

Les diagrammes UML : Diagrammes d'objets

- Les objets sont les instances des classes du diagramme de classes
 - Représentation graphique

Nom de l'objet

Classe non encore précisée

Nom de l'objet:Classe

:Classe

Objet anonyme

Nom de l'objet:Classe::paquetage::paquetage-englobant

UML : Diagrammes d'objets:

Objets

- Stéréotypes des objets

« exception »
Division-par-zéro

- Valeurs des attributs des objets

:Voiture
Couleur = rouge

Objets

□ Liens entre objets : instances de relations entre classes

- Un lien indique qu'il existe un chemin de communication entre les objets reliés

diagramme de classes

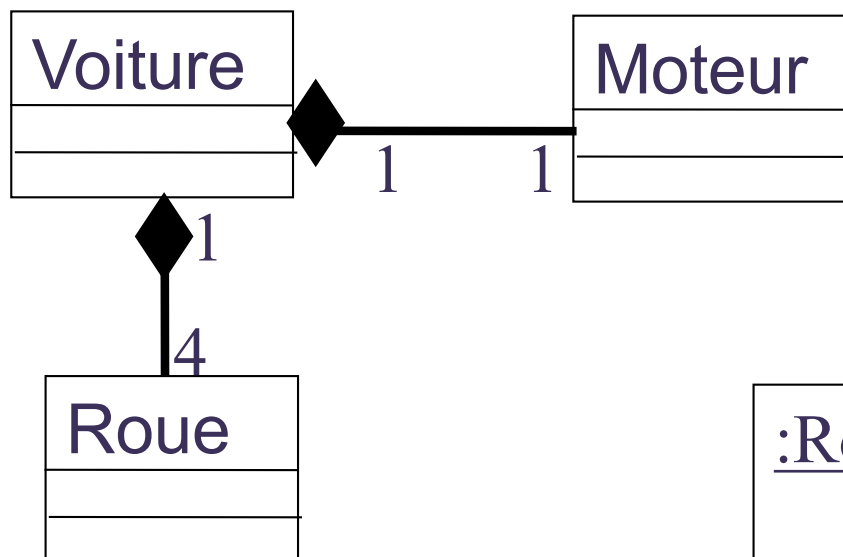
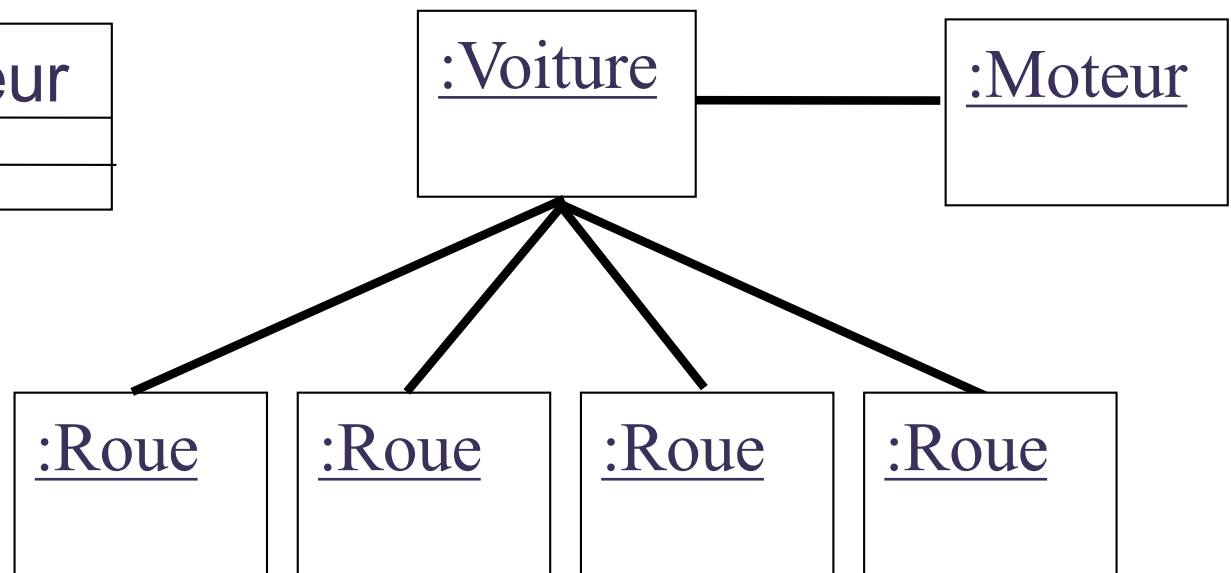


diagramme d'objets



UML : Diagrammes d'objets: Objets

- Liens instances de relations réflexives :

diagramme de classes

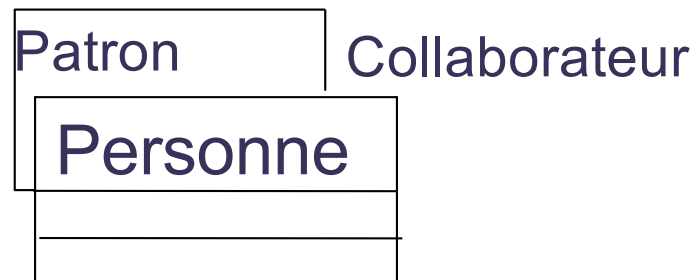


diagramme d'objets

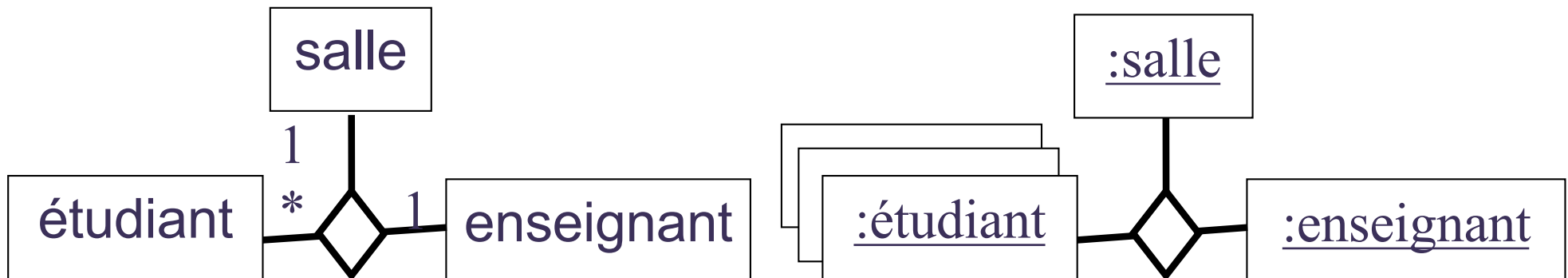


UML : Diagrammes d'objets: Objets

- Liens instances de relations ternaires

diagramme de classes

diagramme d'objets

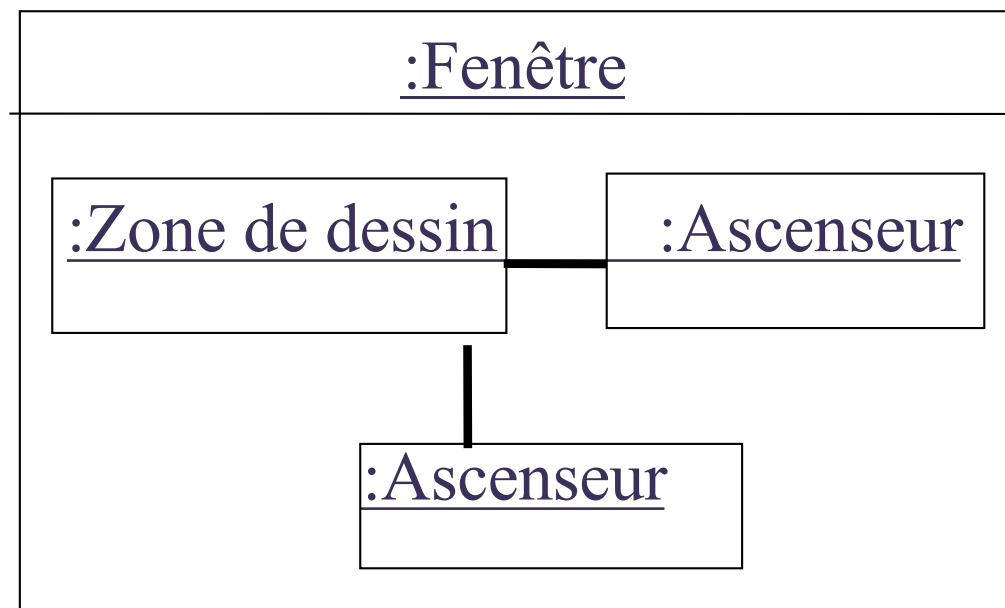
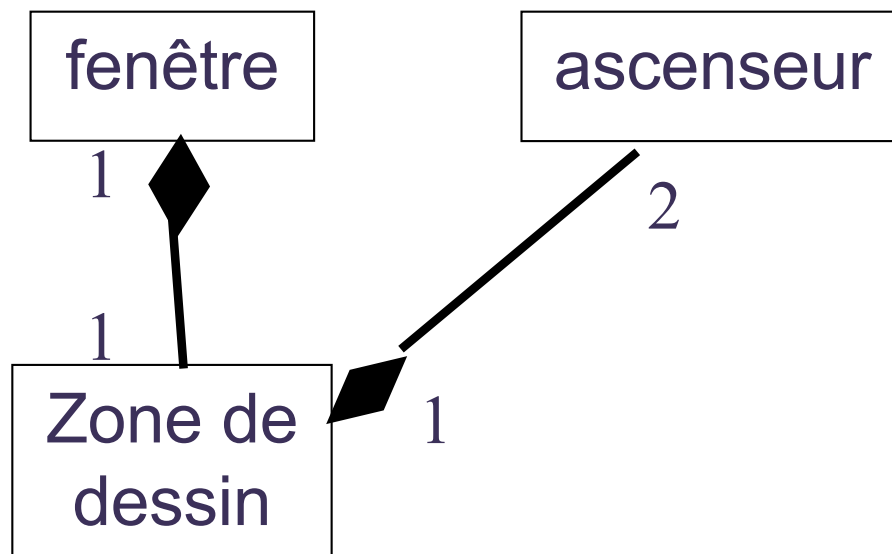


UML : Diagrammes d'objets: Objets

- Les objets composites

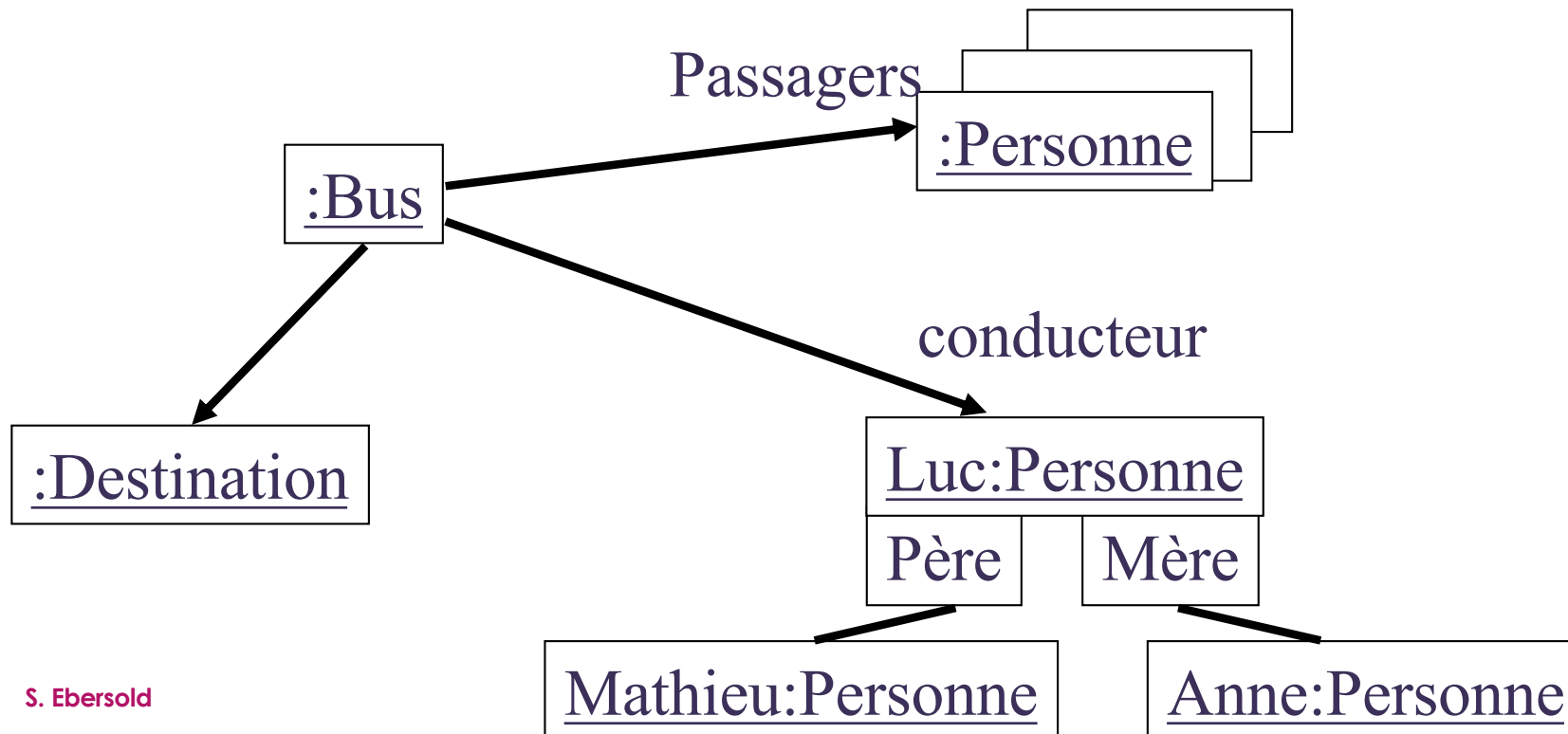
diagramme de classes

diagramme d'objets



Objets

- Similitudes avec les diagrammes de classes
 - Décorations identiques à celles des associations



Les diagrammes UML : Diagrammes d'Etats-Transitions

- Un Diagramme d'Etat Transition est utilisé pour montrer :
 - le cycle de vie d'un objet instance d'une classe,
 - les événements qui provoquent une transition d'un état à un autre,
 - les actions qui résultent d'un changement d'état

UML : Diagrammes d'Etats Transitions : Etats

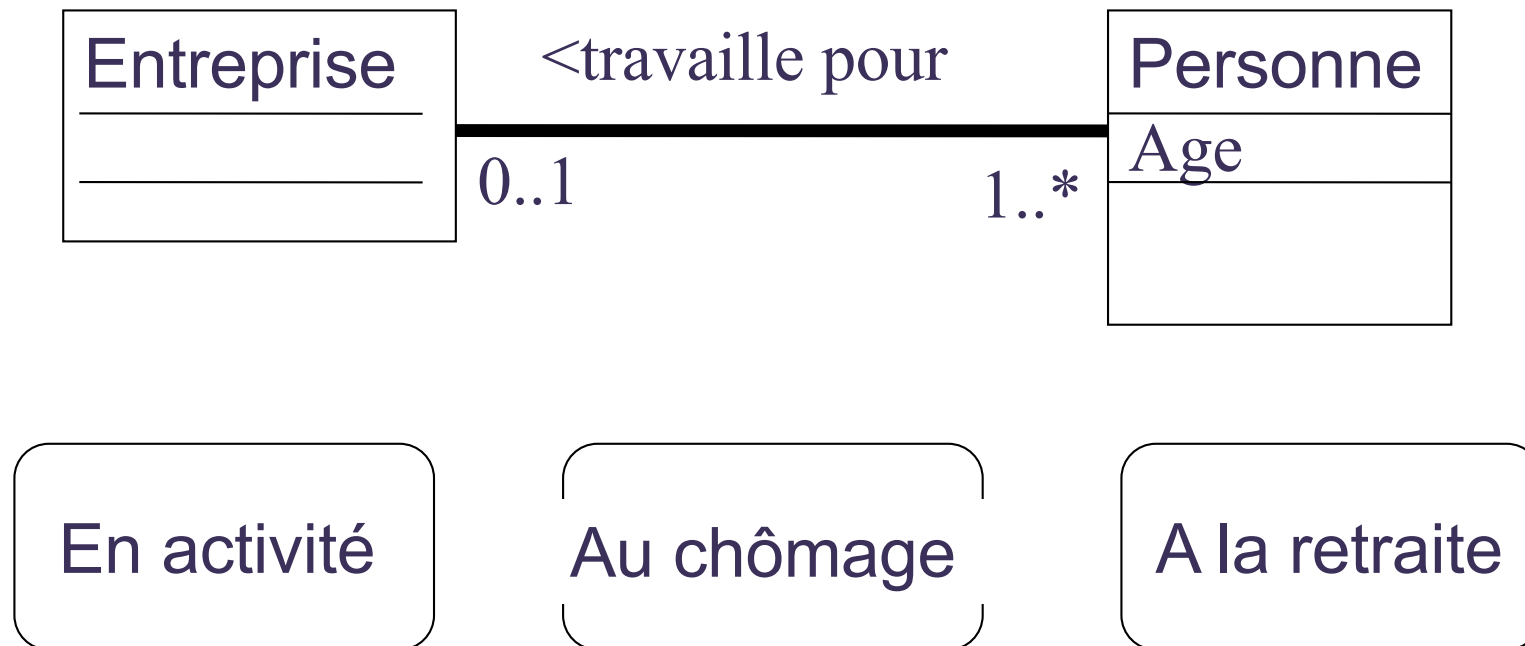
- L'état d'un objet est l'une des conditions possibles dans lequel un objet peut exister
 - Un objet est toujours dans un état donné, pour un certain temps => un état dure
 - Etat = {valeurs des attributs de l'objet} + {liens vers d'autres objets}
 - L'Etat possède un nom qui l'identifie

■ Ex



UML : Diagrammes d'Etats Transitions : Etats

■ Représentation graphique



UML : Diagrammes d'Etats Transitions : Etats

■ Valeur d'un état :



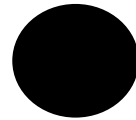
- Etats déterminés par la valeur de l'âge et la présence ou non du lien vers Entrepise

=> Jules retraité, Paul chômeur et Jean actif

UML : Diagrammes d'Etats Transitions : Etats

■ Caractéristiques :

□ un état initial

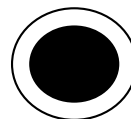


□ des états intermédiaires

Etat intermédiaire



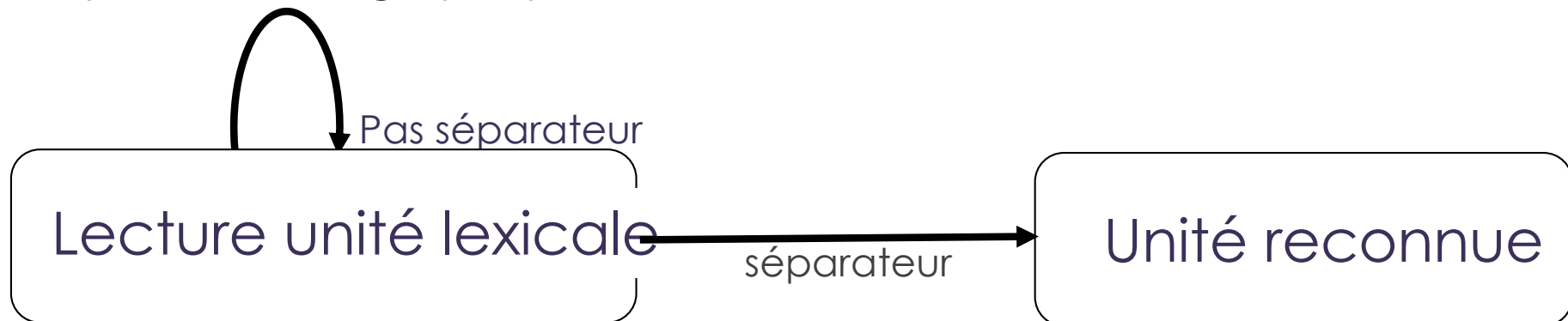
□ des états finaux



UML : Diagrammes d'Etats Transitions :

Transitions

- Une transition entre deux états est une connexion unidirectionnelle reliant ces états.
- L'ensemble des transitions entre états forme un graphe dirigé
- Traduisent le passage d'un état à un autre état (*instantané car pas d'état inconnu*)
- Sont déclenchées par un événement
- Représentation graphique :



UML : Diagrammes d'Etats Transitions :

Evènements

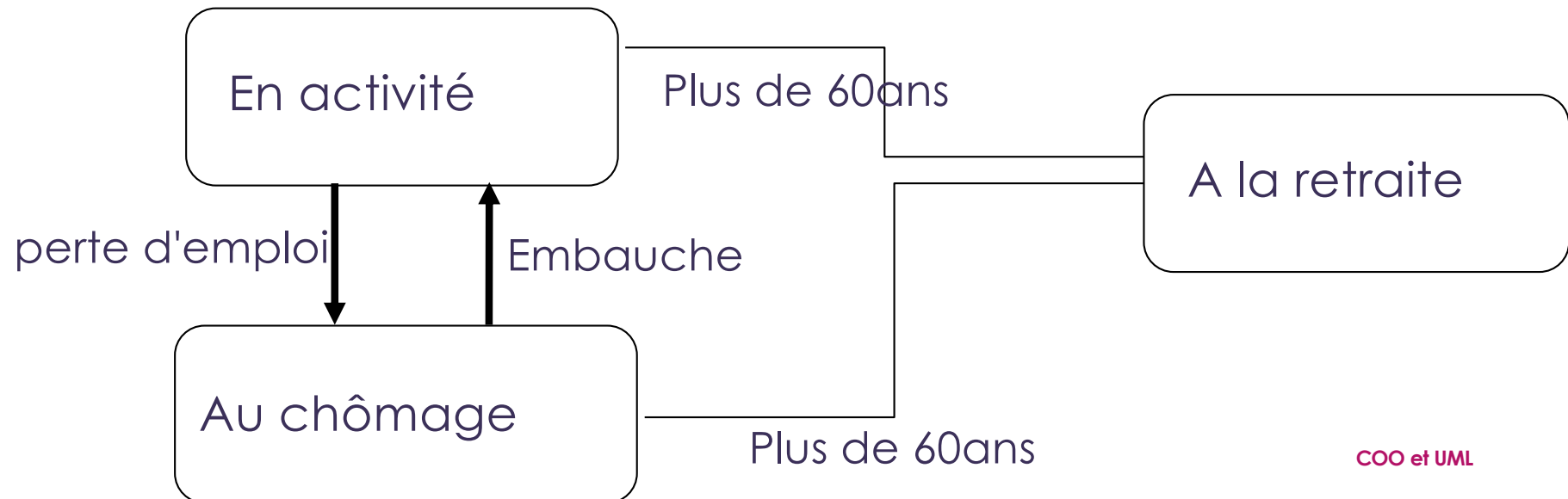
- Un Evènement est une occurrence d'une situation donnée qui est *instantané*
- Déclencheur servant à passer d'un état à un autre
- Indique le chemin à suivre dans le graphe induit par les transitions



UML : Diagrammes d'Etats Transitions : Evènements

■ Spécification :

- nom de l'événement
- liste des paramètres
- objet expéditeur
- objets destinataire
- description de la signification de l'événement



UML : Diagrammes d'Etats Transitions : concepts associés

- Concepts associés aux états et aux transitions :
 - garde : condition booléenne validant ou non le déclenchement d'une transition à l'arrivée d'un événement
 - actions et activités correspondent à des opérations déclarées dans la classe :
 - action : opération attachée à une transition
 - activité : opération associée à un état

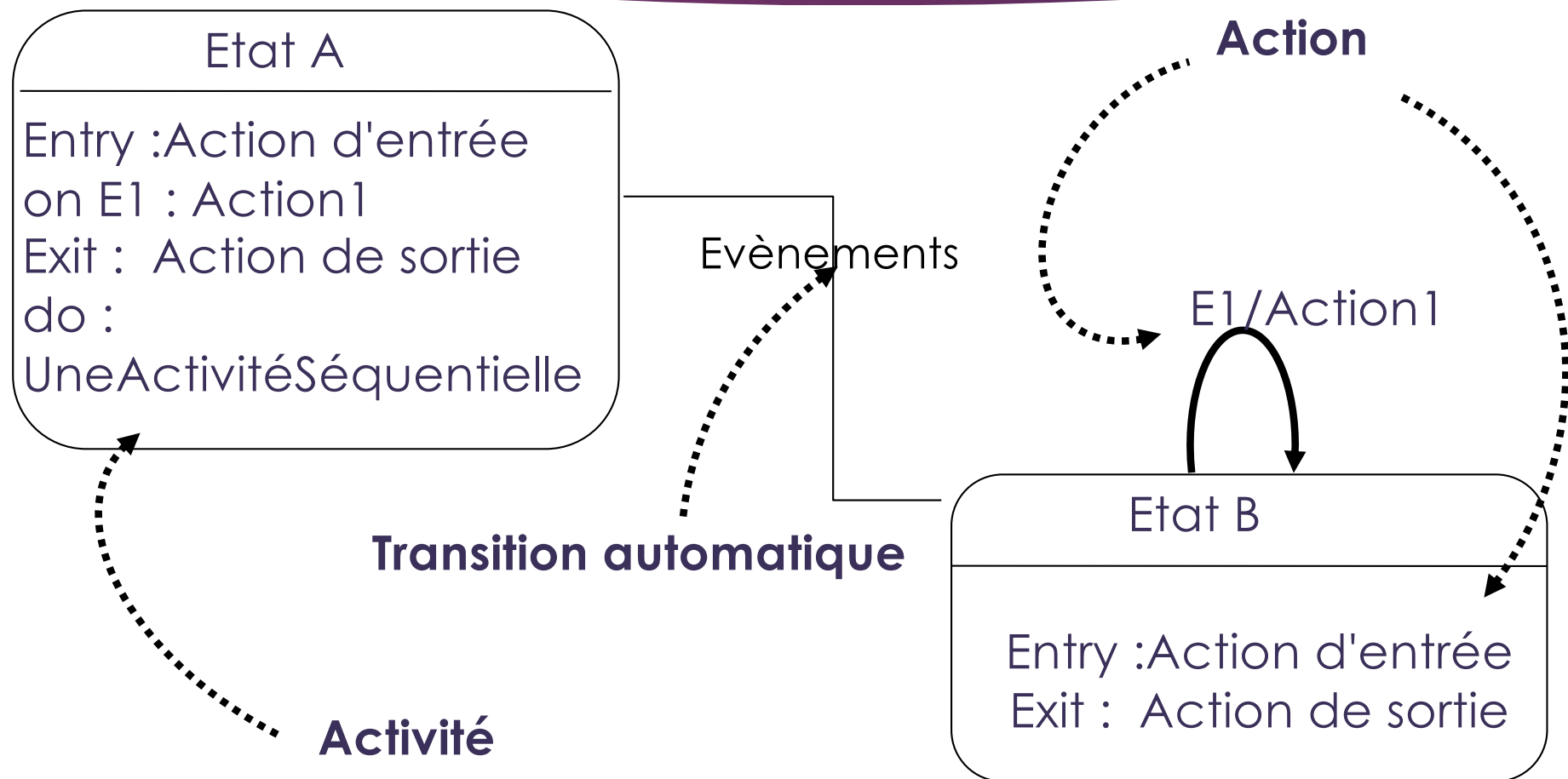
UML : Diagrammes d'Etats Transitions : actions et activités

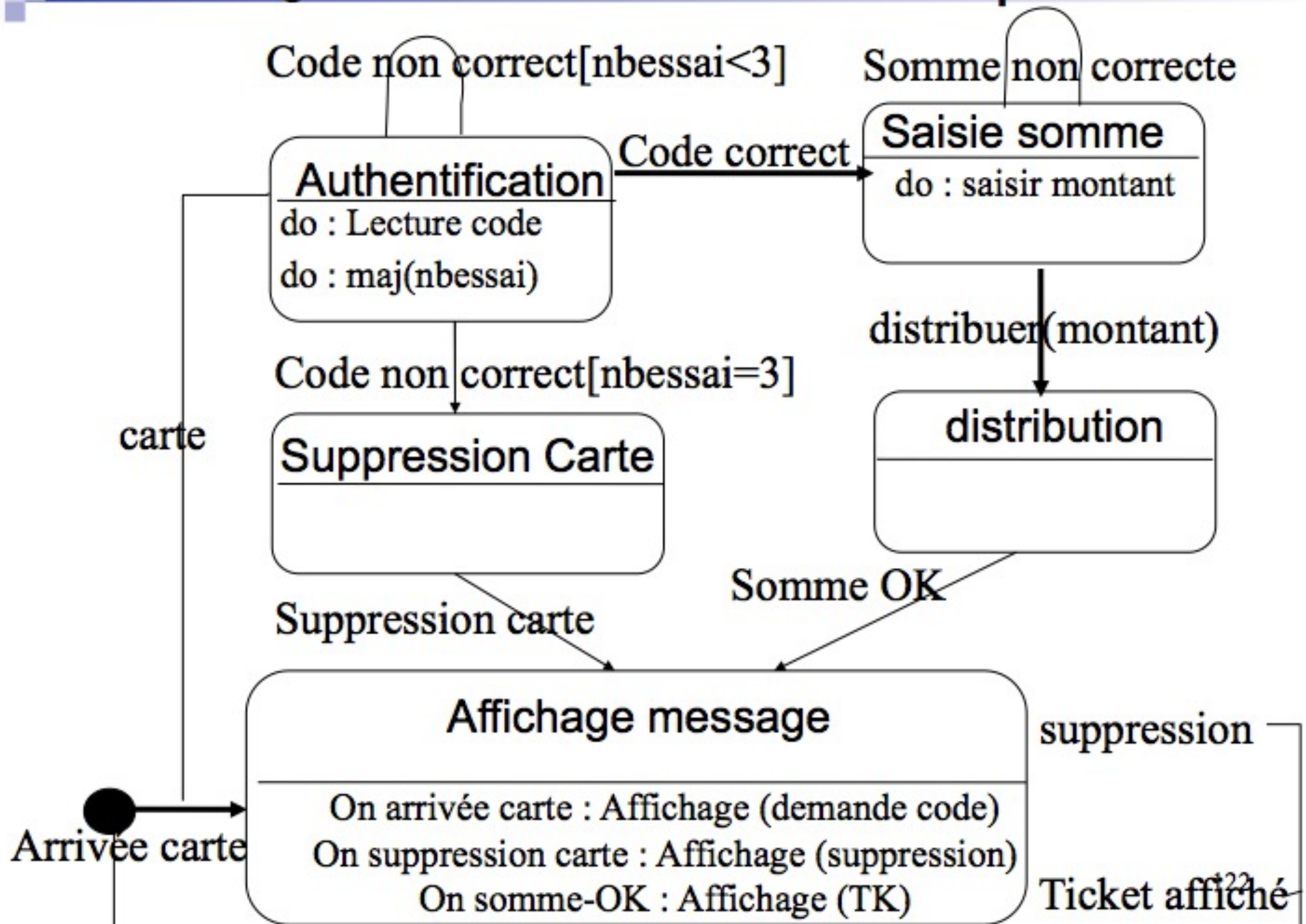
- Action :
 - opération attachée à une transition
 - instantanée et ne pouvant être interrompue
 - ayant accès aux paramètres de l'événement et aux attributs de l'objet
 - les états peuvent aussi contenir des actions pouvant être exécutée en entrée ou en sortie de l'état ou lors de l'arrivée d'un événement alors que l'objet est dans l'état

UML : Diagrammes d'Etats Transitions : actions et activités

- **Activité :**
 - Opération attachée à un état
 - A une certaine durée
 - Peut être interrompue, dès qu'une transition de sortie de l'état est déclenchée
 - L'arrêt de certaines est soumis au déclenchement d'une transition (cycliques), d'autres s'arrêtent d'elles mêmes (séquentielles), démarrant à l'entrée dans l'état
 - L'arrêt d'une activité séquentielle peut être suivi d'une transition automatique

UML : Diagramme d'Etats Transitions : Actions et activités





UML : Diagramme d'états-transitions : Partie de Monopoly



UML : Diagramme d'états-transitions : Entité Propriété



UML 2.0 :

Diagrammes de machines à états finis

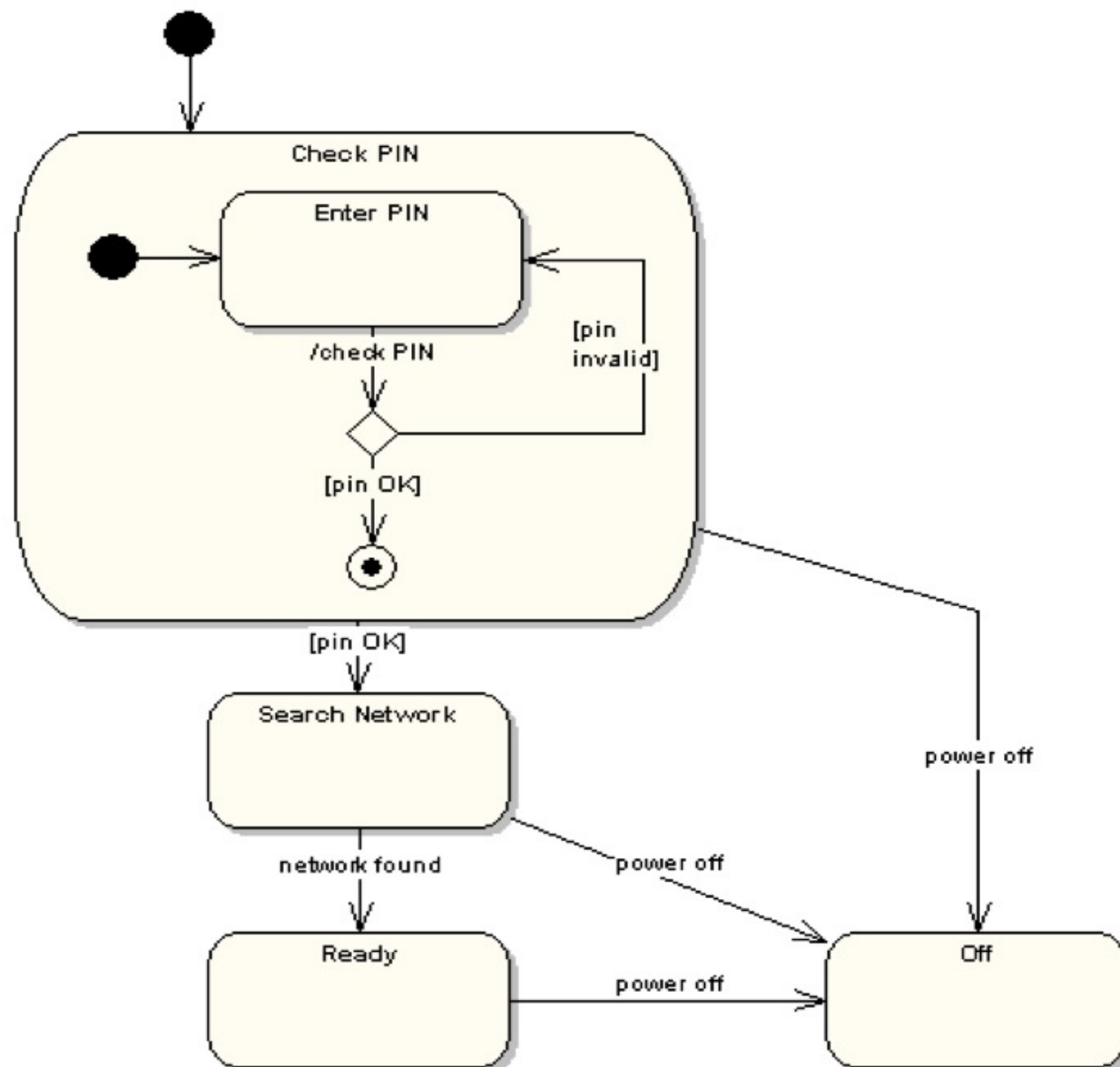
- Plus de distinctions activités/actions
- Une plus grande utilisation des artefacts:
 - Points de connexion,
 - Points de choix
 - Historique,
 - ...

UML : Diagramme machine-état:

■ Etats composites :

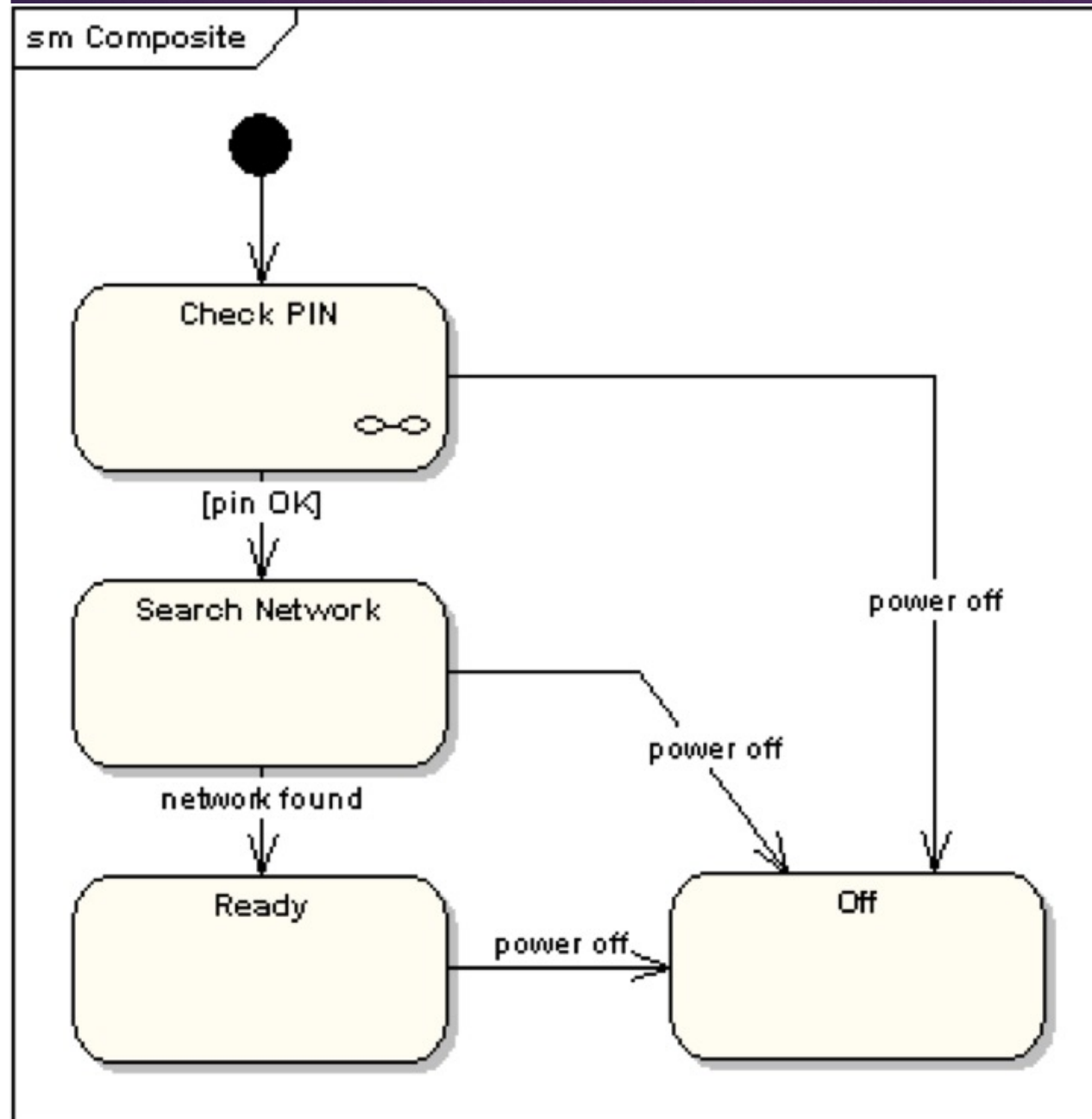
- Les états imbriqués permettent d'appréhender la complexité des diagrammes
 - généralisation : factorisation de transitions
 - agrégation : composition d'états simultanés
- Les transitions temporisées décrivent l'attente qui n'est plus une activité
- L'atteinte d'un état final non emboîté signifie la mort de l'objet (disparition du système)

sm Compound

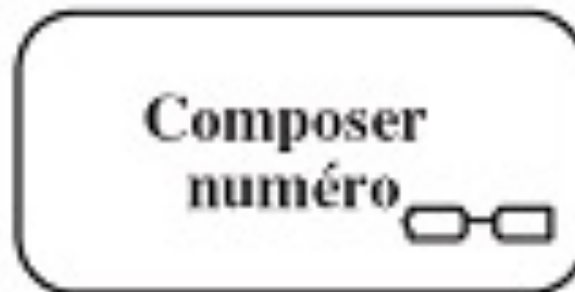
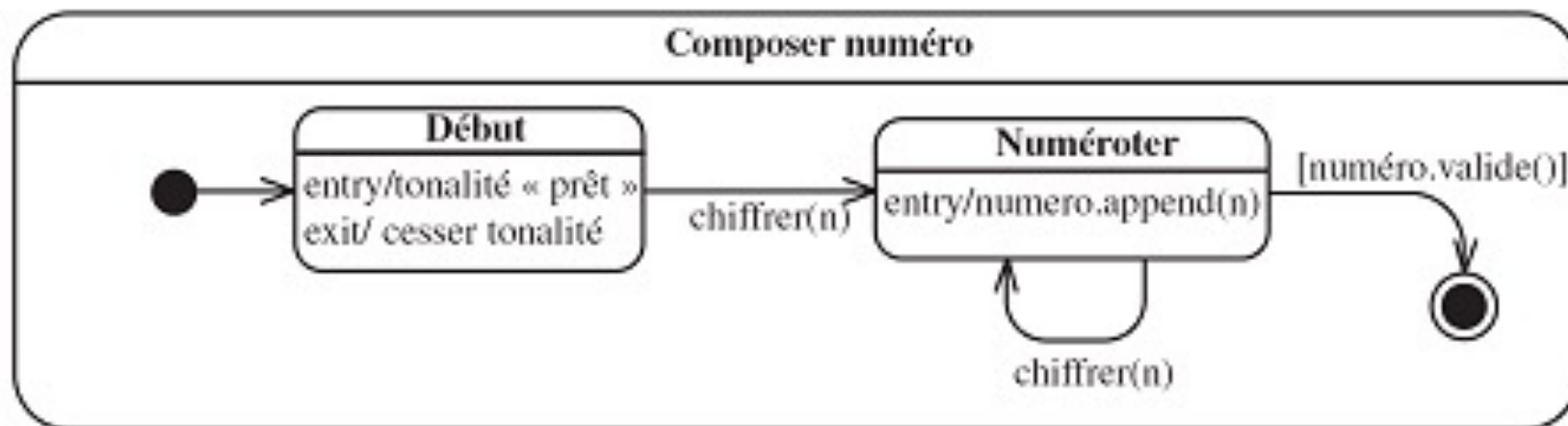


Examples

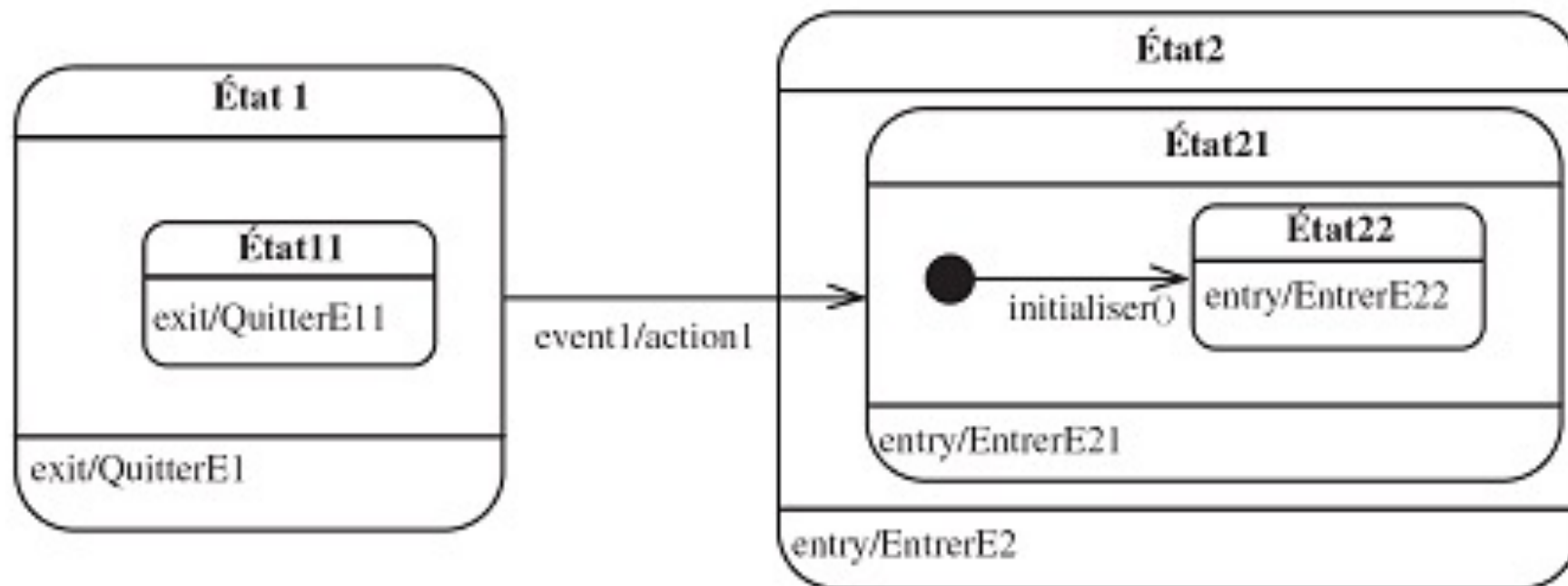
Examples



Représentation des états composites

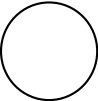
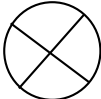


États composites et activités

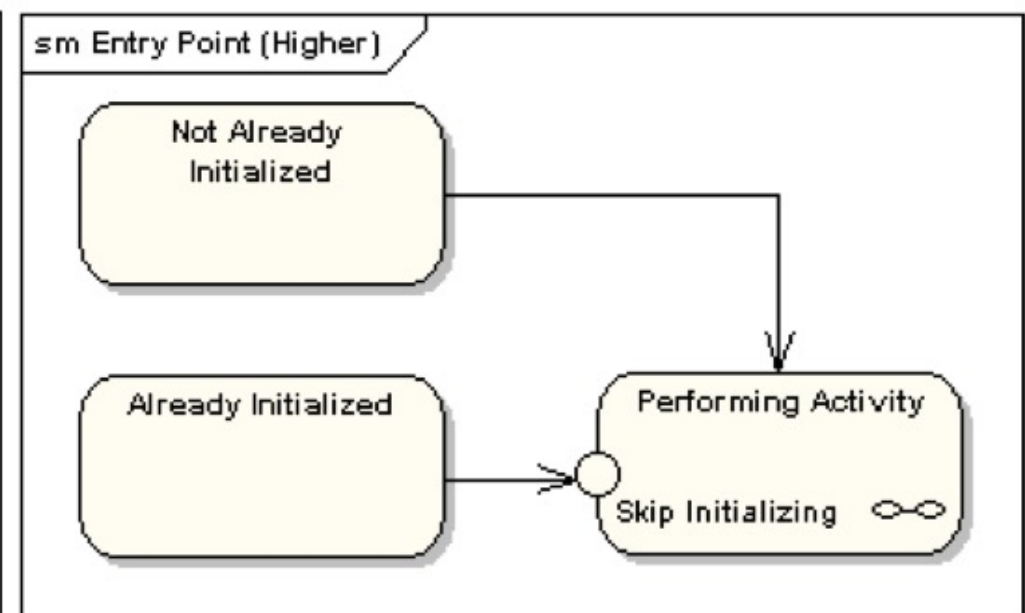
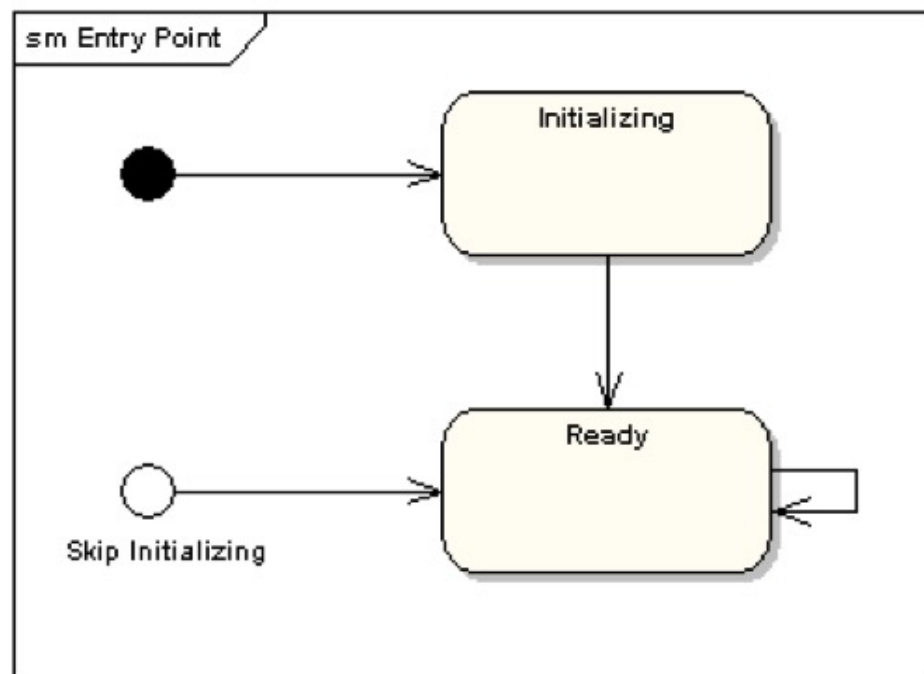


? Que provoque l'arrivée de l'évènement event1?

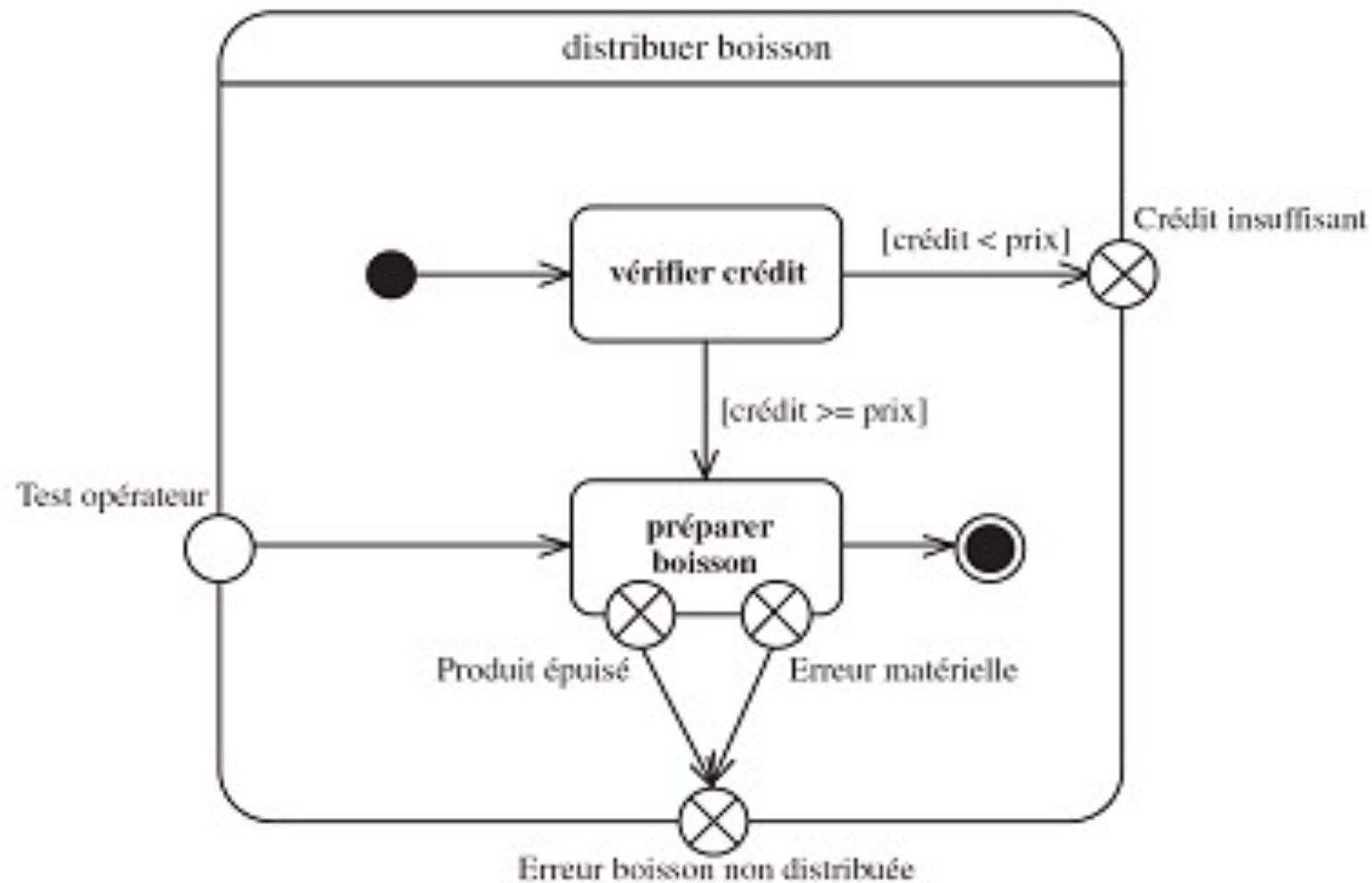
Points de connexion

- Entrée ou sortie d'un état composite :
 - Nommée
 - Indépendante de l'état initial (resp. final) de l'état composite
 - en entrée : 
 - en sortie : 

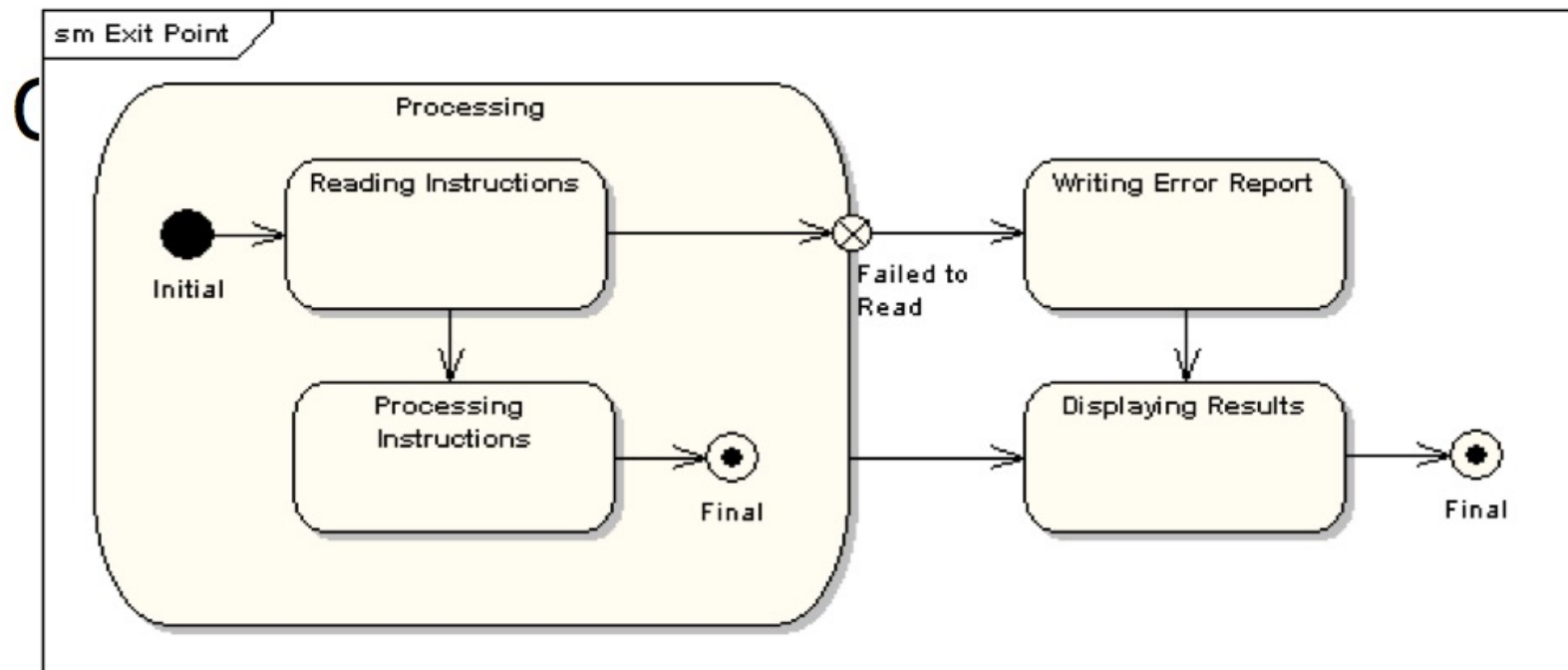
Examples



Exemples



Examples



Points de choix

- Alternatives pour le franchissement d'une transition

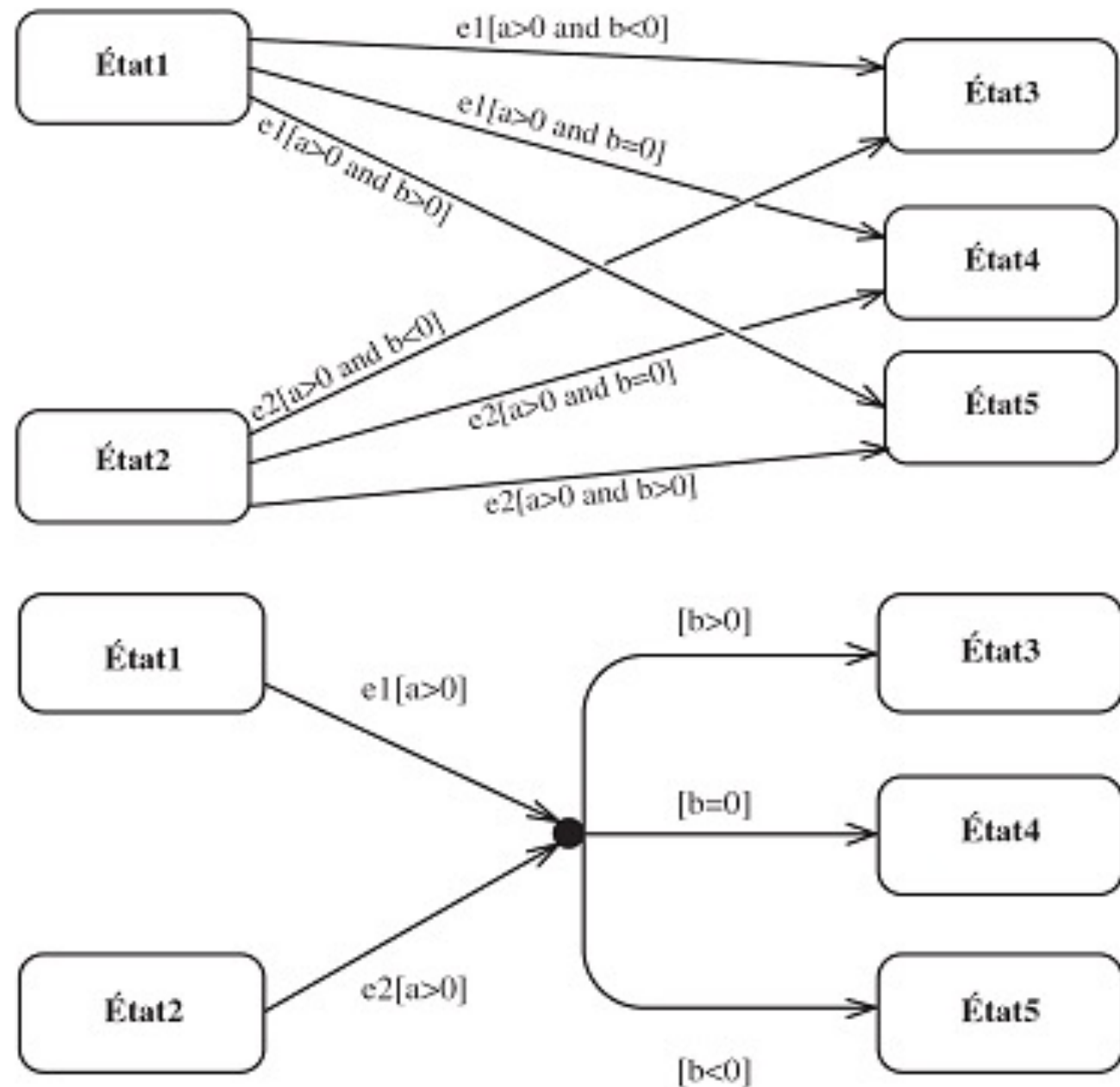
- Points de jonction ●

- Plusieurs transitions entrantes
 - Plusieurs transitions sortantes
 - Pas d'activités internes
 - Pas de déclencheurs d'évènements en sortie
 - Gardes situées avant évaluées avant

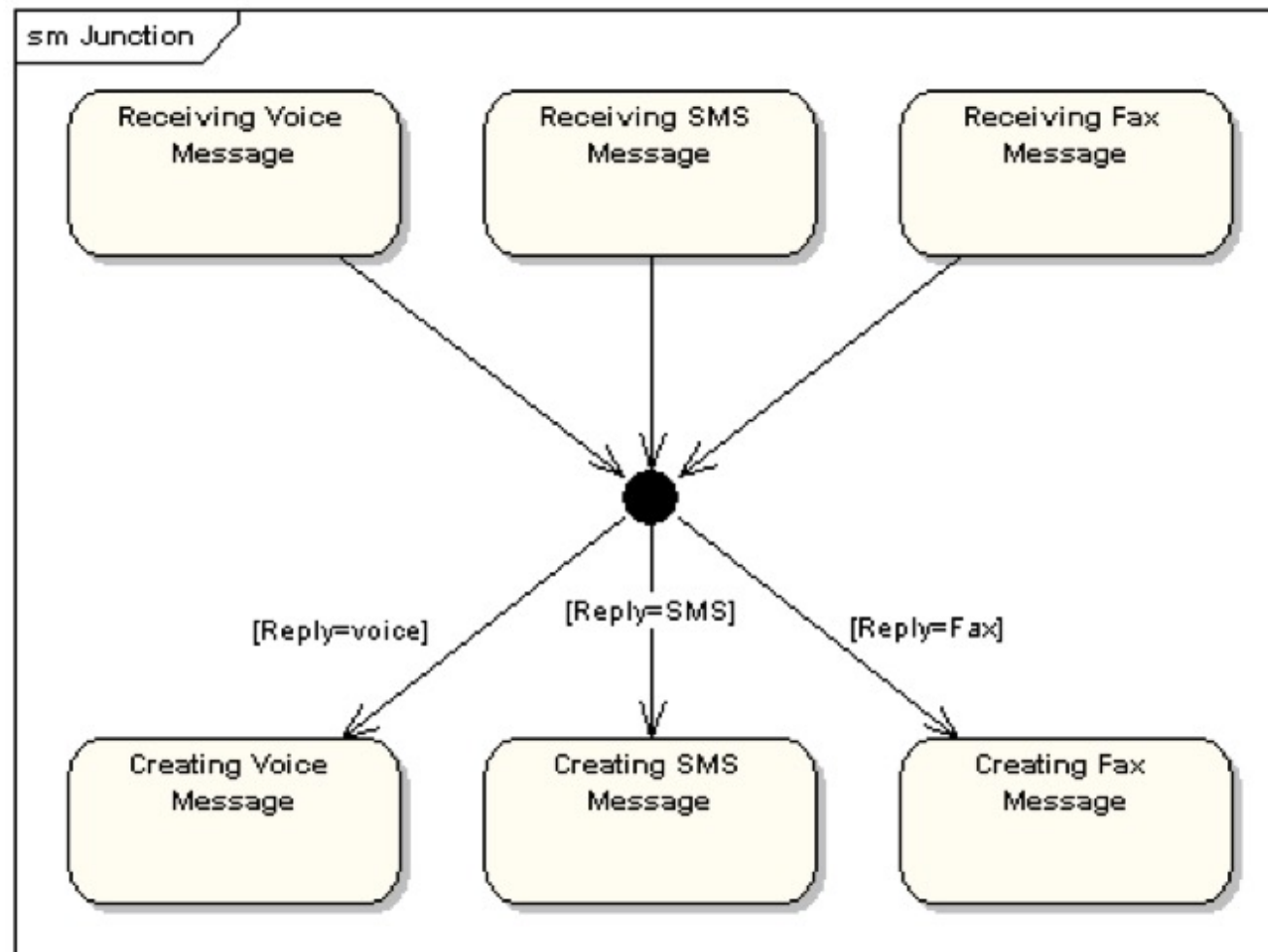
- Points de décision ◇

- Une seule transition entrante
 - Au moins deux transitions sortantes
 - Gardes situées avant évaluées quand l'état est atteint

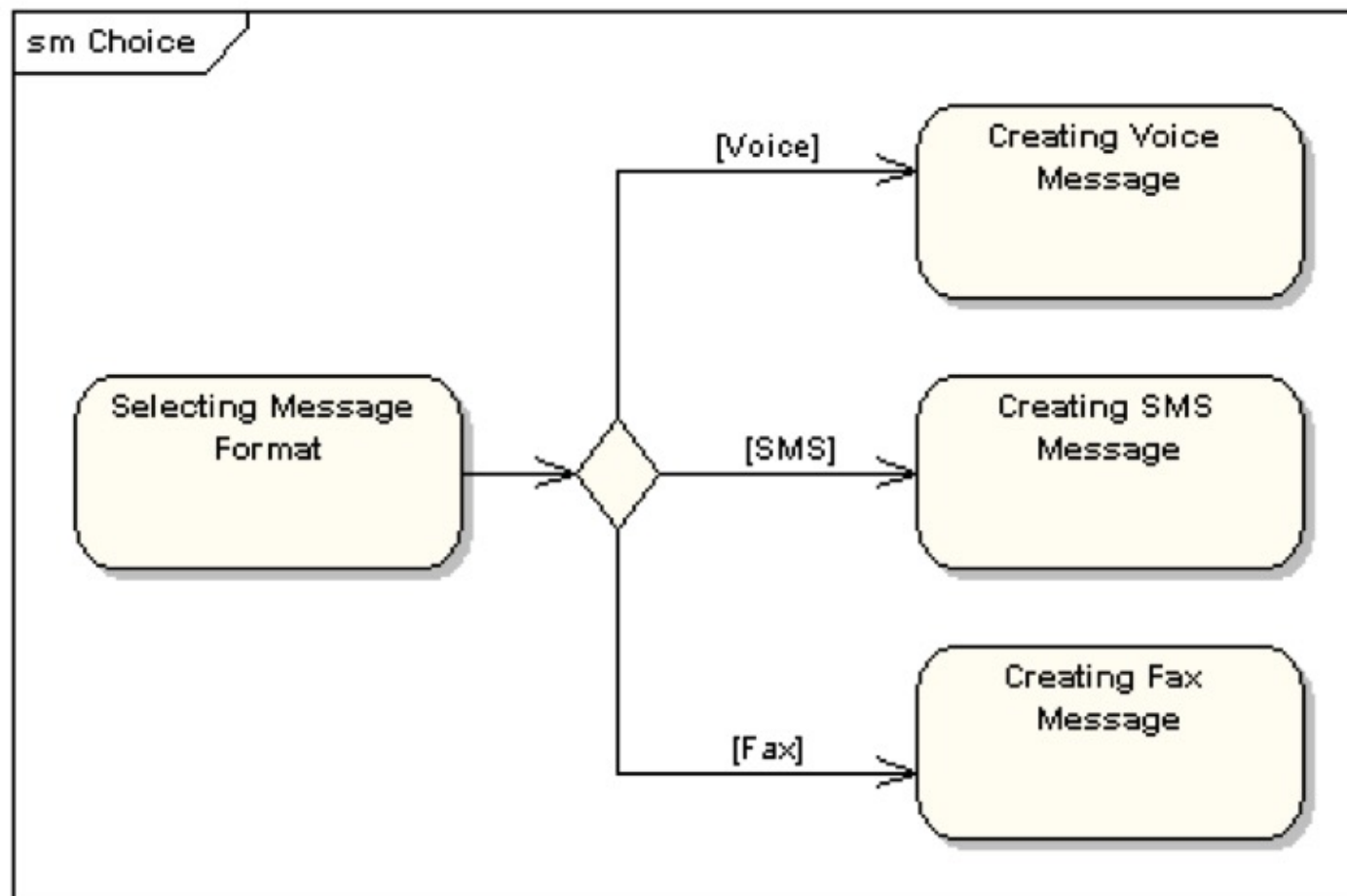
Jonction



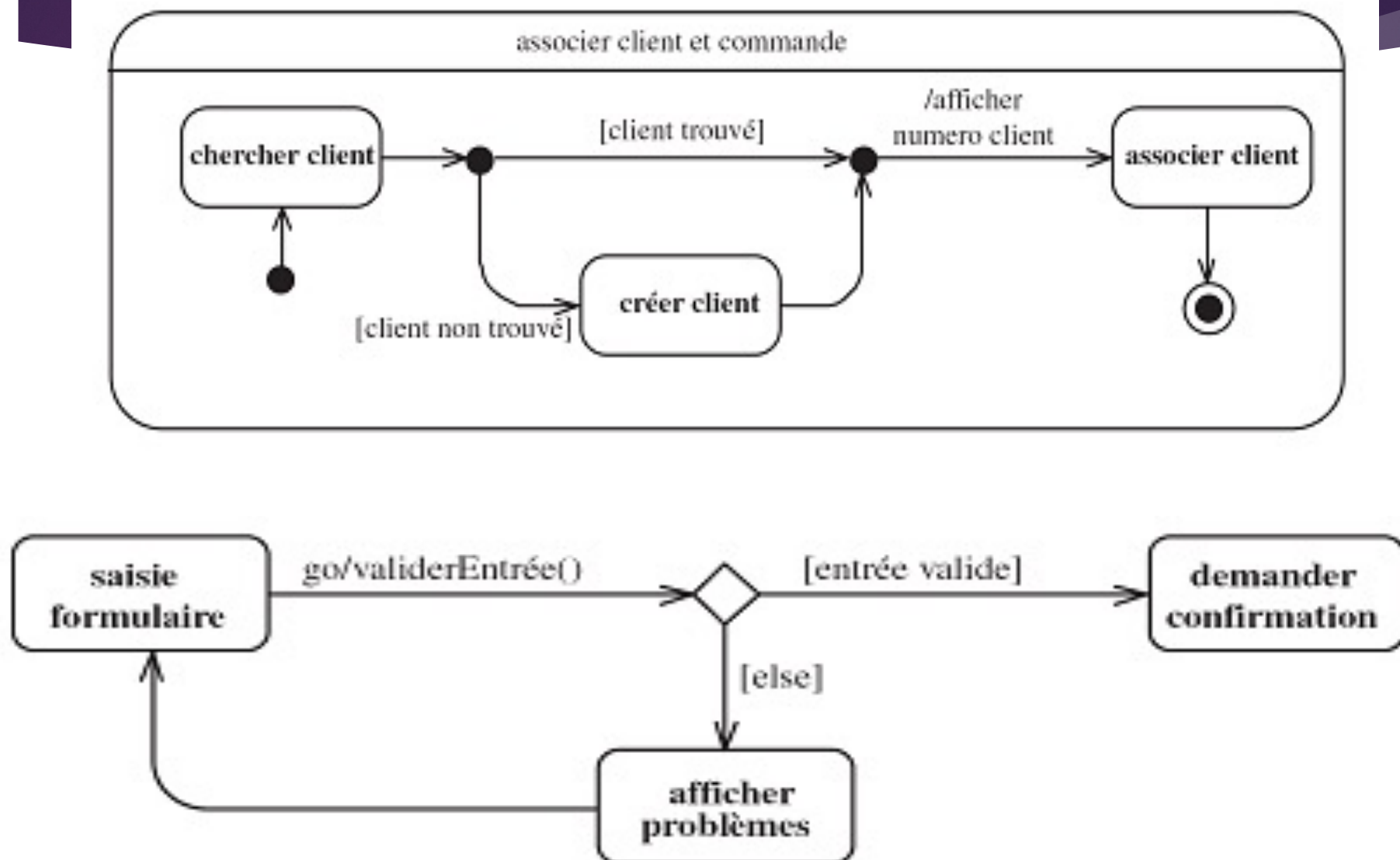
Jonction



Alternative



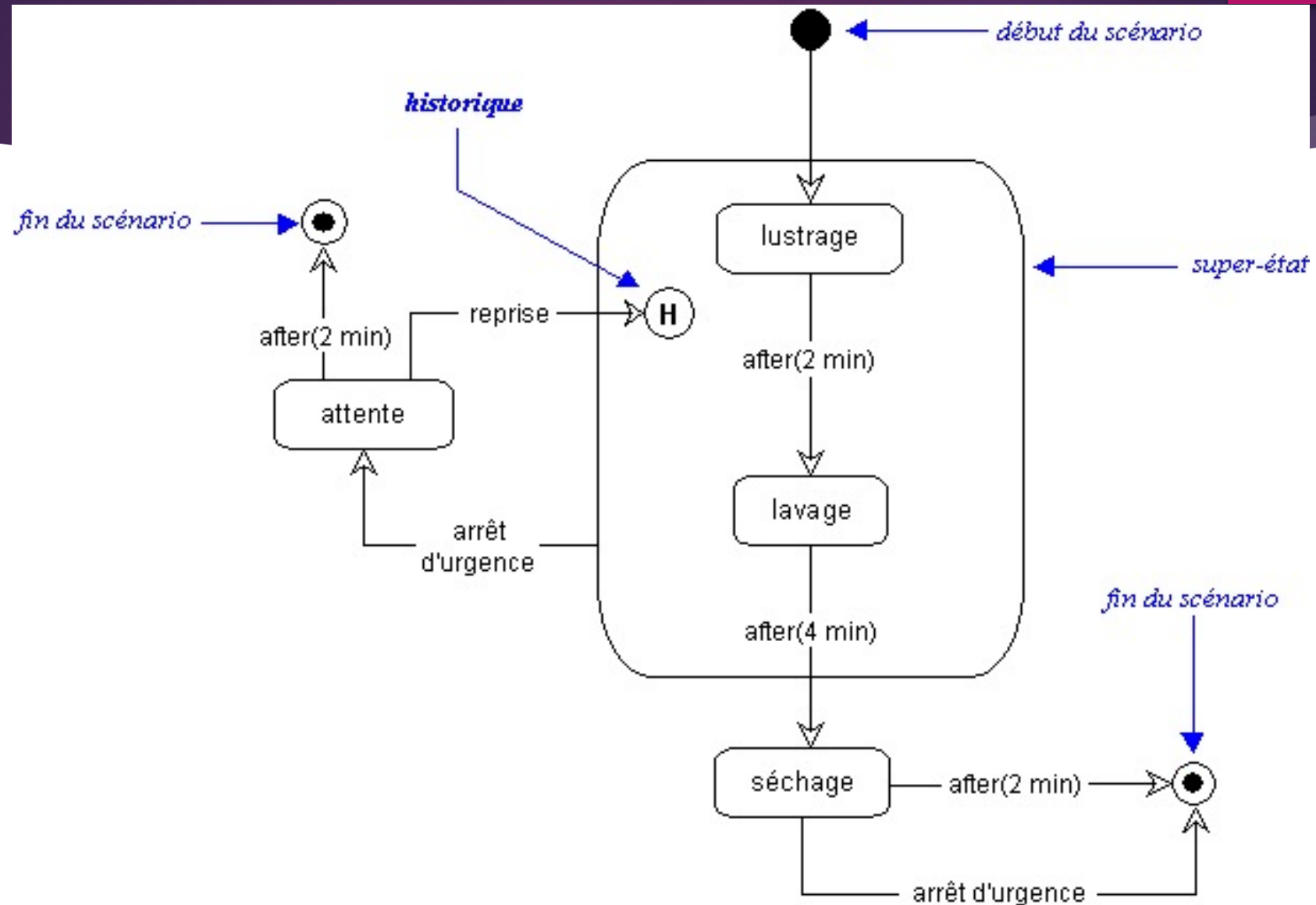
Représentation d'alternatives



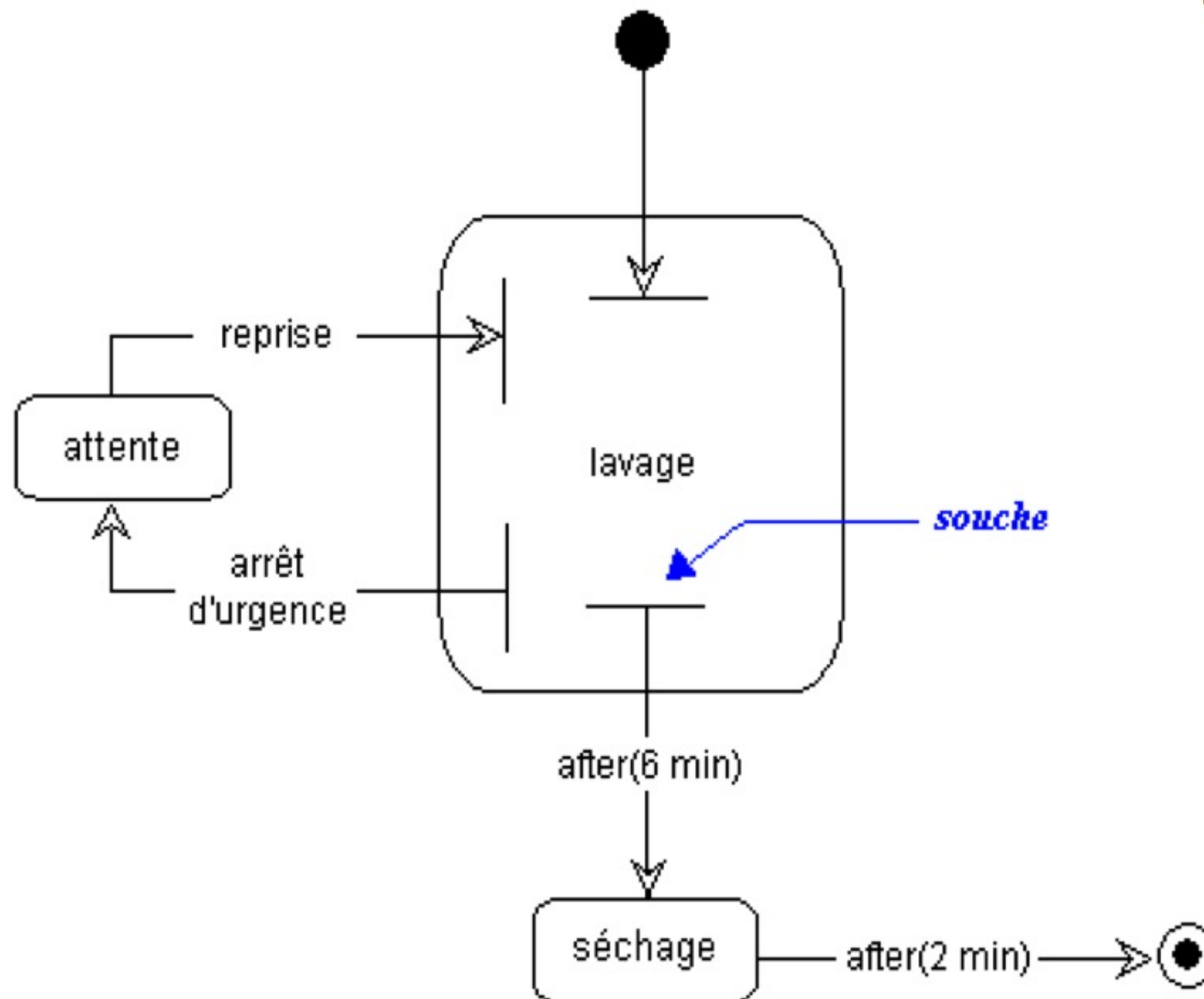
Historique

- Pseudo état qui mémorise le dernier état actif d'un état composite
- Quelque soit le niveau d'imbrication pour un historique profond : H^*

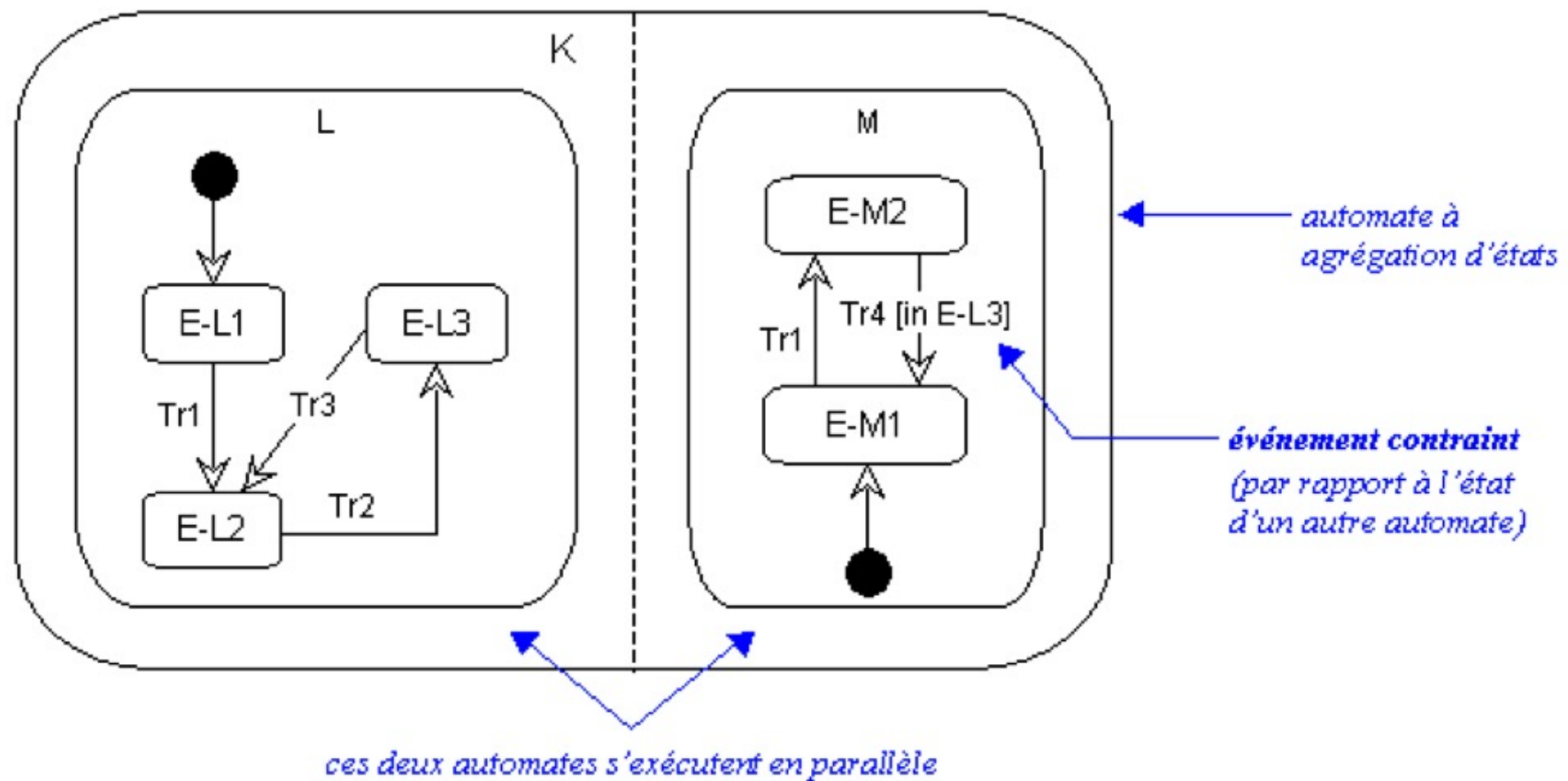
Historique : Exemple



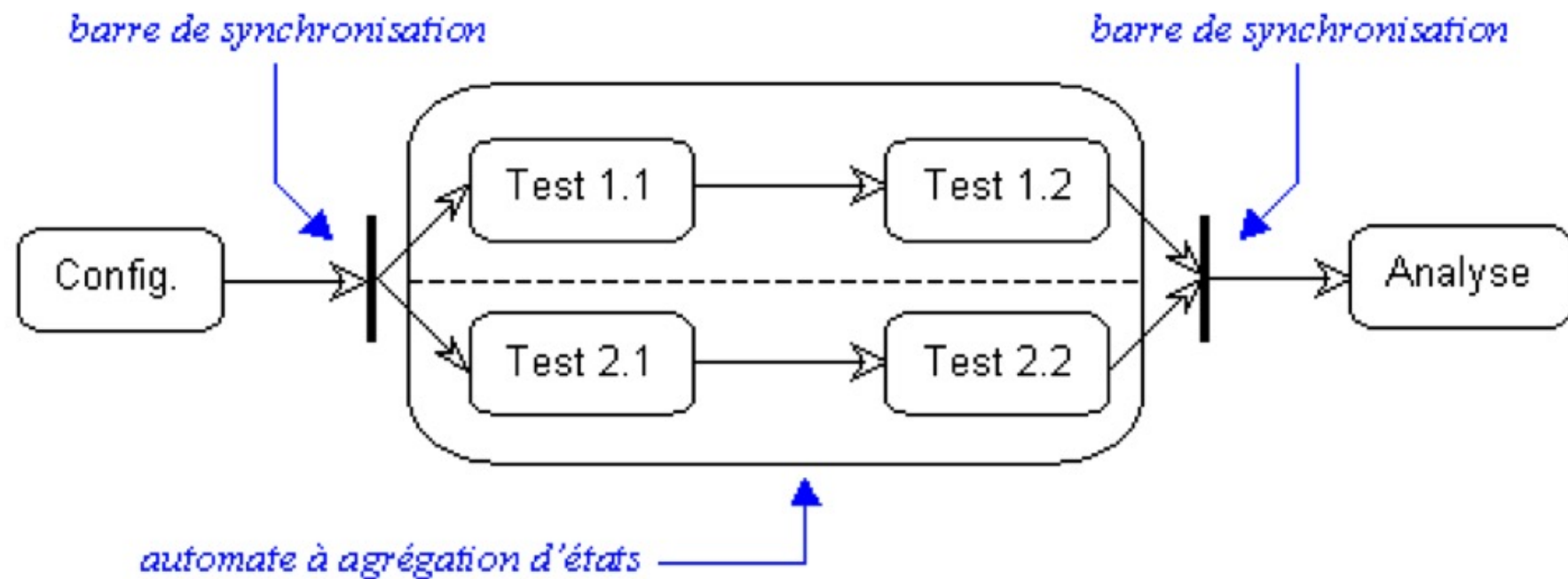
Abstraction des Etats Composites



Parallélisme



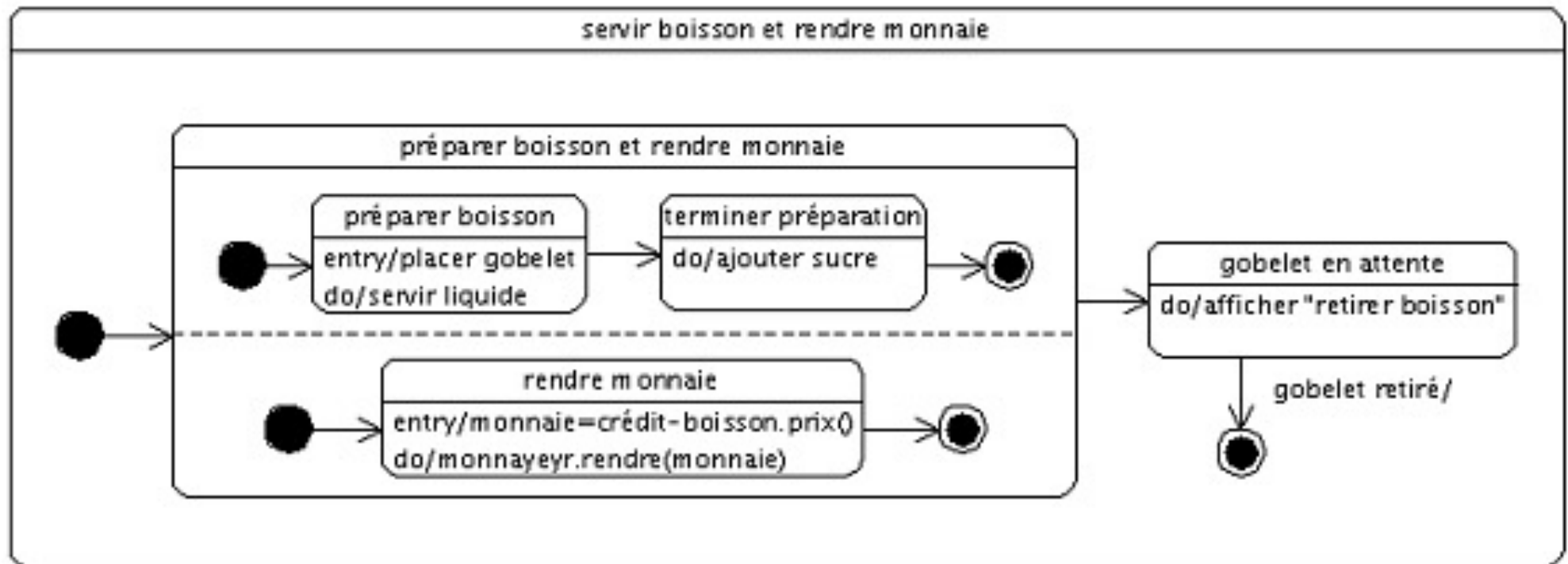
Synchronisation



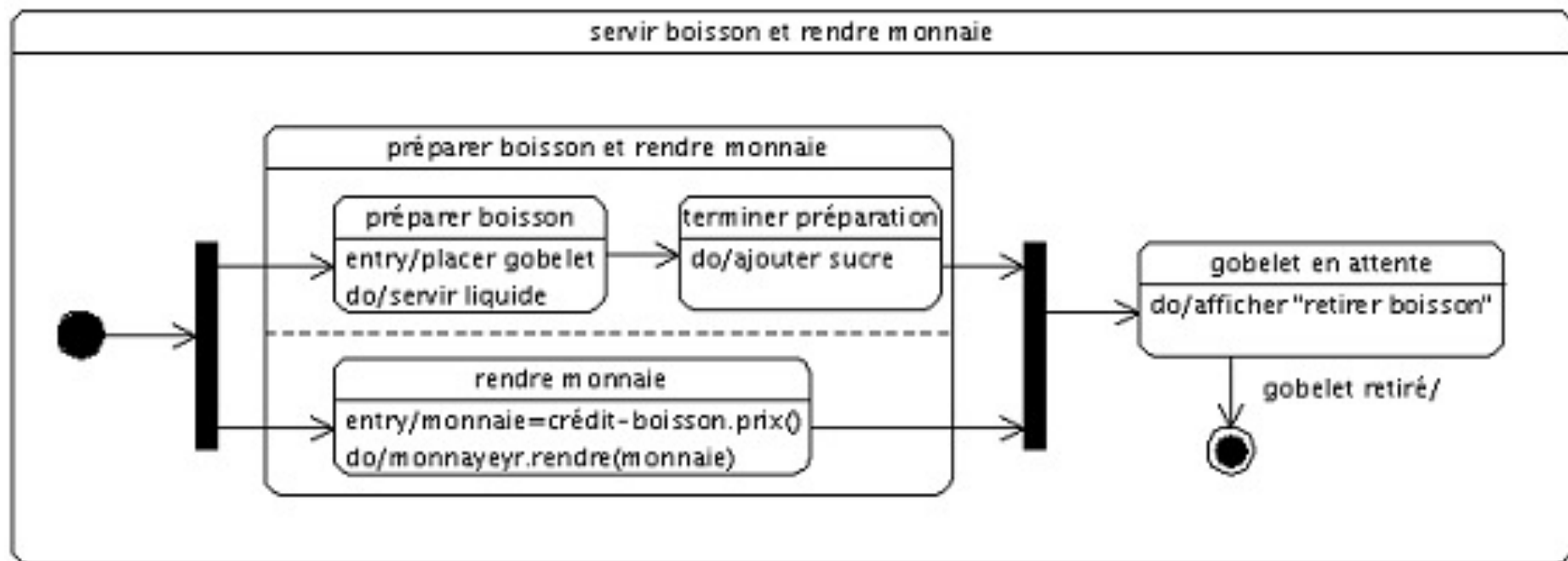
Concurrence

- Définition d'états orthogonaux
- Etat orthogonal = État composite découpé en régions
- Chaque région représente un flot d'exécution
- Etat composite terminé quand toutes les régions ont atteint leur terminaison

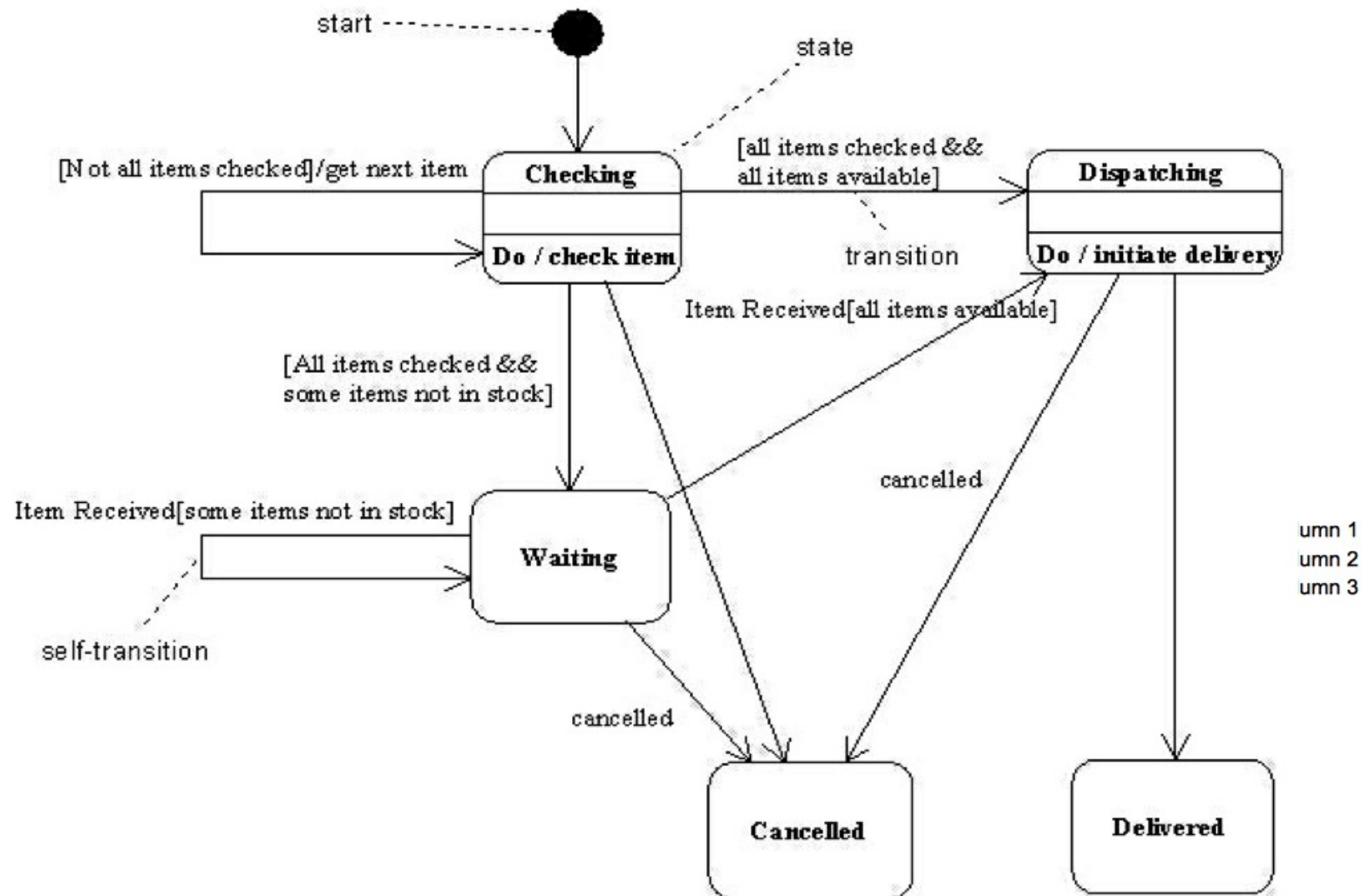
Exemples



Transitions concurrentes : Exemple



Exercice : simplifier



Exercice : solution

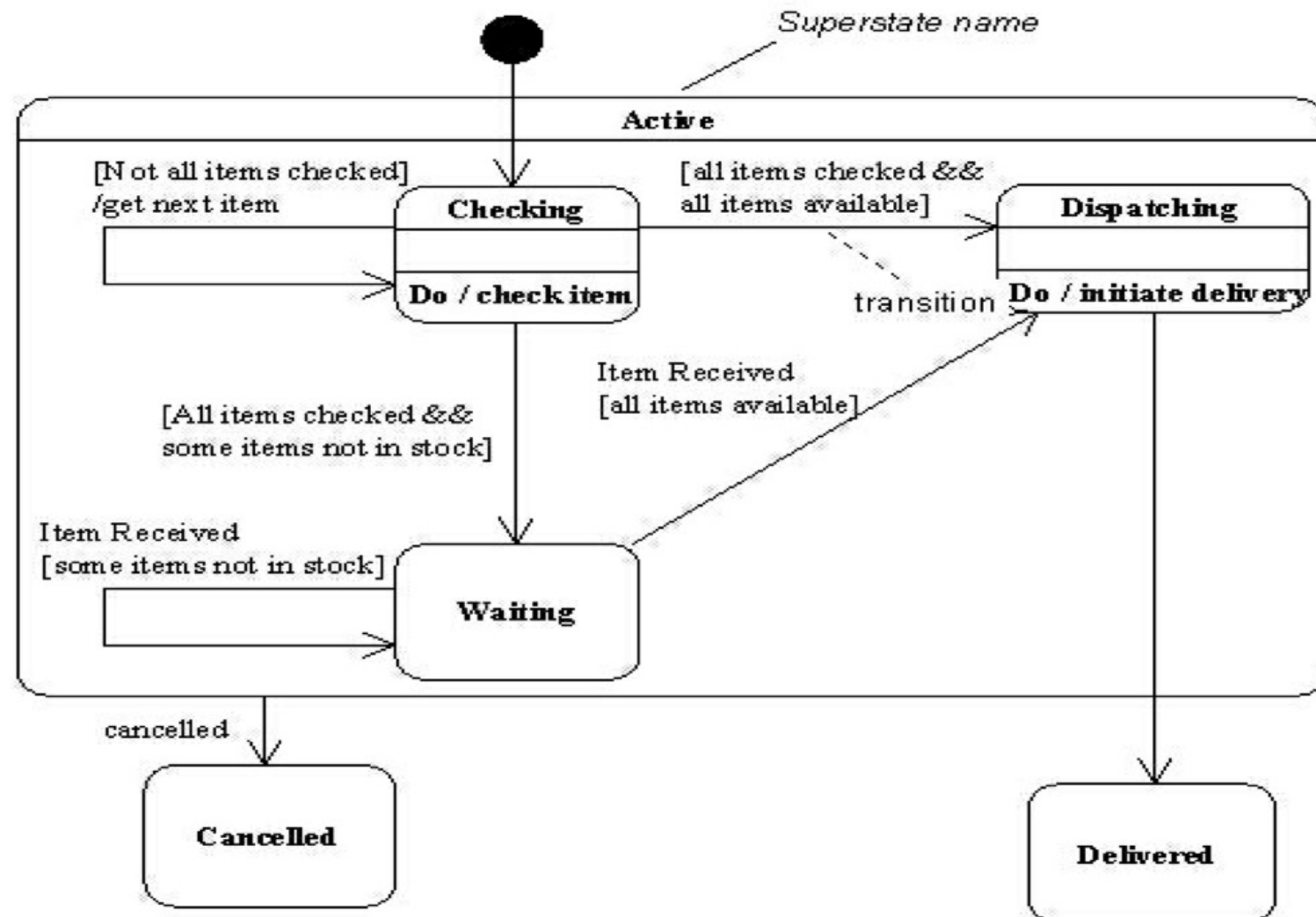
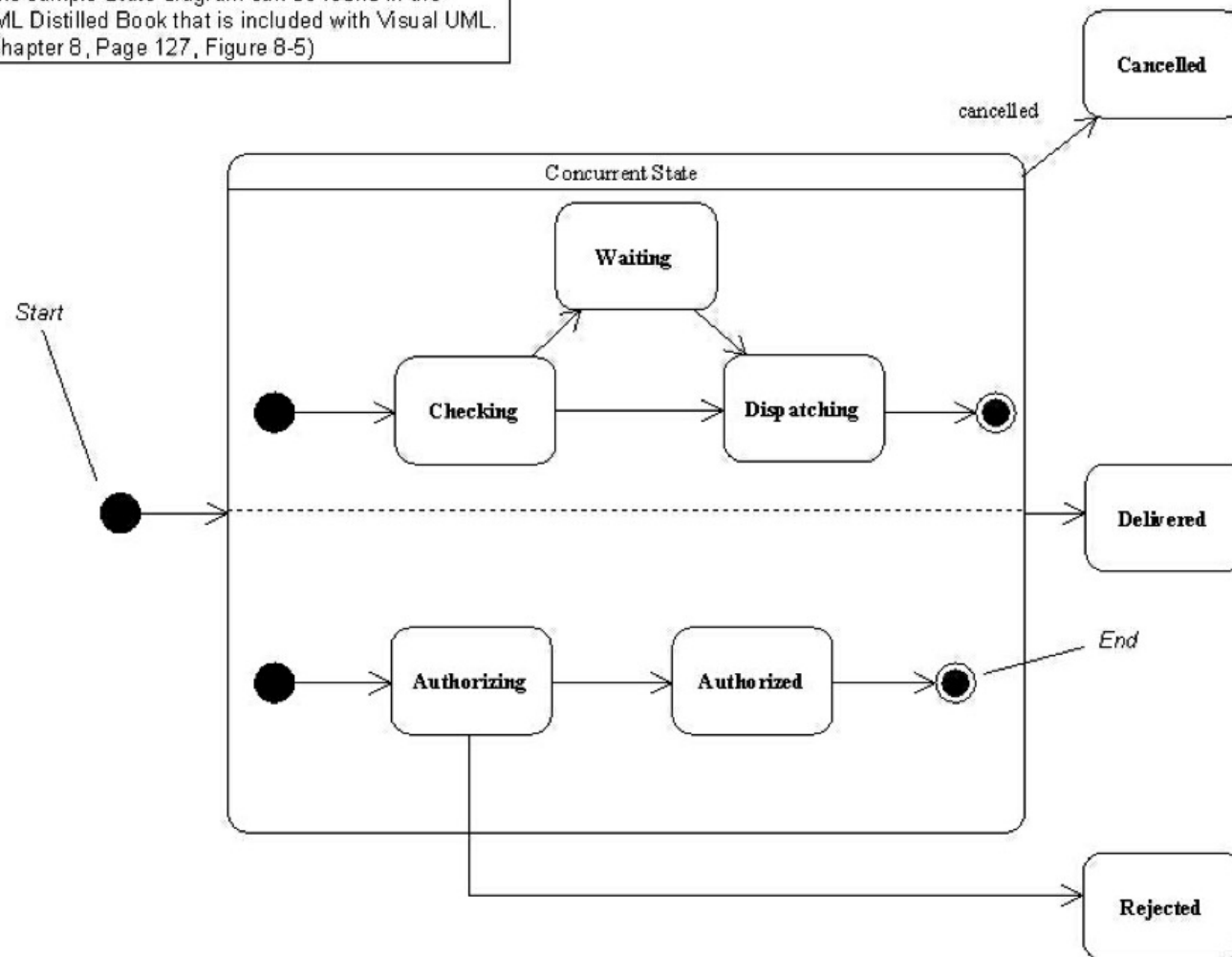


Chart ID : UML Distilled Figure 8-5
 Chart Name : Fig 8-5: UML Distilled
 Chart Type : UML State Diagram
 This sample State diagram can be found in the
 UML Distilled Book that is included with Visual UML.
 (Chapter 8 , Page 127 , Figure 8-5)



UML : Diagramme d'Etat Transition : Où Commencer ...

- Durant l'analyse, se concentrer sur le comportement des classes avec un comportement dynamique significatif
- Examiner les diagrammes d'interactions entre objets
 - L'intervalle entre deux opérations est un état candidat
- Pour une classe donnée, regarder les états possibles en:
 - Evaluant les valeurs d'attributs
 - Evaluant les opérations
 - Définir les règles pour chaque état et
 - Identifier les transactions valides entre états

Conception orientée processus

- Vue dynamique du système
- Des Cas d'utilisation à la modélisation des interactions entre objets :
 - Diagrammes de collaboration
 - Diagrammes de séquences
- Les diagrammes dédiés aux processus : diagrammes d'activité

UML : Vue dynamique

Transition vers les objets

- Vue des cas d'utilisation = description fonctionnelle structurée par rapport à un acteur
- Passage à l'approche objet : par association d'une collaboration à chaque cas d'utilisation (réalisation)
- Collaboration = description des objets du domaine, des connexions entre ces objets, des messages échangés

UML : Cas d'utilisation

Transition vers les objets

- Chaque scénario, instance du cas d'utilisation réalisé par la collaboration, se représente par une interaction entre les objets décrits dans le contexte de la collaboration
- Les scénarios, instances du cas d'utilisation sont représentés par des diagrammes d'interaction (diagrammes de collaboration et diagrammes de séquence)

Les diagrammes UML : Diagrammes de collaboration

- Extensions des diagrammes d'objets
- Montrent les collaborations entre objets
- Contexte d'une interaction :
 - arguments,
 - variables locales créées pendant l'exécution,
 - liens entre objets participant à l'interaction

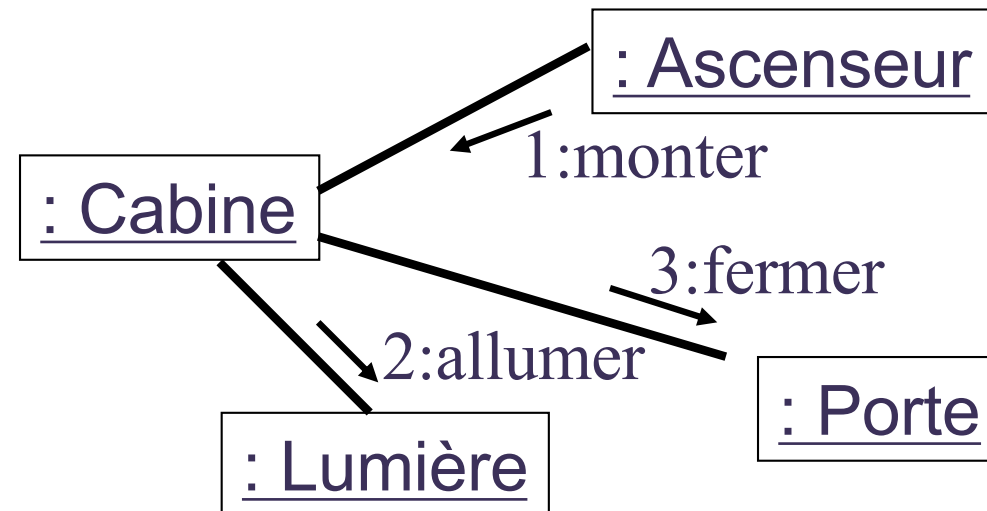
Les diagrammes UML :

Diagrammes de collaboration

- Un diagramme de collaboration montre donc :
 - L'existence des objets
 - Les interactions, ou liens, entre objets
 - Les messages entre objets
- Un scénario peut être représenté par un diagramme de collaboration :
 - Un diagramme de collaboration représente la séquence d'événements échangés par un ensemble d'objets durant un scénario

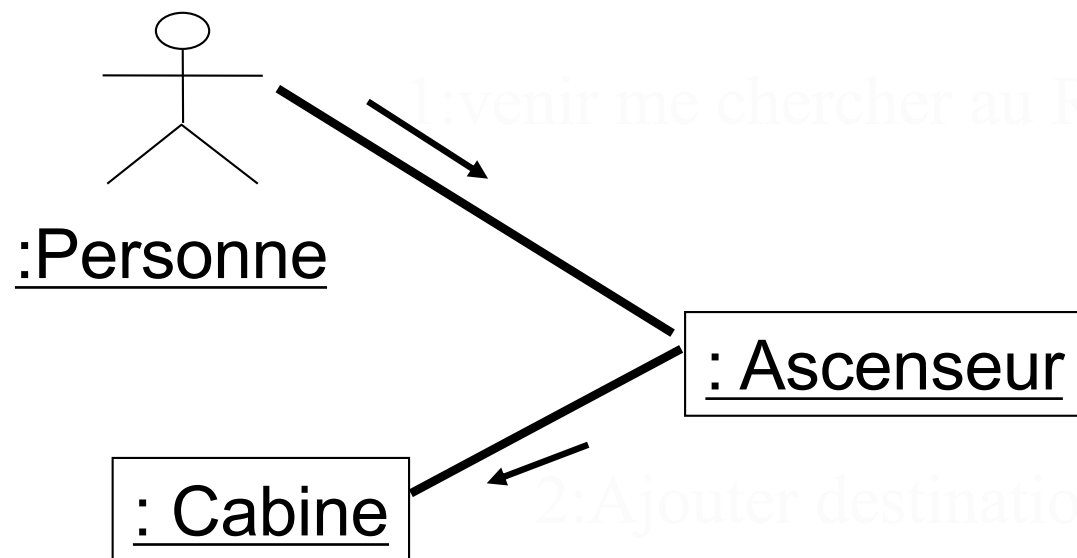
Interactions

- Représentation des interactions:
 - Interaction réalisée par un groupe d'objets qui collaborent en échangeant des messages
 - Numérotation des messages pour exprimer la séquentialité



UML : Diagrammes de collaboration Interactions

- Représentation du déclenchement d'une interaction : présence d'un acteur



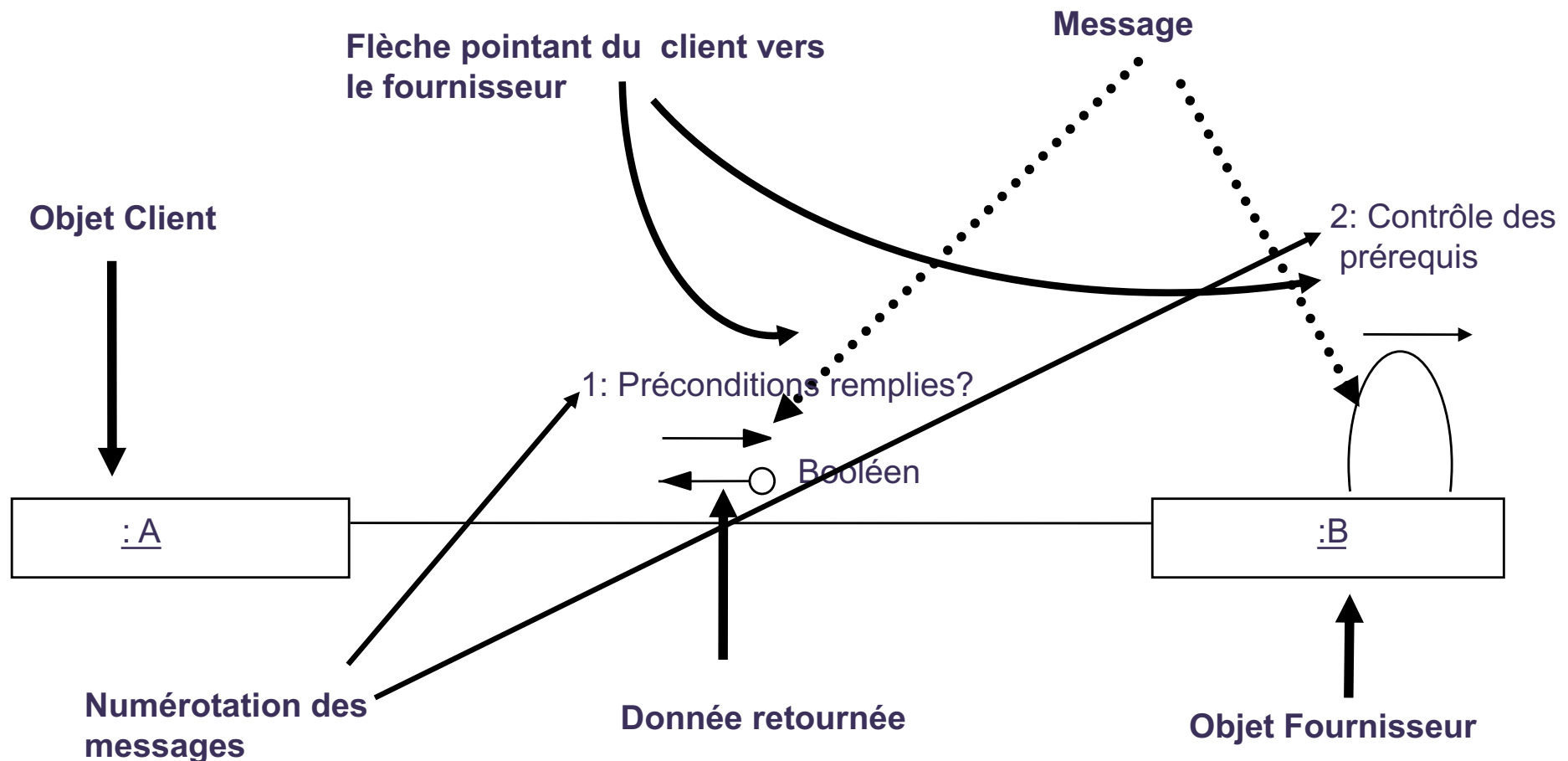
UML : Diagrammes de collaboration

Interactions

- Représentation des messages :
 - Flèche allant de l'objet **client** vers l'objet **fournisseur**
 - Séquence : niveau d'emboîtement de l'envoi de message au sein de l'interaction
 - Résultat : liste de valeurs retournées par le message
 - Nom : correspond en général à une opération définie dans la classe de l'objet destinataire
 - Arguments : liste des paramètres du message

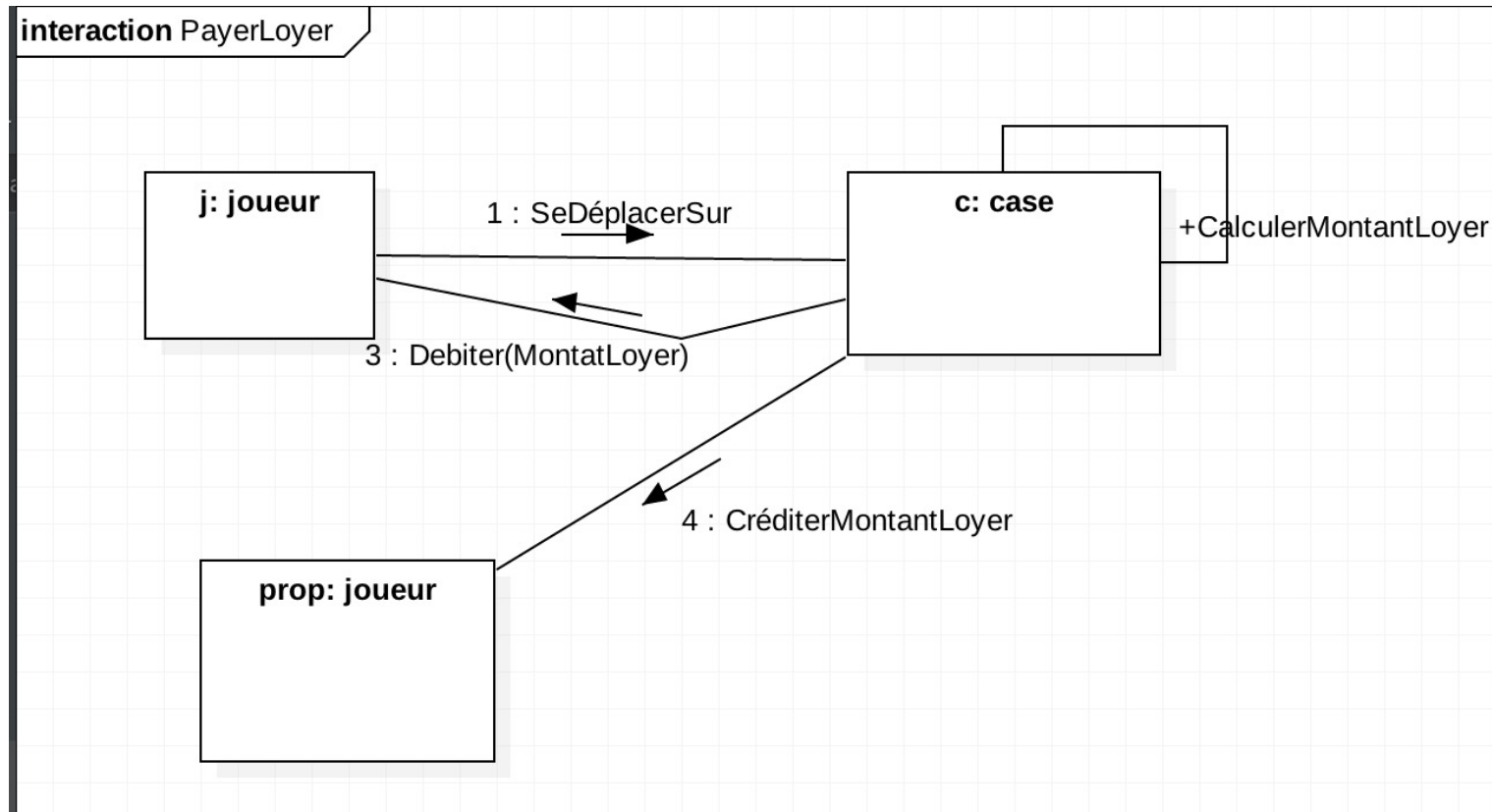
UML : Diagrammes de collaboration

Interactions: annotation des liens



UML : Diagrammes de collaboration : exemple

Description du Diagramme de collaboration du cas d'utilisation PayerLoyer du Monopoly



Les diagrammes UML : Diagrammes de Séquences

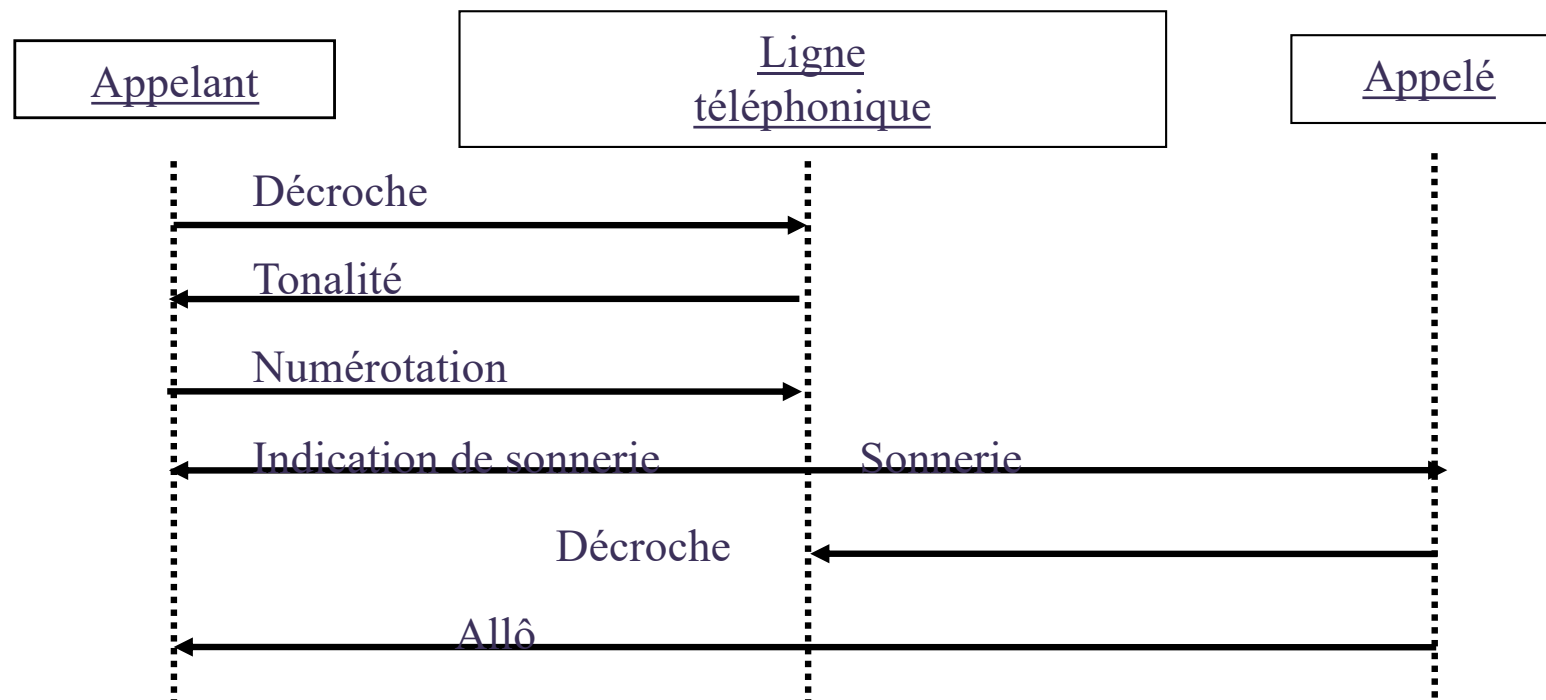
- Un diagramme de séquences montre:
 - L'existence d'objets
 - Les interactions, ou liens, entre objets
 - Les Messages entre objets
- Il représente la séquence d'événements échangés par un ensemble d'objets durant un scénario
- Il insiste sur les Aspects temporels (chronologie des événements) et non le contexte de l'interaction (<>diagramme de collaboration)

Les diagrammes UML : Diagrammes de Séquences

- Représentation des interactions:
 - Lignes horizontales étiquetées par des noms
 - Messages orientés de l'émetteur vers le destinataire
 - Axe vertical associé à chaque objet exprimant sa ligne de vie (éventuellement gradué)
 - Ordre des envois exprimé par la position sur l'axe vertical
 - Distinction des messages synchrones et asynchrones

Les diagrammes UML : Diagrammes de Séquences

■ Représentation des interactions:



UML : Diagrammes de Séquences : Scripts

- Pour les scénarios complexes, les diagrammes de séquences peuvent être améliorés par l'utilisation de **scripts**
- Ecrits
 - à gauche du diagramme
 - en langage naturel ou en pseudo code permettant de représenter :
 - les boucles (while loop end loop)
 - les branchements (if else end if)

UML : Diagrammes de Séquences :

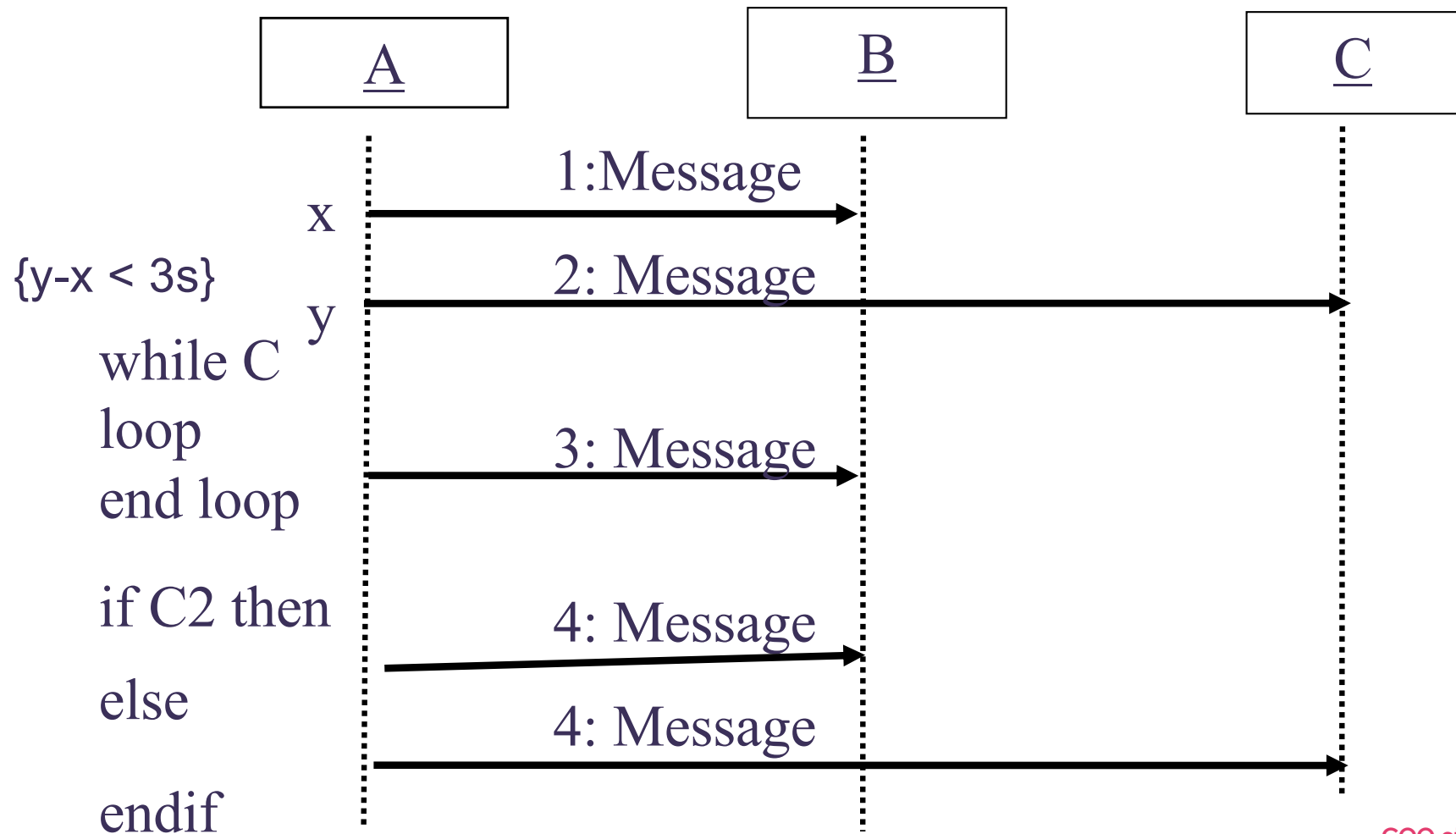
Scripts

- Les structures de contrôle et les conditions associées peuvent être traduites directement sur le diagramme, associées aux messages
- Une transition (***instant d'émission d'un message***) peut être nommée à côté de l'origine de la flèche symbolisant le message
- Une transition sert de référence pour construire des contraintes temporelles

UML : Diagrammes de Séquences

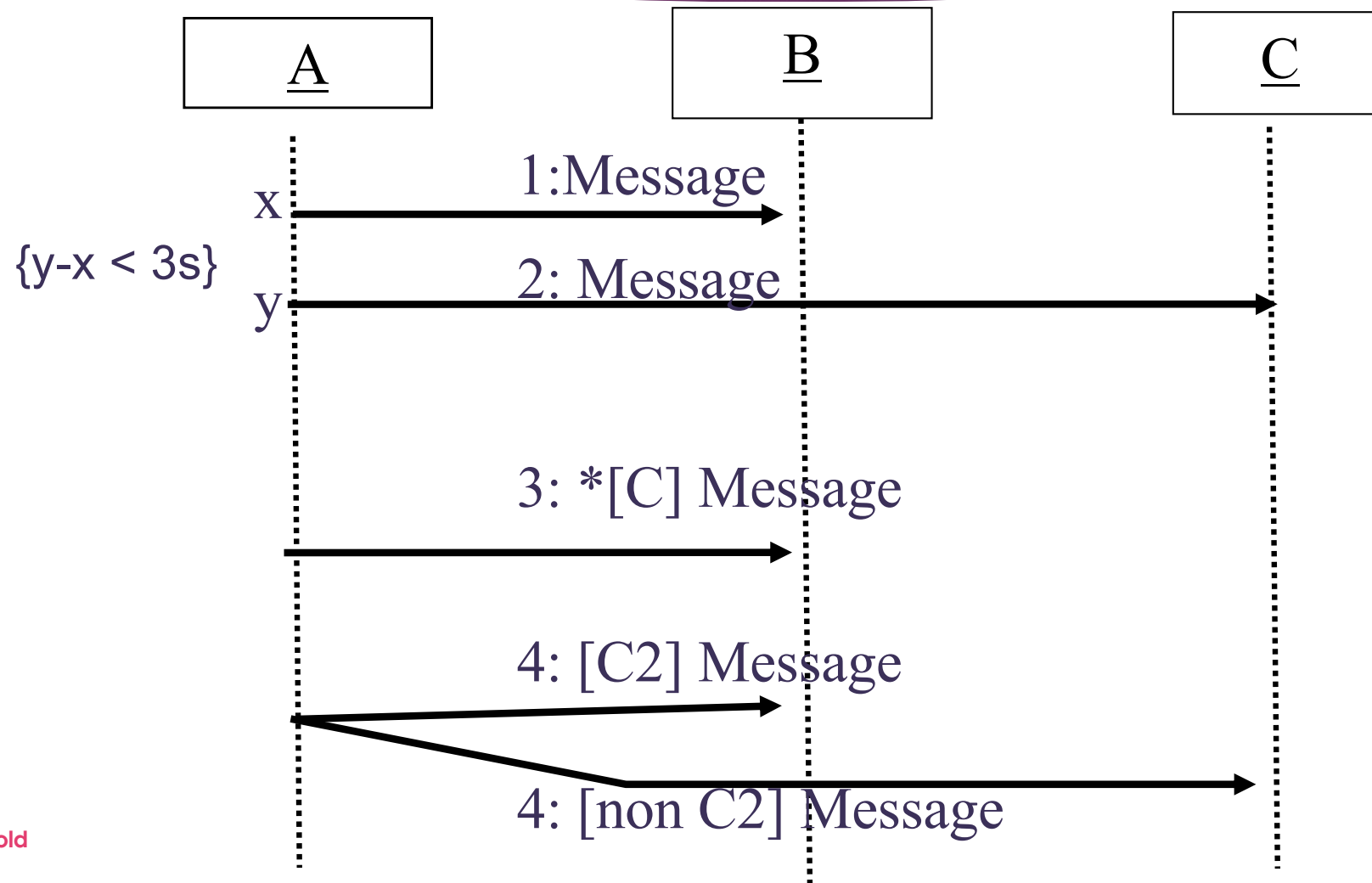
Exemple de Script

162



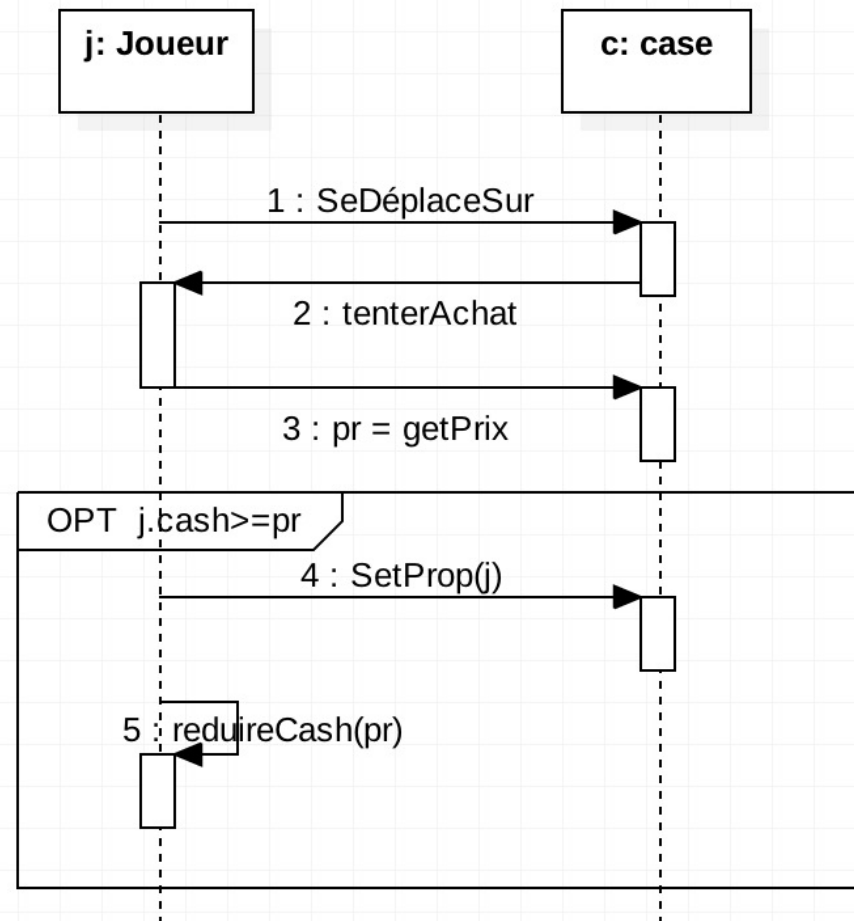
Exemple de Script

163



UML : Diagramme de séquence : Acheter

interaction Acheter



UML : Diagramme de séquence : PayerLoyer

?