

# Conception des systèmes d'information

## Chapitre 2 : diagramme de cas d'utilisation

**Dr. Mariem MAHFOUDH**

[mariam.mahfoudh@gmail.com](mailto:mariam.mahfoudh@gmail.com)

2 LSI-ADBD, ISIMS, 2023-2024



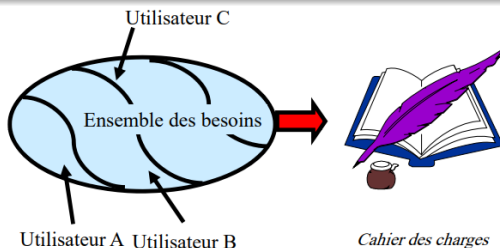
Ce cours a été construit en se basant sur les références suivantes :

- ▶ Livre "UML 2 pour les bases données", Chritian Soutou
- ▶ Livre "UML 2 pratique pour la modélisation", Benoît CHARROUX, Aomar OSMANI et Yann THIERRY-MIEG
- ▶ Livre "UML 2 pour la pratique", Pascal Roques
- ▶ Livre "UML 2 pour les developpeurs", Xavier Blanc et Isabelle Mounier
- ▶ Livre "UML 2 de l'apprentissage à la pratique", Laurent Audibert
- ▶ Livre "Modélisation Objet avec UML", Pr. Pierre Alain Muller
- ▶ Cours "Conception des systèmes d'information", Pr. Faiez Gargouri
- ▶ Cours "Conception Orientée Objets", Frédéric Mallet
- ▶ Cours "Langage UML", Emmanuel Remy

- 1 Introduction
- 2 Diagramme de cas d'utilisation
- 3 Concepts de diagramme de cas d'utilisation
- 4 Cas d'utilisation et scénarios
- 5 Exercice
- 6 Étude de cas : exemple d'application

- ▶ UML (Unified Modelling Language) est un langage de modélisation graphique utilisé pour la conception et la documentation des systèmes.
- ▶ Il offre plusieurs modèles/diagrammes :
  - certains montrent le système du point de vue des utilisateurs,
  - d'autres montrent sa structure interne,
  - d'autres encore en donnent une vision globale ou détaillée, etc.

→ Un des modèles qui permet d'analyser et d'organiser les besoins des utilisateurs est le diagramme de cas d'utilisation.

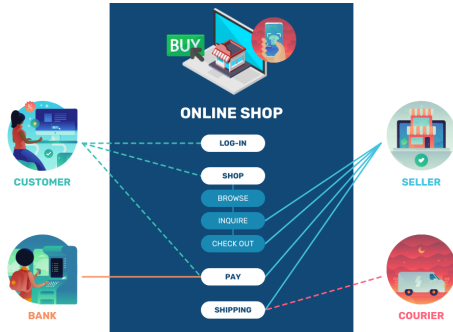


# Diagramme de cas d'utilisation

## Diagramme de cas d'utilisation

- ▶ Une organisation générale représentant l'utilisation du système par ses **acteurs** (utilisateurs).
- ▶ Une description du comportement du système du point de vue de son utilisation.
- ▶ Un ensemble de séquences d'actions réalisées par le système et produit un résultat observable pour un acteur.

*Exemple d'un système d'information*



# Diagramme de cas d'utilisation

## Objectifs de diagramme de CU

- **Définir les besoins fonctionnels du système** : les cas d'utilisation ont pour principal objectif la capture des fonctionnalités couvertes par le système.

Deux types de besoins de système sont distingués :

- **les besoins fonctionnels** sont liés aux fonctionnalités directes, métier du système, c-à-d , les fonctionnalités offertes aux utilisateurs par le système. **Exemples** : "s'authentifier", "acheter produit", etc.
- **les besoins non fonctionnels** correspondent aux contraintes opérationnelles imposées à l'application. **Exemples** : la performance, la fiabilité, la sécurité d'un système.

**NB.** Le diagramme de cas d'utilisation s'intéresse seulement aux besoins fonctionnels du système.

- **Définir le périmètre fonctionnel du système** : les cas d'utilisation permettent de définir les frontières du système avec son environnement.

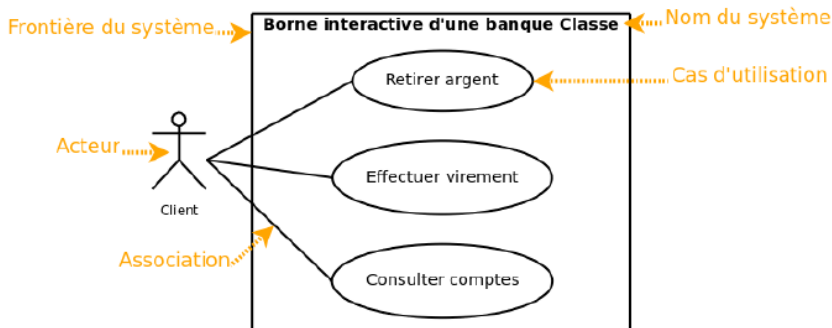
# Diagramme de cas d'utilisation

## Objectifs de diagramme de CU

- ▶ Définir le dialogue entre l'utilisateur et le système : les cas d'utilisation recensent comment l'utilisateur interagit avec le système.
  - ▶ Servir de support de référence tout au long des phases de développement du système : les cas d'utilisation seront consultés et référencés tout au long du processus de développement du système.
- 
- ▶ Bien souvent, les utilisateurs ne sont pas des informaticiens. Il leur faut donc un moyen simple d'exprimer leurs besoins. C'est précisément le rôle des diagrammes de cas d'utilisation qui permettent de recueillir, d'analyser et d'organiser les besoins, et de recenser les grandes fonctionnalités d'un système.
  - ▶ Il s'agit donc de la première étape UML d'analyse d'un système.
  - ▶ Pour bien élaborer les cas d'utilisation, il faut se fonder sur des entretiens avec les utilisateurs.

# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

- ▶ Acteur
- ▶ Cas d'utilisation
- ▶ Relations (association) : Interaction, Inclusion, Extension et Généralisation





## Acteur

- ▶ Avant de rechercher les besoins, la première tâche consiste à définir les limites du système (ce qui est inclus ou pas dans le système), puis à identifier les différentes entités intervenants sur le système.  
⇒ Ces entités sont appelées **acteurs**.
- ▶ Un acteur représente une **entité externe** appartenant à l'environnement de l'application qui interagit avec l'application.

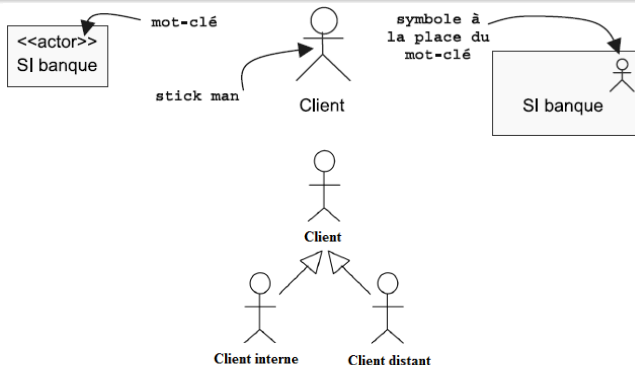
## Un acteur peut être :

- ▶ **Principal** : utilise les fonctions principales d'un système.
- ▶ **Secondaire** : effectue des tâches administratives ou de maintenance.
- ▶ **Matériel externe** : les dispositifs matériels : autres que les machines sur lesquelles s'exécute l'application et nécessaire au fonctionnement du système (ex. lecteur code à barre).
- ▶ **Autres systèmes avec qui le système doit interagir.**

# Concepts des diagrammes de cas d'utilisation

## Représentation graphique possibles des acteurs

- ▶ Les acteurs se représentent sous la forme d'un petit personnage (stick man, bonhomme) ou sous la forme d'une case rectangulaire (appelé classeur) avec le mot clé `<< actor >>`.
- ▶ Chaque acteur porte un nom.
- ▶ Il est possible d'exprimer une **relation d'héritage entre deux acteurs**.



## Comment déterminer les acteurs ?

- ▶ Les acteurs se déterminent en observant les utilisateurs du système, ceux qui sont responsables de son exploitation ou de sa maintenance, ainsi que les autres systèmes qui interagissent avec le système en question.
- ▶ Ne pas confondre acteur et personne utilisant le système : la même personne peut jouer le rôle de plusieurs acteurs (client, fournisseur) et plusieurs personnes peuvent jouer le même rôle (tous les clients).

Donner les acteurs du cas : "passage d'un client à une caisse"

## Comment déterminer les acteurs ?

- ▶ Les acteurs se déterminent en observant les utilisateurs du système, ceux qui sont responsables de son exploitation ou de sa maintenance, ainsi que les autres systèmes qui interagissent avec le système en question.
- ▶ Ne pas confondre acteur et personne utilisant le système : la même personne peut jouer le rôle de plusieurs acteurs (client, fournisseur) et plusieurs personnes peuvent jouer le même rôle (tous les clients).

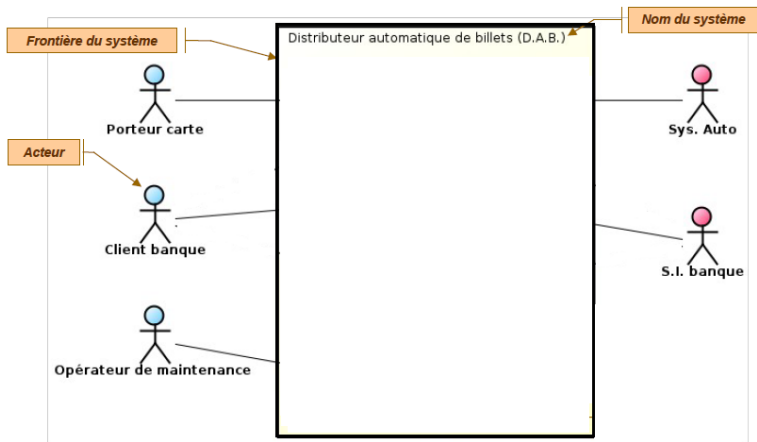
## Donner les acteurs du cas : "passage d'un client à une caisse"

- ▶ Principal : caissier
- ▶ Secondaire : gestionnaire des caisses
- ▶ Matériel externe : lecteur code à barre
- ▶ Autres systèmes : système de gestion de stock

## Exemple : le système DAB (Distributeur Automatique de Billet)

- ▶ Un DAB permet à tout détenteur de carte bancaire de retirer de l'argent.
- ▶ Si le détenteur de carte est un client de la banque propriétaire du DAB, il peut en plus consulter les soldes de ses comptes et effectuer des virements entre ces différents comptes.
- ▶ Les transactions sont sécurisées c'est-à-dire :
  - Le DAB consulte le Système d'Information de la banque (S.I. Banque) pour les opérations que désire effectuer un client de la banque (retraits, consultation soldes et virements).
  - Le DAB consulte le Système d'Autorisation Globale Carte Bancaire (Sys. Auto.) pour les retraits des porteurs de cartes non clients de la banque.
- ▶ Le DAB nécessite des opérations de maintenance tel que la recharge en billet, la récupération des cartes avalée, etc.

## Acteurs identifiés pour l'exemple de système d'information de DAB

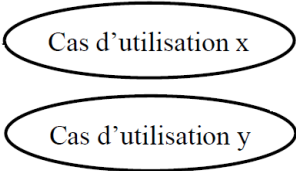


## Cas d'utilisation (CU)

- ▶ Un CU représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système et qui produisent un résultat observable intéressant pour un acteur particulier.
- ▶ Chaque CU spécifie un comportement attendu du système.
- ▶ Un CU permet de décrire ce que le futur système devra faire, sans spécifier comment il le fera.

## Représentation graphique des CU

Un CU se représente par une ellipse contenant le nom du cas d'utilisation



Cas d'utilisation x

Cas d'utilisation y

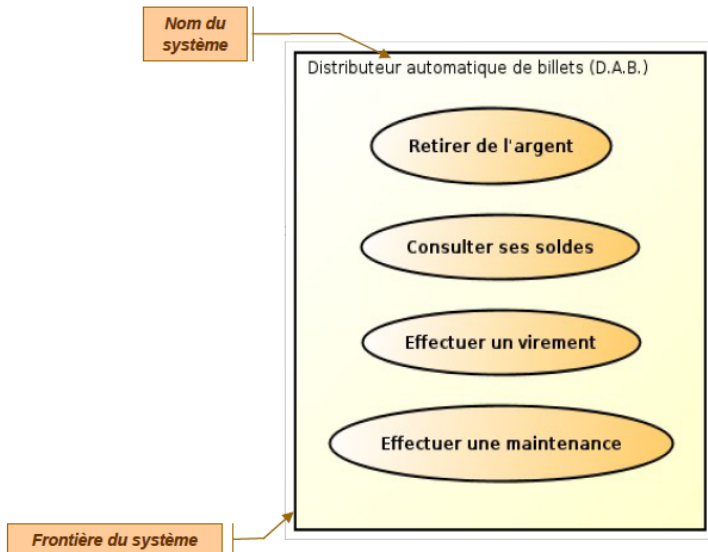
## Comment déterminer les cas d'utilisation ?

- ▶ L'ensemble des cas d'utilisation doit décrire exhaustivement les exigences fonctionnelles du système : chaque cas d'utilisation correspond donc à une fonction métier du système, selon le point de vue d'un de ses acteurs.
- ▶ Pour chaque acteur, il convient de :
  - rechercher les différentes intentions métier avec lesquelles il utilise le système,
  - déterminer dans le cahier des charges les services fonctionnels attendus du système.
- ▶ Nommer les cas d'utilisation par un verbe à l'infinitif suivi d'un complément, du point de vue de l'acteur (et non pas du point de vue du système).



# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

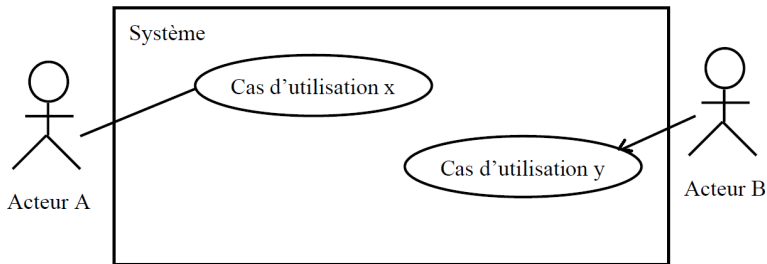
## Exemple de DAB : identification des cas d'utilisation



# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

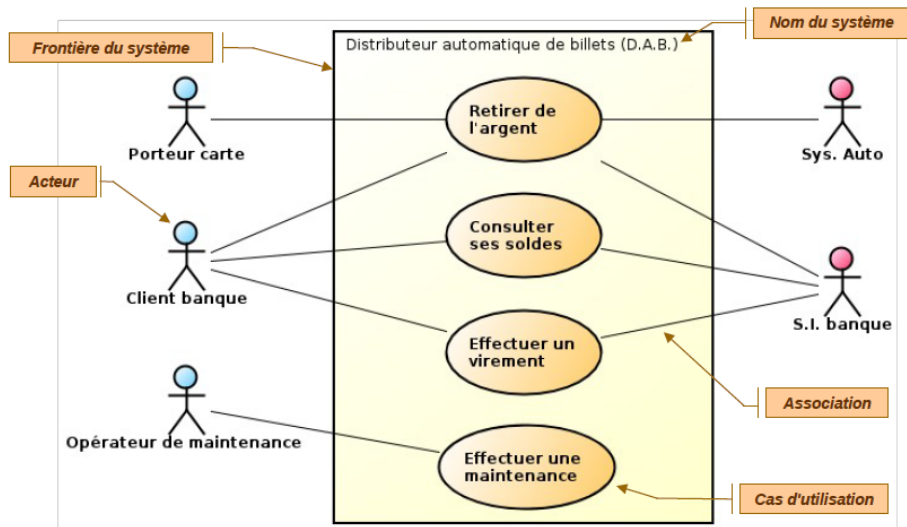
## Relations entre les CU : relation d'interaction (ou d'association)

- ▶ A chaque acteur est associé un ou plusieurs cas d'utilisations, la relation d'association peut aussi être appelée relation d'interaction ou aussi de communication.
- ▶ Elle est représentée par un trait (parfois une flèche dans certains logiciels) reliant l'acteur et le cas d'utilisation.



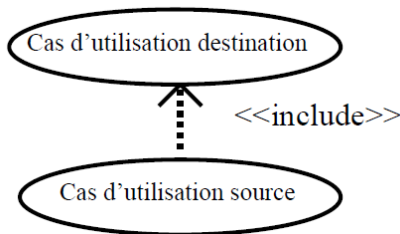
# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

Exemple de DAB : identification de relations d'interaction entre les cas d'utilisation



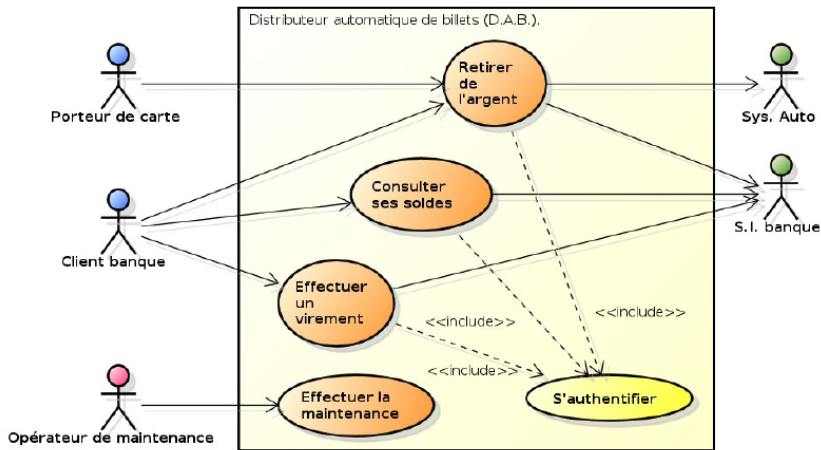
## Relations entre les CU : relation d'inclusion

- ▶ Indique qu'un cas d'utilisation CU1 utilise **systématiquement et obligatoirement** un autre CU2
- ▶ Elle est représentée par une flèche pointillée étiquetée `<< include >>` pointant vers le cas d'utilisation utilisé



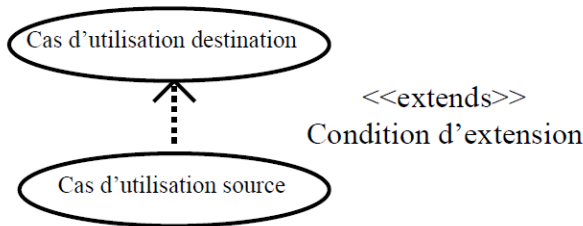
# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

## Exemple de DAB : identification des relations d'inclusion entre les CUs



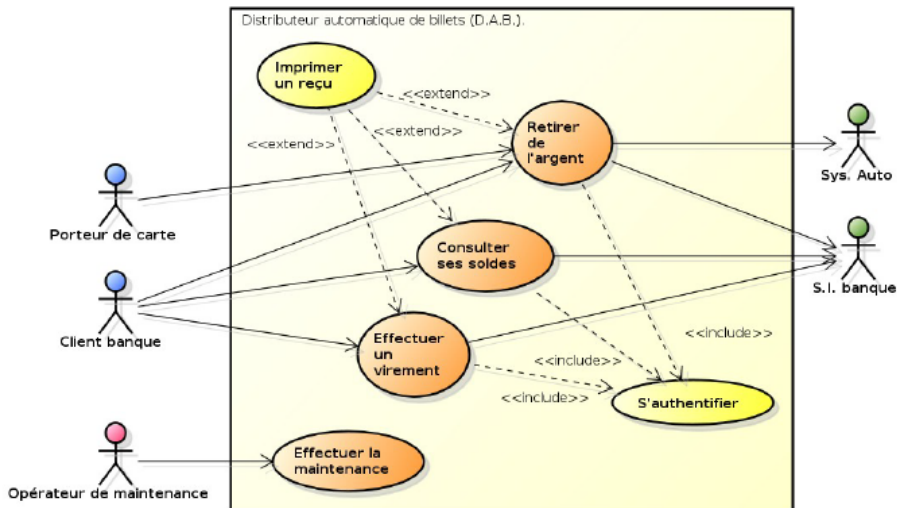
## Relations entre les CU : relation d'extension

- ▶ Comme la relation d'inclusion, la relation d'extension **enrichit** un cas d'utilisation par un autre cas d'utilisation de sous fonction mais celui-ci est **optionnel**.
- ▶ Cette relation est représentée par une flèche en pointillée reliant les 2 cas d'utilisations et munie du stéréotype `<< extend >>`.



# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

Exemple d'identification des relations d'extension entre les CUs. Le DAB permet à son utilisateur d'imprimer un reçu s'il le désire.



## Relations entre les CU : relation d'extension

### Point d'extension

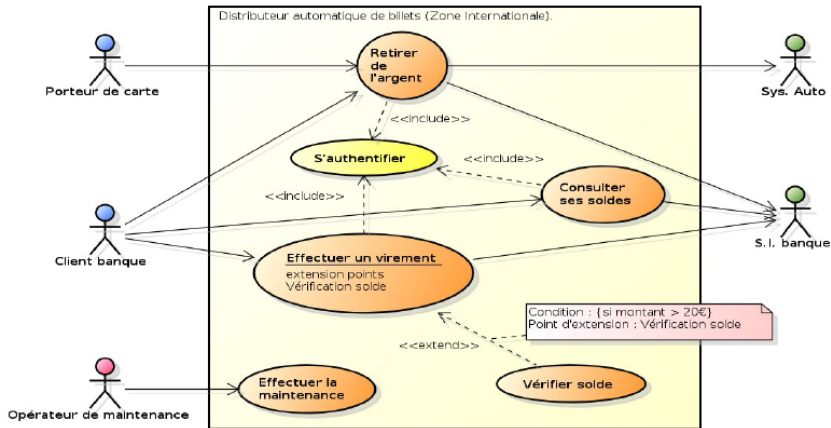
- ▶ L'extension peut intervenir à un point précis du cas étendu. Ce point s'appelle le point d'extension.
- ▶ Il porte un nom, qui figure dans un compartiment du cas étendu sous la rubrique point d'extension, et est éventuellement associé à une contrainte indiquant le moment où l'extension intervient. Une extension est souvent soumise à condition.
- ▶ Graphiquement, la condition est exprimée sous la forme d'une note.



# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

## Relations entre les CU : point d'extension

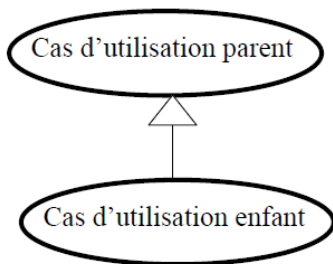
En reprenant l'exemple du DAB, une vérification du solde du compte éventuelle n'intervient que si la demande de retrait dépasse 20 euros.



# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

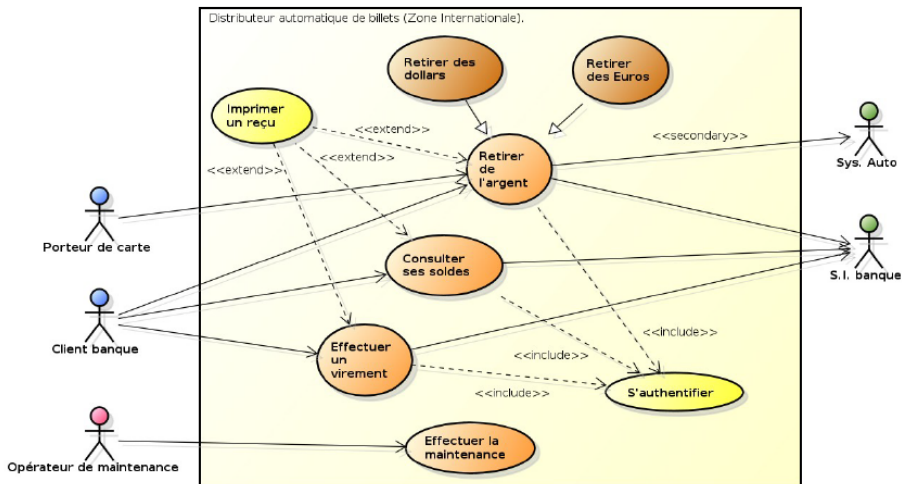
## Relations entre les CU : relation de généralisation

- ▶ Il est possible de spécialiser un cas d'utilisation par un autre cas d'utilisation.
- ▶ La relation de généralisation est représentée par une flèche avec une extrémité triangulaire.



# Concepts de diagramme de cas d'utilisation

## Exemple d'identification des relations de généralisation.



## Scénario

- ▶ Un CU est une collection de scénarios de succès ou d'échec qui décrit la façon dont un acteur particulier utilise un système pour atteindre un objectif.
- ▶ CU  $\Rightarrow$  ++ scénarios de succès (CU se réalise) ou d'échec (CU ne se réalise pas).
- ▶ Un scénario est une suite spécifique d'interactions entre les acteurs et le système : c'est une instance du CU.
- ▶ Dans une description d'un CU, nous trouvons :
  - Un scénario nominal : un CU qui se réalise comme prévu par l'utilisateur : celui qui permet de satisfaire les objectifs des acteurs par le chemin le plus direct de succès.
  - Un scénario alternatif : un CU qui se réalise mais pas comme prévu par l'utilisateur.
  - Un scénario d'échec : le CU ne se réalise pas.

## Spécification détaillée des CU

- ▶ Pour détailler un CU, nous présentons de façon textuelle toutes les interactions entre les acteurs et le système.
- ▶ Il n'existe pas une norme (UML) établie pour la description textuelles des CUs.

## Un format proposé par la littérature

Nom du cas d'utilisation :

Acteur principal :

Acteurs secondaires :

Objectifs :

Pré-conditions :

Post-conditions :

Scénario nominal :

Scénario d'exception :

## Spécification détaillée des CU

- ▶ **Préconditions** : définissent les conditions qui doivent être satisfaites pour que le CU puisse démarrer.
- ▶ **Postconditions** : définissent ce qui doit être vrai lorsque le CU se termine avec succès, dans le cas d'un scénario nominal ou alternatif.

L'idéal est de créer suffisamment de scénarios couvrant l'essentiel d'un cas d'utilisation.

⇒ Il est inutile d'identifier tous les scénarios possibles

## Exemple du cas d'utilisation 'Retirer de l'argent' du DAB

Titre	Retirer de l'argent.
Objectif	Permettre aux possesseurs de CB de retirer de l'argent.
Acteur principale	Un porteur de carte bancaire.
Acteurs secondaires	Le SI de la banque et le Système d'Autorisation Globale Carte Bancaire.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Le DAB contient des billets.</li><li>▶ Les connexions avec le Système d'Autorisation et le Système d'information de la banque sont opérationnelles.</li></ul>
Post-conditions	Les détails de la transaction doivent être enregistrés (montant, numéro carte, date, etc.) aussi bien en cas de succès que d'échec.

## Scénario nominal :

- ① Le Porteur de carte introduit sa carte dans le DAB.
- ② Le DAB vérifie que la carte introduite est bien une carte bancaire.
- ③ Le DAB demande le code de la carte au Porteur de carte.
- ④ Le Porteur de carte saisit son code.
- ⑤ Le DAB compare ce code avec celui qui est codé sur la carte.
- ⑥ Le DAB demande une autorisation au Système Globale d'autorisation.
- ⑦ Le Système d'autorisation globale donne son accord et indique le crédit hebdomadaire.



# Spécification détaillée : exemple

## Scénario nominal :

- ⑧ Le DAB demande le montant désiré au Porteur de carte.
- ⑨ Le Porteur de carte saisit le montant.
- ⑩ Le DAB vérifie si le montant demandé est inférieur ou égale au crédit hebdomadaire.
- ⑪ Le DAB rend la carte et demande au Porteur de carte de la retirer.
- ⑫ Le Porteur de carte reprend sa carte.
- ⑬ Le DAB demande au Porteur de carte s'il désire un ticket.
- ⑭ Le Porteur de carte accepte le ticket.
- ⑮ Le DAB délivre le ticket et les billets.
- ⑯ Le Porteur de carte prends les billets et le ticket.

## Scénarios alternatifs

**Scénario alternatif SA1** : le code est erroné pour la première ou la deuxième fois. SA1 commence au point 5 du scénario nominal.

- ▶ Le DAB indique que le code est erroné.
- ▶ Le DAB enregistre l'échec.
- ▶ Le scénario reprend au point 3 du scénario nominal.

**Scénario alternatif SA2** : le montant demandé est trop élevé. SA2 commence au point 10 du scénario nominal.

- ▶ Le DAB affiche le montant max et demande au Porteur de carte de ressaisir un montant.
- ▶ Le scénario reprend au point 9 du scénario nominal.

## Scénario alternatif

**Scénario alternatif SA3** : le ticket est refusé.  
SA1 commence au point 13 du scénario nominal.

- 14 L'utilisateur refuse le ticket.
- 15 Le DAB délivre les billets.
- 16 L'utilisateur prend les billets.

**Scénario alternatif SA4** : Le porteur de carte est client de la banque.

- ▶ SA1 commence au point 7 du scénario nominal.
- ▶ Le DAB demande une autorisation auprès du Système d'Information de la banque.
- ▶ Le scénario reprend au point 9 du scénario nominal.

## Scénarios d'exception

Scénario d'exception SE1 : Carte non valide.

- ▶ SE1 commence au point 2 du scénario nominal.
- ▶ Le DAB Indique que la carte n'est pas valide restitue la carte et met fin au cas.

Scénario d'exception SE2 : Le code est erroné pour la troisième fois.

- ▶ SE2 commence au point 5 du scénario nominal.
- ▶ Le DAB Indique que le code est erroné pour la troisième fois, confisque la carte et met fin au cas.

## Scénarios d'exception

### Scénario d'exception SE3 : Retrait non autorisé.

- ▶ SE3 commence au point 6 du scénario nominal.
- ▶ Le DAB Indique que tout retrait est impossible, restitue la carte et met fin au cas.

### Scénario d'exception SE4 : Carte non reprise.

- ▶ SE4 commence au point 11 du scénario nominal.
- ▶ Au bout de 30s, le DAB confisque la carte et met fin au cas.

<p>Scénarios d'exception</p>	<p>Scénario d'exception SE5 : Billets non pris.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ SE5 commence au point 15 du scénario nominal.</li><li>▶ Au bout de 30s, le DAB reprend les billets et met fin au cas.</li></ul> <p>Scénario d'exception SE6 : Annulation de la transaction.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ SE6 peut démarrer entre les points 4 et 9 du scénario nominal.</li><li>▶ Le DAB éjecte la carte et met fin au cas.</li></ul>
----------------------------------	--

Une société de transport collectif souhaite informatiser la gestion de son activité.

Le responsable d'exploitation détermine les lignes. Il a en charge l'affectation des chauffeurs et des bus sur les différentes lignes. Ainsi, les chauffeurs peuvent imprimer leur activité de la journée. Les ressources humaines ont en charge de maintenir l'effectif des chauffeurs.

Le responsable d'exploitation est le supérieur hiérarchique des chauffeurs. A ce titre, il peut effectuer une consultation détaillée des chauffeurs.

- ① Établir le diagramme de cas d'utilisation de ce système.
- ② Pour des raisons de sécurité et de confidentialité, les fonctions du système sont accessibles après identification, à l'exception de la consultation du plan d'activité prévisionnel journalier des chauffeurs. L'identification est faite au moyen d'un login en début de session.

Comment évolue le diagramme de cas d'utilisation du système (raffinement du diagramme de cas d'utilisation) ?

## Système d'aide à la décision pour la gestion des actualités

Espace Editeur

Nouvelle

Categories

Critères Choix

site info



Min Compté

Déconnexion  
Changer le mot de passe

### Ajouter des Nouvelles

Source :

Al Jazeera

Catégorie :

Politique

Critères des choix :

☐ Actualité

Publiées depuis : 15 mn

☐ Buzz

P % : 15%

☐ Les plus partagées

P % : 15%

Rechercher



## Chapitre 3 : Diagramme de classe