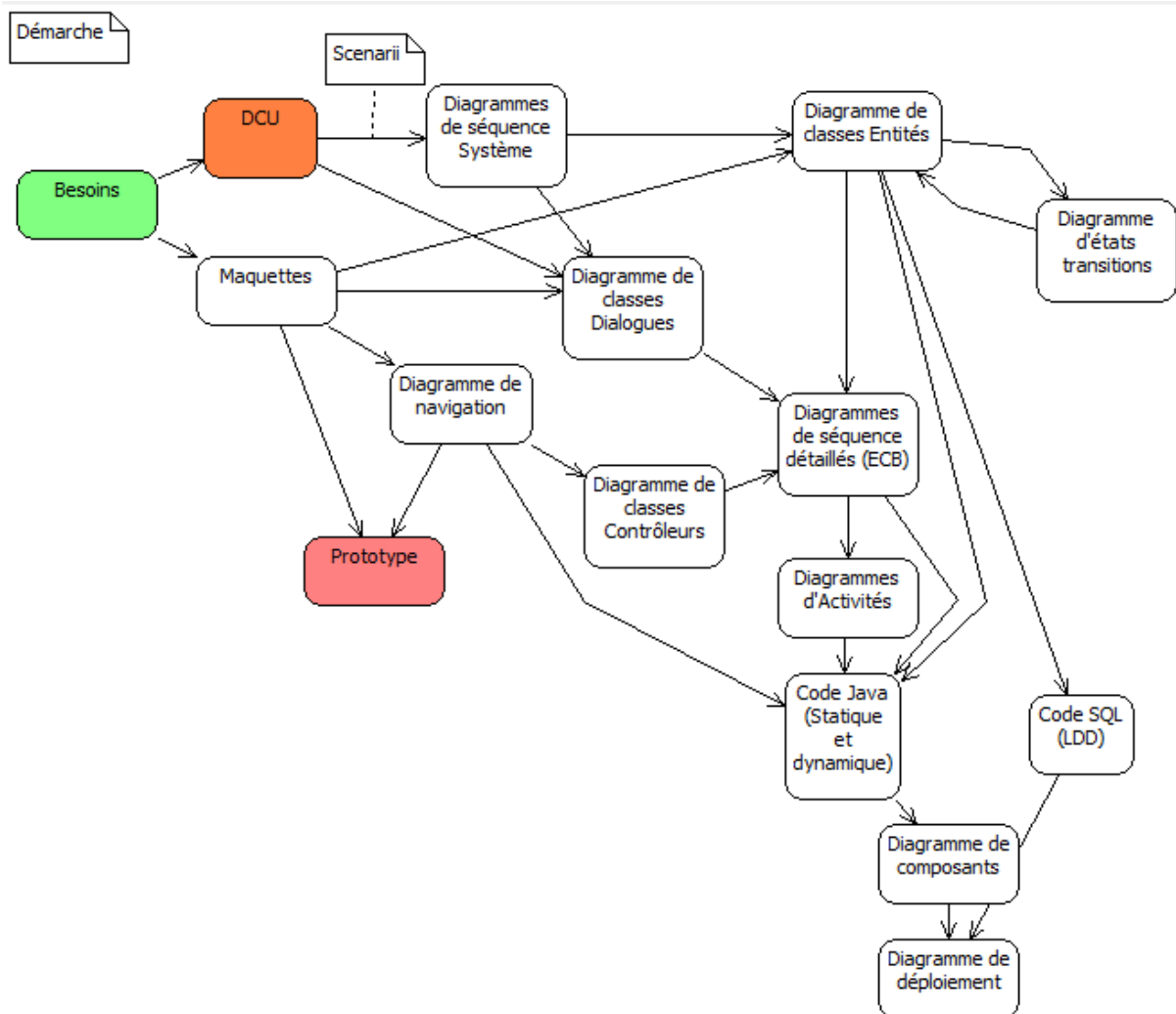


UML

# Diagramme de Cas d'Utilisation (DCU)

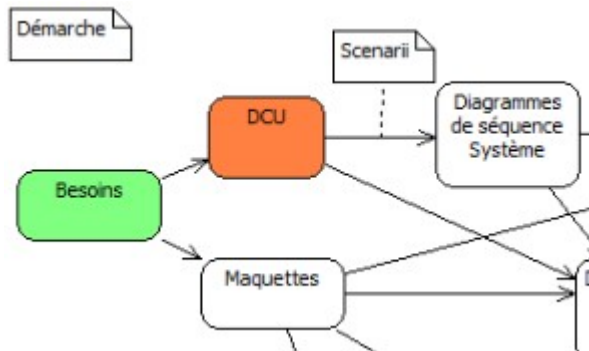


## Table des matières

1.1 - Présentation.....	3
1.1.1 - Contexte.....	3
1.1.2 - Le cahier des charges.....	3
1.1.3 - Définition.....	4
1.1.4 - Un exemple .....	5
1.1.5 - L'acteur.....	6
1.1.6 - Le Cas d'Utilisation.....	7
1.1.7 - DCU, Scenarii, Diagramme d'activité et Diagrammes de séquence système.....	8
1.1.8 - L'interaction.....	9
1.1.9 - La représentation d'un Cas d'Utilisation.....	10
1.1.10 - Le diagramme de Cas d'Utilisation.....	11
1.1.11 - Démarche.....	14
1.2 - Cas d'Utilisation et héritage.....	16
1.2.1 - L'héritage entre acteurs.....	16
1.2.2 - L'héritage entre Cas d'Utilisation.....	17
1.3 - Les nouvelles associations d'UML 2.....	18
1.3.1 - Présentation.....	18
1.3.2 - La relation <<include>>.....	19
1.3.3 - La relation <<extend>>.....	21
1.3.4 - DCU « complet ».....	23
1.4 - Acteur-récepteur ou acteur-émetteur.....	24
1.4.1 - Acteur récepteur.....	24
1.4.2 - Acteur émetteur.....	25
1.5 - Description textuelle des Cas d'Utilisation.....	26
1.5.1 - Les étapes.....	26
1.5.2 - La fiche modèle.....	27
1.5.3 - Exemple.....	28
1.6 - Classification des Cas d'Utilisation.....	29
1.7 - Résumé.....	30
1.7.1 - Mots-clés.....	30
1.7.2 - Les relations dans le DCU.....	30
1.7.3 - Le sens des flèches.....	31

## 1.1 - PRÉSENTATION

### 1.1.1 - Contexte



### 1.1.2 - Le cahier des charges

Le cahier des charges fonctionnel est le document par lequel le demandeur exprime ses besoins (ou ceux qu'il est chargé d'exprimer) en termes de fonctions de service et de contraintes. Pour chacune d'elles sont définis des critères d'appréciation ainsi que leurs niveaux, chacun de ces niveaux est assorti d'un certain degré de flexibilité.

Le cahier des charges fonctionnel doit être rédigé indépendamment des solutions envisageables et doit permettre l'expression du besoin dans des termes compréhensibles par les utilisateurs.

### 1.1.3 - Définition

Le DCU (Diagramme de Cas d'Utilisation) - un ensemble de Cas d'Utilisation - est un diagramme dynamique de l'analyse fonctionnelle.

Un **Cas d'Utilisation** permet de formaliser une tâche fondamentale que l'utilisateur attend du système, il correspond à un de ses **besoins**. Il formalise les interactions entre les acteurs et le système. Il correspond à une séquence d'actions ou un ensemble de séquences d'actions réalisé par le système. Il correspond le plus souvent à **un écran**. Il est formalisé par une **ellipse**, un oblongue, un ovale.

Il existe trois concepts clés : l'**acteur**, le **Cas d'Utilisation** et l'**interaction** ou **association** entre les deux.

Trois concepts annexes , plus exactement 3 autres types d'association, sont ajoutés : l'**héritage**, l'**inclusion** et l'**extension**.

Exemples de Cas d'utilisation :

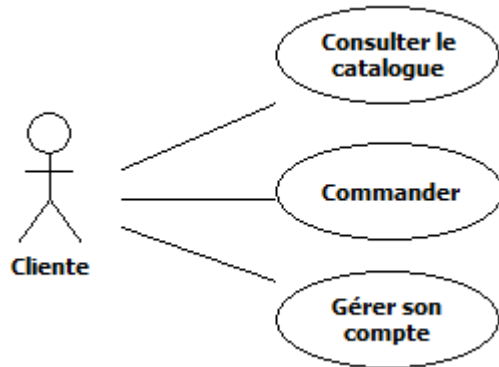
- ✓ retirer de l'argent (dans un GAB – Guichet Automatique Bancaire),
- ✓ afficher le solde de ses comptes (dans un GAB),
- ✓ rechercher une information (avec Google),
- ✓ rechercher un produit (sur le site leboncoin.fr),
- ✓ afficher le détail d'une annonce (sur le site leboncoin.fr),
- ✓ etc.

**Remarque :**

un cas d'utilisation est formulé avec un **verbe à l'infinitif suivi d'un complément** et est représenté par **une ellipse**.

#### **1.1.4 - Un exemple ...**

**DCU d'un utilisateur externe (une cliente !) d'un site marchand.**



Dans cet exemple l'acteur (l'actrice !) est un(e) client(e) Internet du système d'information. Il/Elle vient naviguer pour Consulter le catalogue et/ou Commander un ou plusieurs produits et/ou pour Gérer son compte (obtenir ou modifier des informations concernant son compte ou même le supprimer).

### 1.1.5 - L'acteur

Un **acteur (actrice !)** représente **un rôle** joué par une entité qui interagit avec le système.

Un acteur (actrice !) peut être principal ou secondaire.

Un acteur (actrice !) principal(e) est obligatoire (c'est lui (elle) qui déclenche le cas d'utilisation). Les acteurs (actrices) secondaires sont facultatifs.

Il (elle) est caractérisé par un nom.

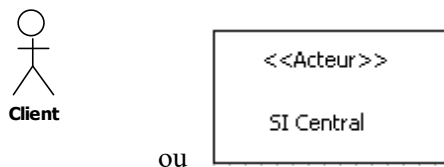
Il (elle) peut s'agir d'un humain ou d'une machine. Un acteur (actrice !) consulte et/ou modifie l'état du système.

Une personne peut exercer plusieurs rôles et un rôle peut être exercé par plusieurs personnes.

Il (elle) est représenté(e) par un "**stick man**" s'il s'agit d'un humain et par un **rectangle** s'il s'agit d'un système.

Plusieurs **stéréotypes** sont envisageables (Primaire/Secondaire, process, thread, utility, ...).

Exemples : client(e), caissier(caissière), hôtesse de caisse (!!!), internaute, système, système d'autorisation bancaire, ...



**Note :** on passe au québécois !

On distingue les acteur(e)s princip(ales)aux des acteurs secondaires.

Un acteur(e) principal(e) consulte et modifie l'état d'un système. Le système satisfait un besoin, remplit une fonctionnalité attendue de l'acteur.

L'acteur(e) principal(e) est le déclencheur du cas d'utilisation.

Un acteur(e) secondaire peut modifier le système mais souvent n'est présent que pour le consulter ou informer le système ou le modifier. Dans ces cas unidirectionnels l'interaction sera fléchée.

Les acteur(e)s princip(ales)aux et/ou externes sont généralement situé(e)s à gauche du système et les acteur(e)s secondaires et/ou internes à droite. Il est possible d'ajouter un stéréotype ou un rôle sur l'interaction pour les distinguer.

### 1.1.6 - Le Cas d'Utilisation

Le Cas d'Utilisation (Use Case) formalise les traitements à réaliser pour satisfaire les besoins de l'utilisateur.

Un Cas d'Utilisation produit un ou plusieurs résultats.

Il est représenté par une **ellipse**. Son intitulé est un **verbe à l'infinitif suivi d'un complément**.

Un Cas d'Utilisation est instancié par un scénario (scénario nominal ou scénario standard) ou plusieurs (scénario nominal + scénarii alternatifs + scénarii d'erreurs).

Chaque Cas d'Utilisation est explicité **textuellement** et/ou représenté par un **Diagramme de d'ACTivité**.

**Exemples de cas d'utilisation :**

**Retirer de l'argent au GAB**

Type de scenario	Scenario
Scenario nominal	Tout se passe bien, l'argent a été retiré, le ticket a été produit et la carte a été restituée.
Scénarii alternatifs	Montant trop élevé par rapport au montant autorisé. Une saisie de code erronée. Pas de ticket.
Scénarii d'erreur	Carte avalée, pas de billets, carte illisible, retrait non autorisé, ...

**Régler ses achats au super marché**

Type de scenario	Scenario
Scenario nominal	Tout se passe bien, on a payé en numéraire et on part avec les courses.
Scénarii alternatifs	Tout se passe bien, on a payé par carte et on part avec les courses. Tout se passe bien, on a payé par chèque et on part avec les courses. Tout se passe bien, on a payé avec des tickets restaurant et on part avec les courses. Tout se passe bien, on a payé en numéraire et avec des tickets restaurant et on part avec les courses.
Scénarii d'erreur	Pas d'autorisation du paiement par carte. Porte-monnaie oublié à la maison !

### 1.1.7 - DCU, Scenarii, Diagramme d'activité et Diagrammes de séquence système

Chaque scénario est représenté par un **Diagramme de Séquence Système** ou même par un **Diagramme de collaboration** ou de **Communication**.

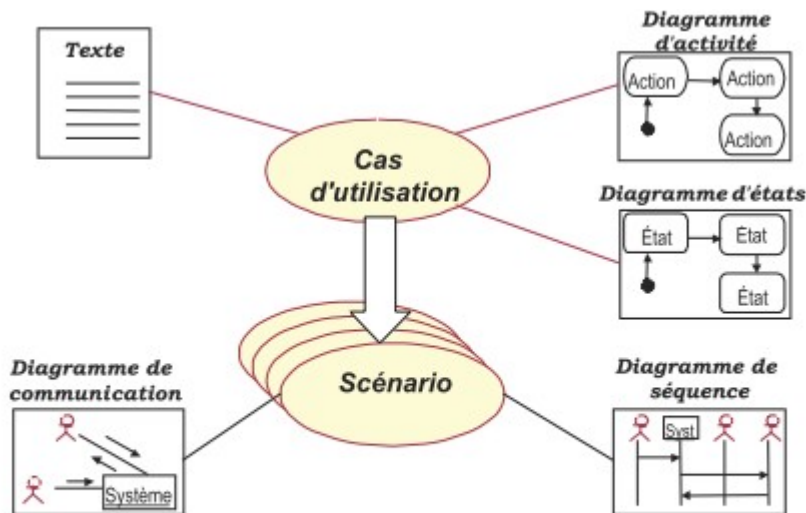


Figure 4-5 : Types de diagrammes dynamiques utilisables pour documenter les cas d'utilisation

Figure empruntée à Pascal Roques « UML 2 en action », page 87 pour la version papier, et page 75 pour la version PDF.

Ce qui signifie que :

- un cas d'Utilisation est issu et/ou complété par une description textuelle,
- un cas d'utilisation peut être représenté par un diagramme d'activité,
- un cas d'utilisation peut être représenté par un diagramme d'états-transitions (système),
- chaque scénario d'un cas d'utilisation peut être représenté par un diagramme de communication ou/et par un diagramme de séquence système puis des diagrammes de séquence détaillés.

Remarques :

Un cas d'utilisation complexe (présentant de nombreux scenarii) peut aussi être représenté par un diagramme d'activité.



### **1.1.8 - L'interaction**

Une interaction est une relation entre un acteur et un Cas d'Utilisation. L'interaction représente un stimuli.

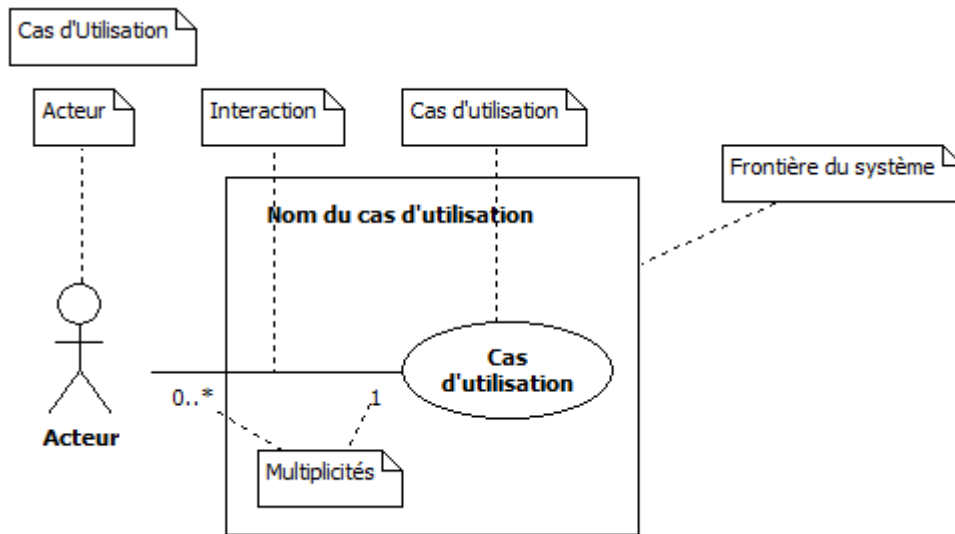
L'interaction est représentée par un trait plein. Pour un acteur principal l'échange est bi-directionnel.

Le trait peut être terminé par une flèche ouverte dans le cas d'une transmission de message unidirectionnelle. C'est souvent le cas pour les acteurs secondaires.

Si l'acteur est consommateur de messages du système il est cible.

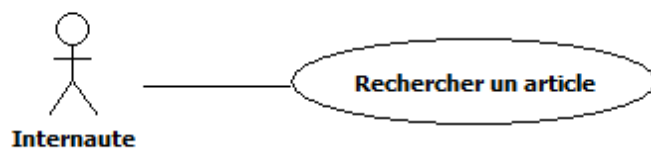
Si l'acteur est fournisseur de messages au système il est source.

### 1.1.9 - La représentation d'un Cas d'Utilisation



Note : les multiplicités sont facultatives.

#### Exemple



### 1.1.10 - Le diagramme de Cas d'Utilisation

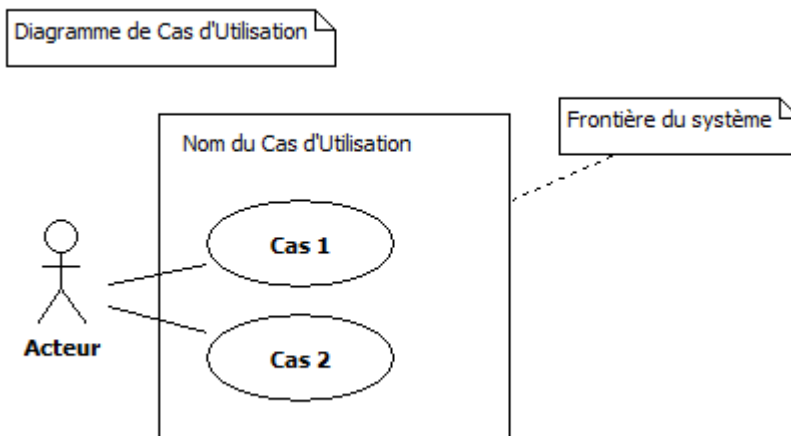
Un DCU est un ensemble de Cas d'Utilisation.

Il correspond à un processus métier.

Un utilisateur du système peut avoir plusieurs rôles et donc être présent dans plusieurs Cas d'Utilisation.

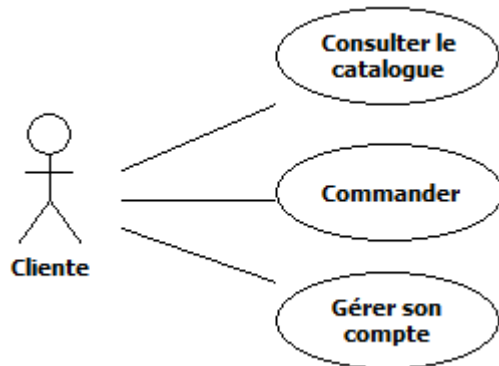
Plusieurs acteurs peuvent interagir avec le même Cas d'Utilisation.

- **Formalisme**



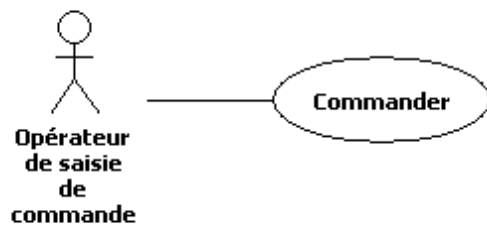
- **Exemples**

**DCU d' un utilisateur externe (un internaute) d'un site marchand.**



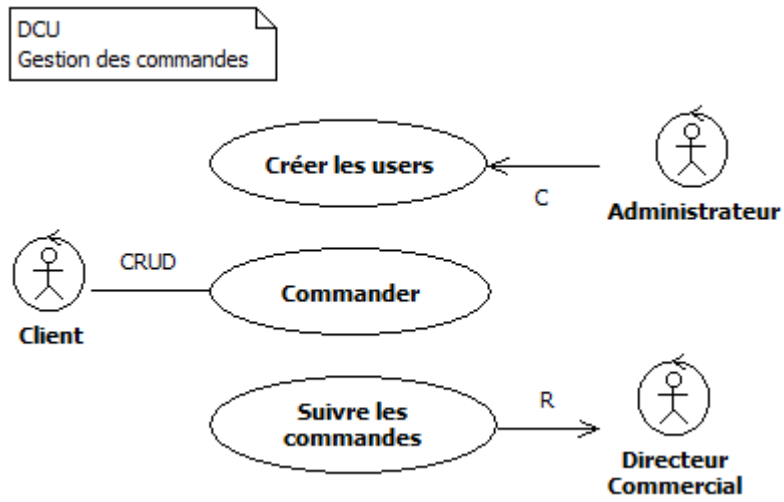
Dans cet exemple l'acteur est un utilisateur Internet du système d'informations. Il vient naviguer pour Consulter le catalogue et/ou Commander un ou plusieurs produits et/ou pour Gérer son compte (obtenir ou modifier des informations concernant son compte).

**DCU de l'acteur Opérateur de saisie des commandes d'un système marchand.**



Dans cet exemple-ci l'acteur (Opérateur de saisie de commande) a pour fonction de saisir les commandes des clients qu'il reçoit par téléphone ou par courrier.

**DCU : gestion de commandes (simplifié)**



### 1.1.11 - Démarche

#### Avant ?

L'analyse des besoins (cahier des charges, ...).

#### Étapes

Identifier les acteurs,  
Identifier les Cas d'Utilisation,  
Identifier des packages de Cas d'Utilisation,  
Identifier les relations entre les Cas d'Utilisation (dépendances simples, d'utilisation, d'extension, héritage),  
Classer les Cas d'Utilisation (priorités, risques, poids, séquence – cf section 1.6).

#### Identifier des acteurs

Tout ce qui est à l'extérieur du système et interagit avec lui est un acteur, tout ce qui est à l'intérieur est une fonctionnalité à réaliser.

Les acteurs communiquent directement avec le système par émission et/ou réception de messages.

Exemples d'acteurs : internautes, caissier, client, système d'autorisation bancaire.

#### Identifier les cas d'utilisation

Les cas d'utilisation décrivent exhaustivement les exigences fonctionnelles du système.  
Chaque cas d'utilisation correspond à une fonction métier du système du point de vue d'un de ses acteurs. La question à laquelle il faut répondre est "Pourquoi utilise-t-il le système ?" (\*).

Exemples de cas d'utilisation : rechercher un produit, commander, s'authentifier.

#### Cas d'utilisation et modélisation

Les diagrammes de Cas d'Utilisation ne sont pas à proprement parlé des diagrammes de modélisation. Ils utilisent amplement le langage naturel dans leur description et ne sont pas orientés objet.

#### Et après ?

Les cas d'utilisation seront décrits par des diagrammes d'interactions en fonction des différents scénarii via des diagrammes de séquence système et éventuellement par un ou plusieurs diagrammes d'activité. Plus tard ils le seront aussi par des diagrammes de classes participantes (boundaries, controls, entities) après que les maquettes aient été réalisées ainsi que le diagramme de navigation..  
Ils seront éventuellement décrits dans le cadre des "use case realization" préconisés par RUP (Rational Unified Process) et les démarches dérivées.

(\*)

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. Aussi, pour identifier les cas d'utilisation, il faut se placer du point de vue de chaque

acteur et déterminer comment et surtout pourquoi il se sert du système. Il faut éviter les redondances et limiter le nombre de cas en se situant à un bon niveau d'abstraction. Trouver le bon niveau de détail pour les cas d'utilisation est un problème difficile qui nécessite de l'expérience.

Nommez les cas d'utilisation avec un verbe à l'infinitif suivi d'un complément en vous plaçant du point de vue de l'acteur et non pas de celui du système. Par exemple, un distributeur de billets aura probablement un cas d'utilisation Retirer de l'argent et non pas Distribuer de l'argent.

De par la nature fonctionnelle, et non objet, des cas d'utilisation, et en raison de la difficulté de trouver le bon niveau de détail, il faut être très vigilant pour ne pas retomber dans une décomposition fonctionnelle descendante hiérarchique. Un nombre trop important de cas d'utilisation est en général le symptôme de ce type d'erreur.

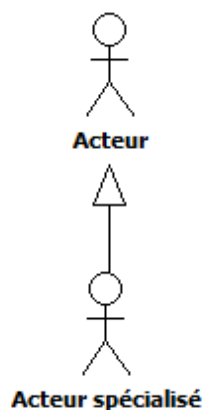
Dans tous les cas, il faut bien garder à l'esprit qu'il n'y a pas de notion temporelle dans un diagramme de cas d'utilisation.

## 1.2 - CAS D'UTILISATION ET HÉRITAGE

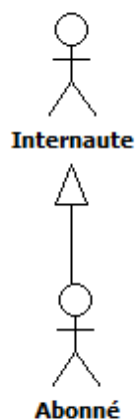
La notion d'héritage permet de spécifier une relation ascendant/descendant entre deux éléments.  
La relation d'héritage est symbolisée par une flèche pleine terminée par un triangle fermé vide.  
La flèche est orientée de l'acteur spécialisé vers l'acteur générique.  
L'héritage est utilisé principalement entre Acteurs et entre Cas d'Utilisation.

### 1.2.1 - L'héritage entre acteurs

Syntaxe



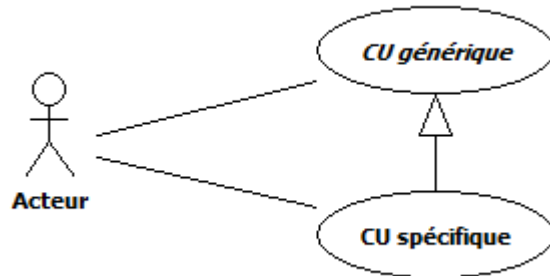
**Exemple :** un internaute abonné à un site est un internaute.





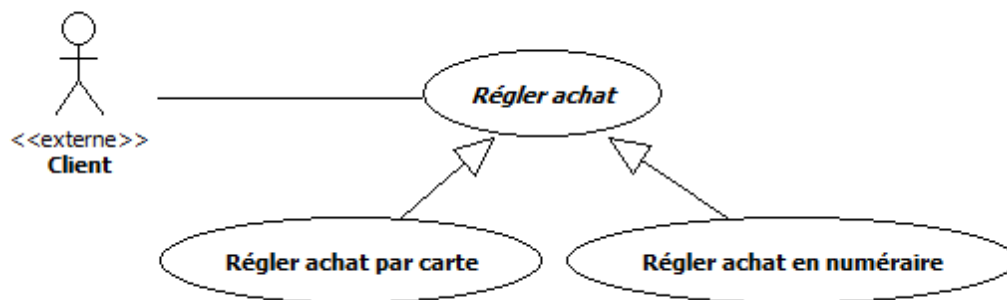
### 1.2.2 - L'héritage entre Cas d'Utilisation

#### Syntaxe



Un Cas d'Utilisation générique est le plus souvent abstrait ; dans ce cas son libellé est écrit en italique.

#### Exemple



## **1.3 - LES NOUVELLES ASSOCIATIONS D'UML 2**

### **1.3.1 - Présentation**

Ce sont de nouveaux types - de relation - qui étendent la sémantique du meta-modèle. Il en existe deux :

- ✓ l'inclusion pour une relation obligatoire,
- ✓ l'extension pour une relation optionnelle.

Ces associations sont surmontées d'un stéréotype. Celui-ci est représenté par un nom écrit entre des doubles chevrons : <<stéréotype>>.

Dans le cadre du DCU ils vont permettre de préciser les relations qui peuvent exister entre les Cas d'Utilisation.

**Note** : l'héritage était déjà une relation entre Cas d'Utilisation.

### 1.3.2 - La relation <<include>>

- **Présentation**

La relation d'inclusion représente le fait qu'un Cas d'Utilisation **doit utiliser** un autre Cas d'Utilisation via une méthode externe.

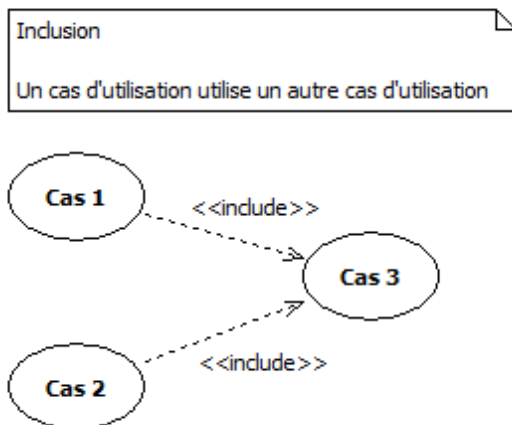
Cette relation permet de **factoriser** des processus et ainsi d'en éviter la duplication.

Le cas utilisateur **est dépendant** du cas inclus.

Une inclusion est représentée par un **trait discontinu et une flèche ouverte** et porte le stéréotype <<include>>.

Le sens de la flèche est du cas utilisateur vers le cas utilisé.

- **Représentation**



La relation se lit ainsi : le Cas source (Cas 1) inclut – utilise - le Cas cible (Cas 3).  
Idem pour le Cas 2.

Le cas 1 <<utilise>> le cas 3.

Une instance du cas 1instanciera une instance du cas 3 et l'exécutera.

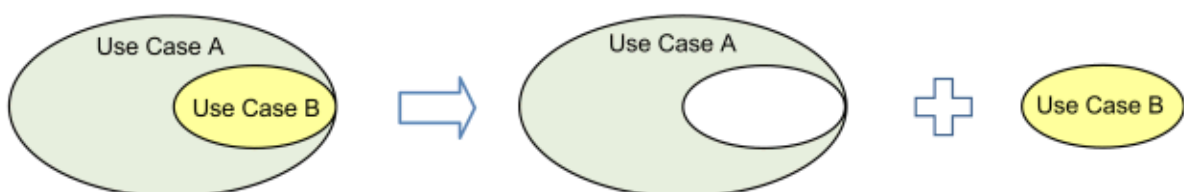
Le cas 1 connaît le cas 3.

Le cas 3 ne connaît pas le cas 1.

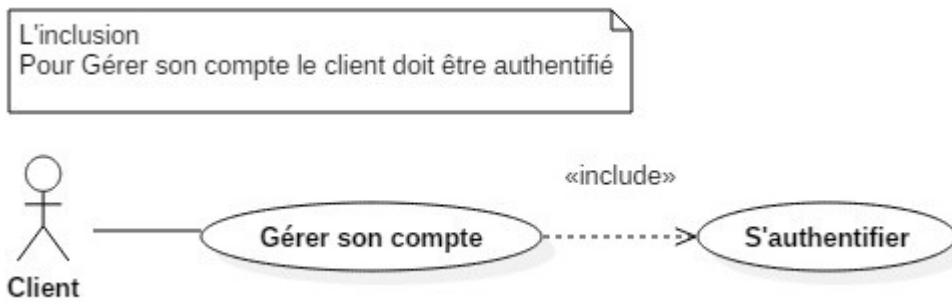
Le cas 3 peut être implémenté comme une fonction ou une opération de classe.

Il en est de même pour le cas 2.

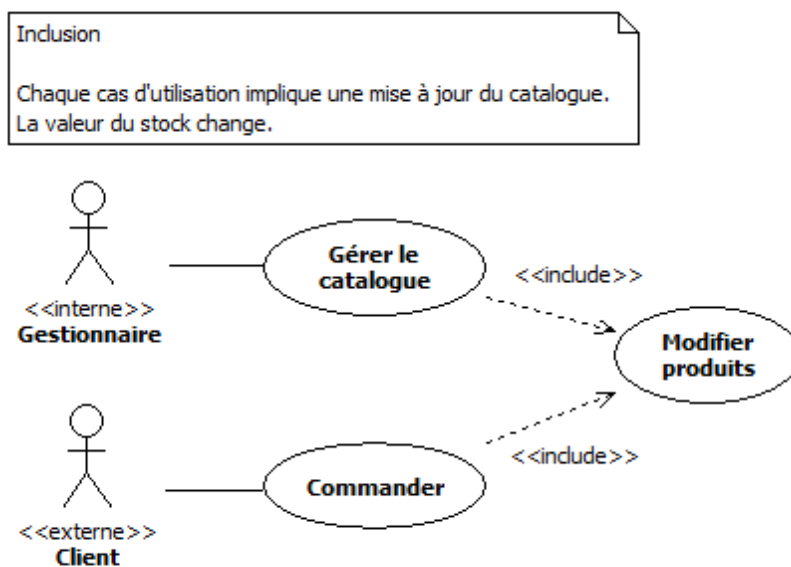
<http://www.uml-diagrams.org/use-case-include.html>



- **Exemple : l'authentification**



- **Autre exemple : modifier produits**



Note de lecture :

[Gérer le catalogue] inclut – utilise, nécessite – le cas [Modifier produits],  
[Commander] inclut – utilise, nécessite – le cas [Modifier produits].

### 1.3.3 - La relation <<extend>>

- **Présentation**

La relation <<extend>> étend le cas "standard". Elle ouvre des **options** au Cas d'Utilisation.

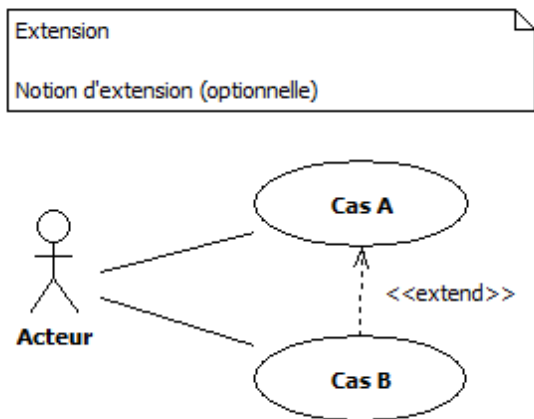
Le Cas d'Utilisation Cible (l'extension) étend, de façon optionnelle, le Cas d'Utilisation Source (la base).

Il est implémenté par une opération ou une fonction.

Une extension est représentée par un trait discontinu et une flèche ouverte et porte le stéréotype <<extend>>.

La flèche part du cas étendu et est dirigée vers le cas principal.

- **Syntaxe**

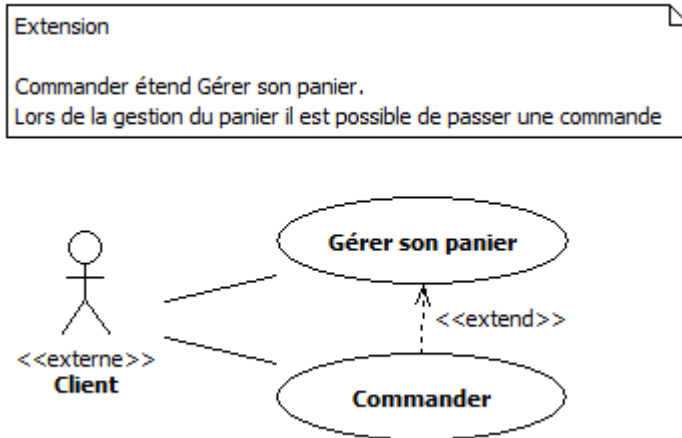


La relation se lit ainsi :

- ✓ le Cas Source (Cas B) est éventuellement instancié par le Cas Cible (Cas A).
- ✓ le Cas Cible (Cas A) sollicite, éventuellement, le Cas Source (Cas B).

**Exemple :**

Gérer son panier et Commander.



Note : la lecture de la relation.

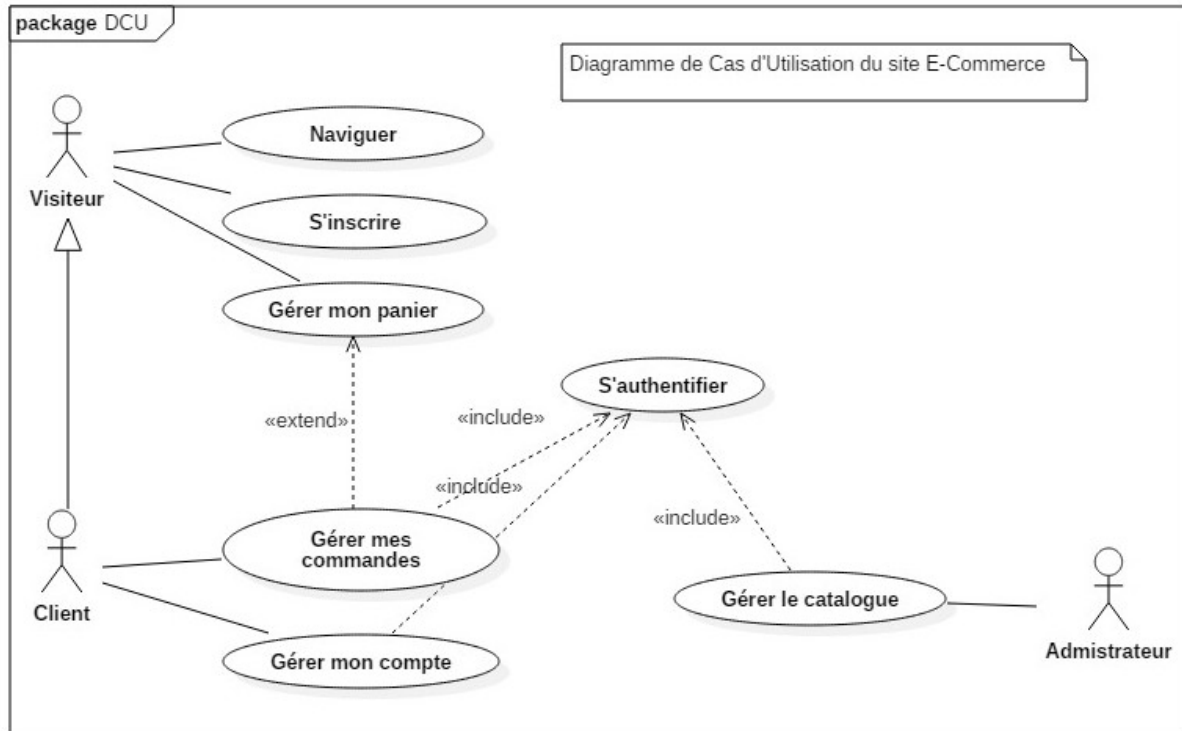
Lors de la gestion du panier il est possible de Commander.

Idem pour un système d'aide, pour la gestion des préférences, ...

### 1.3.4 - DCU « complet »

Le DCU d'un site E-Commerce.

Naviguer = Consulter le Catalogue

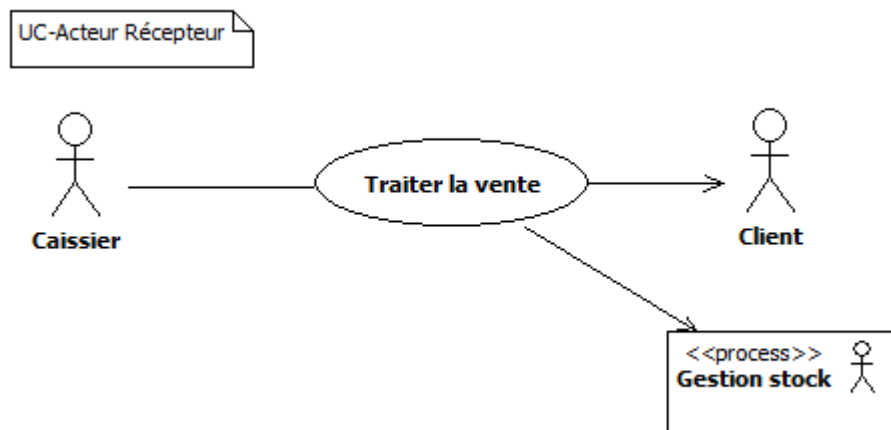


## 1.4 - ACTEUR-RÉCEPTEUR OU ACTEUR-ÉMETTEUR

### 1.4.1 - Acteur récepteur

Un acteur-récepteur est un acteur secondaire qui reçoit un message du système et qui ne participe au CU que de cette façon-ci.

Le client ne participe au CU "Traiter la vente" qu'en tant que récepteur d'informations. Il en est de même pour le Système de gestion des stocks.

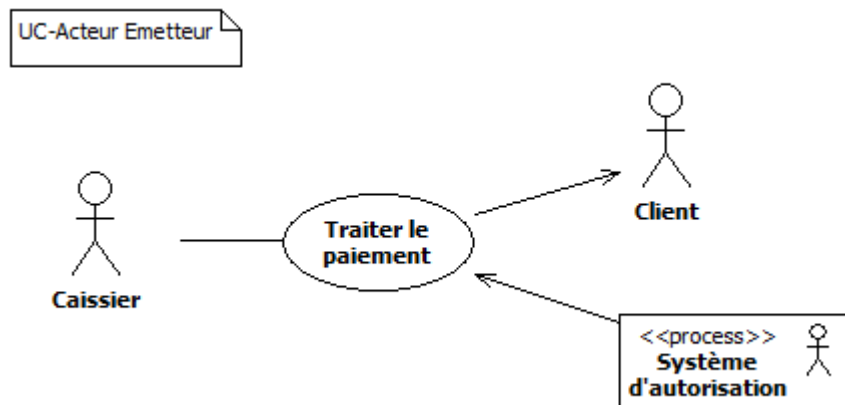




### 1.4.2 - Acteur émetteur

Un acteur émetteur est un acteur secondaire qui émet un message vers le système et qui ne participe au CU que de cette façon-ci.

Lors d'un paiement par carte ou par chèque le système d'autorisation émet une réponse positive ou négative.



## 1.5 - DESCRIPTION TEXTUELLE DES CAS D'UTILISATION

### 1.5.1 - Les étapes

La représentation iconographique d'un cas d'utilisation est insuffisante aussi bien pour le faire valider par le client que pour préparer la suite (analyse et/ou conception détaillée).

Une fiche descriptive doit comporter les rubriques suivantes :

Rubriques	Description
Identification	Titre, type, résumé, acteurs, date de création, date de dernière modification, version, auteur
Pré-conditions	Liste des conditions qui doivent être vérifiées pour le déclenchement d'un des scénarios (authentification, écran disponible, service disponible, ...)
Scenario nominal	Liste des actions élémentaires pour le cas le plus courant
Scenarii d'erreurs du cas nominal	Liste des actions exécutées en cas d'erreurs
Scenarii alternatifs	Liste des actions élémentaires pour les cas exceptionnels
Scenarii d'erreurs des cas alternatifs	Liste des actions exécutées en cas d'erreurs
Post-conditions	Liste des conditions vérifiées après l'arrêt des scénarios
Exigences non fonctionnelles (Optionnel)	Temps de réponse, concurrentialité, disponibilité, ...
Besoins d'IHM (Optionnel)	Liste des dispositifs d'entrée/sortie

### 1.5.2 - La fiche modèle

Etapes	Description
Identification du CU	Titre : Résumé : Acteur : Date de création : Date de dernière modification : Version : Auteur :
Pré-conditions	
Scenario nominal	
Scenarii d'erreurs du cas nominal	
Scenarii alternatifs	
Scenarii d'erreurs des cas alternatifs	
Post-conditions	
Exigences non fonctionnelles	
Besoins d'IHM	

### 1.5.3 - Exemple

#### Authentification

Etapes	Description
Identification	Titre : Authentification Résumé : Gestion de l'authentification pour accéder aux fonctionnalités réservées aux abonné(e)s Acteur : Client Date de création : 2/1/2015 Date de dernière modification : 2/1/2015 Version : 1.0.0 Auteur : PB
Pré-conditions	Écran d'authentification disponible, connexion à la BD disponible
Scenario nominal	Saisies de l'e-mail et du mot de passe Contrôle de surface Requête vers le serveur Contrôle des saisies côté serveur Contrôle d'existence dans la BD
Scenarii alternatifs	Les zones de saisies ne sont pas remplies ou remplies avec des formats incorrects (e-mail non conforme, mot de passe non conforme). L'authentification échoue pour non-correspondance de valeurs dans la BD une première puis une deuxième fois.
Scenarii d'erreurs	L'authentification échoue pour non-correspondance de valeurs dans la BD une troisième fois. La procédure d'authentification est verrouillée.
Post-conditions	Authentification réussie et affichage de la page d'Accueil (Authentification refusée et verrouillage)
Exigences non fonctionnelles	Temps de réponse maxi : 2 secondes concurrentialité
Besoins d'IHM	Boîte de dialogue

(\*) pour les scenarii d'erreurs ils pourraient faire l'objet de 2 paragraphes : un pour le cas nominal et un pour les scenarii alternatifs.

## 1.6 - CLASSIFICATION DES CAS D'UTILISATION

Il est possible de classer les CU selon plusieurs critères (priorité définie par le client, risque défini par le chef de projet ou l'équipe en fonction du type de gestion de projet choisi – SCRUM ou pas par exemple) éventuellement sur une échelle à 3 niveaux (haut, moyen, bas). Cela permet au chef de projet de séquencer et d'attribuer les tâches de conception et de réalisation aux concepteurs-développeurs. Le numéro de la séquence détermine l'ordre de réalisation du DCU.

Exemple sur un site marchand

Cas d'utilisation	Priorité	Risque	Poids	Séquence
Gérer le catalogue	Haute	Haut	6	1
Commander	Haute	Haut	6	2
Rechercher un livre	Haute	Moyen	5	3
Gérer un panier	Moyenne	Moyen	4	4
Suivi des commandes de la part de l'internaute	Basse	Haut	4	5
Gérer le système d'aide	Basse	Bas	2	7
Maintenir le site	Basse	Bas	2	6

La décision de l'ordonnancement dépend de la combinaison Priorité/Risque.

Un cas d'utilisation hautement prioritaire (valeur 3) à haut risque (valeur 3) est en haut de la pile.

Un cas d'utilisation peu prioritaire (valeur 1) à bas risque (valeur 1) est en bas de la pile.

Les autres sont au milieu. Si l'on donne simplement un poids de 1, 2, 3 aux priorités et un poids de 1, 2, 3 aux risques on obtient l'ordonnancement idéal.

Note : le risque est ici synonyme de **complexité**.

Prioritaire	Poids		Risque	Poids
Hautement	3		Haut	3
Moyennement	2		Moyen	2
Peu	1		Bas	1

Exercices : cf la note du 1.1.15

## 1.7 - RÉSUMÉ

### 1.7.1 - Mots-clés

Cas d'Utilisation = fonctionnalité = { actions } = { scenarii [nominal, alternatifs, erreur] }.

Diagramme de Cas d'Utilisation = { CU }.

Acteur, Acteur Principal, Acteur Secondaire.

Interaction-Association, Extension, Inclusion, Héritage (de CU et d'Acteurs).

### 1.7.2 - Les relations dans le DCU

- ✓ Interaction (bi-directionnelle),
- ✓ interaction (uni-directionnelle),
- ✓ héritage,
- ✓ inclusion,
- ✓ extension.

	Acteur	Cas d'utilisation
Acteur	Héritage	Association simple
Cas d'utilisation	Association simple	Héritage Inclusion Extension

### 1.7.3 - Le sens des flèches

La flèche est dirigée de l'entité enfant vers l'entité parente (Héritage).

La flèche est dirigée de l'entité dépendante vers l'entité indépendante (Inclusion).

La flèche est dirigée de l'entité « détails » vers l'entité « maître » (Extension).

La flèche se lit comme une phrase du type sujet-verbe-complément.

Abonné Hérite d'Internaute.

L'action de Commander Inclut la fonctionnalité de s' Authentifier.

La fonctionnalité Commander Étend, éventuellement, Gérer son panier.

