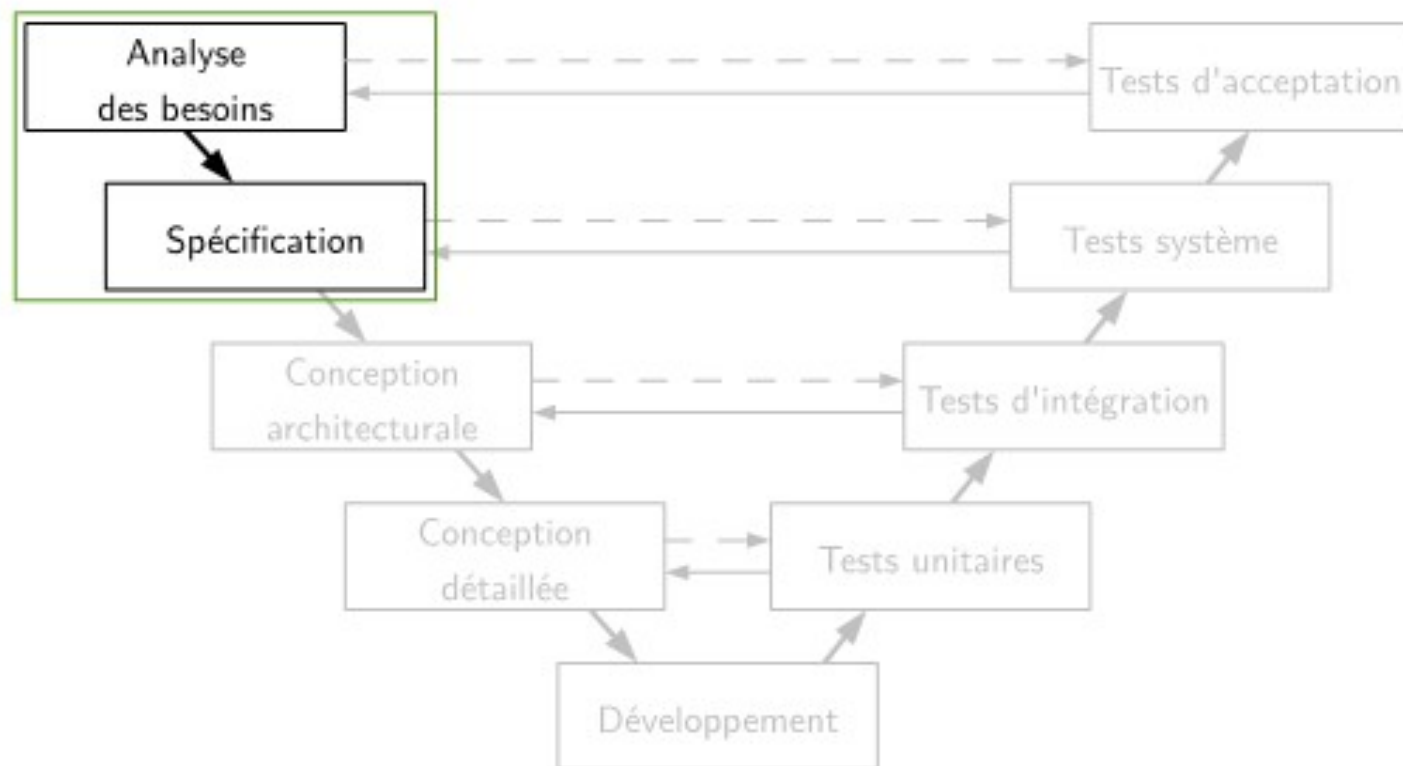


Chap 3:

Diagrammes de Cas d'Utilisation et de Séquences

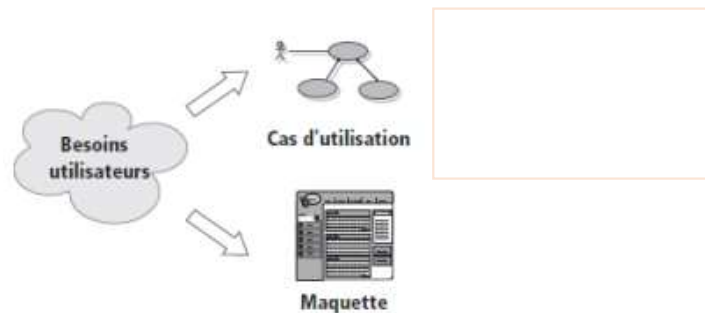
Processus de développement logiciel



Diagrammes de cas d'utilisation

Comment passer des besoins au code ?

L'expression préliminaire des besoins donne lieu à une modélisation par les cas d'utilisation et à une maquette d'Interface Homme-Machine (IHM)



Objectif : Comprendre les *besoins du client* pour rédiger le *cahier des charges fonctionnel*

Les diagrammes de cas d'utilisation sont utilisés pour recueillir les exigences d'utilisation d'un système.



Diagrammes de cas d'utilisation

Comment passer des besoins au code ?

QUOI ?

Avant tout développement, il convient de répondre à la question : *“A quoi va servir le logiciel ?”* sous peine de fournir des efforts considérables en vain.

En UML, on établit des *Diagrammes de Cas d'Utilisation* pour répondre à cette question.

Les diagrammes de cas d'utilisation sont utilisés pour recueillir les exigences d'utilisation d'un système.

Questions :

- à quoi sert le système ? (*les fonctionnalités principales*)
- qui va utiliser ou interagir avec le système ? (*les acteurs*)
- où s'arrête la responsabilité du système ? (*les limites*)

- **Utiles** pour la discussion avec le client (intuitifs et concis)
- **Pas suffisant** pour l'équipe de développement

Principaux éléments :

- Acteurs (bonhommes)

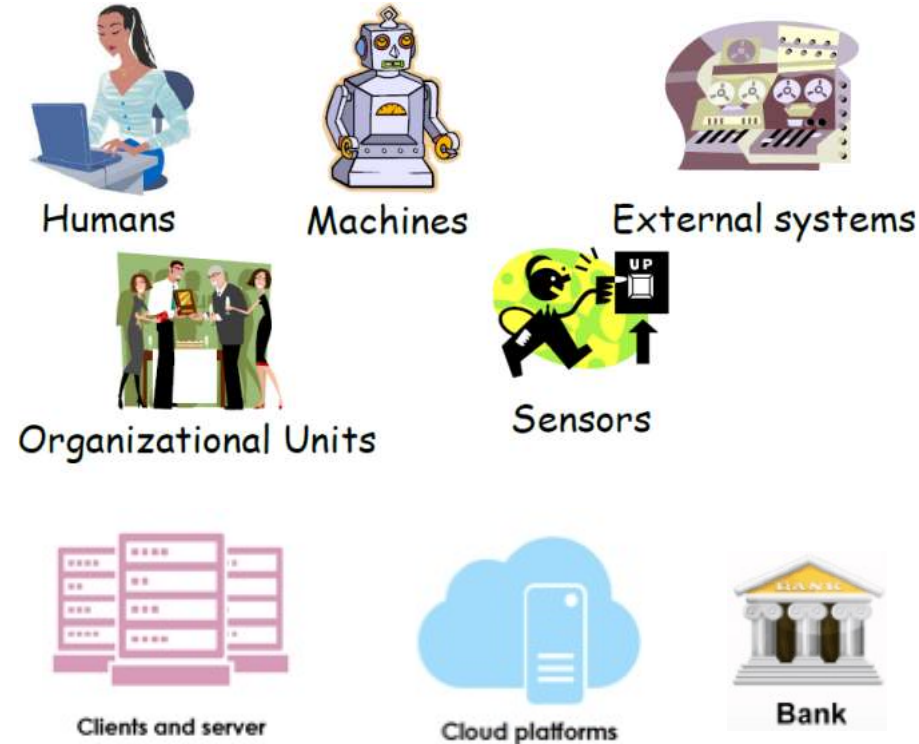


- Cas d'utilisation (ellipses)



Acteurs ?

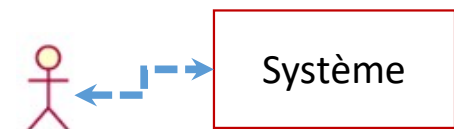
Un acteur est une entité extérieure au système modélisé, et qui interagit directement avec lui.



Acteurs non humains

- Les principaux acteurs sont les utilisateurs du système.
- En plus des utilisateurs, les acteurs peuvent être :
 - ✓ Des logiciels déjà disponibles à intégrer dans le projet ;
 - ✓ Des systèmes informatiques *externes* au système mais qui interagissent avec lui ;
 - ✓ tout élément *extérieur* au système et avec lequel il interagit

Pour identifier les acteurs, on se fonde sur les frontières du système.

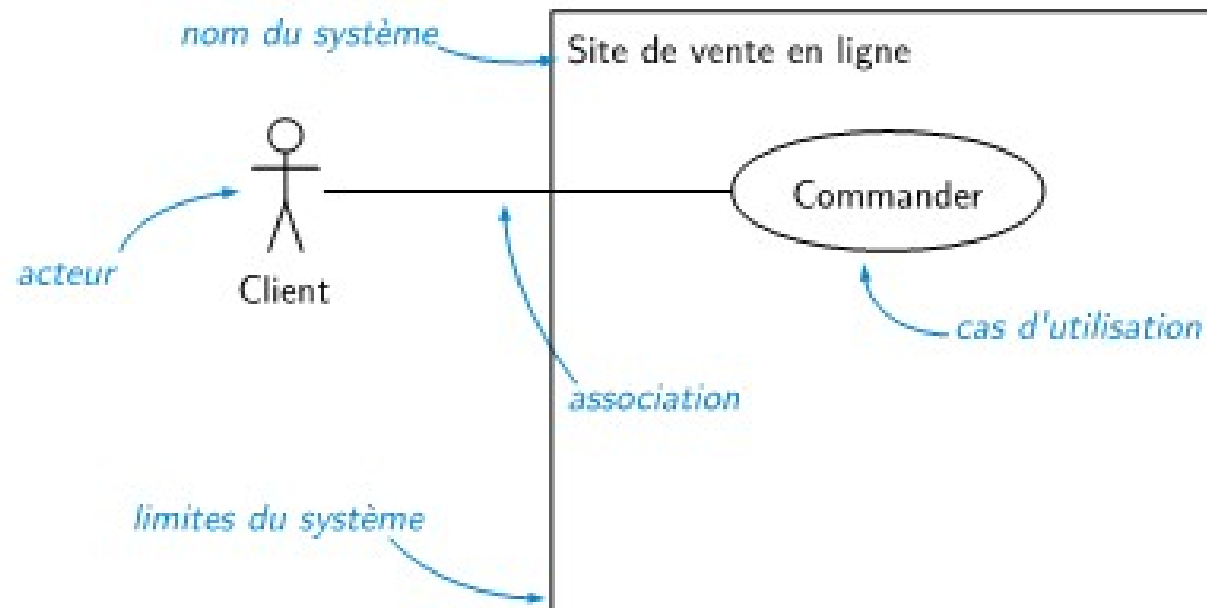


C'est quoi un cas d'utilisation ?

- ✓ représente **une fonction ou une action** au sein du système
- ✓ Un cas d'utilisation du système
- ✓ Spécifie un aspect du comportement d'un système
- ✓ Besoin d'un utilisateur que le système doit satisfaire



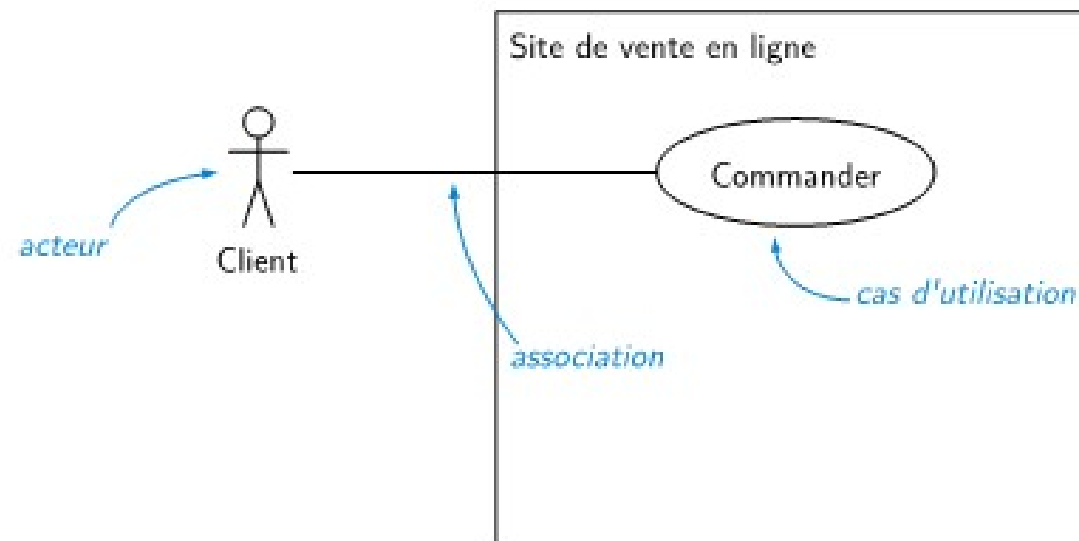
Diagramme des cas d'utilisation



Association :

- Relation entre **acteurs** et **cas d'utilisation**
- Représente la possibilité pour l'acteur de **déclencher** le cas

Associations



Association :

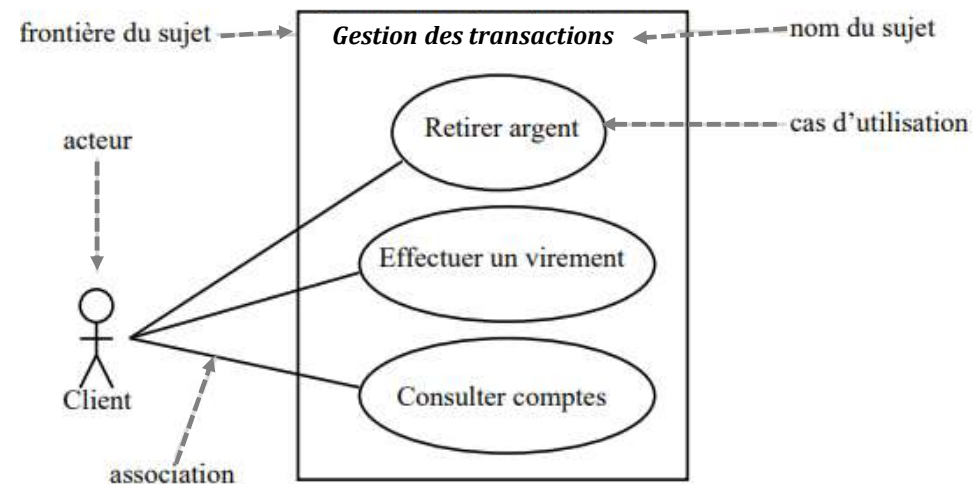
- Relation entre **acteurs** et **cas d'utilisation**
- Représente la possibilité pour l'acteur de **déclencher** le cas

Identification des cas d'utilisation (Use Case ou UC)

Une bonne façon de le faire est d'identifier ce dont les acteurs ont besoin de la part du système.

Exemple:

Dans un système bancaire, un client devra *ouvrir des comptes*, *déposer* et *retirer* des fonds, *demander des carnets de chèques*, etc. Tous ces éléments peuvent donc être considérés comme des UC.



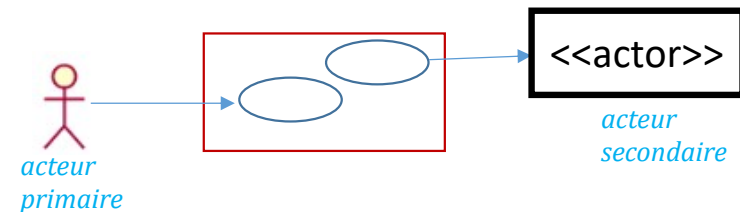
Associations entre cas et acteurs

Les acteurs demandant des services au système, ils sont le plus souvent à l'initiative des échanges avec le système :

- ils sont dits *acteurs primaires*.

Lorsqu'ils sont sollicités par le système (dans le cas de serveurs externes par exemple),

- ils sont dits *acteurs secondaires*.



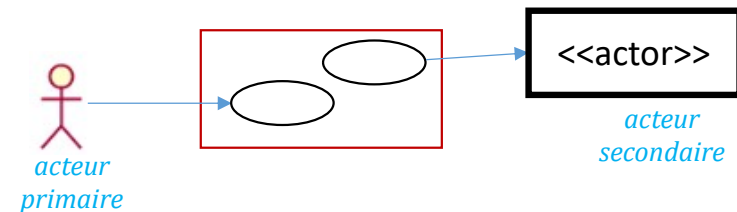
Associations entre cas et acteurs

Les acteurs demandant des services au système, ils sont le plus souvent à l'initiative des échanges avec le système :

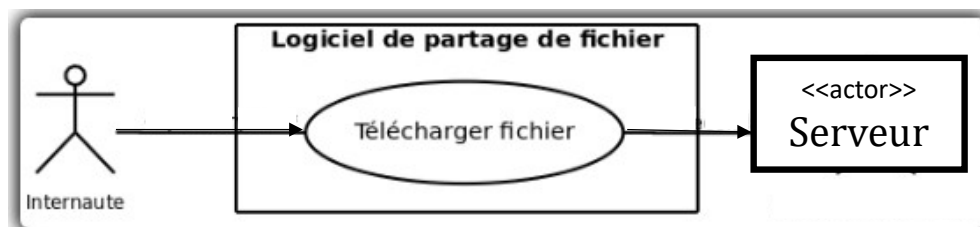
- ils sont dits *acteurs primaires*.

Lorsqu'ils sont sollicités par le système (dans le cas de serveurs externes par exemple),

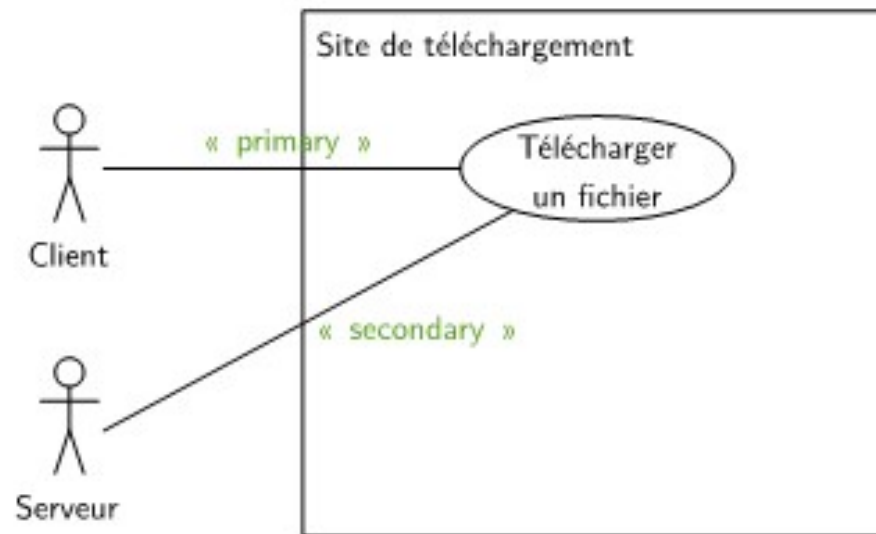
- ils sont dits *acteurs secondaires*.



un acteur secondaire est sollicité pour des informations complémentaires



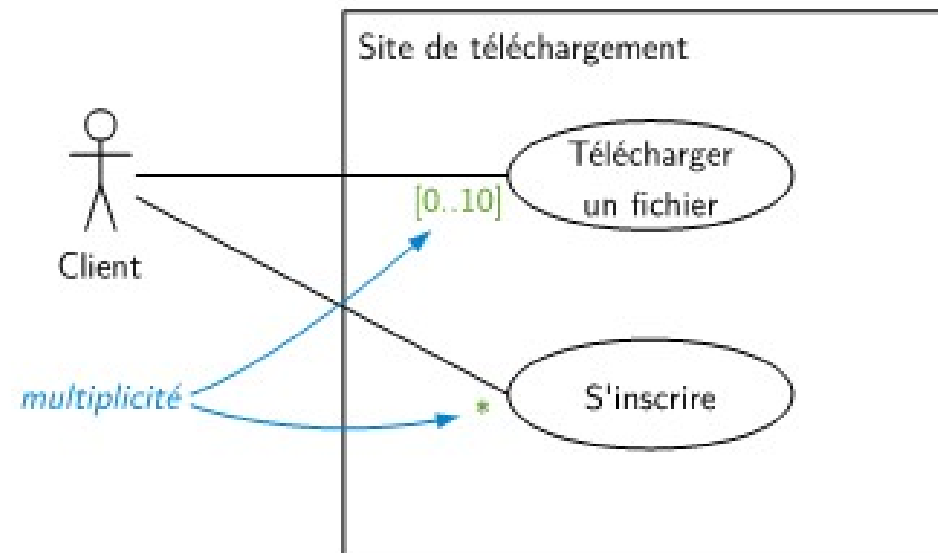
Associations



Acteurs primaires et secondaires :

- Acteur primaire « primary » : acteur déclenchant le cas
- Acteur secondaire « secondary » : acteur sollicité par le cas

Associations



Multiplicité : Nombre de fois où l'acteur peut déclencher le cas

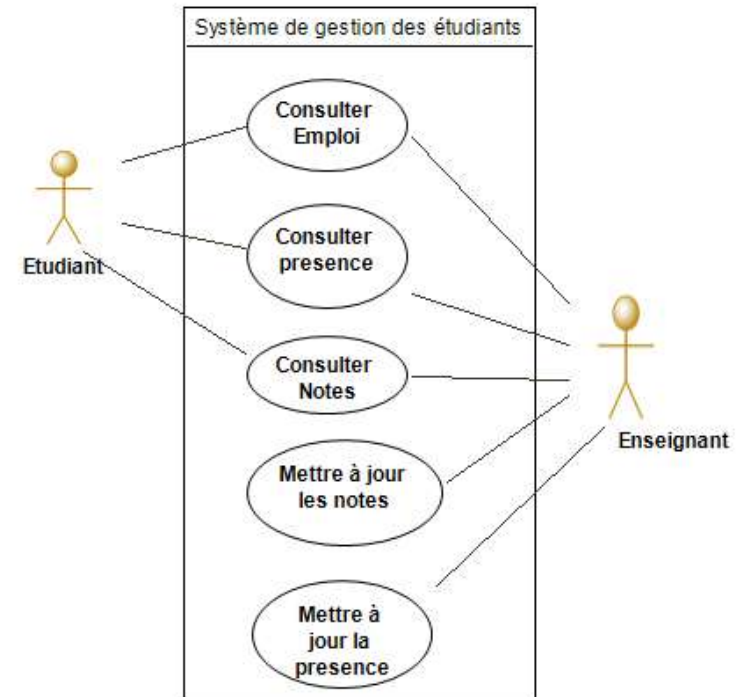
- * : une infinité de fois (pas représenté en général)
- $[n..m]$: entre n et m fois
- n : exactement n fois

Exemple 1 :

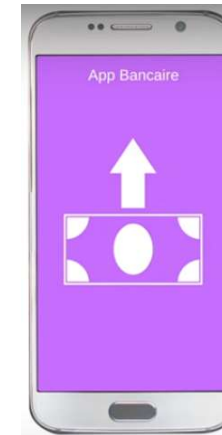
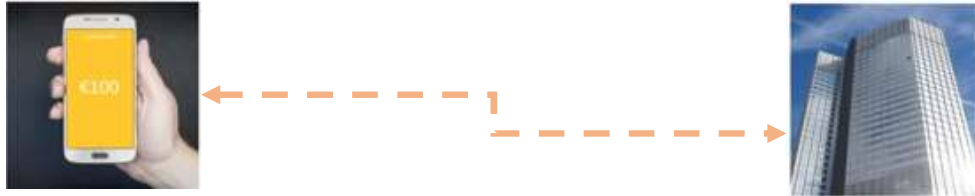
Donner un diagramme UC qui représente un système nommé ***Système de gestion des étudiants*** qui offre les fonctionnalités suivantes.

Les enseignants et les étudiants peuvent consulter les emplois du temps, les notes des étudiants et la liste de présence des étudiants.

Seuls les enseignants peuvent mettre à jour la présence ou les notes des étudiants.

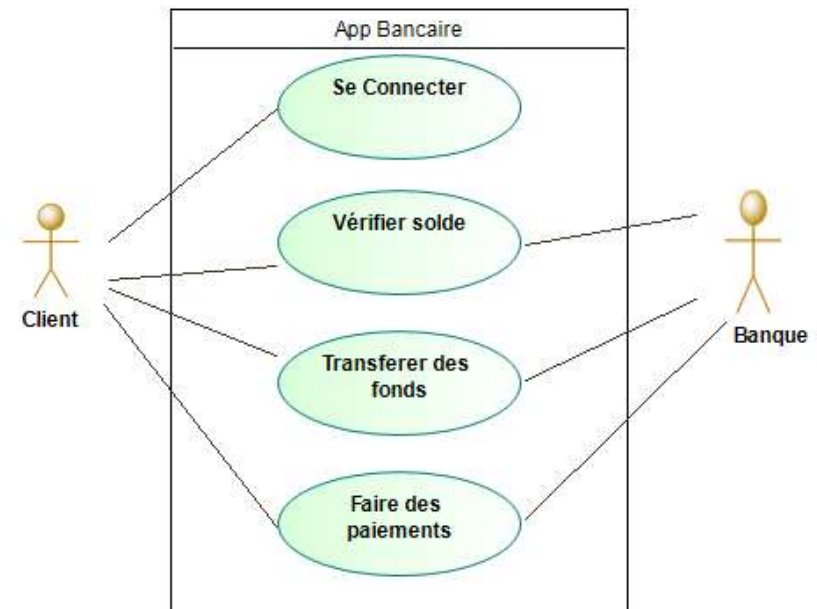


Exemple 2 : Application mobile bancaire



Le client, avec son smartypnone, peut:

- Se connecter
- Vérifier son solde
- Transférer des fonds entre comptes
- Faire des paiements



Etapes a suivre :

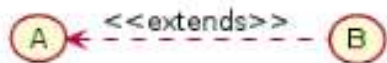
- ✓ Comprendre le problème,
- ✓ identifier les acteurs,
- ✓ identifier les cas d'utilisations
- ✓ dresser un premier diagramme de cas d'utilisation

Types de relations possibles

- *Inclusion* : B est une partie obligatoire de A et on lit *A inclut B* (dans le sens de la flèche).



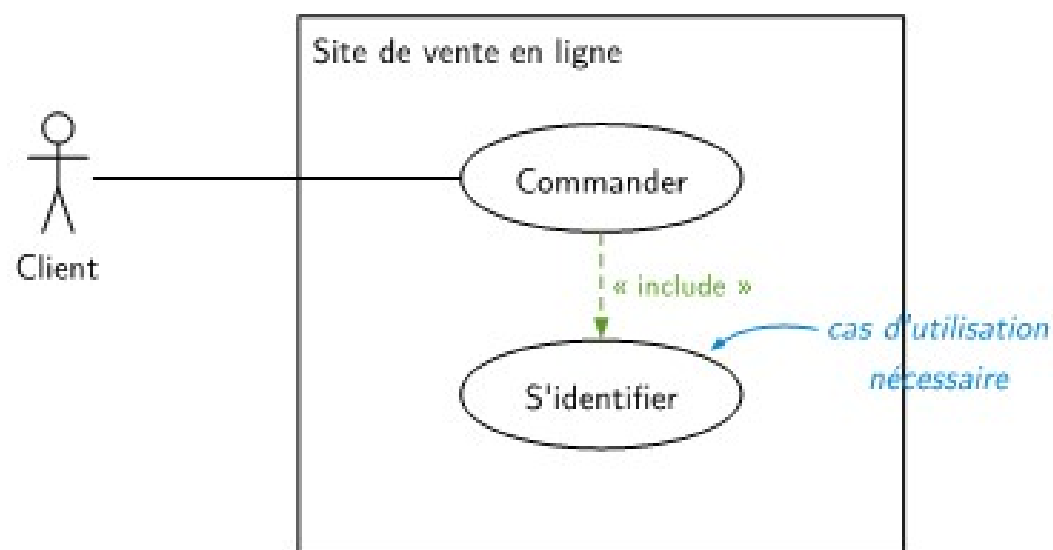
- *Extension* : B est une partie optionnelle de A et on lit *B étend A* (dans le sens de la flèche).



- *Généralisation* : le cas A est une généralisation du cas du cas B et on lit *B est une sorte de A*.



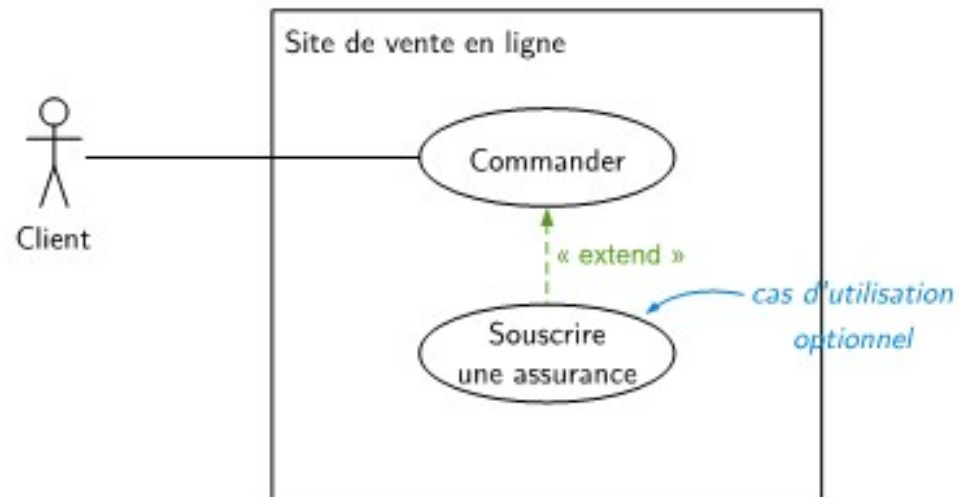
Entre cas d'utilisation



Relations entre cas d'utilisation

- **Inclusion** : $X \ll \text{include} \gg Y \Leftrightarrow X \text{ implique } Y$
 $\hookrightarrow Y$ est **nécessaire** pour X

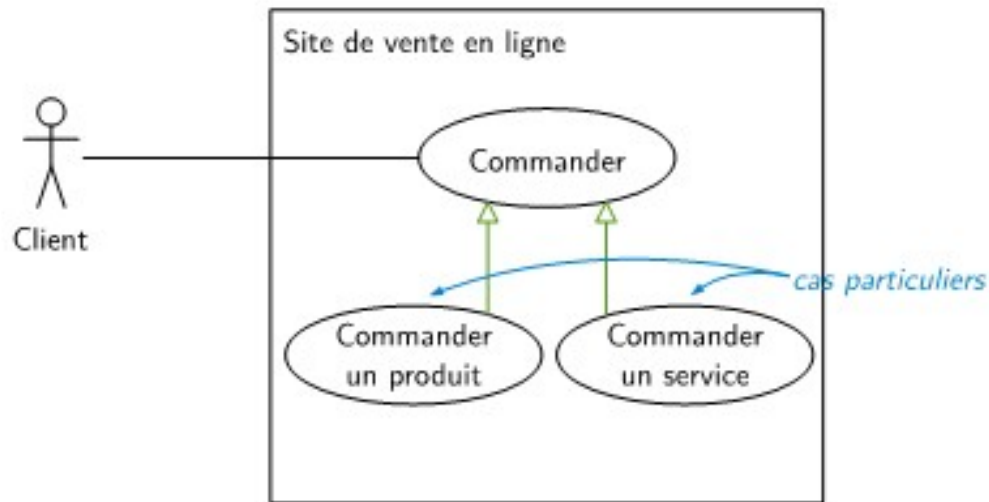
Entre cas d'utilisation



Relations entre cas d'utilisation

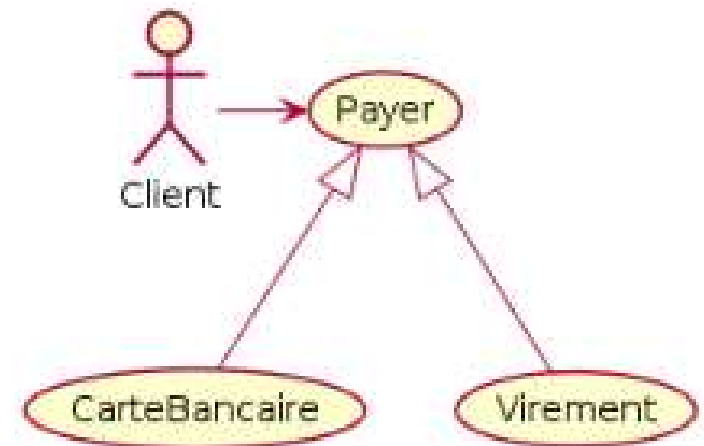
- **Inclusion** : $X \ll \text{include} \gg Y \Leftrightarrow X \text{ implique } Y$
- **Extension** : $X \ll \text{extend} \gg Y \Leftrightarrow X \text{ peut être provoqué par } Y$
↳ X est **optionnel** pour Y

Entre cas d'utilisation

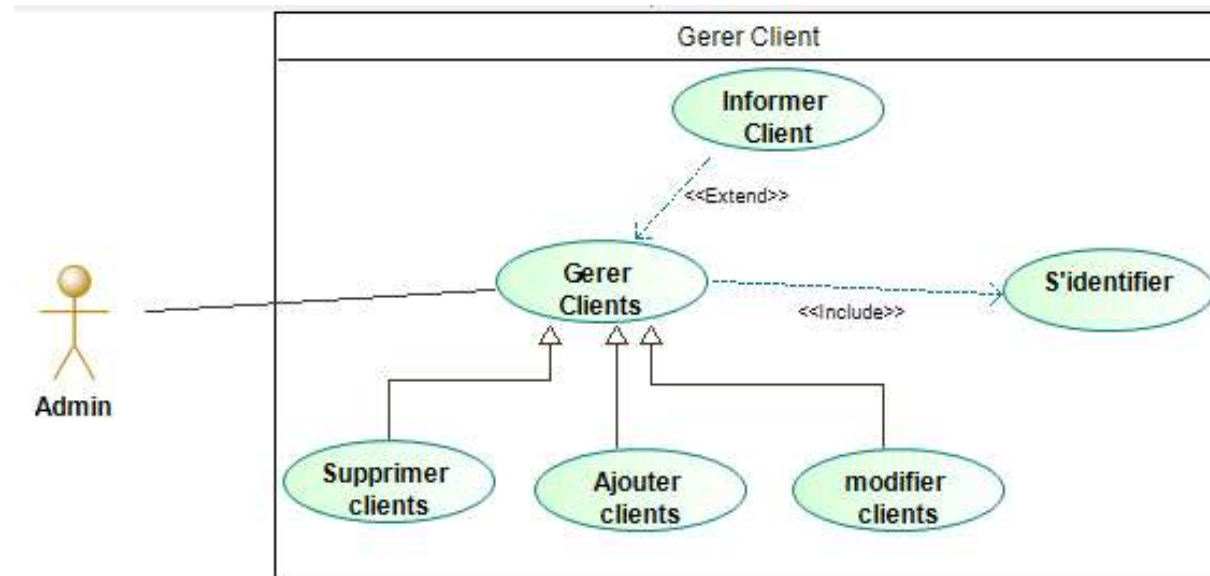


Relations entre cas d'utilisation

- **Inclusion** : X « include » Y \Leftrightarrow X implique Y
- **Extension** : X « extend » Y \Leftrightarrow X peut être provoqué par Y
- **Généralisation** : X est un cas particulier de Y

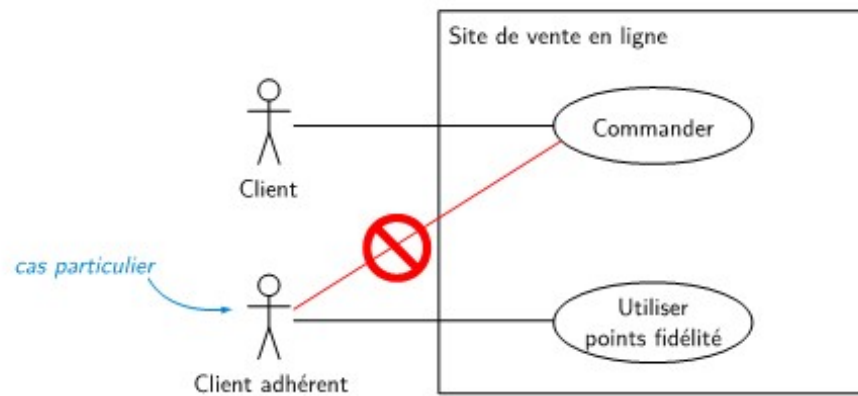


Exemple



- ✓ Supprimer, ajouter ou modifier un client c'est géré un client.
- ✓ En gérant un client on peut lui informer mais pas obligatoire
- ✓ Pour gérer les clients on est obligé de s'authentifier.

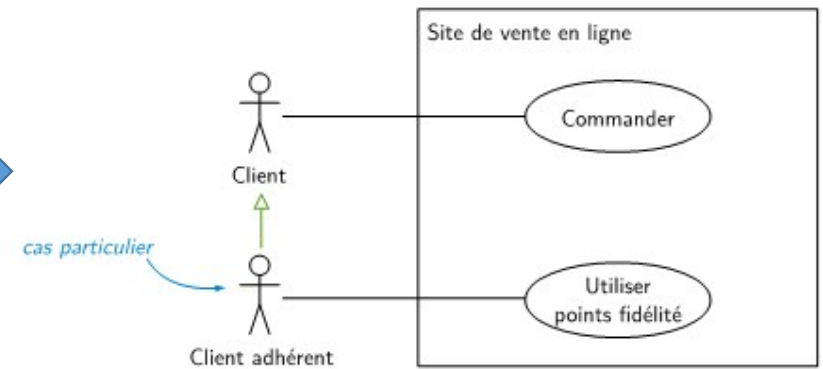
Entre les acteurs



Relations entre acteurs

- **Généralisation** : X peut faire tout ce que fait Y

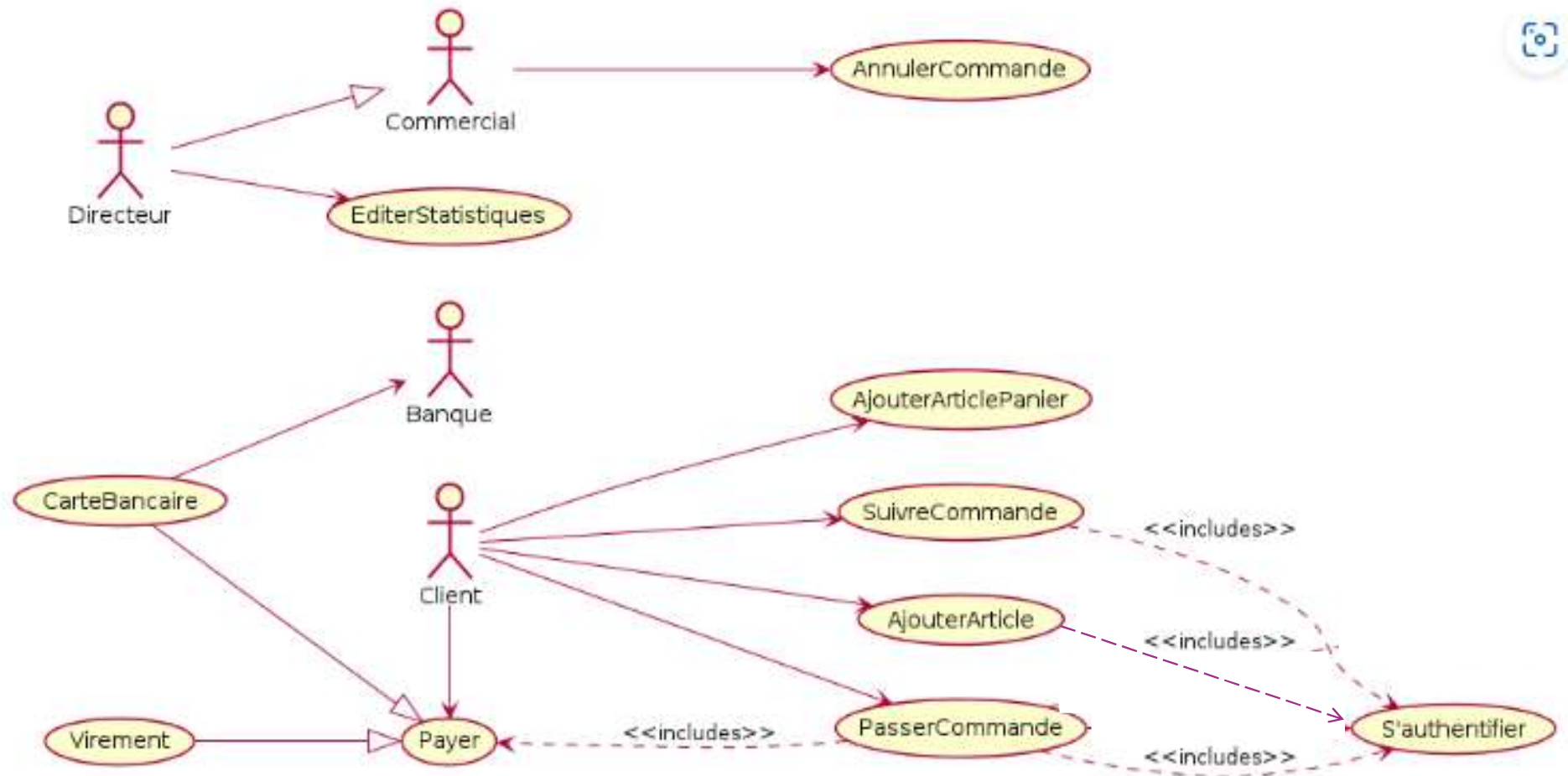
Entre les acteurs



Relations entre acteurs

- **Généralisation** : X peut faire tout ce que fait Y

Exemple complet



Exemple

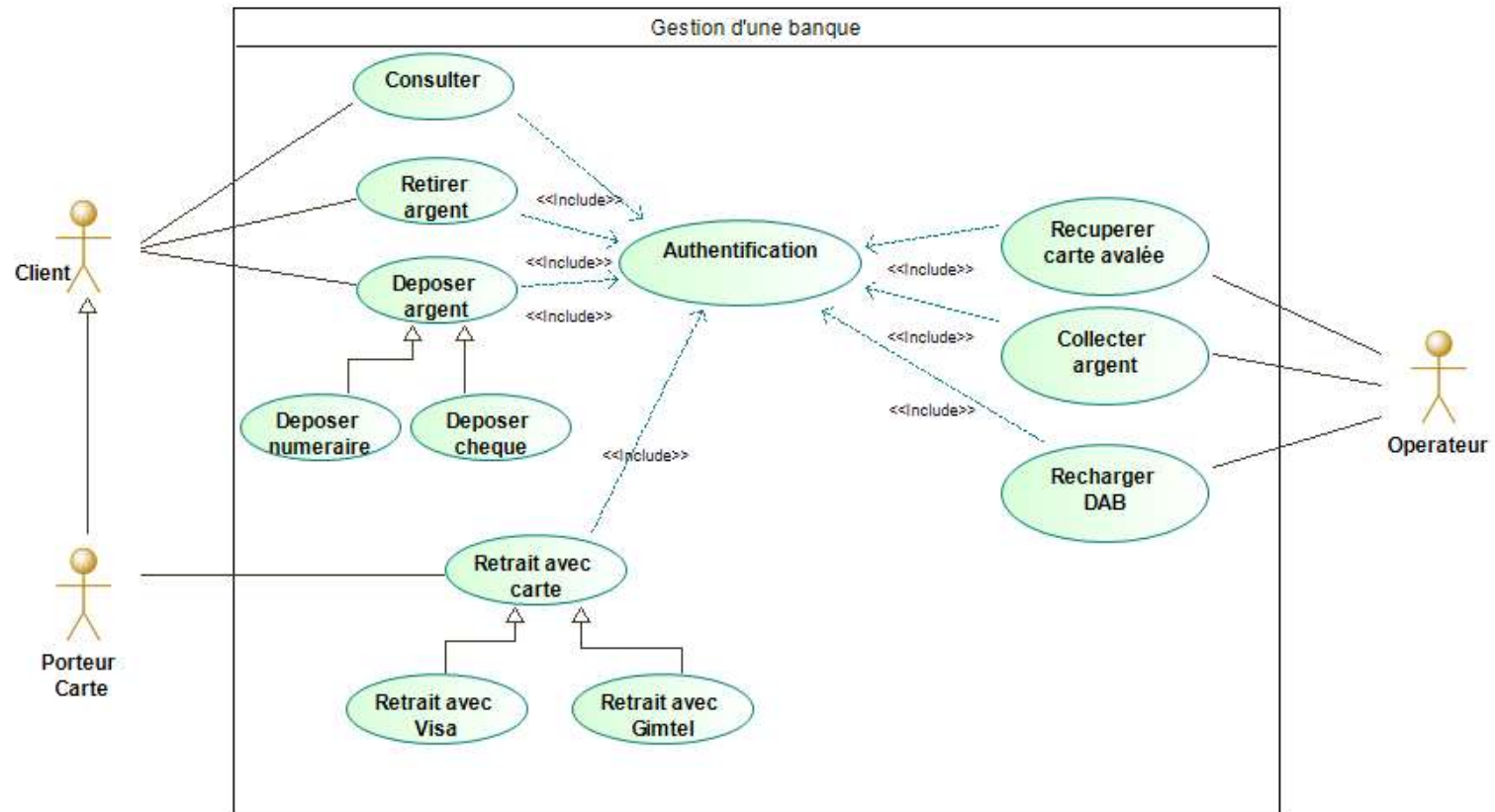
On considère le système suivant de gestion des clients d'une banque :

- ✓ Un client de la banque doit pouvoir retirer, déposer (chèque ou numéraire) de l'argent ou consulter son solde directement à la banque.
- ✓ le DAB (Distributeur automatique de billets) délivre également de l'argent à tout porteur de carte (carte Visa ou carte Gimtel)
- ✓ toute transaction doit être sécurisée et nécessitée par conséquent une authentification
- ✓ dans le cas où une carte est avalée par le DAB, un opérateur de maintenance se charge de la récupérer. C'est la même personne qui collecte également les dépôts d'argent et qui recharge le DAB.

Travail à Faire :

Modéliser cette situation par un diagramme de cas d'utilisation.

Réponse



Scénarios d'utilisation

Exemple

L'exemple de la figure ci-dessus ne permet pas de savoir ce qui entre et ce qui sort du logiciel bancaire :

- ❖ le retrait d'argent se fait-il en quelle monnaie ?
- ❖ Dans quel ordre les opérations sont-elles effectuées ?
- ❖ Faut-il choisir le montant du retrait avant de choisir le compte à débiter, ou bien l'inverse ?

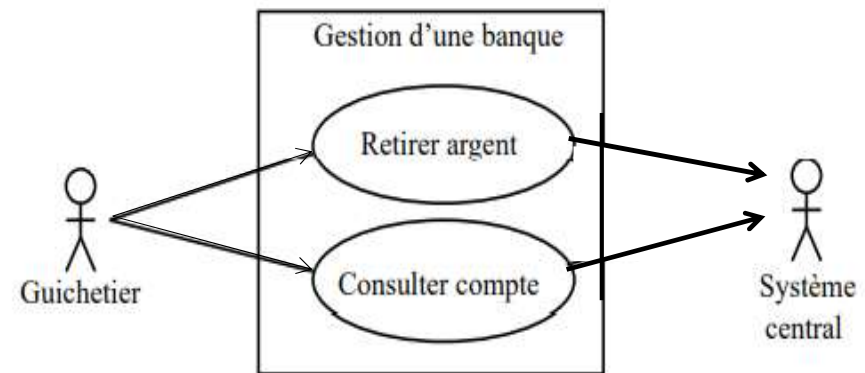
Tous ces détails sont des éléments de spécification.

Spécifier un produit, c'est le décrire de la façon la plus précise possible.

Séquences d'étapes

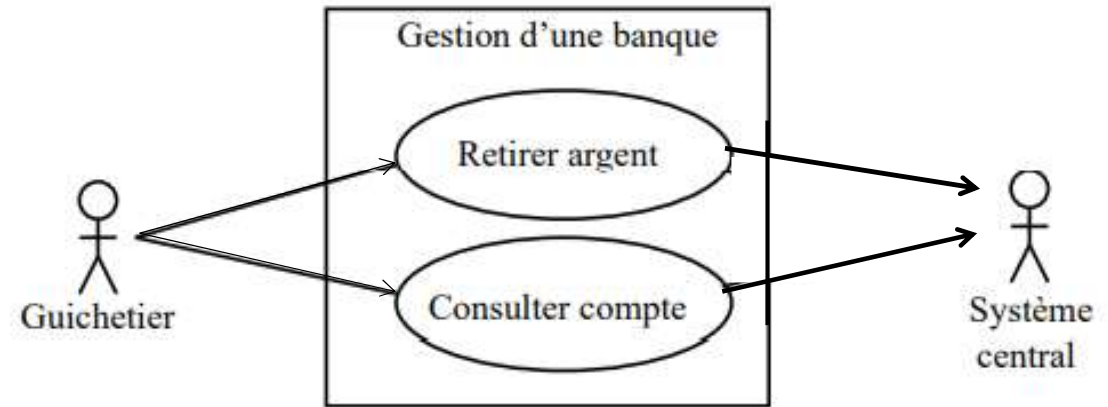
- décrivant une **interaction** entre l'utilisateur et le système
- permettant à l'utilisateur de réaliser un **objectif**

Intérêt : Base de discussion avec le client pour l'**analyse des besoins**



Scénarios d'utilisation

Il faut décrire le fonctionnement du système sous la forme d'une **séquence de messages** échangés entre les acteurs et le système.



- **Les pré-conditions :** indiquent dans quel état est le système avant que se déroule la séquence (le distributeur est alimenté en billets par exemple).
- **L'enchaînement des messages.**
- **Les post-conditions :** indiquent dans quel état se trouve le système après le déroulement de la séquence nominale (une transaction a été enregistrée par la banque par exemple)

Scénarios d'utilisation

Exemple (suite)

Le cas d'utilisation commence lorsqu'un client demande le retrait d'espèces en ouguiya.

Pré-conditions

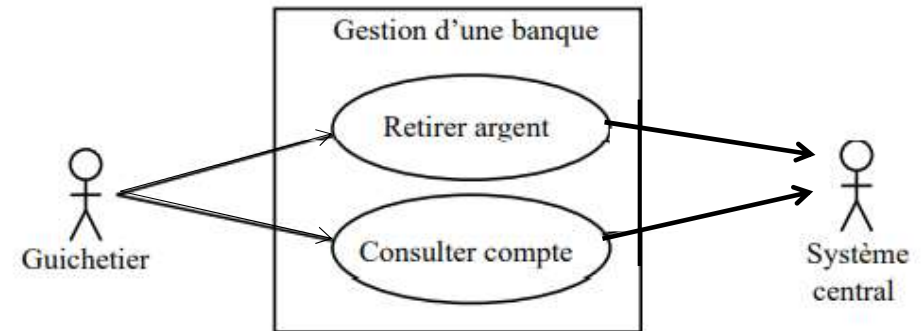
Le client possède un compte (donne son numéro de compte).

Enchaînement nominal

1. Le guichetier saisit le numéro de compte client. **2.** L'application valide le compte auprès du système central. **3.** L'application demande le type d'opération au guichetier. **4.** Le guichetier sélectionne un retrait d'espèces de 200 MRO. **5.** L'application demande au système central de débiter le compte. **6.** Le système notifie au guichetier qu'il peut délivrer le montant demandé.

Post-conditions

1. Le guichetier ferme le compte. **2.** Le client récupère l'argent.



Exemple

Scénarios d'utilisation

Séquences d'étapes

- décrivant une **interaction** entre l'utilisateur et le système
- permettant à l'utilisateur de réaliser un **objectif**

Intérêt : Base de discussion avec le client pour l'**analyse des besoins**

Système : Site de vente en ligne

Scénario : Effectuer une commande

Le client s'authentifie dans le système puis choisit une adresse et un mode de livraison. Le système indique le montant total de sa commande au client. Le client donne ses informations de paiement. La transaction est effectuée et le système en informe le client par e-mail.

Scénarios d'utilisation

Séquences d'étapes

- décrivant une **interaction** entre l'utilisateur et le système
- permettant à l'utilisateur de réaliser un **objectif**

Intérêt : Base de discussion avec le client pour l'**analyse des besoins**

Système : Site de vente en ligne

Scénario : Effectuer une commande

Le client s'authentifie dans le système puis choisit une adresse et un mode de livraison. Le système indique le montant total de sa commande au client. Le client donne ses informations de paiement. **La transaction n'est pas autorisée, le système invite le client à changer de mode de paiement. Le client modifie ses informations.** La transaction est effectuée et le système en informe le client par e-mail.

Et si le mode de paiement est rejete'



Cas d'utilisation

Ensemble de scénarios réalisant un objectif de l'utilisateur

Cas d'utilisation : Effectuer une commande

Scénario principal :

1. Le client s'authentifie dans le système
2. Le client choisit une adresse et un mode de livraison.
3. Le système indique le montant total de sa commande au client.
4. Le client donne ses informations de paiement.
5. La transaction est effectuée et le système en informe le client par e-mail.

Cas particulier :

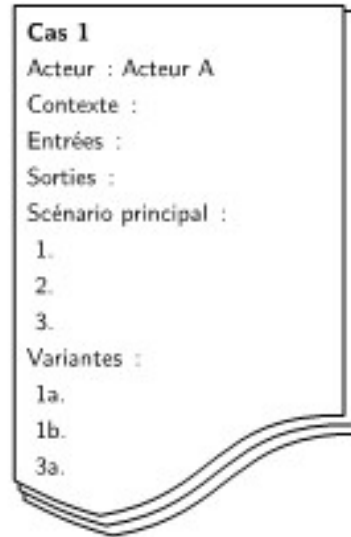
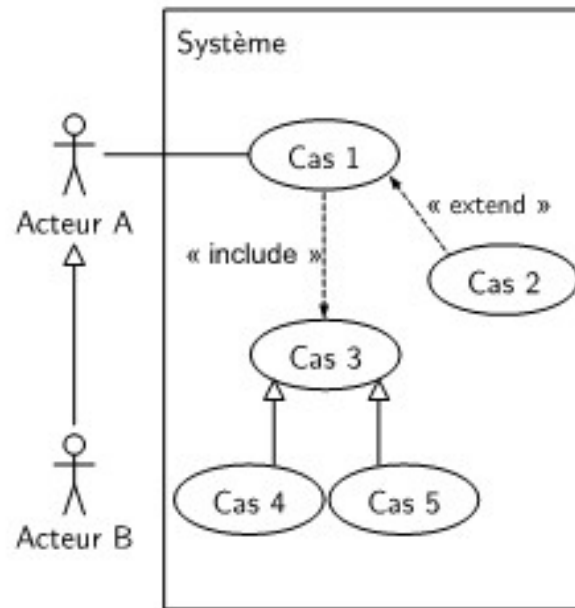
- 5a. La transaction n'est pas autorisée, le système invite le client à changer de mode de paiement. Retour à l'étape 4.

Spécification des cas d'utilisation

Diagramme des cas d'utilisation

+

Description textuelle



Cas d'utilisation détaillé

Description textuelle d'un cas d'utilisation

- **Nom** du cas d'utilisation
Brève description
- **Acteurs**
- **Contexte**
Données en entrée et pré-conditions
Données en sortie et post-conditions
- **Scénario principal** pour ce cas d'utilisation
Étapes à suivre pour réaliser ce cas
- **Variantes, cas d'erreur**
Déviations des étapes du scénario principal,
scénarios alternatifs, scénarios d'erreur

Exemple : Retirer de l'argent du distributeur :

Retirer de l'argent
du distributeur

Précondition : Avoir de l'argent disponible fonctionnel

Debut : Insertion de la carte bancaire bancaire par le client.

Fin : Retrait de l'argent + la carte

Post-condition : Mettre a pour le solde. Si retrait effectuer operation annulé et solde tel qu'il est. Sinon Garder la carte si carte volé.

Deroulement normale :

- > Client insere la carte
- > Systeme lit la carte et verifie la validation
- > Demande de code
- > Verification du code
- > Choisir operation de retrait
- > Systeme demande le montant
- > Choix valide
- > Le systeme fournit la carte, les billets et le ticket

Variantes :

Carte invalide

Carte eronée

Panne

Contraintes non fonctionelles :

- >> Performances : Le systeme doit reagir dans un delait de 4 secondes, resistances aux pannes, resistance a la charge, connexions en parallele.