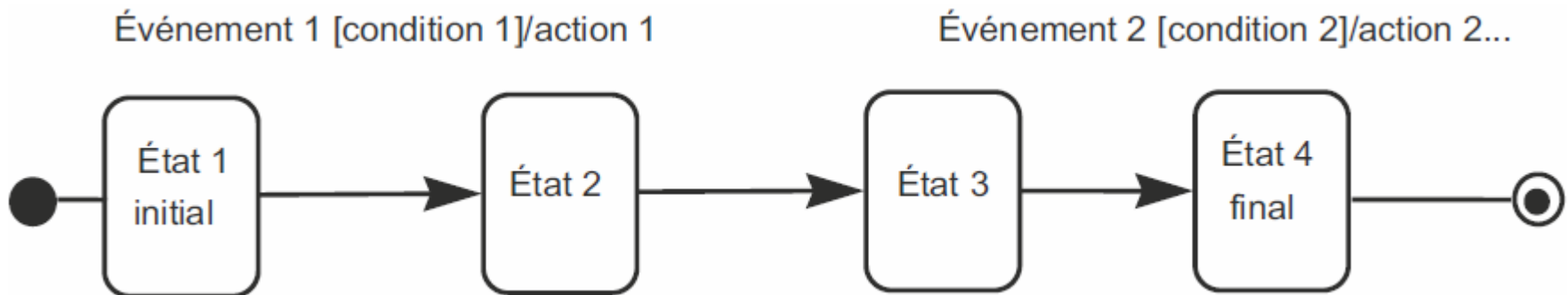


Diagramme d'état-transition

Forme générale d'un état

❖ Exemple

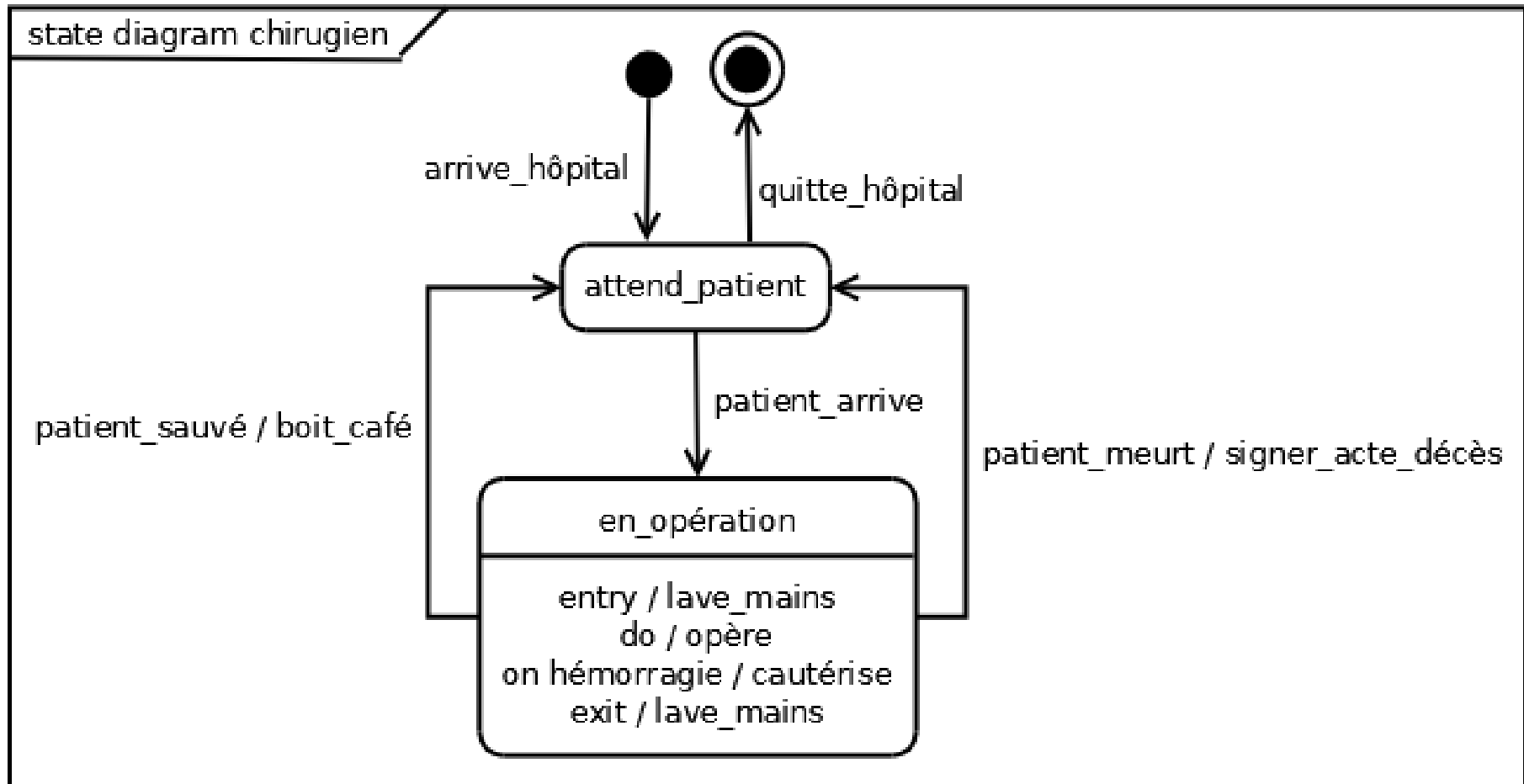


Diagramme d'état-transition

Diagramme d'état-transition de l'objet client d'une gestion commerciale

Exercice

- ❖ Un client est considéré comme prospect jusqu'à ce qu'il passe une première commande et devient un client actif.
- ❖ S'il ne paie pas, il sera considéré comme un client douteux et si la limite financière est dépassée, il deviendra un client contentieux. S'il paie avant que la limite financière ne soit dépassée, il redeviendra un client actif. Autrement, il sera supprimé après la fin du contentieux.
- ❖ Un client actif qui ne passe plus de commande, il sera considéré comme un client inactif et après une année sans commande il sera supprimé.

Diagramme d'état-transition

Diagramme d'état-transition de l'objet client d'une gestion commerciale

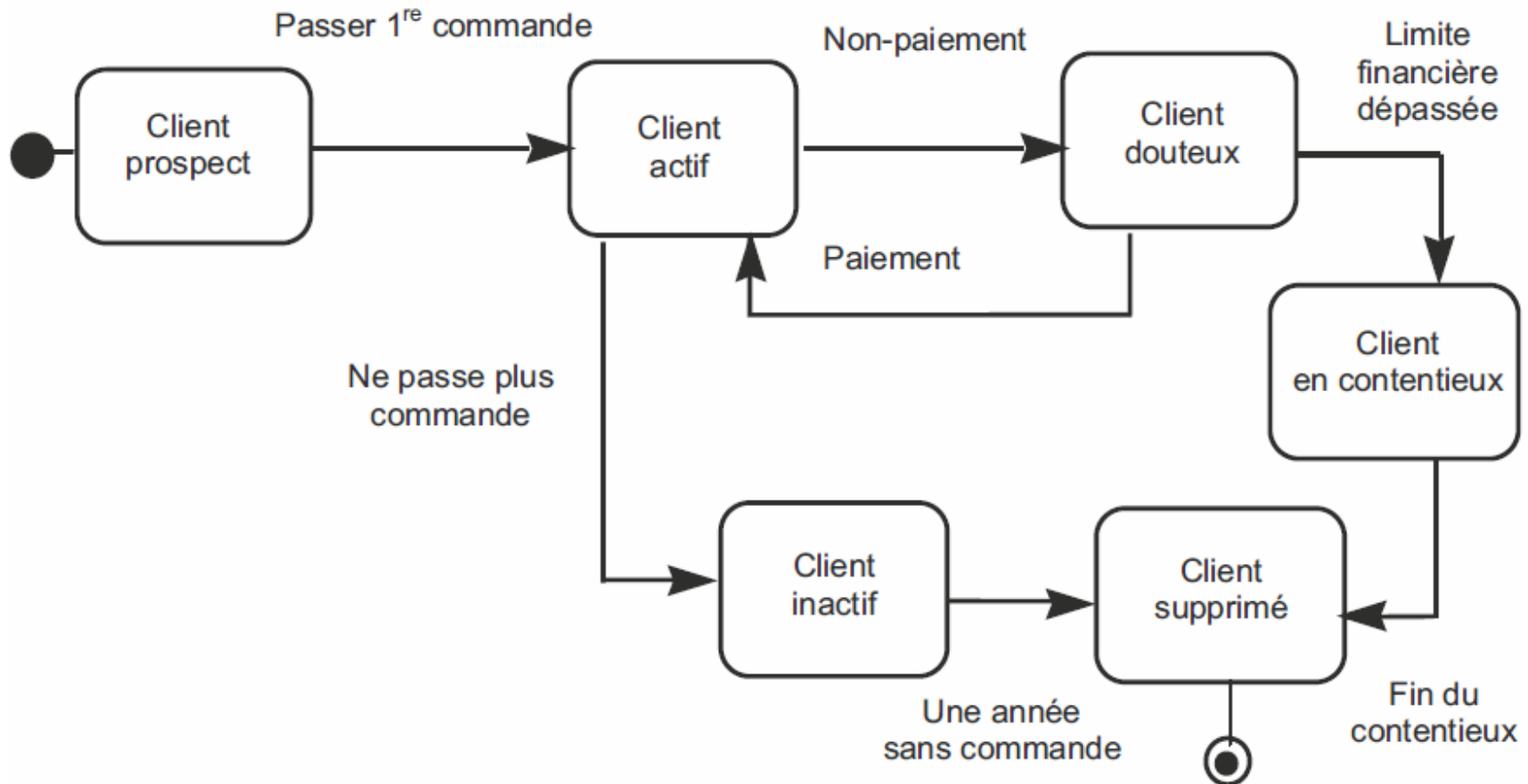


Diagramme d'état-transition

Diagramme d'état-transition de l'objet personnel

L'objet « personnel » qui se caractérise par trois états :

- En **prévision d'arrivée** : si la date prévisionnelle est postérieure à la date du jour.
- En **activité** : état qui correspond à un personnel ayant une date d'arrivée renseignée.
- **Parti** : état qui correspond à un personnel ayant une date de départ renseignée.

Diagramme d'état-transition

Diagramme d'état-transition de l'objet personnel

Ordre de recrutement d'un personnel [date-prévisionnelle > date du jour]/créer ()

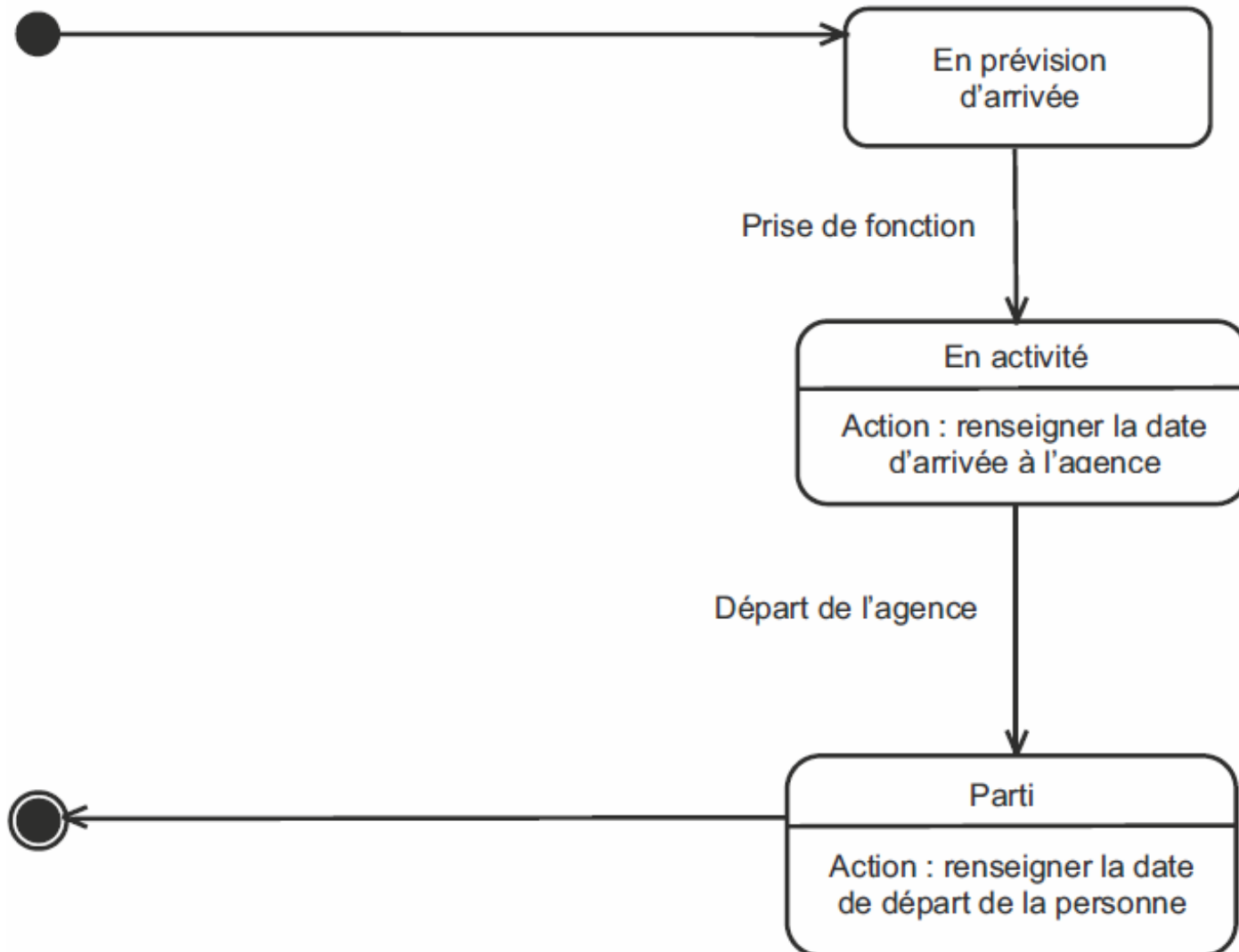


Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

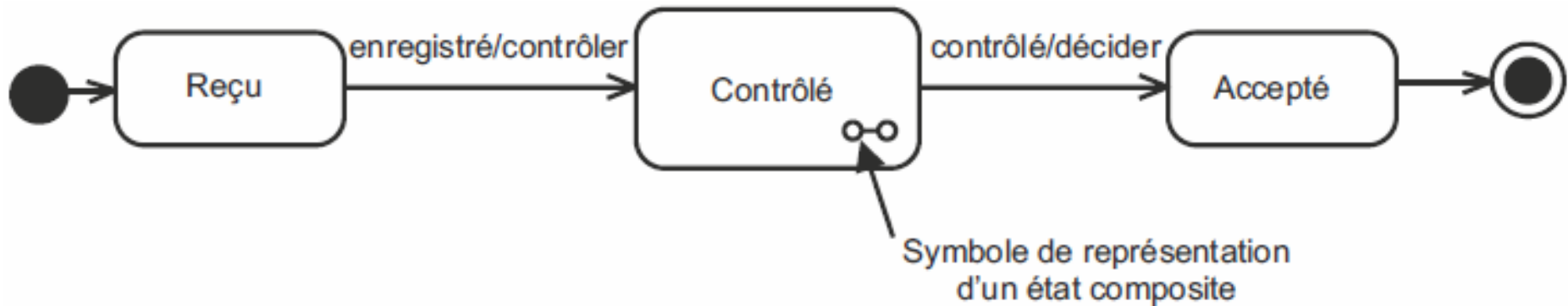
❖ Composition et décomposition d'état

- Il est possible de décrire un diagramme d'état-transition à **plusieurs niveaux**.
- à un **premier niveau**, le diagramme comprendra des **états élémentaires** et des **états composites**.
- Les **états composites** seront ensuite décrits à un niveau élémentaire dans un **autre diagramme**.
- On peut aussi parler d'état composé et d'état composant.

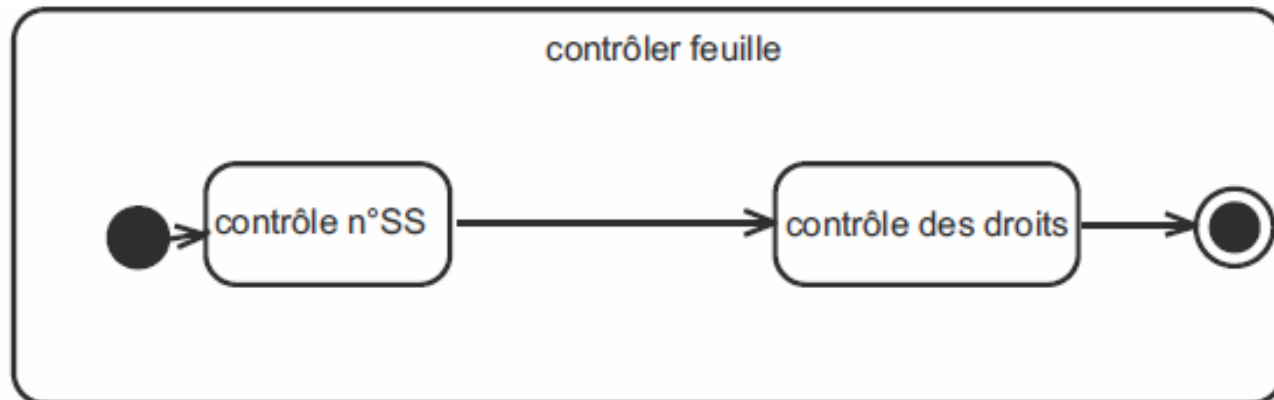
Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Composition et décomposition d'état



Détail de l'état composite



Exemple d'état composite

Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Point de jonction

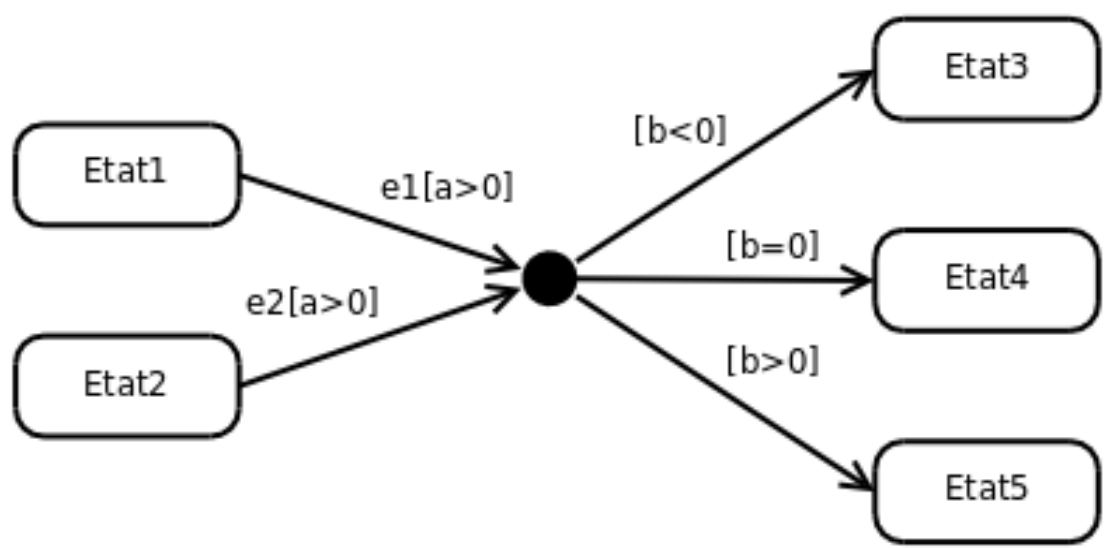
- Lorsque l'on veut **relier plusieurs états** vers **d'autres états**, un point de jonction permet de **décomposer** une **transition** en **deux parties** en indiquant si nécessaire les **gardes** propres à **chaque segment** de la transition.
- À l'exécution, un **seul parcours** sera **emprunté**, c'est celui pour lequel **toutes** les conditions de garde seront **satisfaites**.

Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Point de jonction (Le pseudo-état)

- point de jonction peut avoir **plusieurs** segments de transition **entrants** et plusieurs **segments** de transition **sortants**.

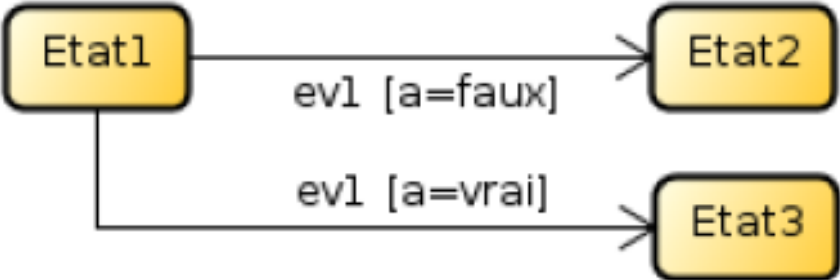
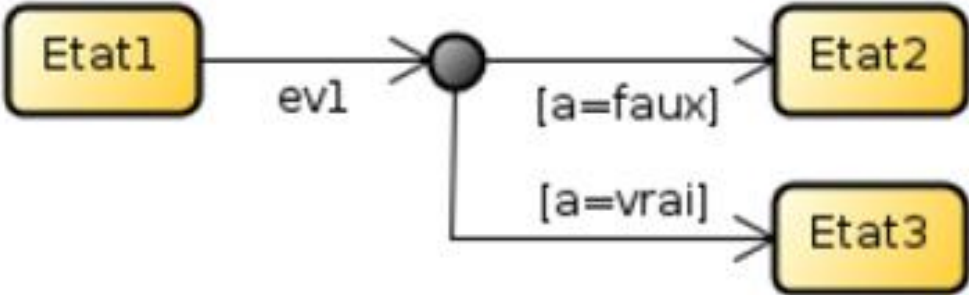


point de jonction

Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Point de jonction



point de jonction

Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Point de jonction

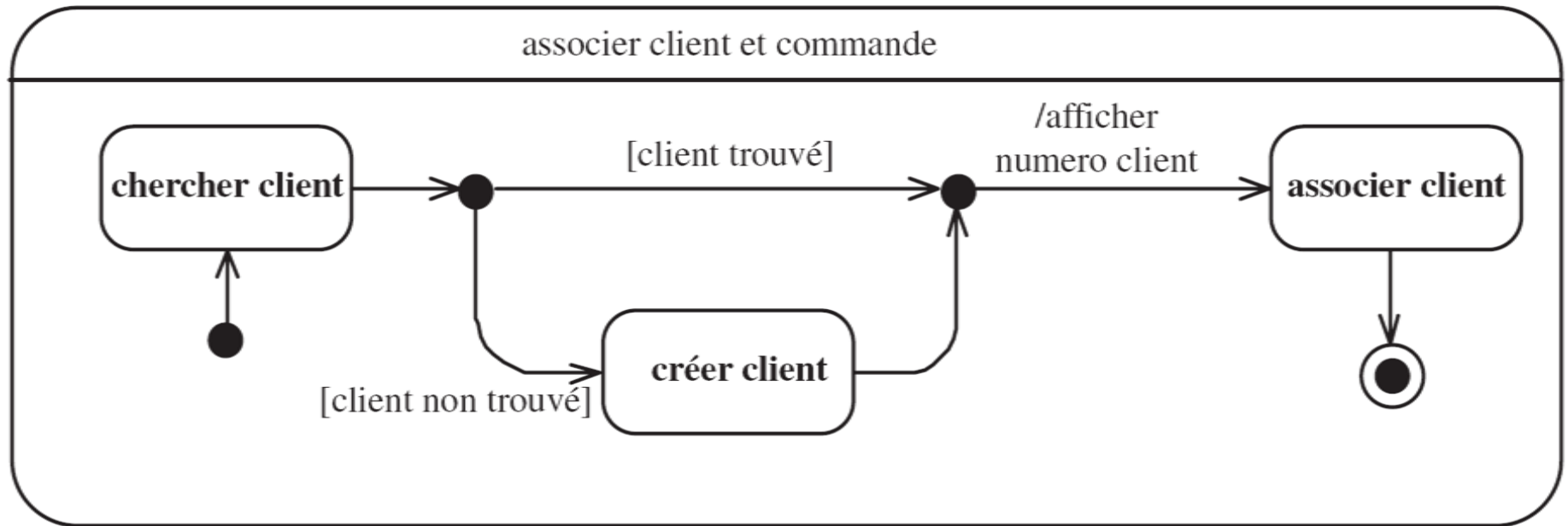
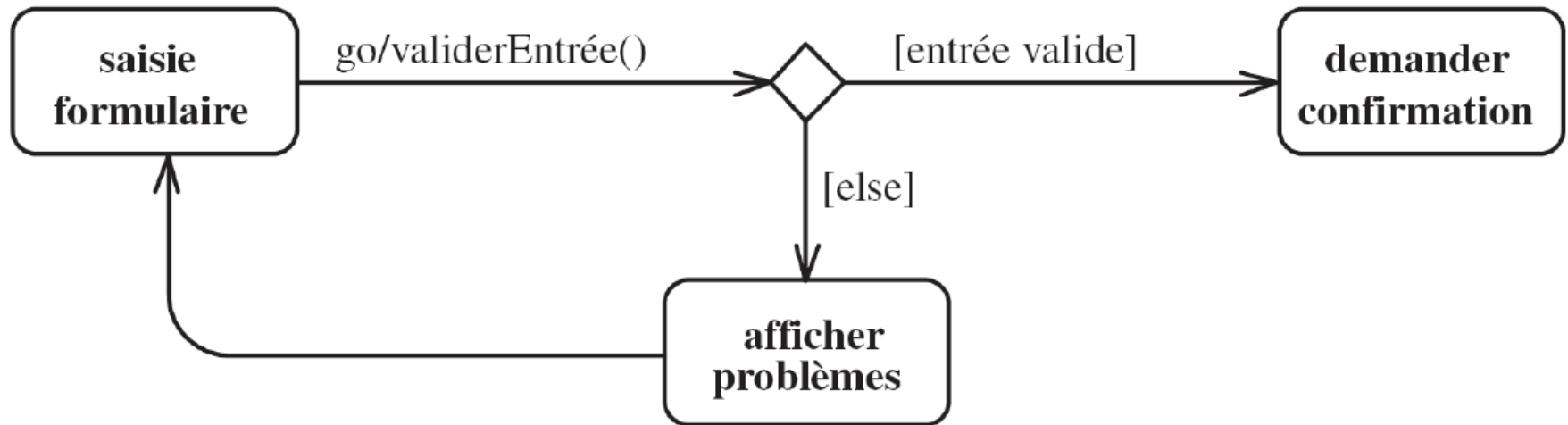


Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Point de décision



Les gardes situées après le point de décision sont évaluées au moment où il est atteint. Cela permet de **baser le choix** sur des **résultats obtenus en franchissant le segment avant le point de choix**.

Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Point de décision

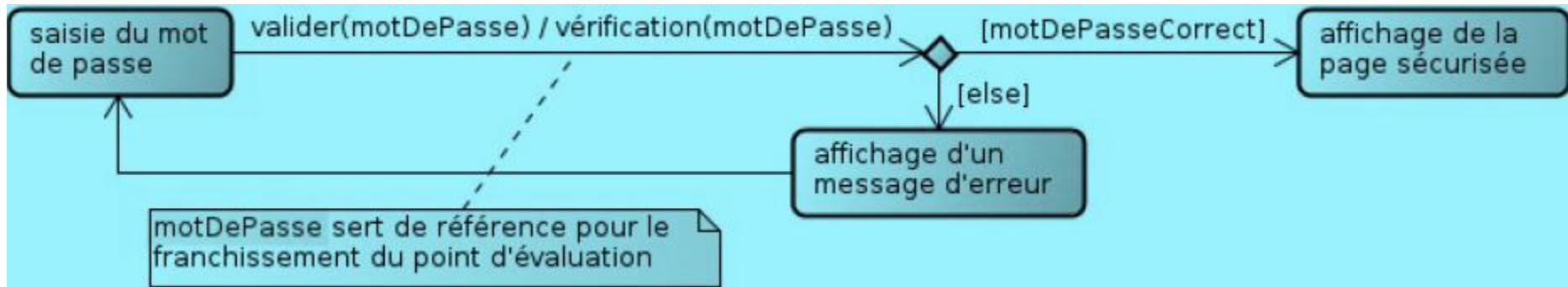


Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ État historique (pseudo-état)

- La mention de **l'historisation d'un état composite** permet de pouvoir **indiquer** la réutilisation du **dernier état historisé** en cas de besoin.

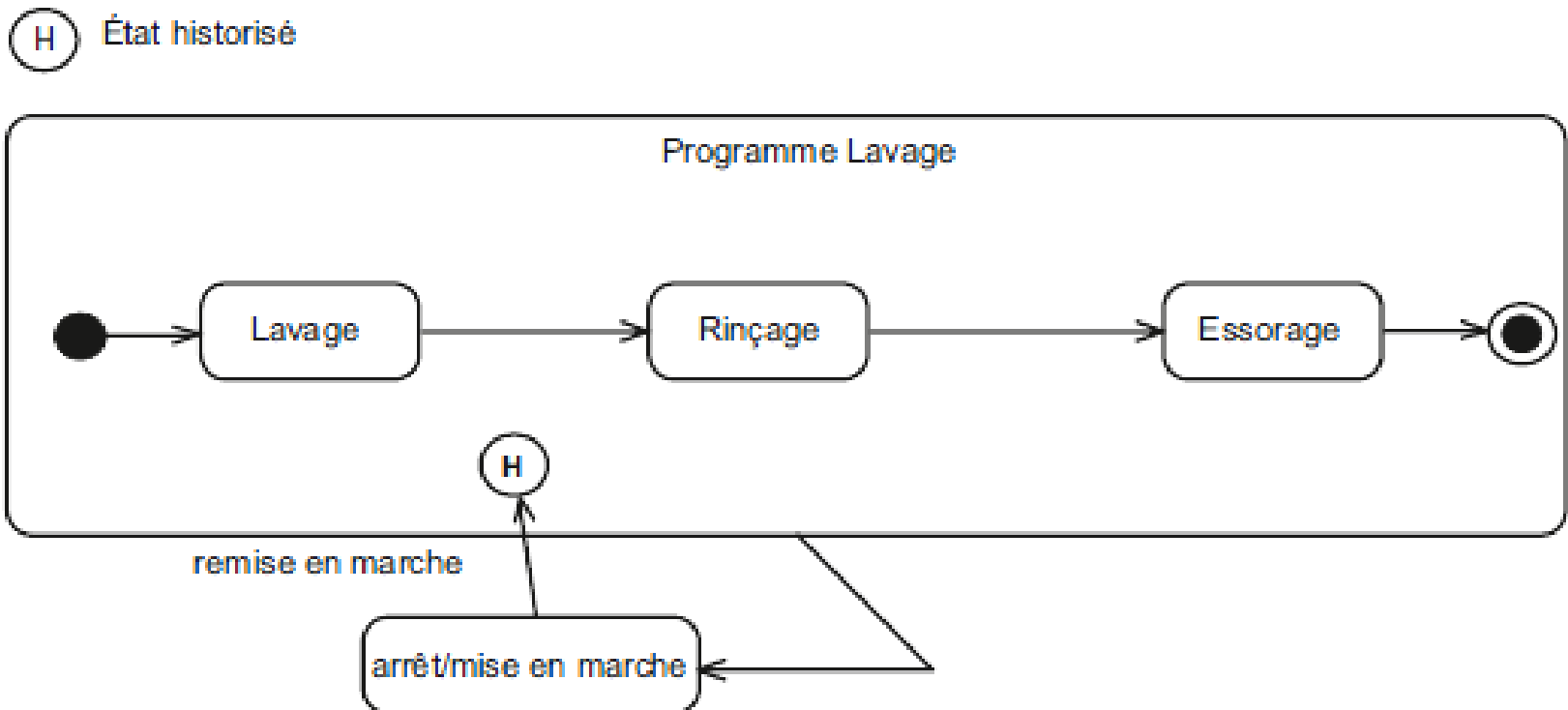
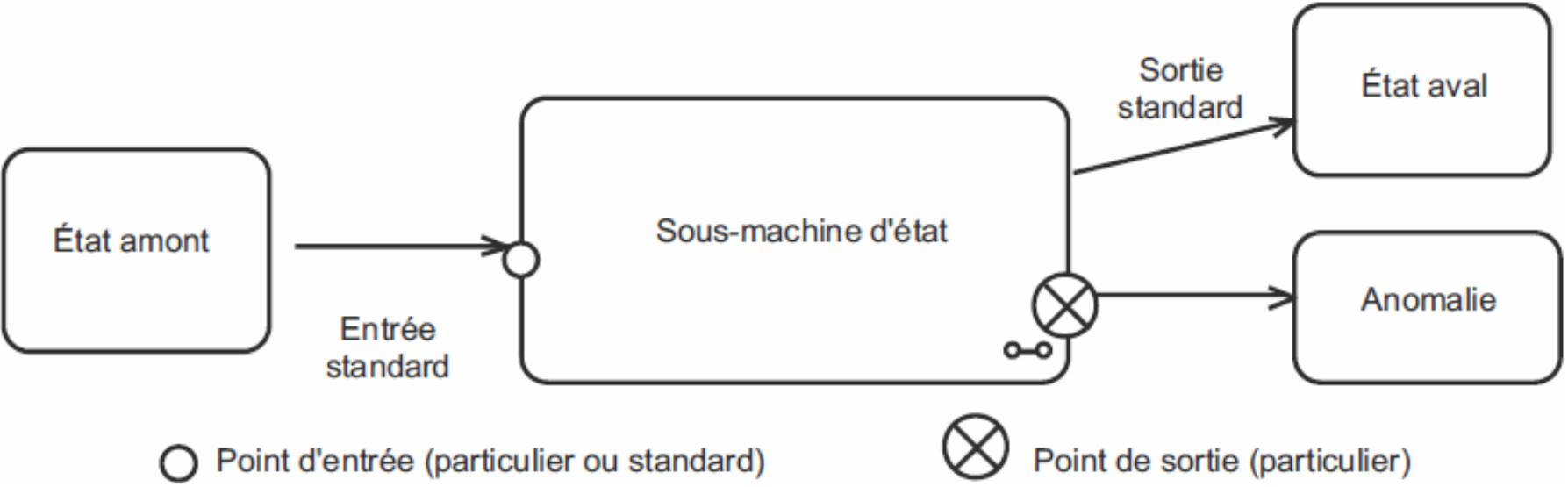


Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Point de connexion d'entrée et de sortie

- Sur une sous-machine d'état, il est possible de repérer un **point d'entrée** et un **point de sortie** particuliers.
- Ils portent un nom, et situés sur la frontière d'un état composite.



Exemple d'une sous-machine d'état avec point d'entrée et de sortie

Diagramme d'état-transition

Compléments sur le diagramme d'état-transition

❖ Point de connexion d'entrée et de sortie

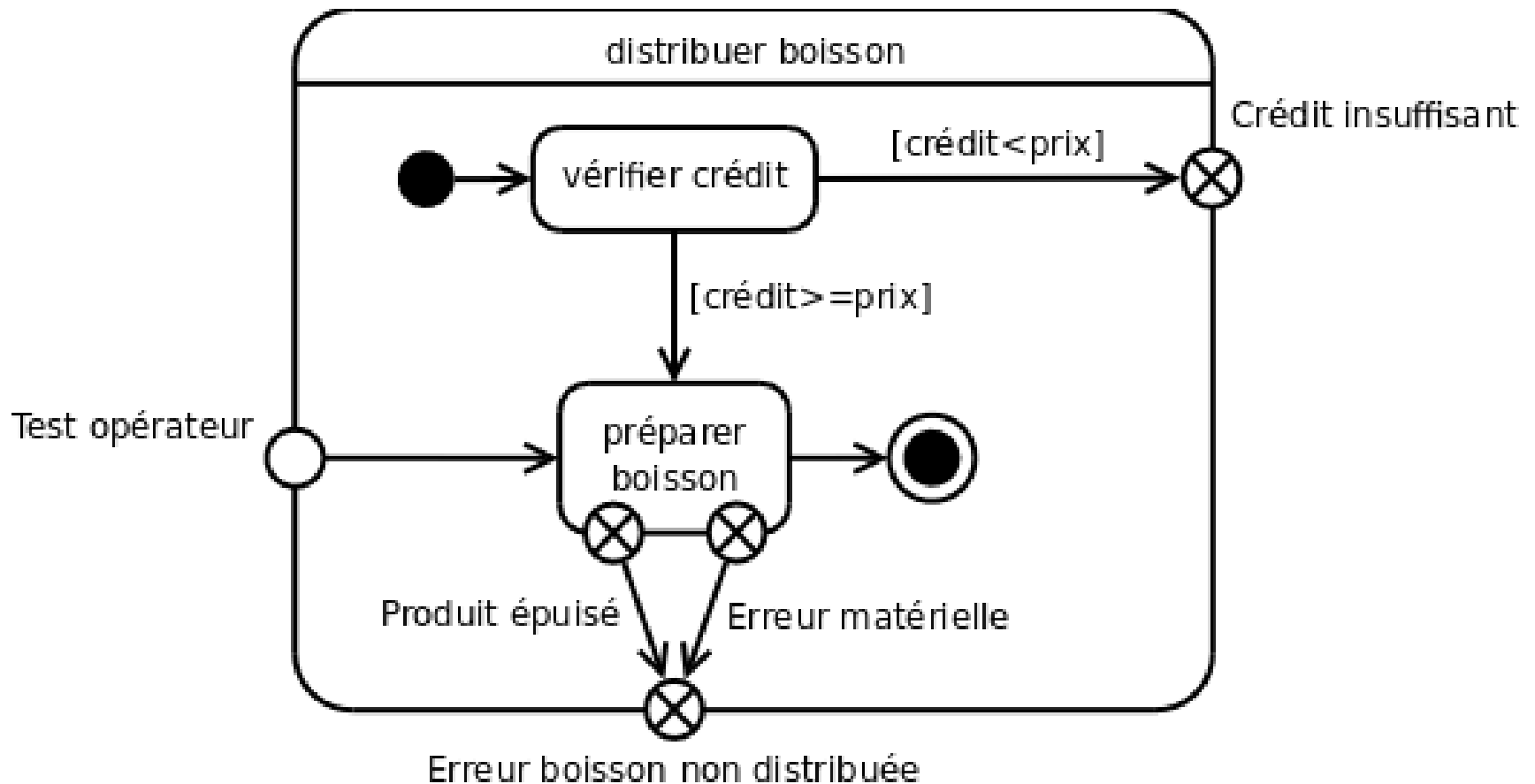


Diagramme d'état-transition

Etats concurrents

❖ **Toutes** les régions concurrentes d'un état composite **doivent atteindre leur état final** pour que l'**état composite** soit **considéré** comme **terminé**.

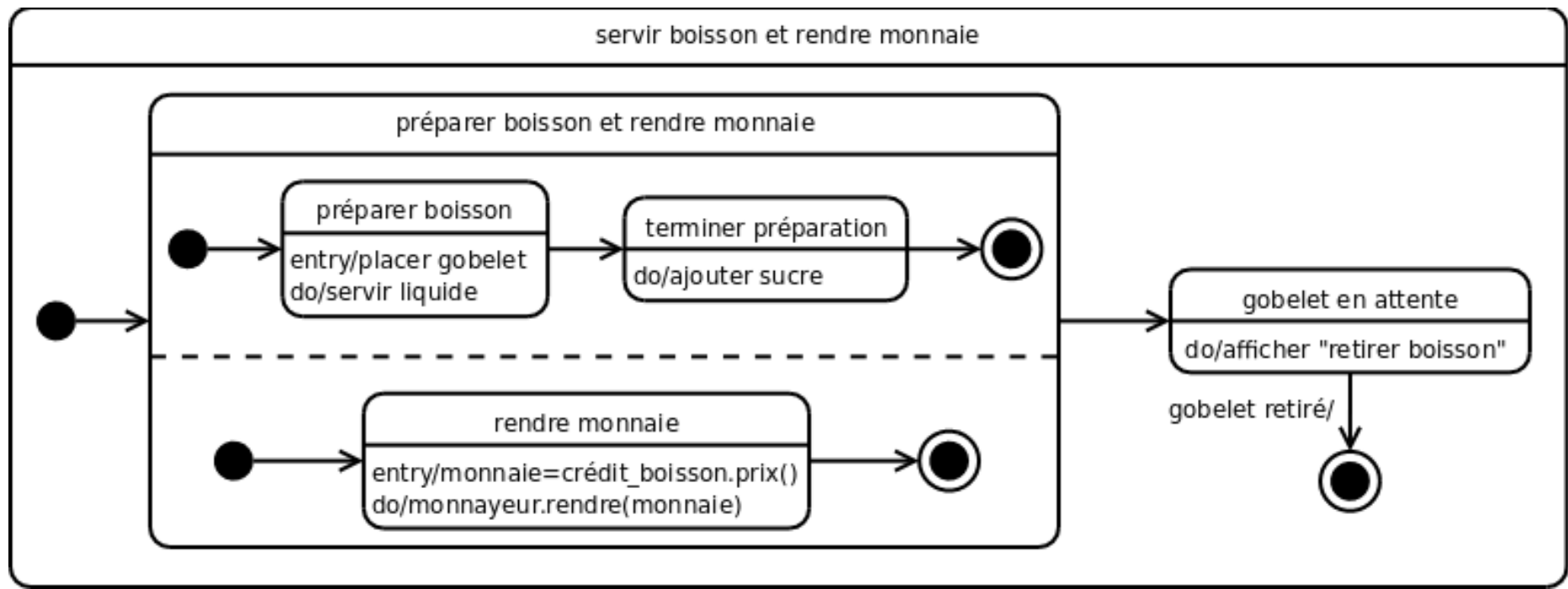
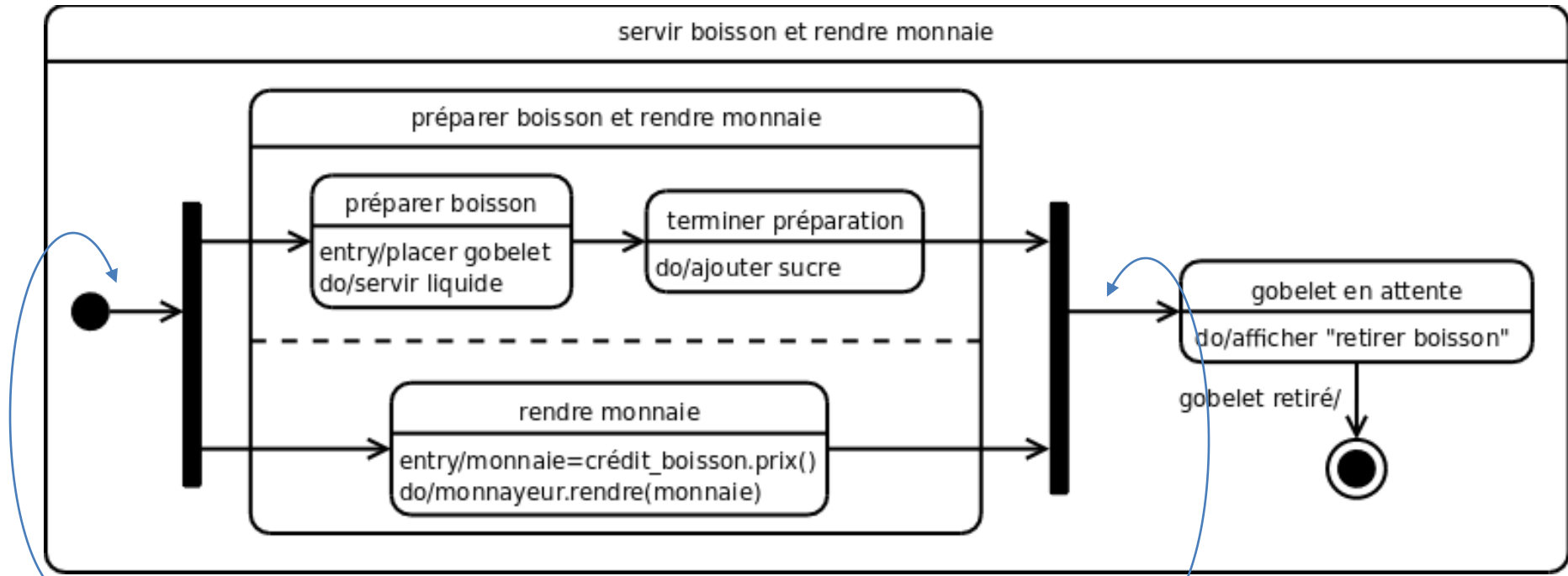


Diagramme d'état-transition

Etats concurrents (barre de synchronisation)

- ❖ Il est également possible de représenter ce type de comportement au moyen de synchronisation "fork" et "join".



Il peut y avoir évènement[condition] ici, mais pas sur les transitions qui partent du "fork"

Il peut y avoir évènement[condition] ici, mais pas sur les transitions qui arrivent au "join"

Diagramme d'état-transition

Exercice

- Soit à représenter le diagramme d'état-transition d'un objet personnel en suivant les événements de gestion depuis le recrutement jusqu'à la mise en retraite.
- Après le recrutement, une personne est considérée en activité dès sa prise de fonction dans l'entreprise.
- Au cours de sa carrière, nous retiendrons seulement les événements : congé de maladie et prise de congé annuel.
- En fin de carrière, nous retiendrons deux situations : la démission et la retraite.

Diagramme d'état-transition

Exercice

