



Analyse et Conception Orientées Objets

Cours 5 : Diagramme de séquence

Rappels des précédents cours

- Un diagramme UML représente un aspect du système ou un point de vue particulier
- Diagramme de cas d'utilisation
 - Intérêt : modéliser le **fonctionnement du système** du point de vue de l'utilisateur i.e. modéliser les besoins
 - Spécifications : définition des acteurs, des cas d'utilisation et des relations
 - Un cas d'utilisation = une fonctionnalité du système du point de vue de l'utilisateur dans un contexte particulier
 - Relations : généralisation, extension, inclusion
- Diagramme de classes
 - Intérêt : modéliser la **structure statique du système** d'un point de vue spatial
 - Spécifications : définition des classes, des attributs, des opérations et de relations entre les classes
 - Une classe = domaine de définition d'un ensemble d'objets ayant des caractéristiques communes
 - Relations : association, agrégation, composition, généralisation/spécialisation

Diagramme de cas d'utilisation

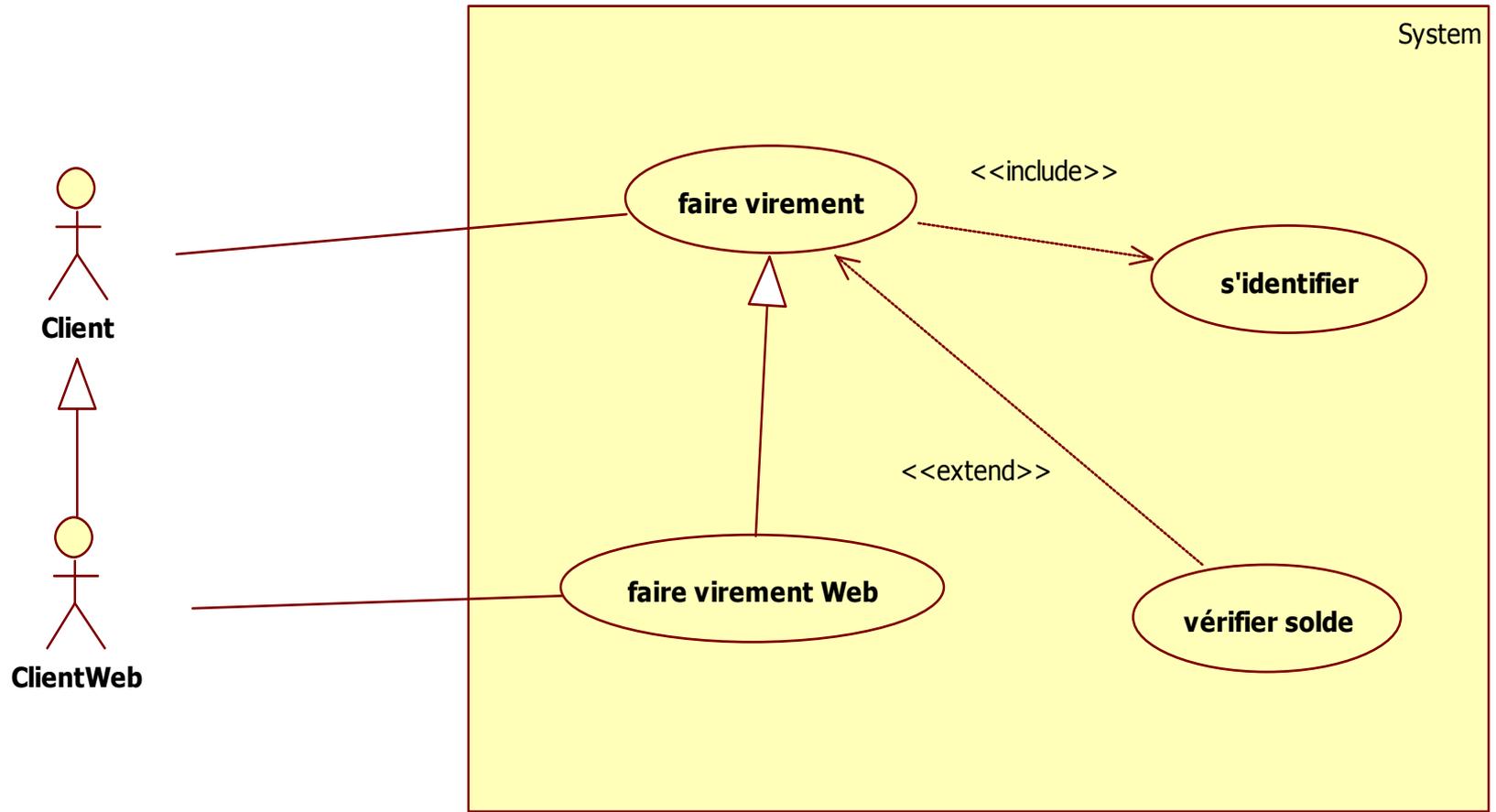


Diagramme de classes

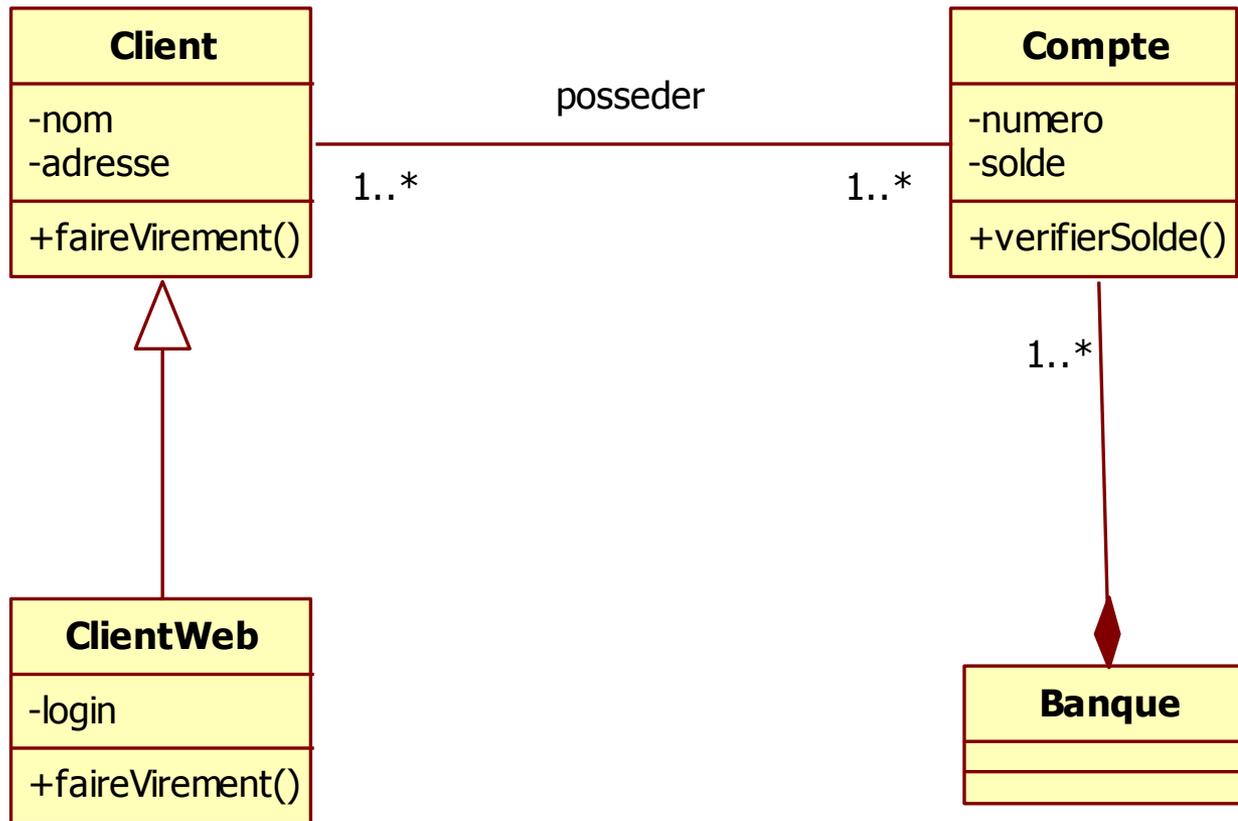


Diagramme d'objets

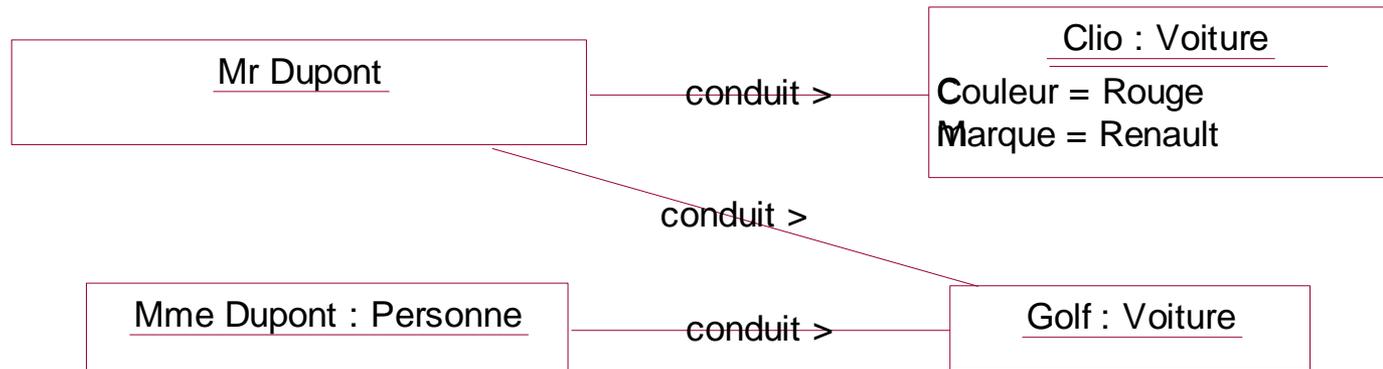
- Instances de diagramme de classes
- Etat du système à un instant donné
- Représentations graphiques :

nom de l'objet

nom de l'objet : Classe

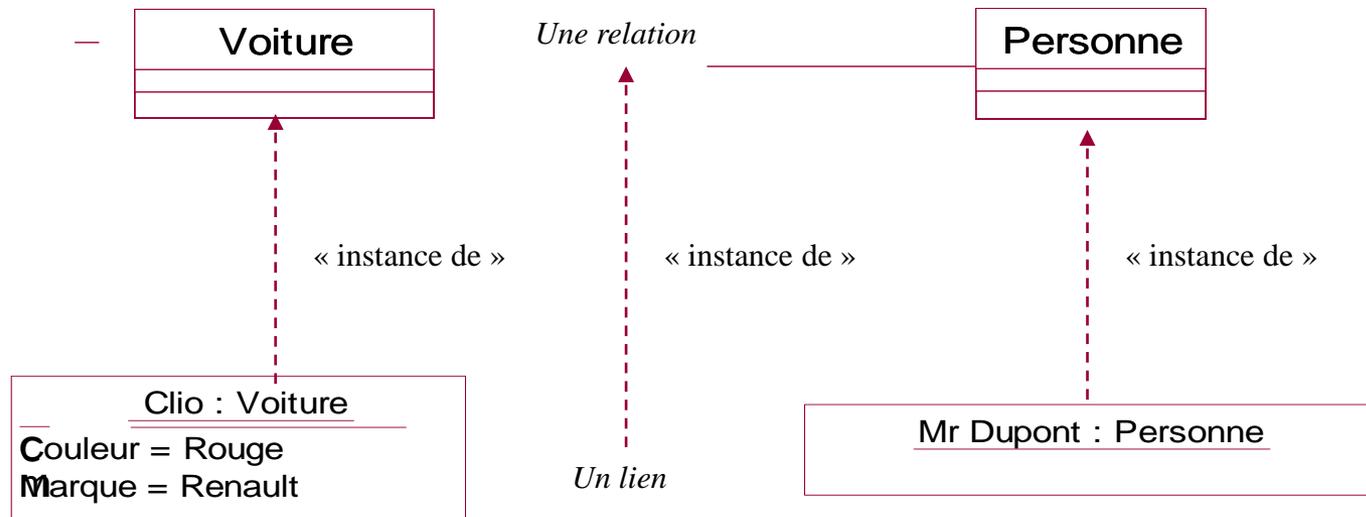
: Classe

- Exemple :



Relation entre diagramme de classes et diagramme d'objets

- Un objet est une instance de classe
- Les relations relient les classes, les liens relient les objets
- Un lien entre deux objets implique une relation entre les classes des deux objets
- Un lien est une instance de relation (association, agrégation ou composition)

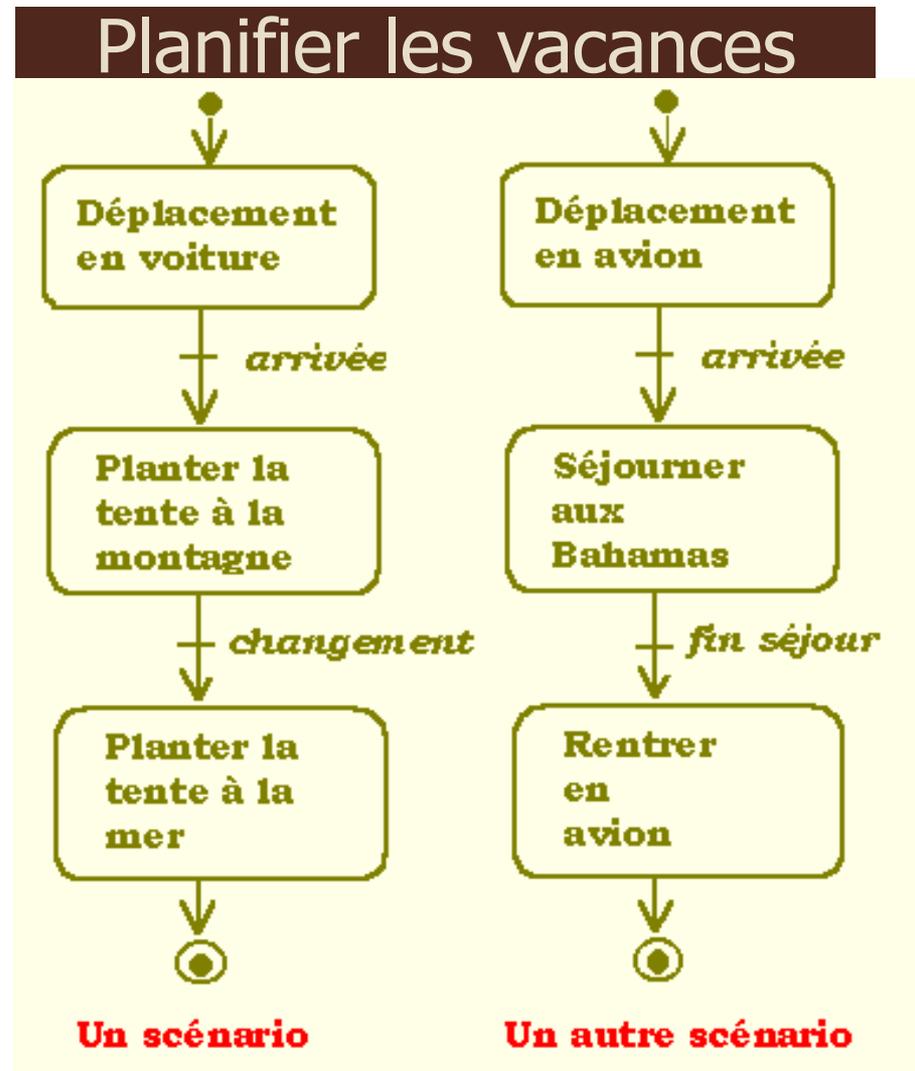


Modélisation de la **dynamique** d'un système

- Scénarii
- Diagrammes d'interactions :
 - **Diagramme de séquence**
 - Diagramme de communication (collaboration)
 - Interaction Overview Diagram
 - Timing Diagram

Cas d'utilisation et scénario

- Un scénario est une instance d'un cas d'utilisation
- Un cas d'utilisation peut avoir plusieurs scénarii car suivant le contexte son exécution peut être différente.
- 2 types de scénario :
 - scénario nominal (**sunny day**)
 - scénario d'exception (**rainy day**)



Scénario et diagramme d'interactions

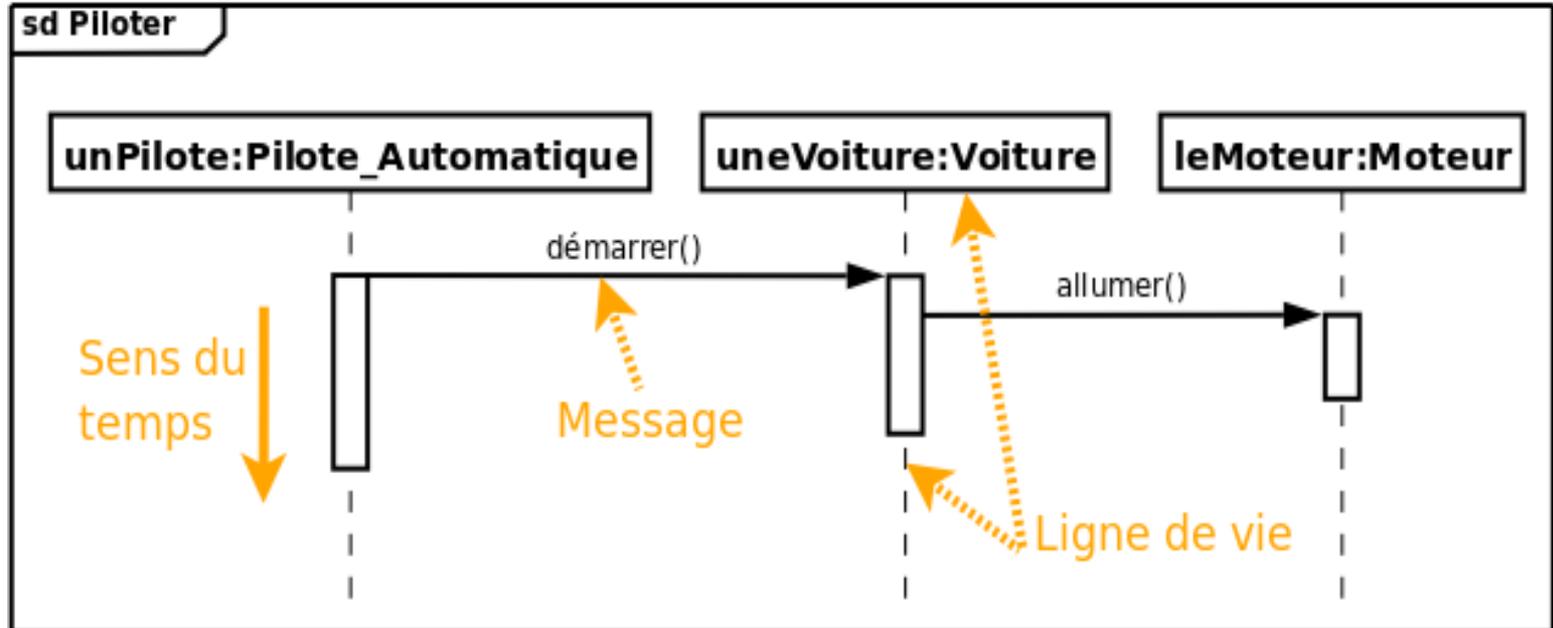
- Le diagramme d'interactions permet de décrire comment les objets concernés par le scénario communiquent entre eux.
- Une interaction modélise le comportement dynamique entre objets
- Le seul moyen pour un objet de communiquer avec un autre objet est de lui **envoyer un message**

Diagramme de séquence

- Les diagrammes de séquence montrent les interactions entre objets selon un point de vue temporel
- Ils permettent de décrire dans le temps comment les objets concernés par le scénario communiquent entre eux.
- Un diagramme de séquence représente des interactions entre objets en insistant sur la chronologie des envois de messages
- Il est utilisé dans deux cas :
 - Pour documenter les diagrammes de cas d'utilisation
 - Pour représenter les interactions entre les objets et le flot de contrôle, appel de procédures, signal, interruption ...

Éléments d'un diagramme de séquence

- Lignes de vie
- Messages :
 - Envoie un signal
 - Invocation d'une opération
 - Création ou destruction d'un objet
 - ...



Types des messages

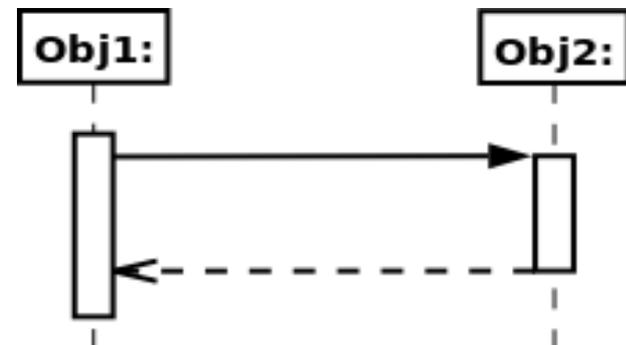
- **Message asynchrone**

N'interrompt pas l'exécution de l'expéditeur. Le message envoyé peut être pris en compte par le récepteur à tout moment ou ignoré (jamais traité).



- **Message synchrone**

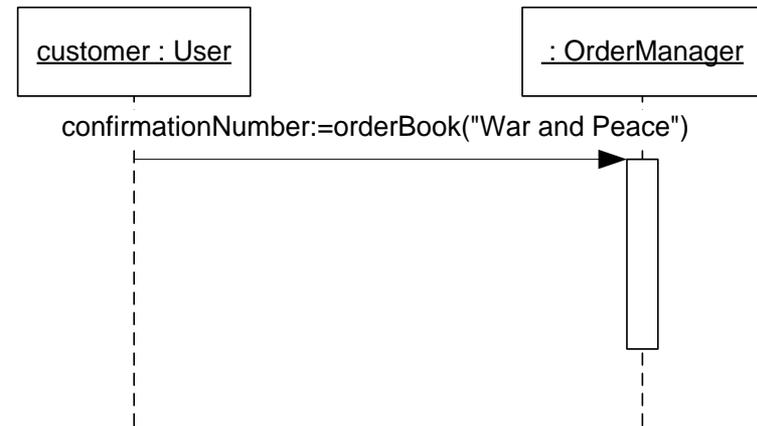
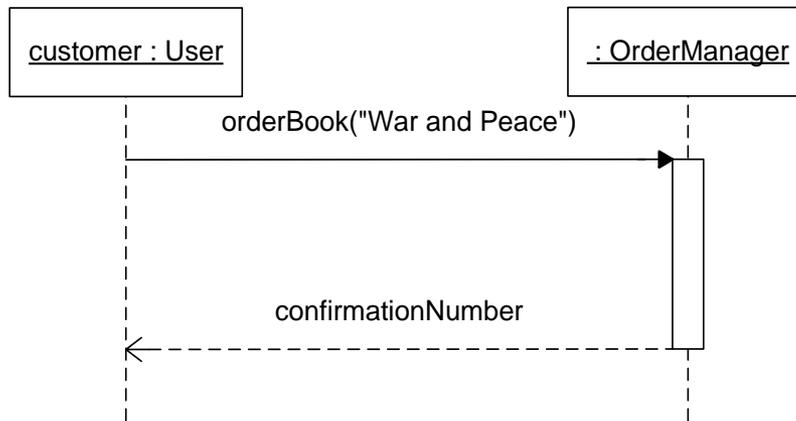
Bloque l'expéditeur jusqu'à la prise en compte du message par le destinataire. Le flot de contrôle passe de l'émetteur au récepteur (l'émetteur devient passif et le récepteur actif) à la prise en compte du message.



Types des messages

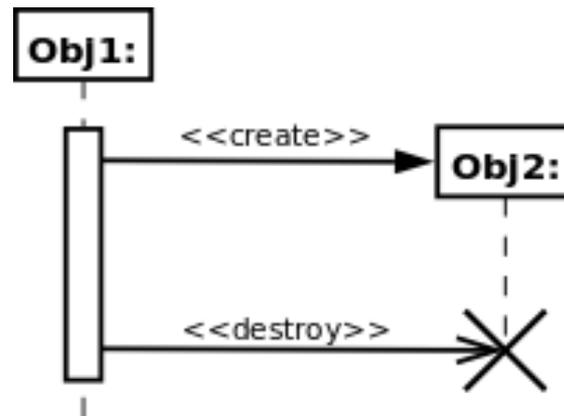
- **Message de retour :**

La valeur retournée peut être représentée par la flèche pointillée ou spécifiée comme le type de retour de message synchrone

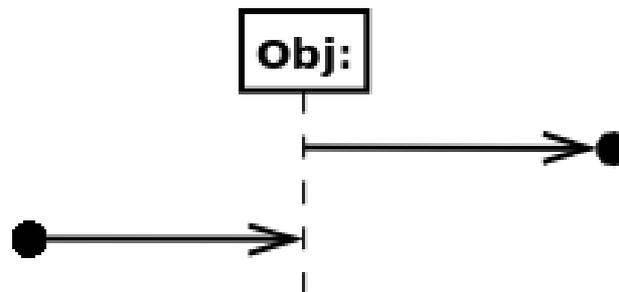


Types des messages

- **Message de création et destruction d'instance**



- **Message complet, perdu ou trouvé :**



Exercice : s'identifier

- Diagramme de séquence :
 1. L'utilisateur saisit son login dans l'application
 2. L'utilisateur saisit son mot de passe
 3. L'application va demander la validité de ce couple (login, mot de passe) au serveur d'authentification
 4. Le serveur retourne la réponse à l'application

Diagramme de séquence : calculer le prix total d'une commande (version sans boucle)

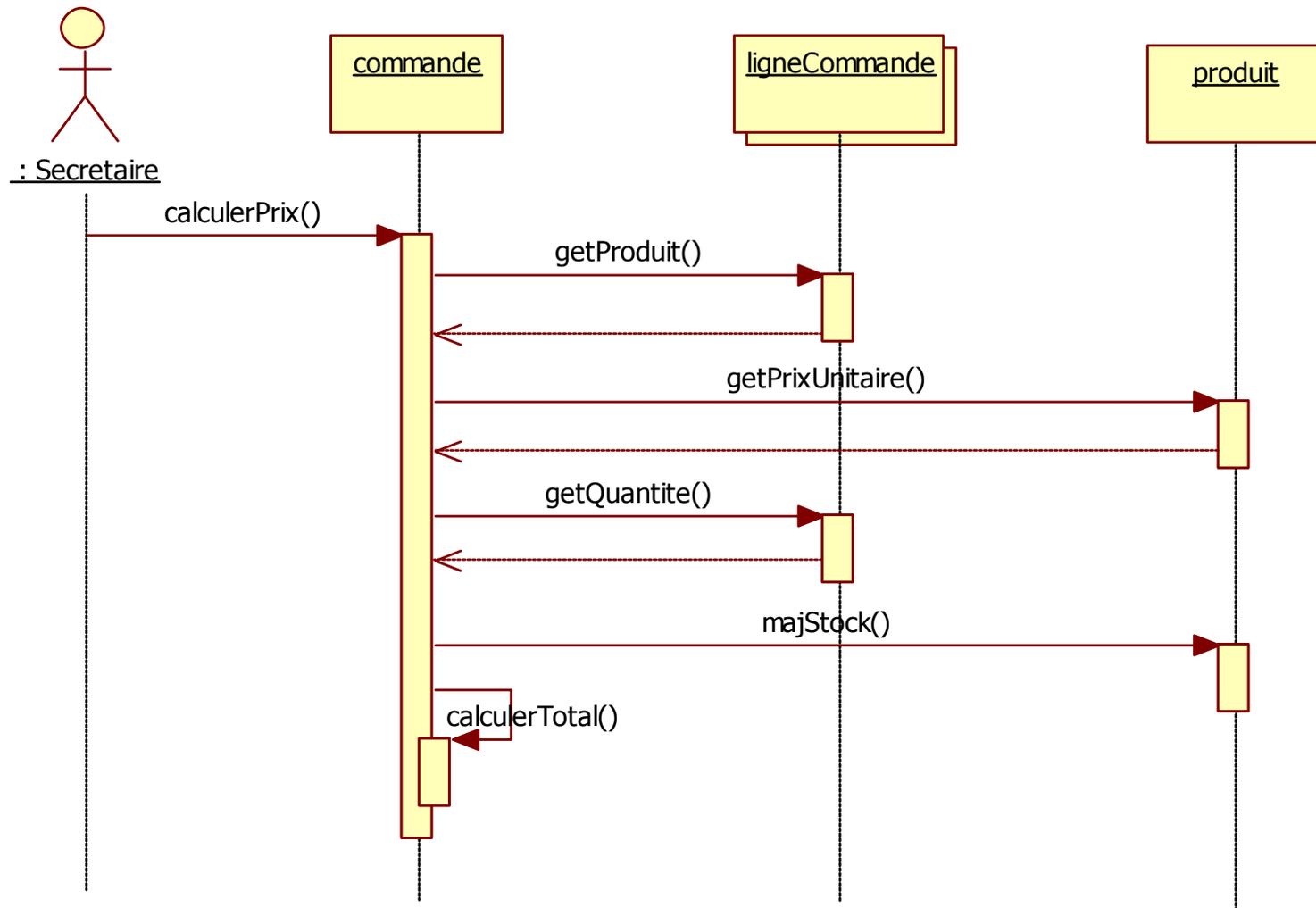


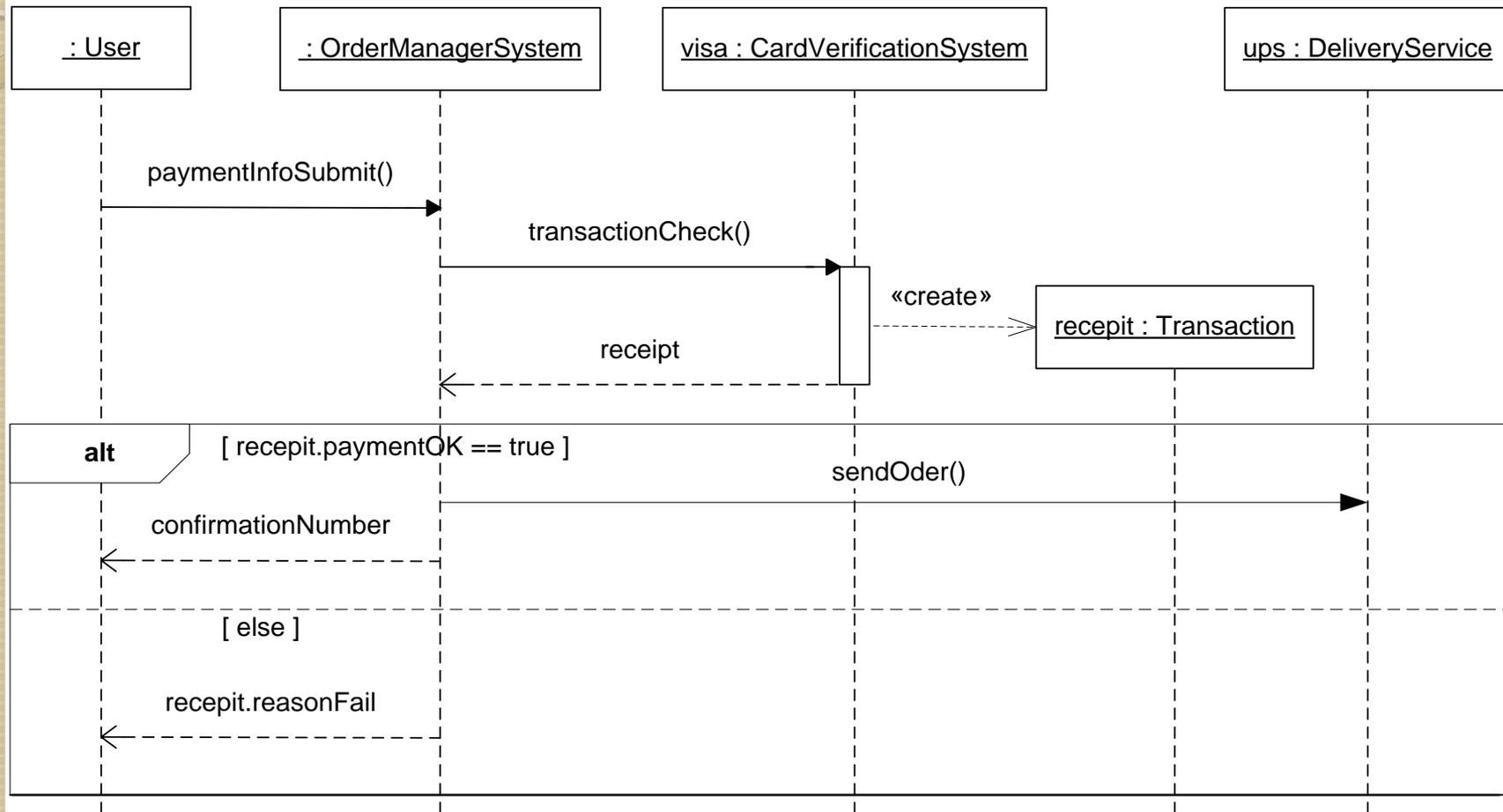
Diagramme de séquence avancé

- Fragment combiné : regroupement d'interactions
 - Opérateurs d'interaction (12 opérateurs):
 - seq, alt, opt, break, par, strict, loop, critical, neg, assert, ignore, consider
 - Opérandes : séparés par les lignes pointillées + conditions de choix entre []

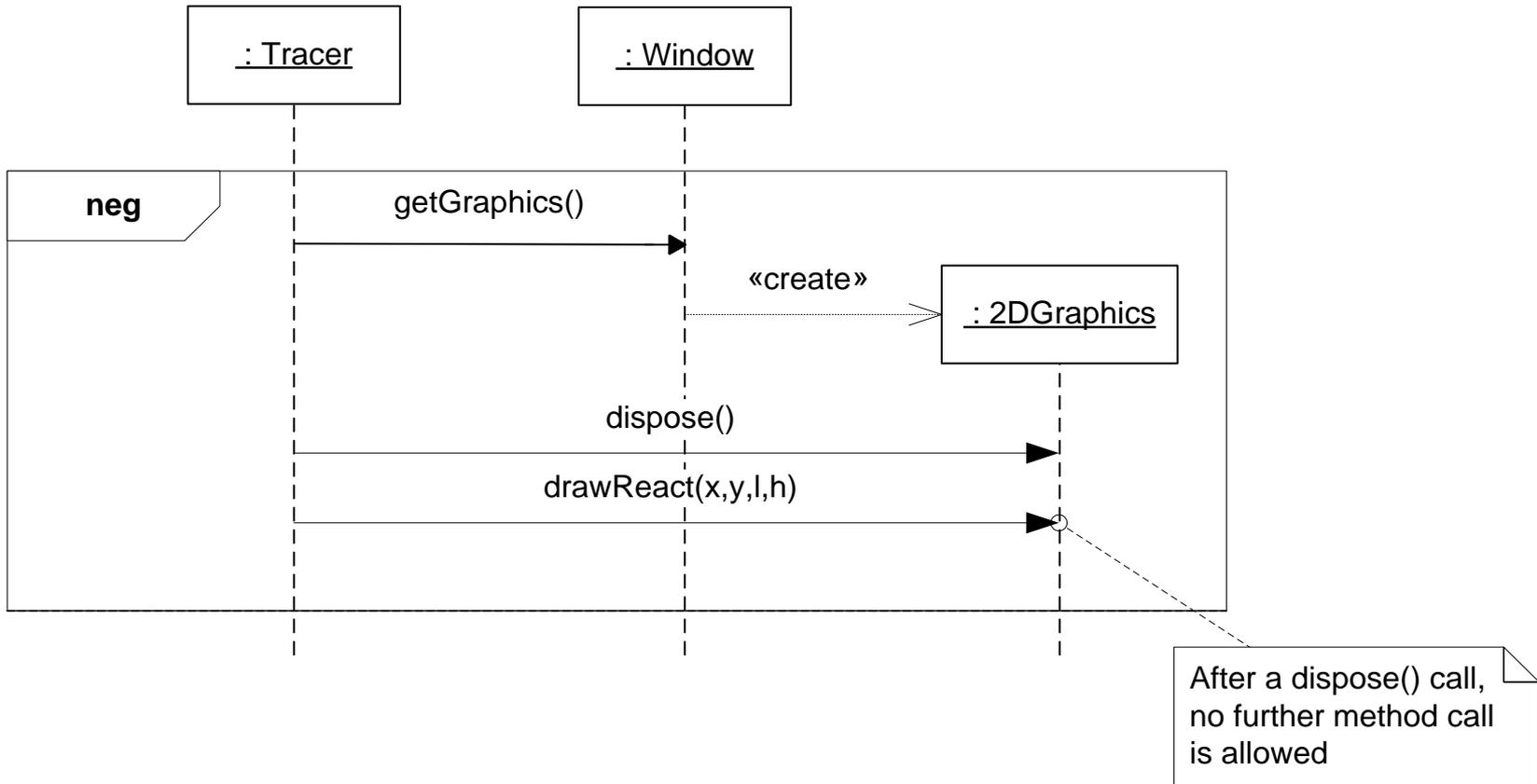
Opérateurs d'interaction

- les opérateurs de choix et de boucle :
 - **alternative (alt)**, **option (opt)**, **break** et **loop**
- les opérateurs contrôlant l'envoi en parallèle de messages :
 - **parallel (par)** et **critical region (critical)**
- les opérateurs contrôlant l'envoi de messages :
 - **ignore**, **consider**, **assertion (assert)** et **negative (neg)**
- les opérateurs fixant l'ordre d'envoi des messages :
 - **weak sequencing (seq)** , **strict sequencing (strict)**.

Opérateur ALT



Opérateur NEG



Opérateur PAR

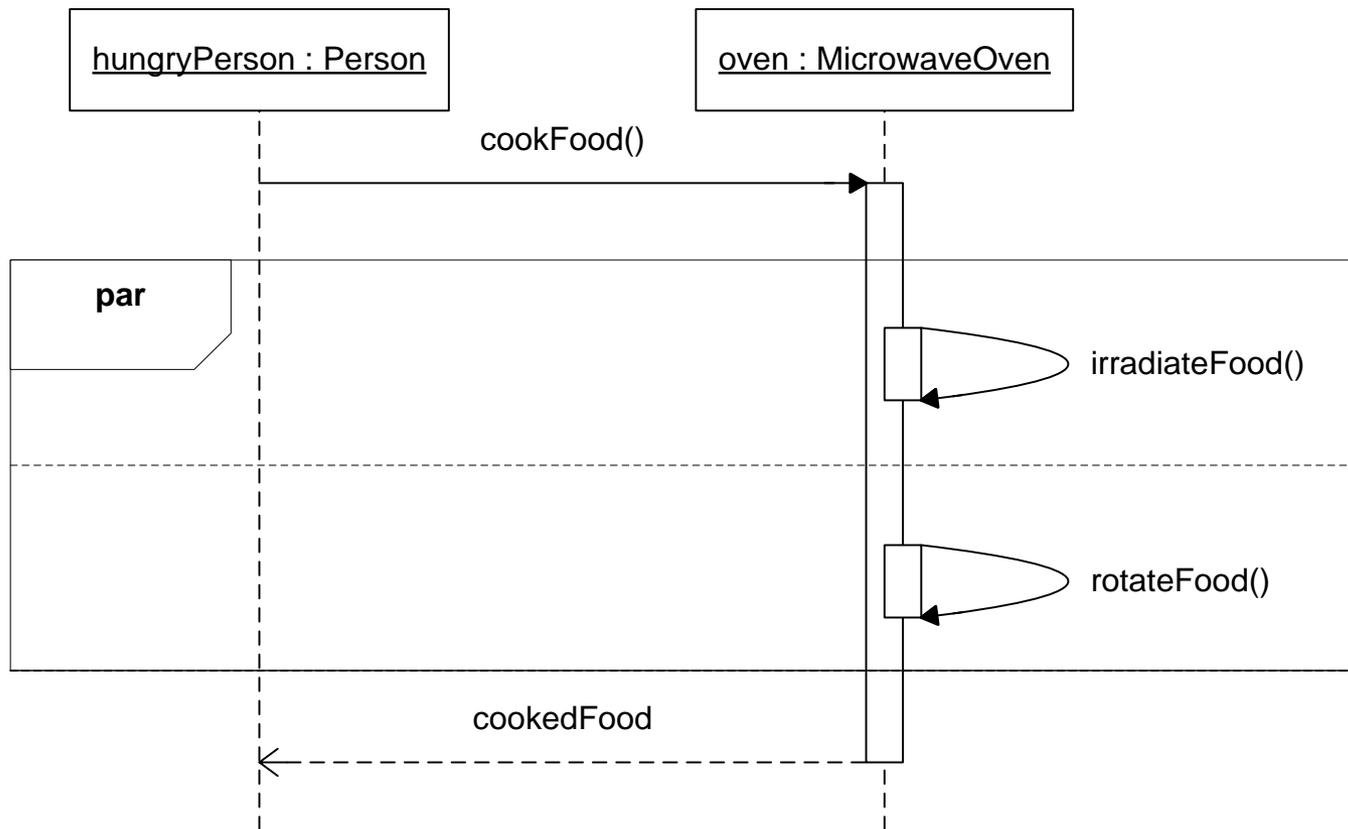
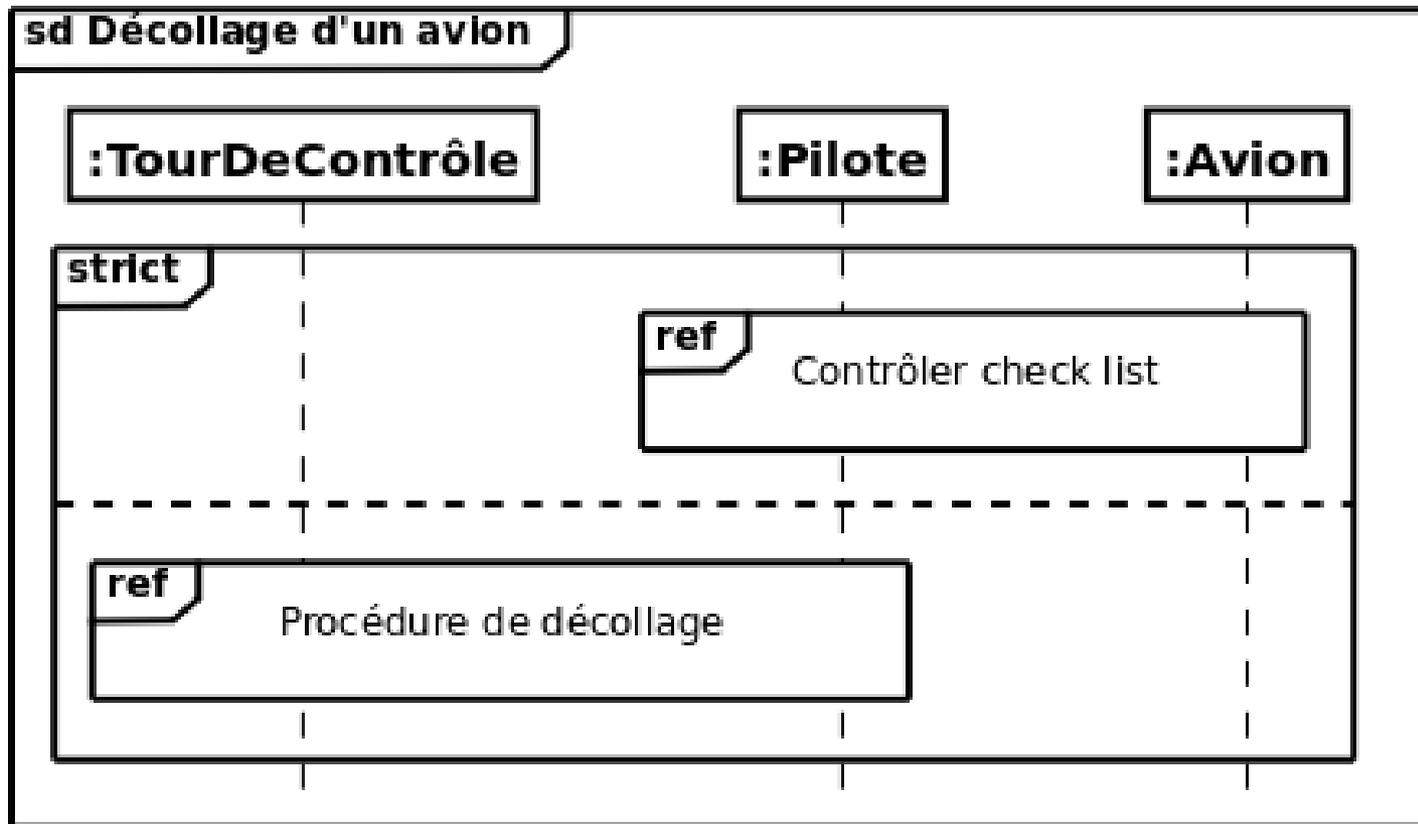


Diagramme de séquence avancé

- **sd** : diagramme de séquence
- **ref** : faire référence à une interaction dans la définition d'une autre interaction



Exemple: prix total d'une commande

- Un logiciel permet aux clients de calculer le prix total d'une commande
- Chaque commande est associée à un et un client, et elle est composée de plusieurs lignes.
- Chaque ligne de commande est définie par
 - un produit
 - la quantité commandée
- Chaque produit a un prix unitaire
- Les clients peuvent avoir des remises particulières

Diagramme de cas d'utilisation

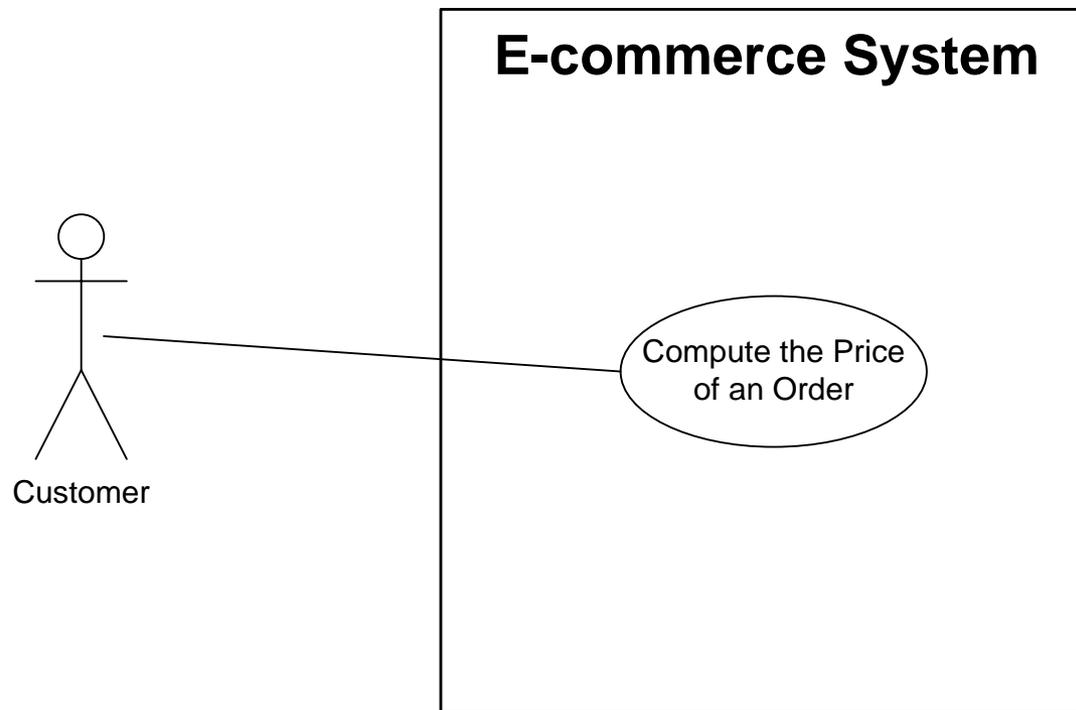


Diagramme de classes

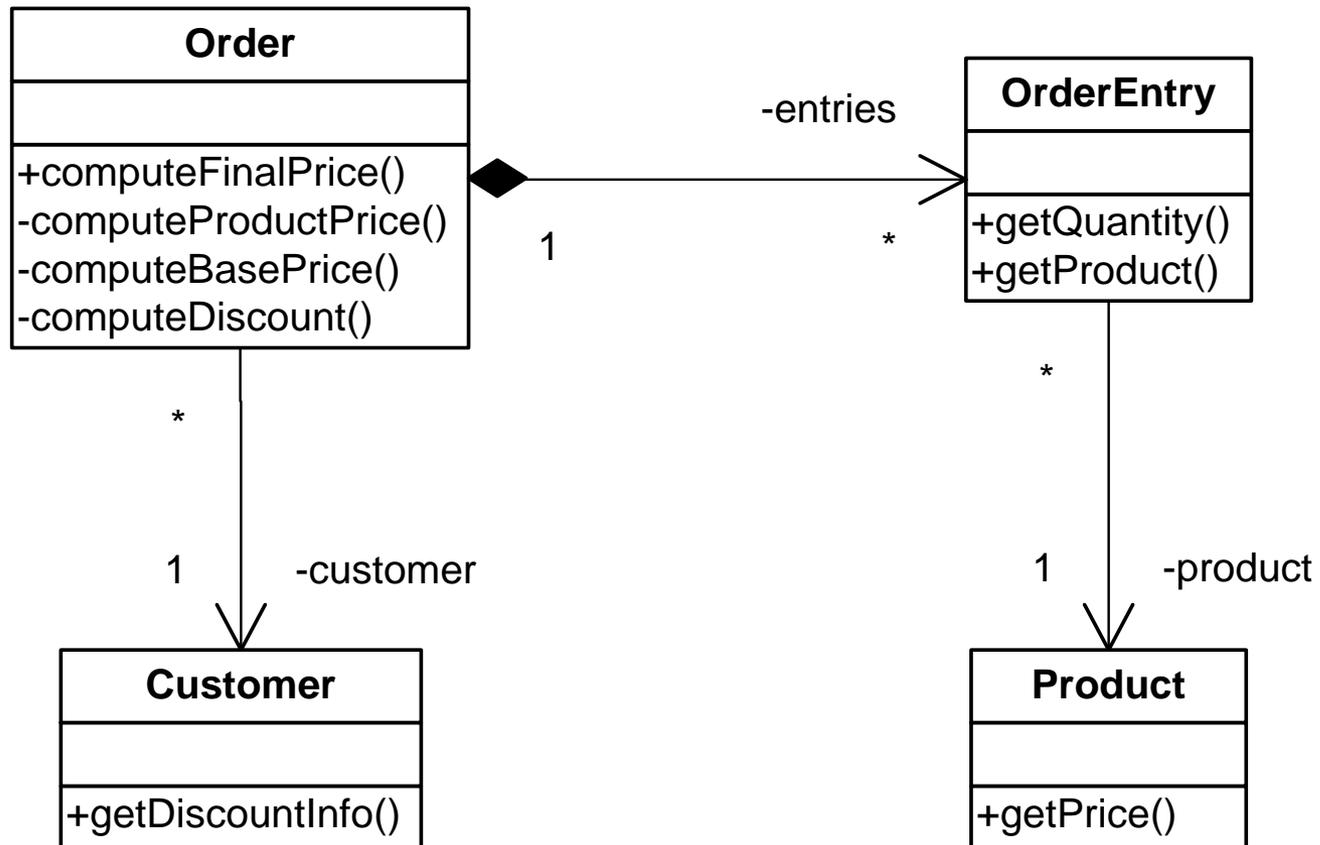
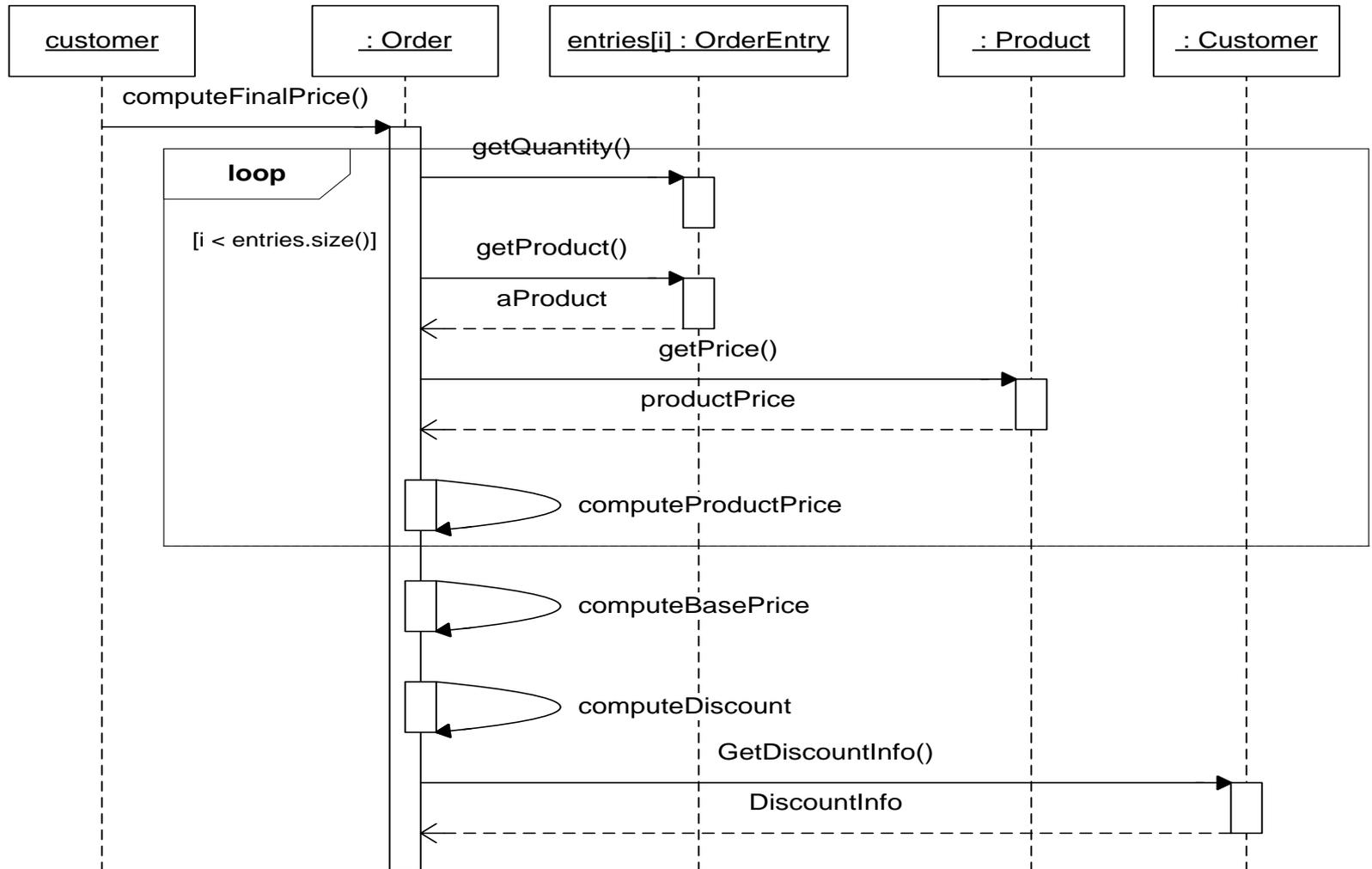
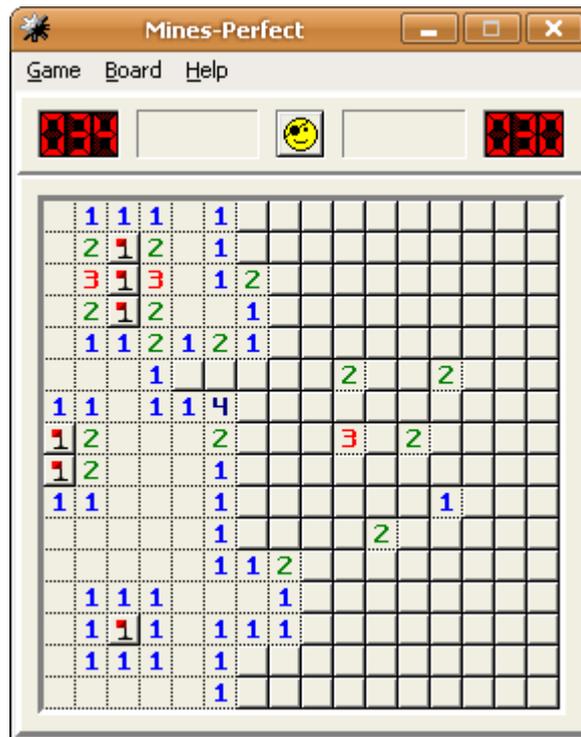


Diagramme de séquence : calculer le prix total d'une commande



Exercice : jeu de démineur



- Ecrire le **diagramme de séquence** quand un joueur dévoile une case :
 - Si la case est minée, la partie est perdue
 - Si la case est numérotée, il faut tester si la partie est gagnée
 - Si la case est vide, on découvre toutes les cases voisines