

Analyse et modélisation

Séance 10: Modélisation dynamique

420-A56-GG

Fortement inspiré du livre « UML 2 en action »

<https://doc.lagout.org/programmation/Databases/SQL/UML.pdf>

Plan

- Diagramme d'activité
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme d'état
-
- P.4 du livre (p.16 dans le lecteur de pdf)

Modélisation dynamique

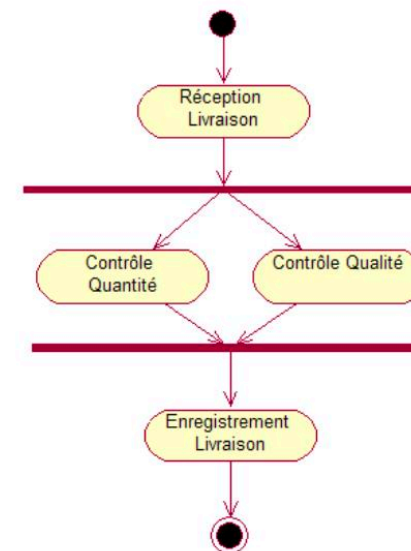
- 3^{ème} activité de l'étape d'analyse (itérative, fortement couplée avec l'activité de modélisation statique).
- Précède l'étape de conception préliminaire.
- Située sur la branche gauche du cycle en Y.
- **Diagramme de séquence**
 - Met l'accent sur la chronologie des messages
- **Diagramme d'activité**
 - Met l'accent sur les traitements
- **Diagramme d'états**
 - Permet une description précise et exhaustive des états d'un objet et des transitions causées par l'arrivée d'événements, y compris les réponses de l'objet

Diagramme d'activité

- Représenté sous forme d'organigrammes
- Permet de mettre l'accent sur les traitements.
- Adapté à la modélisation du cheminement des flots de contrôle et des **flots de données**.
- Permet de représenter graphiquement le **comportement d'une méthode** ou le **déroulement d'un cas d'utilisation**.
- Proche du diagramme d'états-transitions dans sa présentation, mais beaucoup plus accessible
- Est particulièrement adapté à la description des cas d'utilisation dans la phase de conception.
- Vient illustrer et consolider la description textuelle des cas d'utilisation

Activité

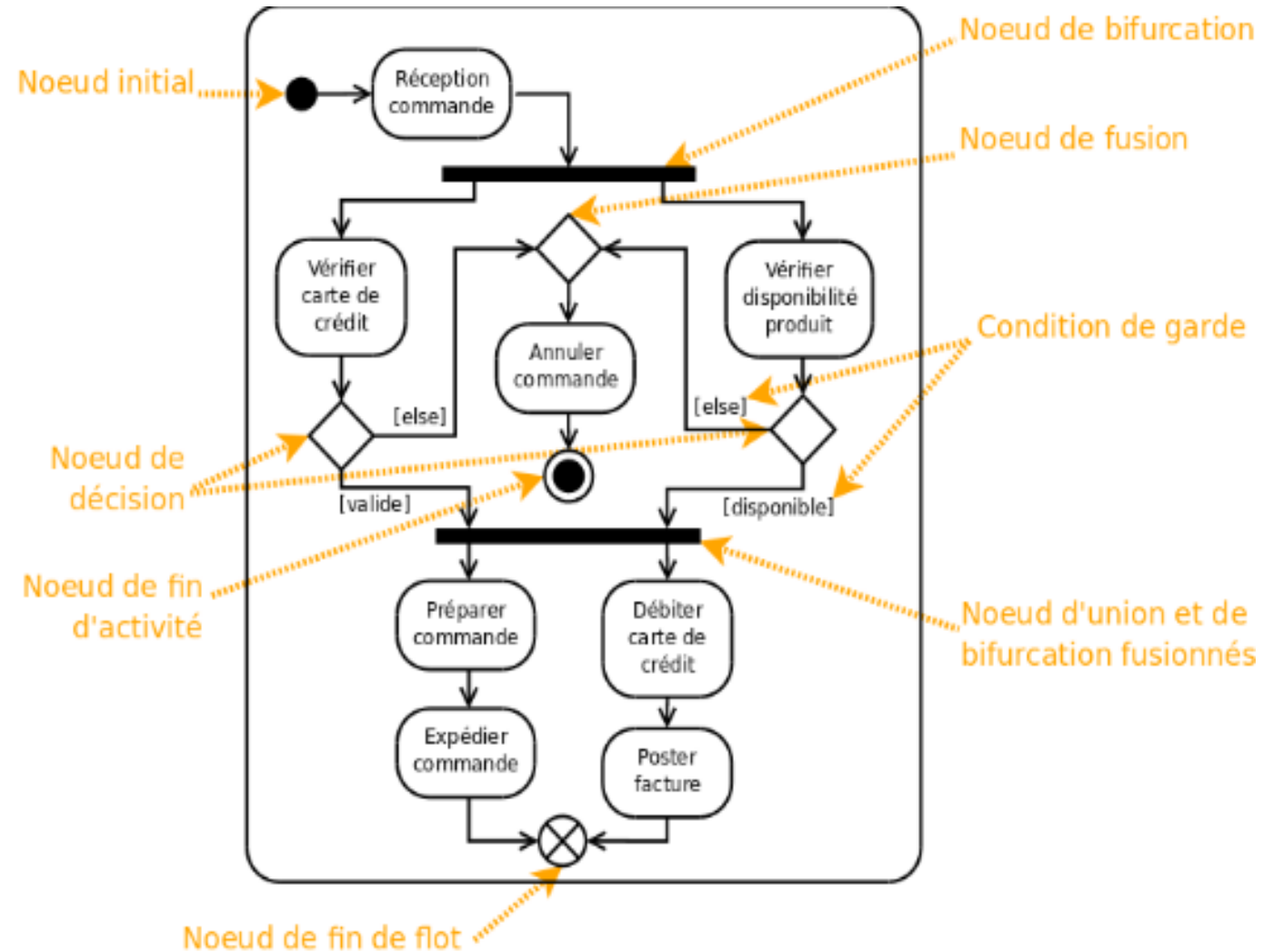
- Définit un comportement décrit par un séquençement organisé d'unités dont les éléments simples sont les actions.
- Le flot d'exécution est modélisé par des nœuds reliés par des arcs (transitions).
- Le flot de contrôle reste dans l'activité jusqu'à ce que les traitements soient terminés.
- Une activité est un comportement (*behavior* en anglais) et à ce titre peut être associée à des paramètres.



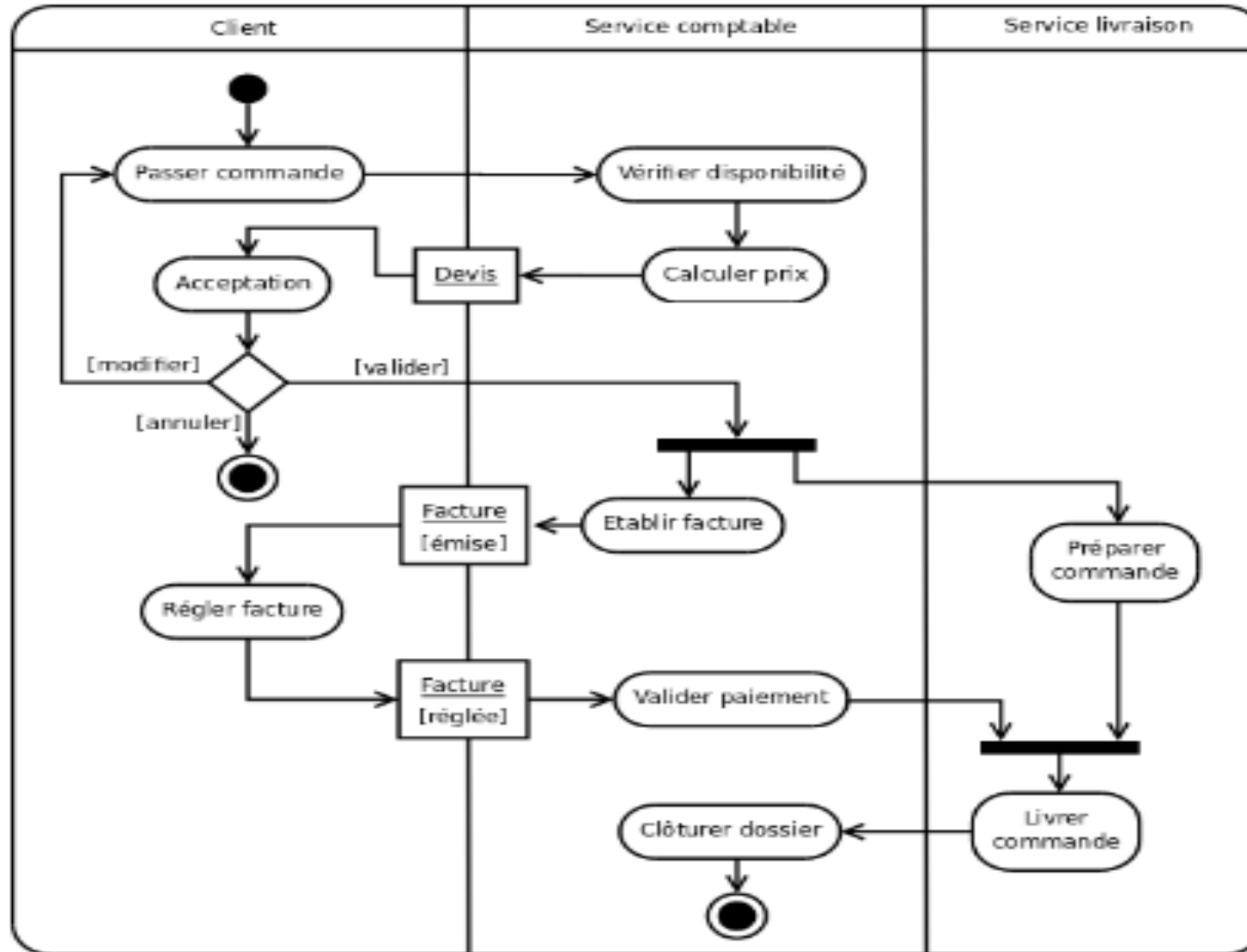
Nœuds de contrôle

- Nœud d'activité abstrait utilisé pour coordonner les flots entre les nœuds d'une activité.
- Types de nœuds de contrôle :
 - nœud **initial**, représenté par un petit cercle plein
 - à partir duquel le flot débute lorsque l'activité enveloppante est invoquée. Une activité peut avoir plusieurs nœuds initiaux. Un nœud initial possède un arc sortant et pas d'arc entrant.
 - nœud **de fin d'activité** (*final node* en anglais)
 - nœud de **fin de flot** (*flow final* en anglais) ;
 - nœud de **décision** (*decision node* en anglais) ;
 - nœud de **fusion** (*merge node* en anglais) ;
 - nœud de **bifurcation** (*fork node* en anglais) ;
 - nœud **d'union** (*join node* en anglais).

Nœuds de contrôle

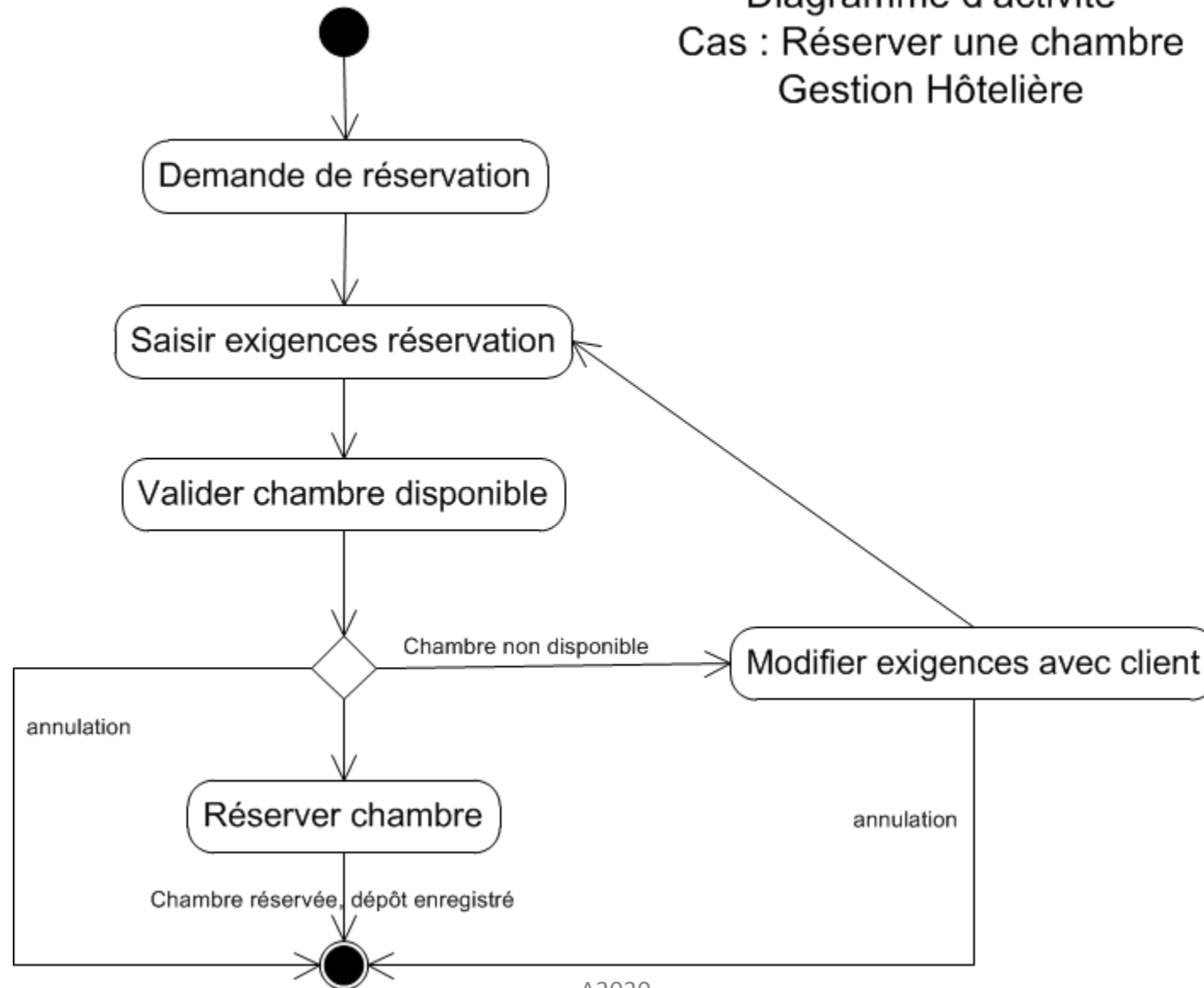


Nœud d'objets (Illustration)



Exemple

Diagramme d'activité
Cas : Réserver une chambre
Gestion Hôtelière



Exercice: diagramme d'activités

- Quand une personne a pour projet de construire une maison, son crédit doit être évalué, par une banque et il doit obtenir l'aval du siège, qui se traduit par sa participation au financement du projet.
- Une fois établi, le dossier de projet est donc soumis simultanément à la banque et au siège, qui répond très rapidement.
- Si le siège est défavorable, le projet est abandonné et la banque est prévenue.
- Si le siège accepte de co-financer le projet, on attend la réponse de la banque pour décider de poursuivre ou de réétudier le dossier.
- Quand les deux réponses sont positives, un dossier de financement définitif est établi puis le projet est lancé.

Diagramme de séquence

- Met l'accent sur la chronologie des communications
- Permet de voir les **interactions** entre objets **sur une période donnée**
- En analyse, le diagramme de **séquence** est plus apte à représenter un scénario dans le contexte d'un cas d'utilisation. Quand il y a peu de participants mais beaucoup d'échanges entre eux, préférez le diagramme de séquences.
- **En conception**, le diagramme de **communication** se prête mieux à la représentation des itérations et des branchements complexes, ainsi que des flots de contrôle parallèles. Quand il y a beaucoup de participants qui interagissent, adopter le diagramme de communication.
- Néanmoins, le choix est personnel et dépend aussi de l'outil utilisé. Beaucoup d'outils permettent de passer de l'un à l'autre.

Diagramme de séquence

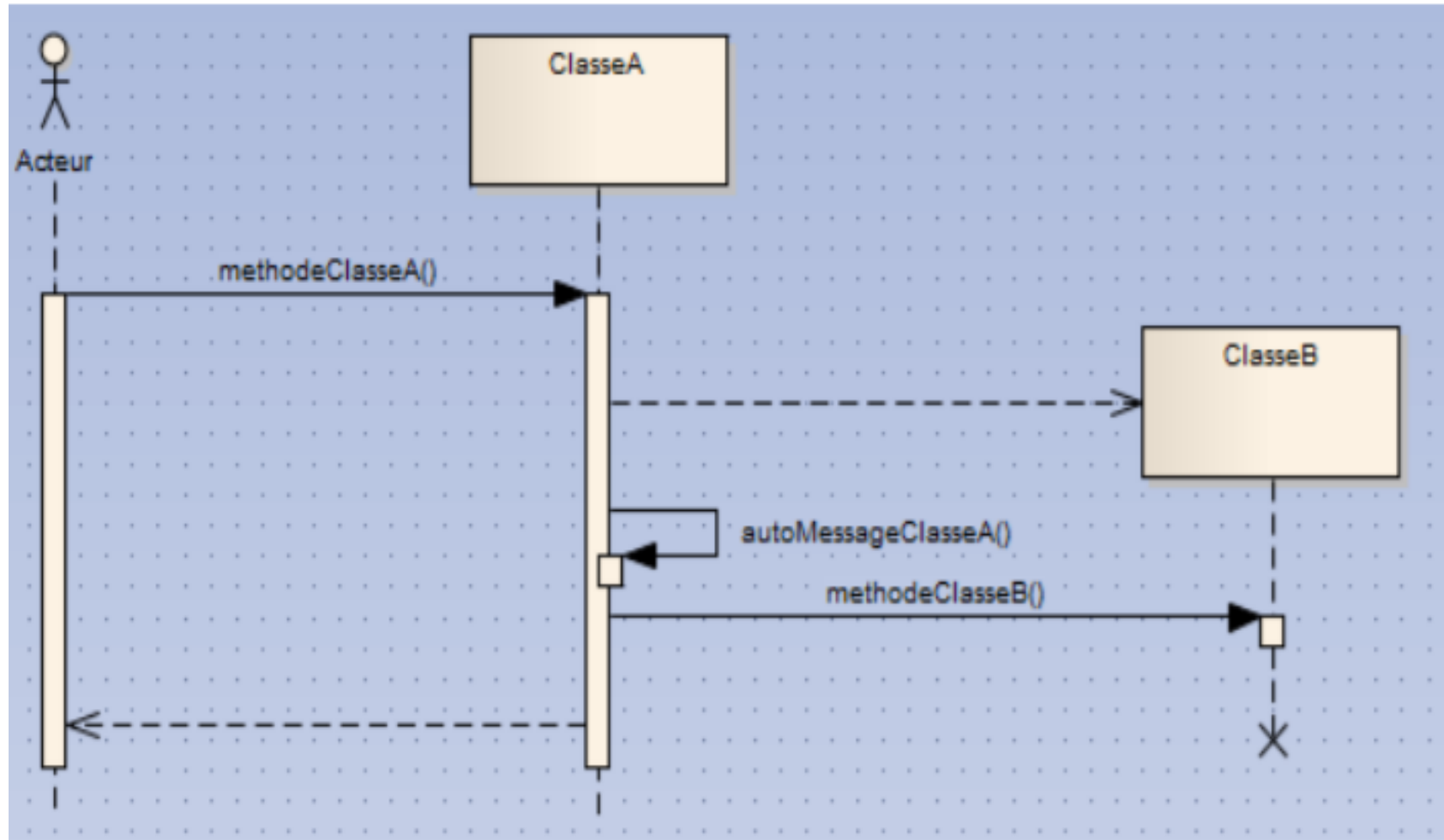
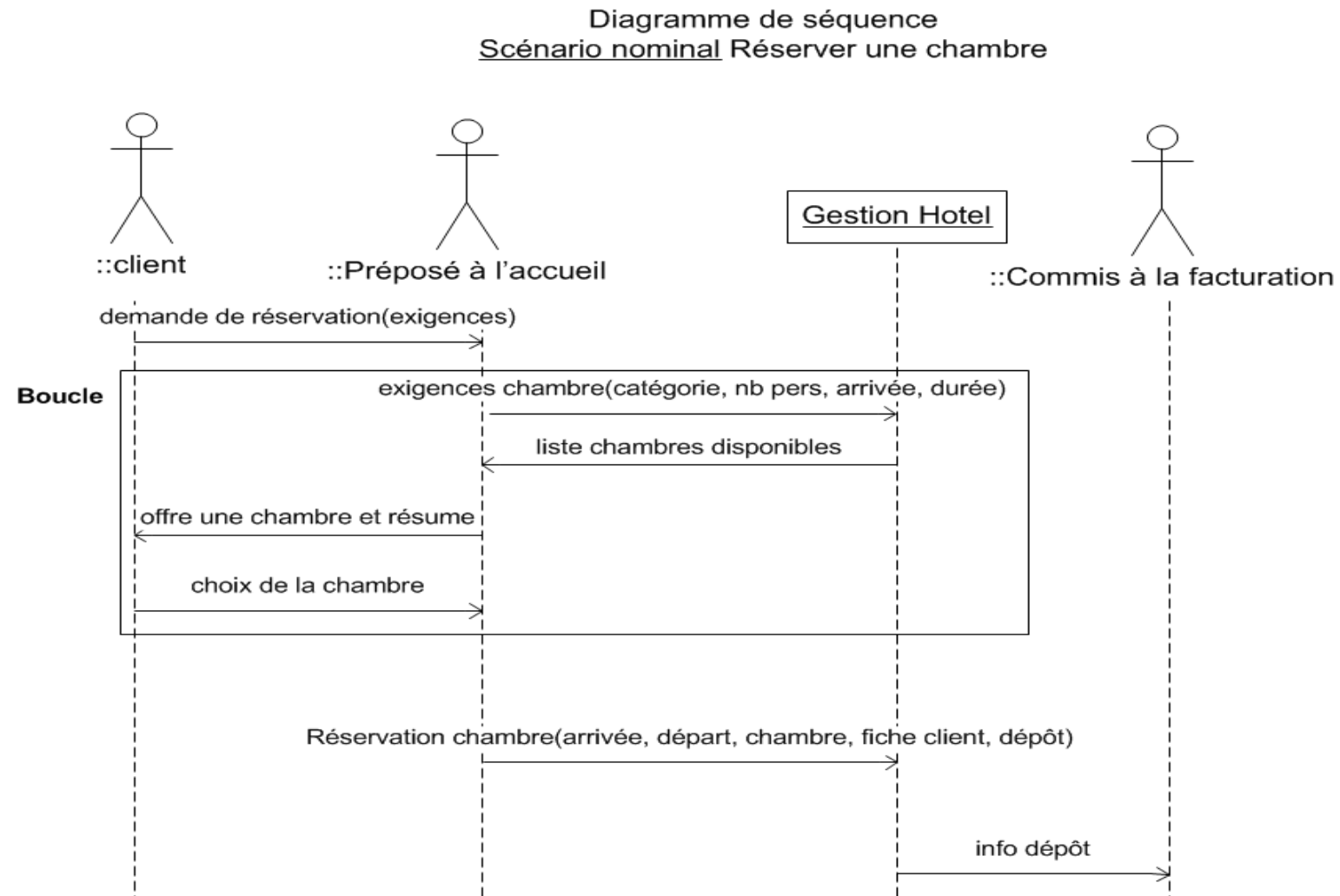


Diagramme de séquence

- Les principales informations contenues dans un diagramme de séquence sont
 - les messages échangés entre les lignes de vie
 - présentés dans un ordre chronologique
- Ligne de vie
 - [<nom_du_role>] : [<Nom_du_type>]
 - Au moins un des deux noms doit être spécifié dans l'étiquette
 - Les deux points (:) sont obligatoires
- Messages
 - Un message définit une communication particulière entre des lignes de vie. Plusieurs types de messages existent, les plus communs sont
 - Envoi d'un signal (Interruption, Événement, etc.)
 - Invocation d'une opération
 - Création/destruction d'une instance

Diagramme de séquence



Exercice

- On considère que le cas d'utilisation « Analyse du crédit » de l'exercice précédent, contient les éléments suivant :
 - Le banquier saisit le numéro de compte du client ;
 - L'application valide le compte auprès du système central ;
 - Le banquier demande une vérification de crédit;
 - L'application interroge le système central pour s'assurer que le compte a une marge de crédit suffisante;
 - Le système central ajoute une mention au dossier de crédit du compte;
 - En retour, le système notifie le banquier si oui ou non le compte est crédible

Diagramme d'états

- Toutes les classes ne requièrent pas nécessairement un diagramme d'états
- Faut trouver celles qui ont un comportement dynamique complexe nécessitant une description poussée
 - Les objets de la classe peuvent-ils réagir différemment à l'occurrence du même événement?
 - Chaque type de réaction caractérise un état particulier.
 - La classe doit-elle organiser certaines opérations dans un ordre précis?
 - Dans ce cas, des états séquentiels permettent de préciser la chronologie forcée des événements d'activation.

Représentation Diagramme d'états

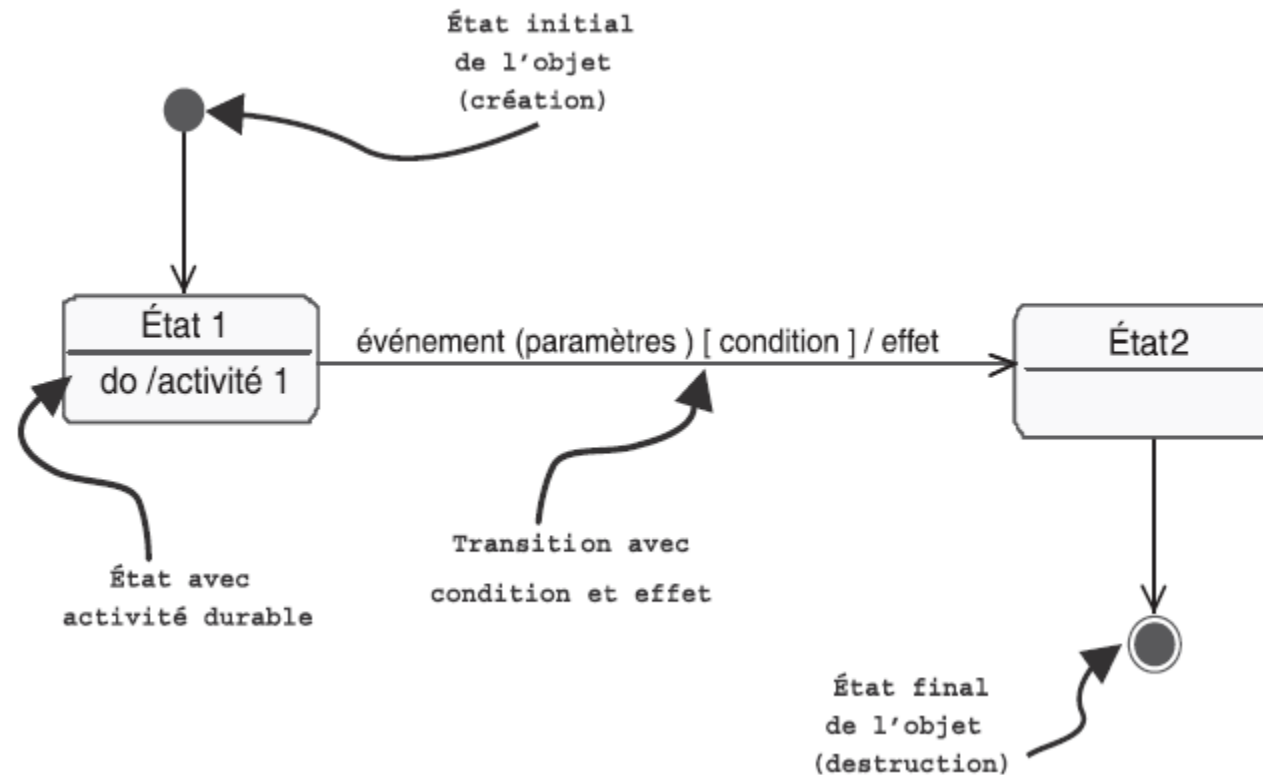


Diagramme d'états (Construction)

- Représentez d'abord la séquence d'états qui décrit le comportement nominal d'un objet avec les transitions associés.
- Ajoutez ensuite les transitions qui correspondent aux comportements alternatifs ou d'erreur.
- Complétez les effets sur les transitions et les activités dans les états.
- Structurez le diagramme en sous-états s'il devient trop complexe.

Comment trouver les états

- Recherche intuitive basée sur l'expertise métier (Vocabulaire des experts du domaine)
- Étude des attributs et des associations de la classe
 - peut donner des indications précieuses
- État initial
 - Correspond à la création d'une instance
- État final
 - Correspond à la destruction d'une instance

Transition

- Décrit la réaction d'un objet lorsqu'un événement se produit. En général, l'objet change d'état.
- Une transition possède
 - Un déclencheur (trigger)
 - Une condition de garde (guard)
 - Un effet (action)
 - Un état cible (target state)

Diagramme d'états

- Centré sur des objets
- Permet une description précise et exhaustive
 - des états d'un objet
 - et des transitions causées par l'arrivée d'événements, y compris les réponses de l'objet
- Un état représente une situation durant la vie d'un objet pendant laquelle:
 - Il satisfait une certaine condition
 - Il exécute une certaine activité
 - Ou bien il attend un certain événement
- Un objet passe par une succession d'états durant son existence. Un état a une durée finie, variable selon la vie de l'objet, en particulier en fonction des événements qui lui arrivent

Diagramme d'état (Exemples)

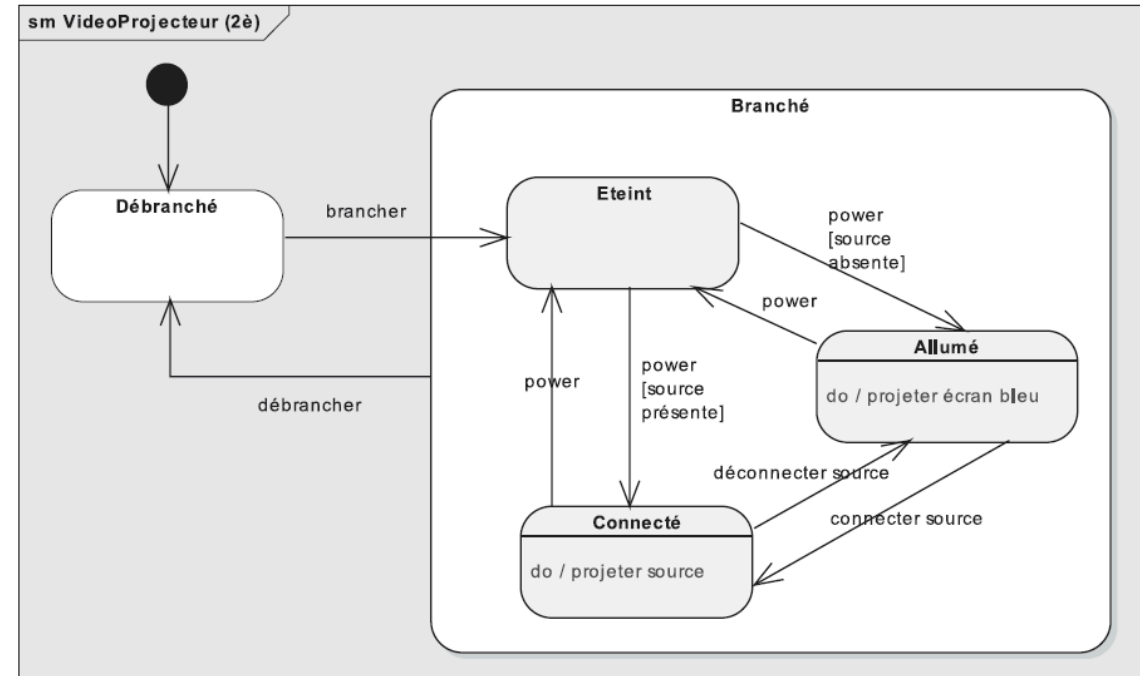
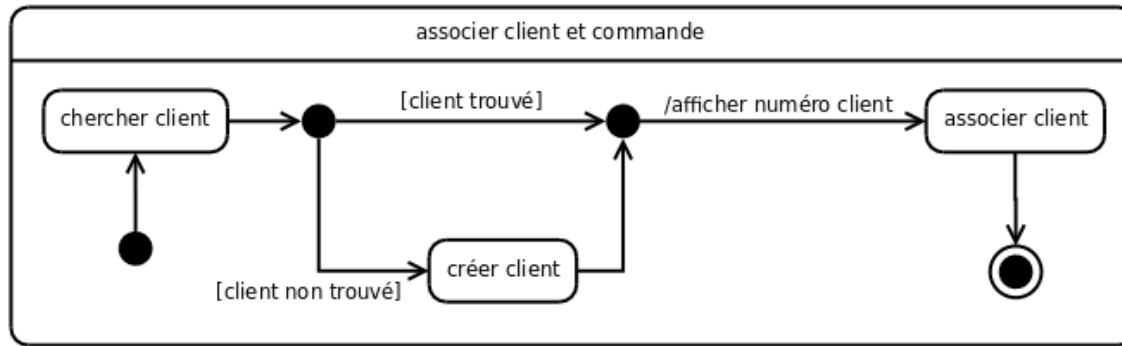
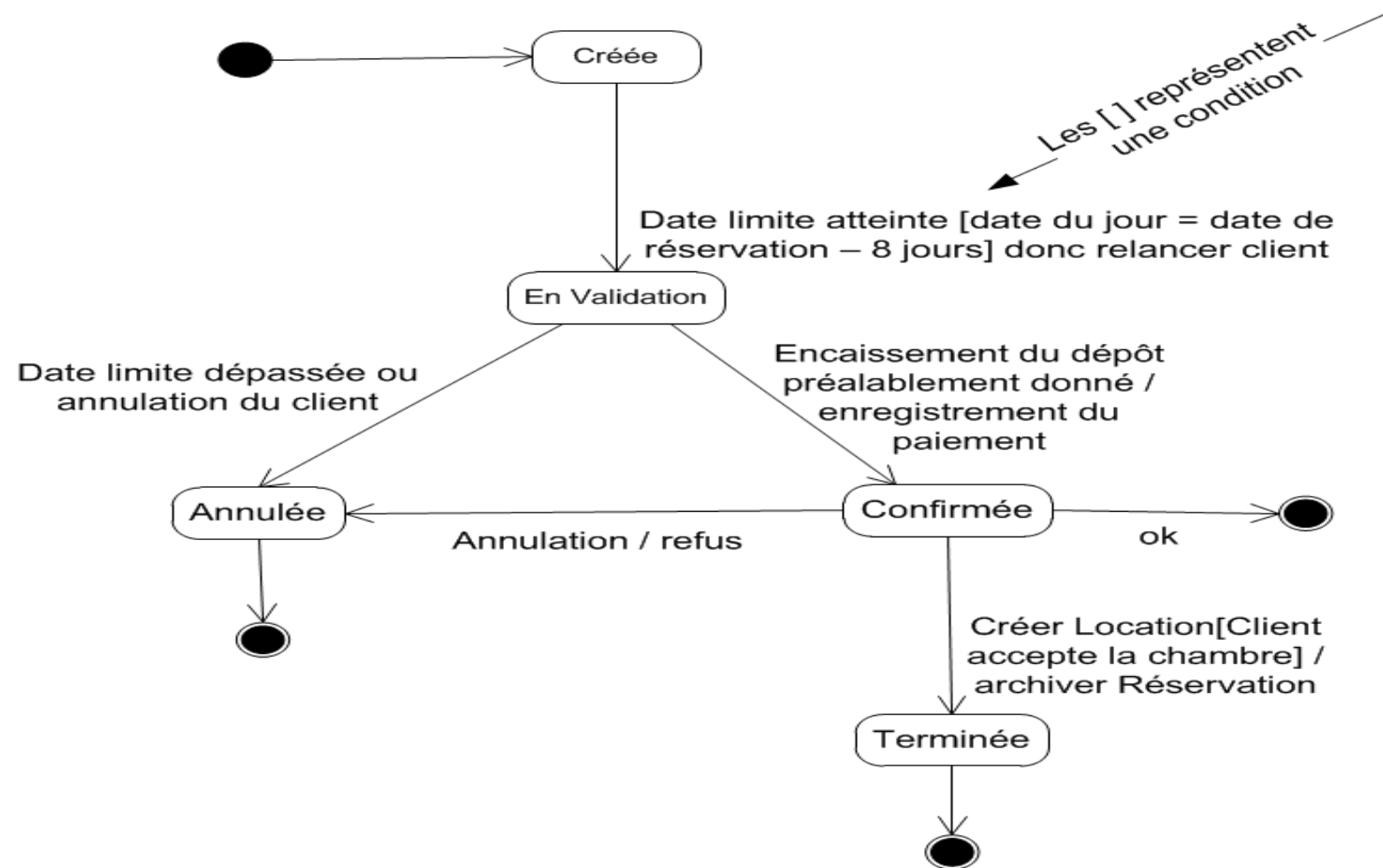


Diagramme d'activités vs État

- Relativement proches dans leur présentation, mais interprétation sensiblement différente.
- Diagrammes d'états-transitions:
 - Orientés vers des systèmes réactifs, mais ne donnent pas une vision satisfaisante d'un traitement faisant intervenir plusieurs classes et doivent être complétés, par exemple, par des diagrammes de séquence.
- Diagrammes d'activités
 - Non rattachés à une classe particulière. On peut attacher un diagramme d'activités à n'importe quel élément de modélisation afin de le visualiser, spécifier, construire ou documenter le comportement de cet élément.

Diagramme d'états

Diagramme d'états de la classe Réservation



Exercice

- Le but de l'exercice est de décrire les différents états de la situation professionnelle d'une personne et les transitions correspondantes.
- La personne peut être : étudiante, salarié, sans activité, indépendante ou retraitée.
- Au début de sa situation professionnelle, une personne est étudiante. Ne prenez pas en compte les activités simultanées comme la possibilité d'être simultanément salarié et indépendant.
- Construisez le diagramme d'états-transitions correspondant.
- INDICE : Utilisez les conditions