



MODÉLISATION DYNAMIQUE

DIAGRAMMES D'ACTIVITÉS

DIAGRAMMES D'ETATS-TRANSITIONS

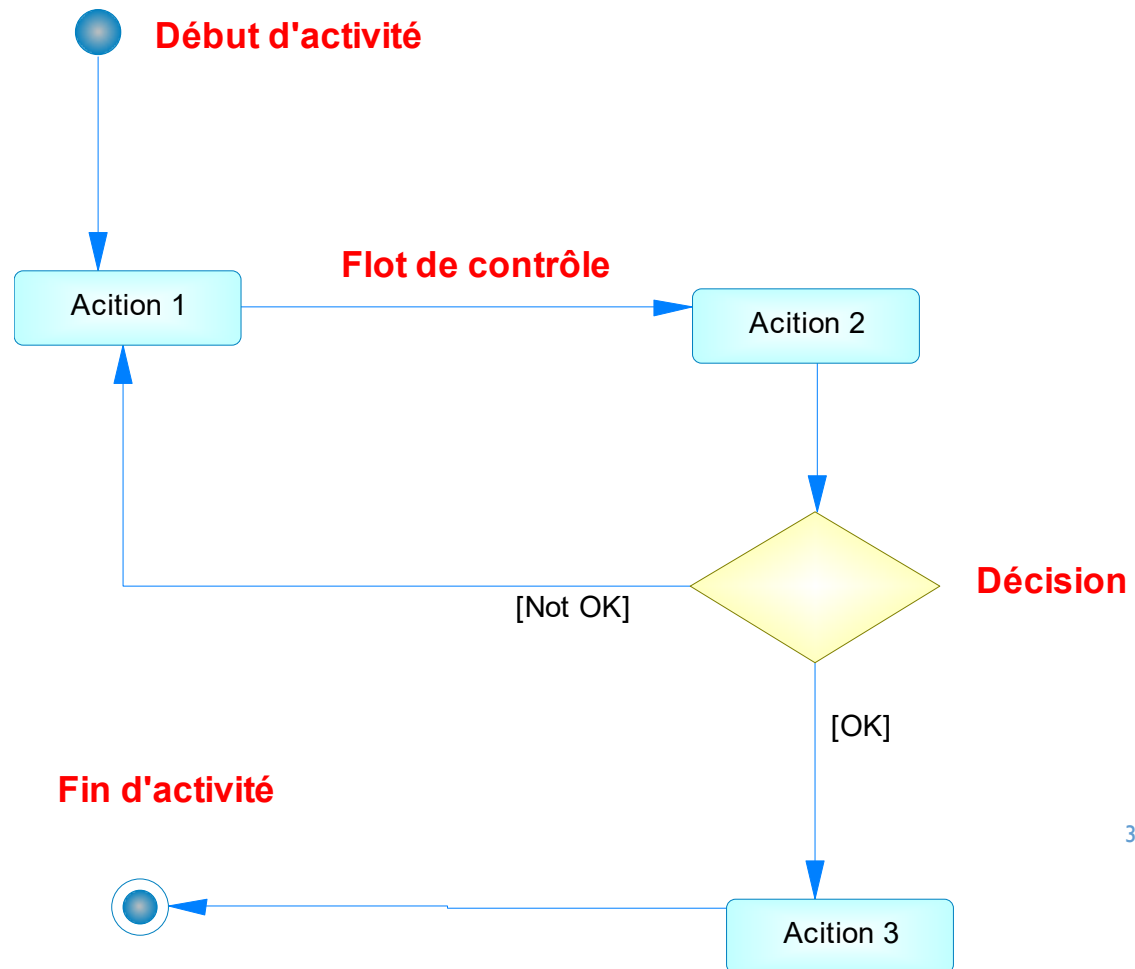


PRÉSENTATION

- Un diagramme d'activité est un diagramme UML qui modélise les aspects dynamiques d'un système
- Le diagramme d'activité représente les flots de données et de contrôle entre les actions.
- Un diagramme d'activité peut être utilisé pour modéliser
 - Un processus: . Il s'agit de représenter les opérations d'un processus et leurs conséquences sur les objets.
 - Une opération
 - Un algorithme
- Un diagramme d'activité est une forme particulière de diagramme d'état (state machine) dans lequel les états représentent l'exécution d'actions ou de sous-activités, et dont les transitions sont déclenchées par la fin de cette exécution.

FORMALISE DU DIAGRAMME D'ACTIVITÉS

- Activités
- Actions
- les transitions



DÉFINITIONS

- **Activité** : Une activité représente l'exécution d'un traitement non atomique.
- **Action** : Une action représente l'exécution d'un traitement atomique, c'est à dire non interruptible. Cette exécution se traduit par un changement d'état du système ou le retour d'une valeur. Les actions correspondent à l'appel d'une opération, l'envoi d'un signal, la création ou la destruction d'un objet ou encore l'évaluation d'une expression.
- Une activité est un traitement complexe et décomposable en activités ou en actions. Une activité peut être interrompue par un événement. Elle peut faire l'objet d'une description par un diagramme d'activités.
- Une action est un traitement simple et non décomposable. Elle ne peut pas être interrompue.

LES TRANSITIONS

- Une transition est le passage du flot de contrôle d'une activité ou une action à une autre activité (ou action).
- Une activité ou une action a au moins une transition de sortie correspondant à la fin de son exécution.
- Les transitions entre activités ou actions peuvent être déclenchées selon certaines conditions:

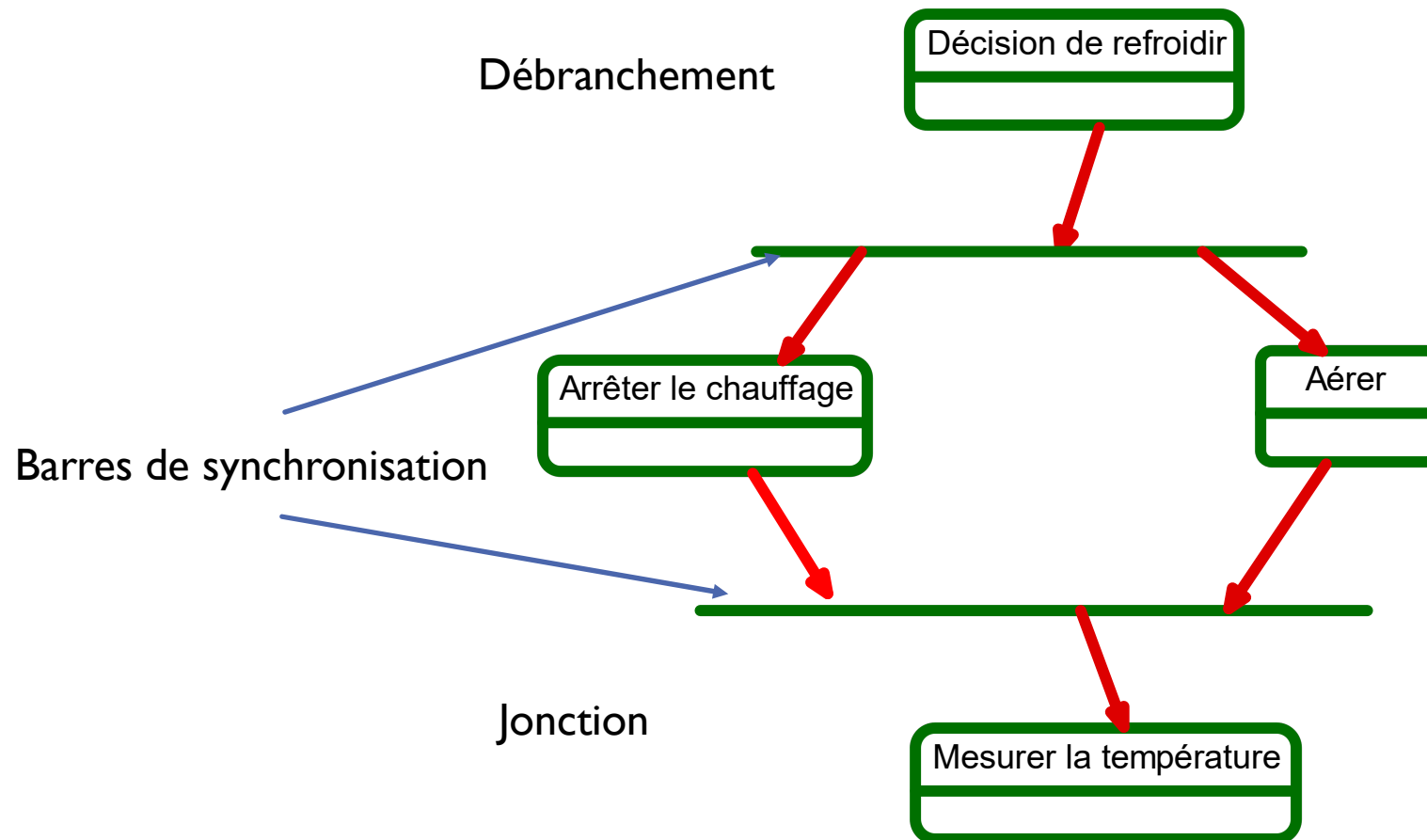
TRANSITIONS

- Synchronisation:

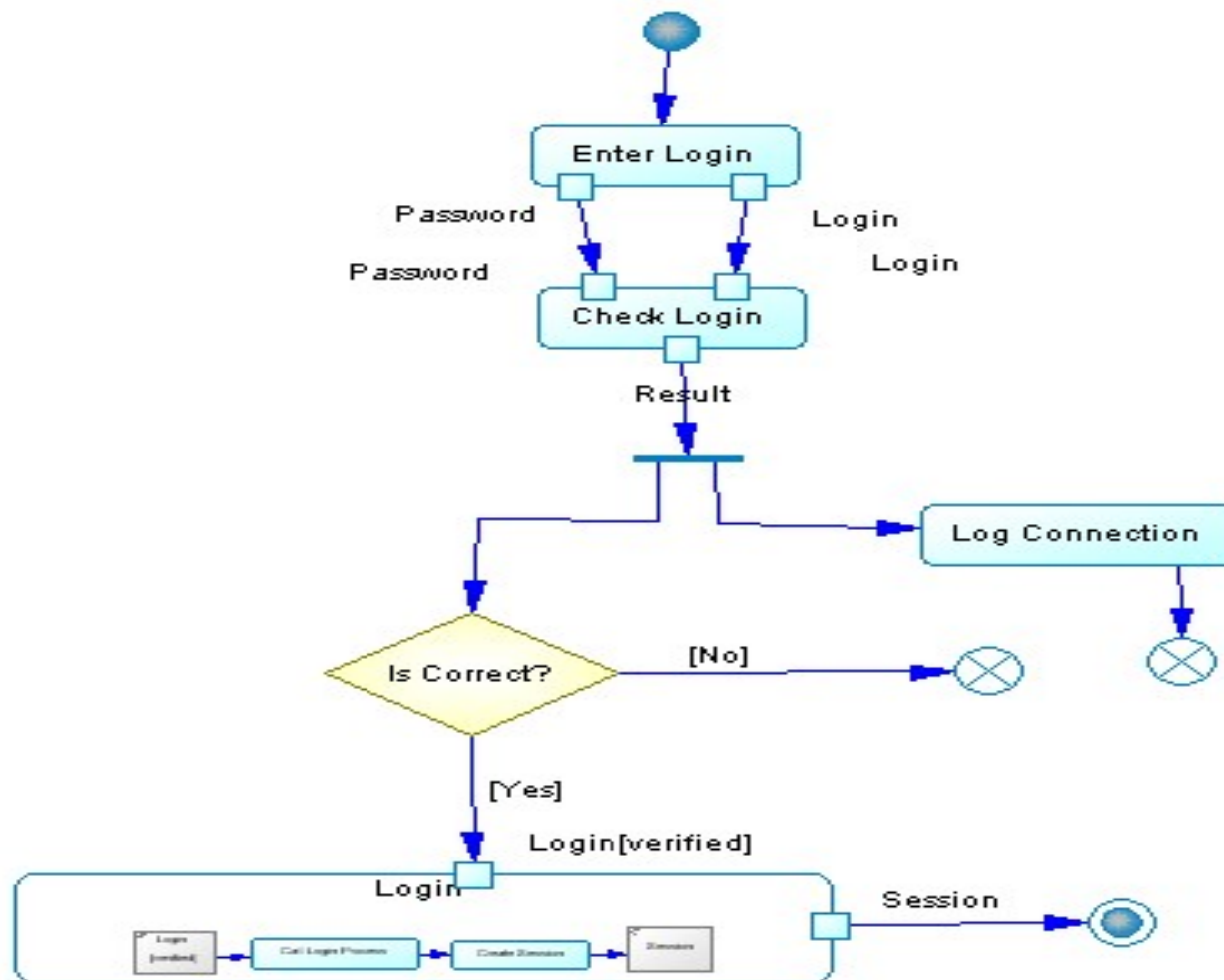
Permet la synchronisation du contrôle entre plusieurs actions concurrentes

- **Transition avec condition de garde (ou branchement)**
- Jonction: plusieurs transitions entrantes et une seule transition sortante.
- **Débranchement:** une seule transition entrante et plusieurs transitions sortantes.

EXEMPLE I



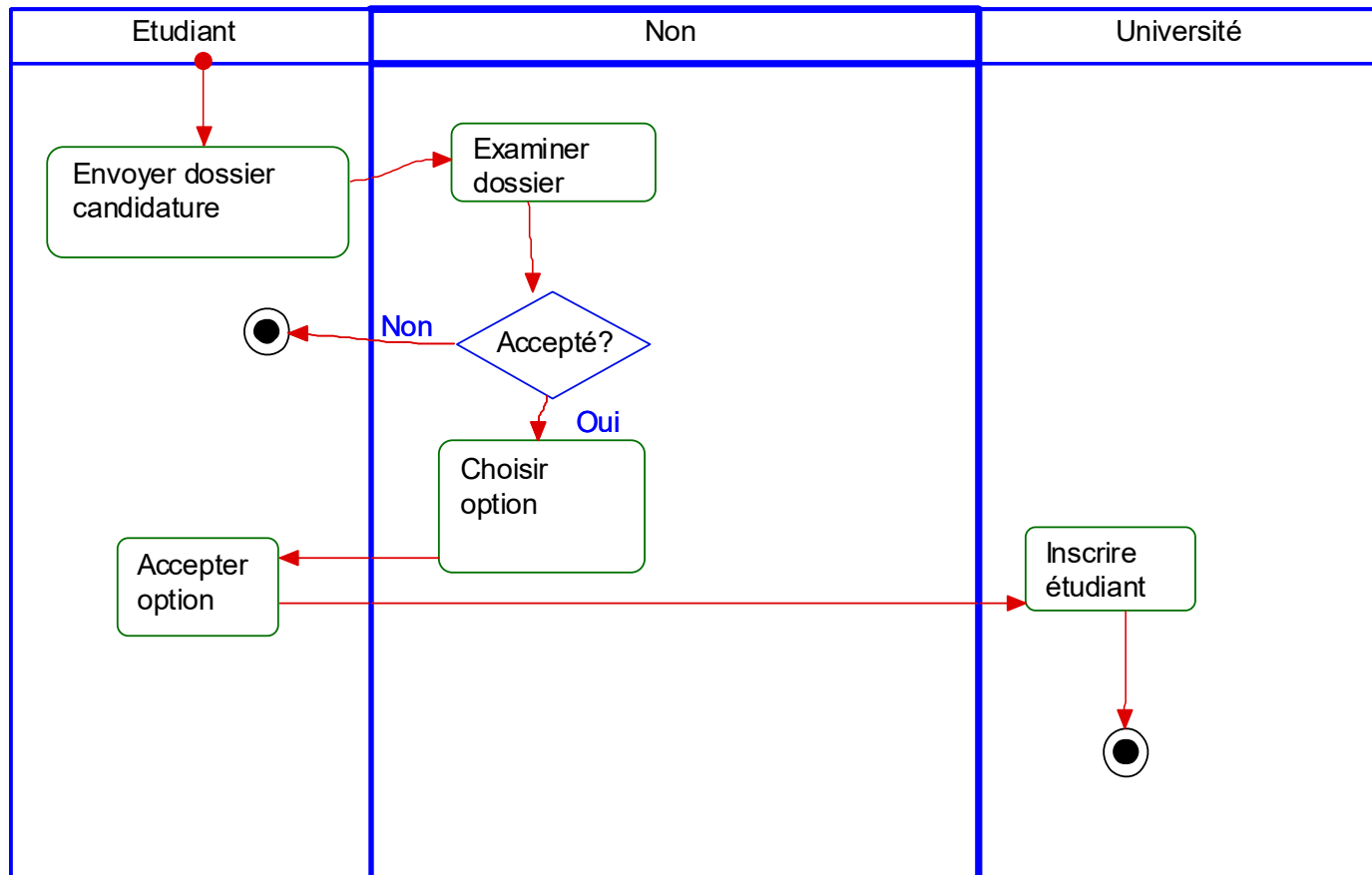
EXEMPLE 2



LES DIAGRAMMES D'ACTIVITÉS AVEC TRAVÉES

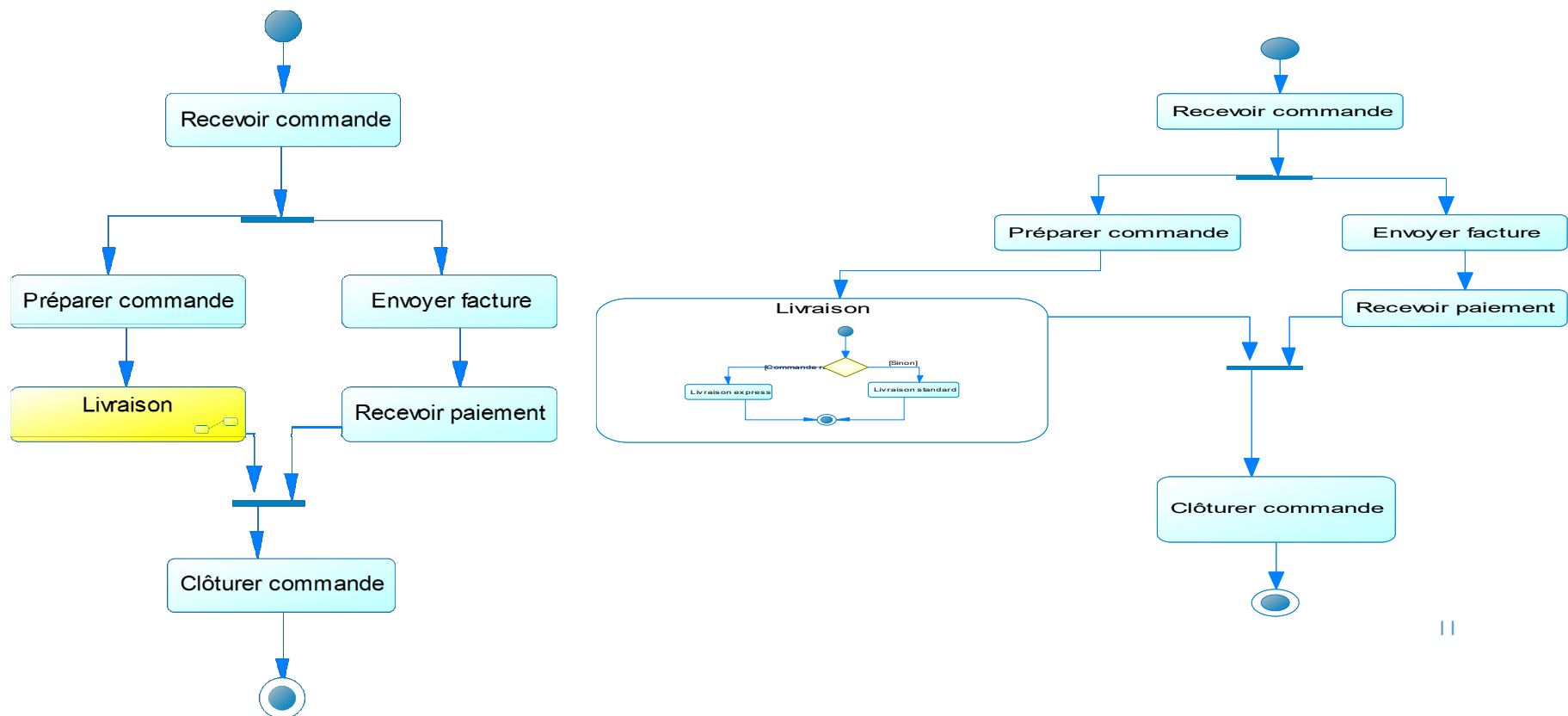
- Les activités sont regroupées en travées (couloirs ou swimlane) pour montrer les différentes responsabilités.
- Commentaires :
- Les activités montrent ce qui doit être réalisé mais elles ne montrent pas qui les réalise, ce que permettent au contraire d'indiquer les travées.
- Chaque travée représente les responsabilités d'une classe ou d'un service particulier.
- Les travées sont intéressantes car elles combinent la façon dont les diagrammes d'activités décrivent la logique des traitements avec celle des diagrammes d'interaction qui représentent les responsabilités.

LES DIAGRAMMES D'ACTIVITÉS AVEC BRANCHEMENTS ET TRAVÉES



DIAGRAMMES D'ACTIVITÉS AVEC NIVEAUX D'ABSTRACTION

- Un état d'activité peut être associé à un diagramme d'activités ou être décomposé en sous-activités. On peut représenter uniquement le super état dans le diagramme Parent (illustration 1), ou bien représenter le super état et son comportement interne (illustration 2).



DIAGRAMMES D'ETATS-TRANSITIONS

- Un diagramme d'état-transition permet de décrire le comportement interne d'un objet à l'aide d'un automate à états finis.
- Généralement un DET est utilisé pour décrire le cycle de vie d'un objet depuis sa création jusqu'à sa destruction.
- On utilise aussi un DET pour modéliser la dynamique d'un système quelconque ou d'un algorithme.
- Un DET peut être utilisé pour spécifier l'interface utilisateur graphique (Les états sont les différents écrans disponibles avec les transitions entre eux, le tout dépendant des événements de clavier et de souris produits par l'utilisateur.)

FORMALISME

- **État, Transition, Événement:**
 - **Etat:** Un objet prend, tout au long de son existence (cycle de vie), des états stables. Chaque état correspond à une situation ou à une activité particulière. Par exemple, un salarié d'une entreprise peut prendre les états : en activité, en congé, en maladie et en retraite.
 - **Transition:** lien unidirectionnel qui correspond au changement d'état d'un objet
 - Une transition s'effectue selon des caractéristiques inhérentes au comportement de l'objet ou à son environnement. Par exemple, la fermeture annuelle de l'entreprise fait passer le salarié de l'état « en activité » à l'état « en congé ».

FORMALISME

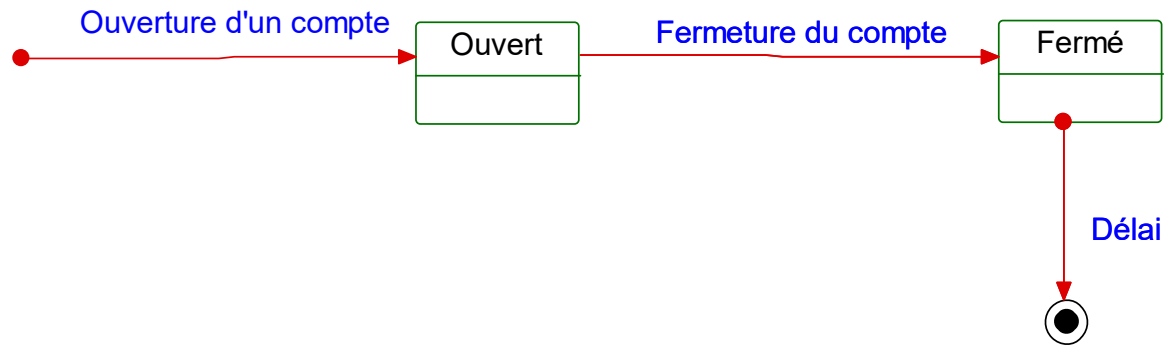
- Le passage d'un état à un autre via une transition est déclenché par un événement (appelé déclencheurs ou trigger).
- Contrairement à un état qui peut durer plus ou moins longtemps, l'événement doit être traité sur le champ. Par exemple, l'événement « limite d'âge atteinte » fait passer le salarié de l'état « en activité » à l'état « en retraite » sur la transition correspondante.

ÉVÉNEMENT

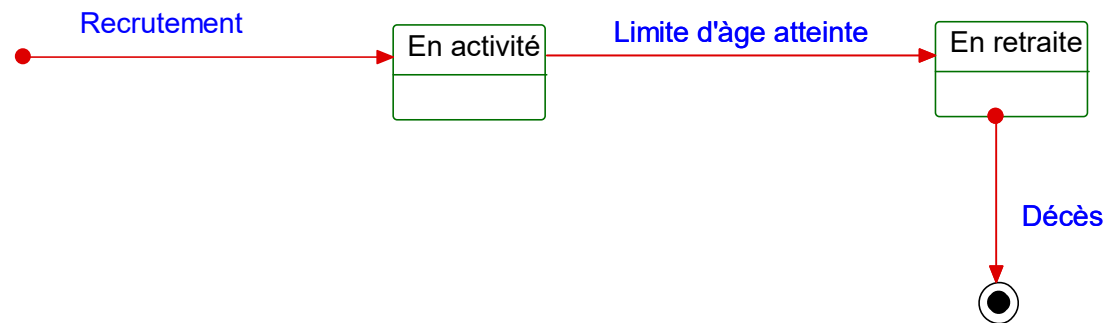
- Types:
- **Événement de changement (change)** : Un événement de changement représente un changement de valeur d'une condition. Il est désigné par le mot-clé « quand » ou « when ».
Exemple :- quand(12 :00)
- **Événement de temps** est utilisé pour représenter l'écoulement du temps depuis l'entrée dans un état donné ; l'expiration d'un délai ou d'une durée. C'est le passage d'un certain intervalle de temps. Il est désigné par le mot-clé « après » ou « after »:
Exemple :- après(2 secondes)
- **Événement d'appel (call)** : Un appel de méthode sur l'objet courant génère un événement de type *call*.
- **Événement de signal** : Un événement de signal est un événement qui représente la spécification d'un stimulus asynchrone entre objets. C'est la réception d'un message asynchrone.

EXEMPLE

graphe état-transition partiel d'un objet « Compte bancaire »



le graphe état-transition d'un objet « employé »



REMARQUES

- Un même événement peut agir sur des états différents et deux événements distincts peuvent aboutir au même état.
- l'absence d'un état final dans un DET signifie que le système fonctionne en continu.
- L'occurrence d'un événement peut être associée à un prédicat dont l'évaluation déclenchera ou non la transition.
- Généralement, on étudie les changements d'états. Mais, il convient de noter qu'un événement ne provoque pas nécessairement un changement d'état

REMARQUES

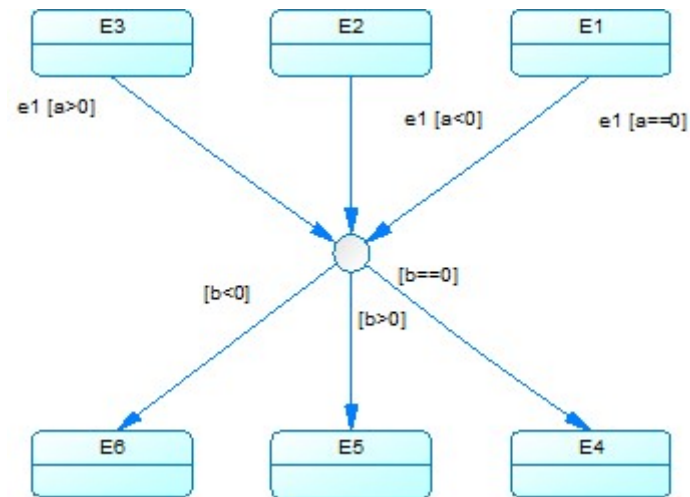
- Vous pouvez créer plusieurs diagrammes d'états-transitions pour le même classificateur, mais alors les états et les transitions représentés doivent être liés à différents aspects de son évolution. Par exemple,
 - une personne peut être considérée d'un côté comme se déplaçant entre les états étudiant, travailleur, sans emploi et en retraite, et de l'autre étant successivement célibataire, fiancé, marié et divorcé.
- Il est également possible de décomposer les états complexes en sous-états,

TRANSITION-NOTATION

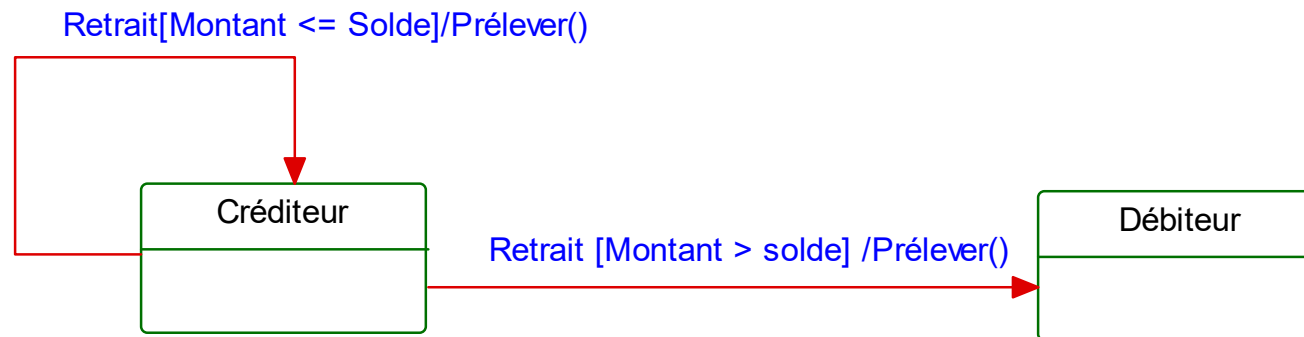
- nom-événement '(' liste-param-événement ')' '[' garde ']' '/' activité.
 - La garde désigne une condition qui doit être remplie pour pouvoir déclencher la transition.
 - Les paramètres sont visibles dans les activités associées à la transition ainsi que dans l'activité exit de l'état source et l'activité entry de l'état cible.
 - Le déclencheur de la transition est de type call, signal, change, after ou n'est pas spécifié pour les transitions automatiques.
- Si plusieurs transitions sont simultanément franchissables, l'une d'entre elles est choisie de façon arbitraire.

POINT DE JONCTION

- Les points de jonction permettent de partager des segments de jonction, tous les chemins à travers le point de jonction sont potentiellement valides.

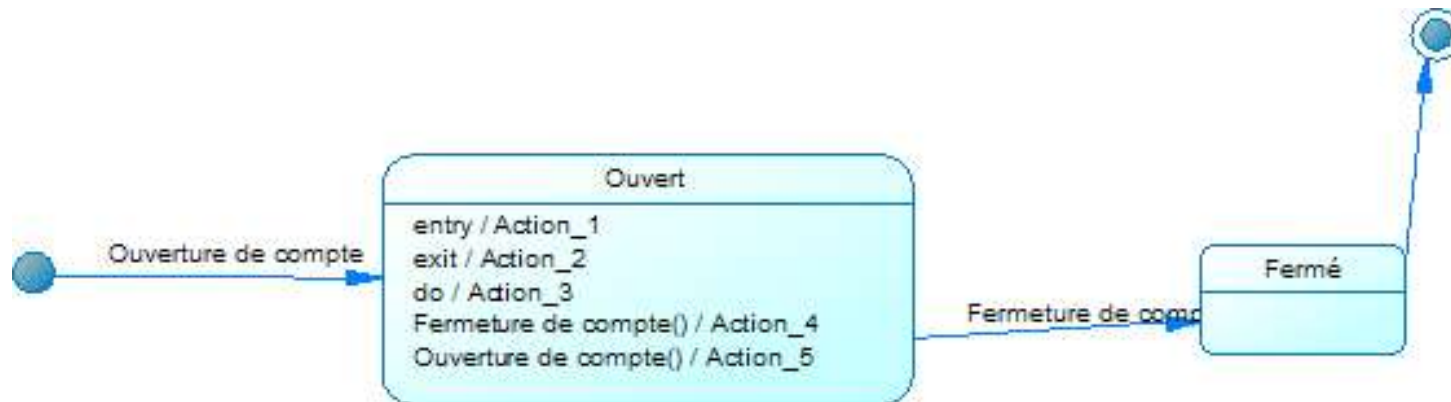


TRANSITION AVEC OPÉRATION ET CONDITION DE GARDE

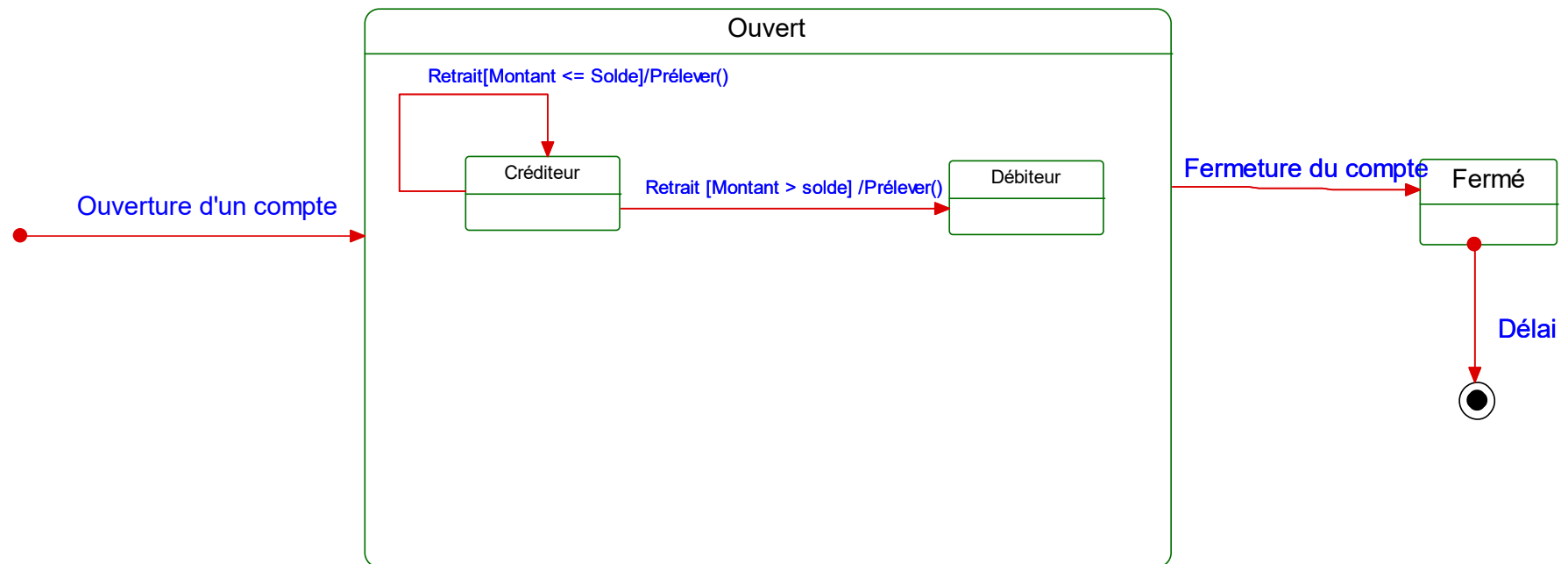


ETAT AVEC ACTION

- Une action de type entry s'exécute lors de l'entrée de l'objet dans l'état en cours.
- Une action de type exit s'exécute au moment où l'objet quitte l'état en cours.
- Une action de type do s'exécute pendant que l'objet est dans l'état en cours.



EXEMPLE ETATS ET SOUS ETATS




CRÉATION D'UN DET


- La première étape dans la création d'un diagramme d'états-transitions consiste à définir les états initial et final et le jeu d'états possibles entre eux.
- Vous liez ensuite les états à l'aide de transitions, en notant sur chacune d'entre elles l'événement qui déclenche le passage d'un état à l'autre.
- Vous pouvez également définir une action qui s'exécute au moment de la transition. De même, l'entrée ou la sortie d'un état peut provoquer l'exécution d'une action. Il est même possible de définir les événements internes qui ne changent pas l'état.

EXERCICES

1. Il s'agit de modéliser le comportement de feux tricolores placés à un carrefour. Les 4 feux sont synchronisés et sont couplés 2 à 2.
2. **Acte de naissance:**
Les registres de naissances sont tenus par les services de l'état-civil dans les mairies. Toute personne naissant dans une commune doit être inscrite dans le registre des naissances de cette commune. Tout au long de sa vie, les événements officiels modifiant sa situation familiale feront l'objet d'une mention apposée sur son acte de naissance.citoyen

- 
- Un site de vente en ligne propose des produits, placés dans un panier virtuel tandis que l'utilisateur navigue.
 - Pour valider ses achats, il clique sur le bouton Sortir du magasin.
 - On lui propose alors de se connecter à un compte existant, ou d'en créer un s'il n'en a pas encore. Pour créer un nouveau compte, l'utilisateur doit fournir une adresse de messagerie, qui sert également de login, son nom et son adresse, éventuellement une adresse de livraison, et ses coordonnées bancaires. On prévoit le cas où l'adresse de messagerie est déjà associée à un compte. Si la validation de ces informations réussit, on crée un nouveau compte et l'on propose à l'utilisateur de s'y connecter.
 - On passe ensuite à la confirmation des achats.

Modélisez cette procédure à l'aide d'un diagramme d'activités.

- 
- Une entreprise souhaite modéliser avec UML le processus de formation de ses employés afin d'informatiser certaines tâches.
 - Le processus de formation est initialisé quand le responsable formation reçoit une demande de formation d'un employé. Cet employé peut éventuellement consulter le catalogue des formations offertes par les organismes agréés par l'entreprise. Cette demande est instruite par le responsable qui transmet son accord ou son refus à l'employé.
 - En cas d'accord, le responsable cherche la formation adéquate dans le catalogue des formations agréées qu'il tient à jour. Il informe l'employé du contenu de la formation et lui soumet la liste des prochaines sessions prévues. Lorsque l'employé a fait son choix il inscrit l'employé à la session retenue auprès de l'organisme de formation concerné.
 - En cas d'empêchement l'employé doit avertir au plus vite le responsable formation pour que celui-ci demande l'annulation de l'inscription.
 - A la fin de la formation l'employé transmet une appréciation sur le stage suivi et un document attestant sa présence.

Dessiner un diagramme d'activité avec travées du processus « demande de formation »

-
- Considérons un réveille-matin :
 - On peut mettre l'alarme « on » ou « off » .
 - Quand l'heure courante devient égale à l'heure d'alarme, le réveil sonne sans s'arrêter.
 - On peut interrompre la sonnerie.

Dessinez le diagramme d'états correspondant.

- Redessinez le diagramme d'états précédent pour prendre en compte le fait que la sonnerie du réveil s'arrête d'elle-même au bout de dix minutes.