

## Chapitre 3 : Diagramme de cas d'utilisation

### Introduction

Les diagrammes d'UML sont divisés en deux catégories : les diagrammes statiques tels que les diagrammes de classes et d'objets et les diagrammes comportementaux. Ces derniers sont focalisés sur la description de la partie dynamique du système à modéliser. Le diagramme de cas d'utilisation (use case) est le diagramme le plus important de cette catégorie.

#### ❖ Diagramme de cas d'utilisation

Les cas d'utilisation constituent un moyen de recueillir et de décrire les besoins des acteurs du système.

Un cas d'utilisation permet de décrire l'interaction entre les acteurs (utilisateurs du cas) et le système. La description de l'interaction est réalisée suivant le point de vue de l'utilisateur. La représentation d'un cas d'utilisation met en jeu trois concepts :

- l'acteur,
- le cas d'utilisation et
- l'interaction entre l'acteur et le cas d'utilisation.

### 1. Acteur

Un **acteur** est un utilisateur type qui a toujours le même comportement vis-à-vis d'un cas d'utilisation. Ainsi les utilisateurs d'un système appartiennent à une ou plusieurs classes d'acteurs selon les rôles qu'ils tiennent par rapport au système.

Une même personne physique peut se comporter en autant d'acteurs différents que le nombre de rôles qu'elle joue vis-à-vis du système : par exemple, l'administrateur d'un système de messagerie peut être aussi utilisateur de cette même messagerie. Il sera considéré, en tant qu'acteur du système, dans le rôle d'administrateur d'une part et dans celui d'utilisateur d'autre part.

Un acteur peut aussi être un système externe avec lequel le cas d'utilisation va interagir.

Un acteur peut se représenter par l'un de deux représentations possibles :



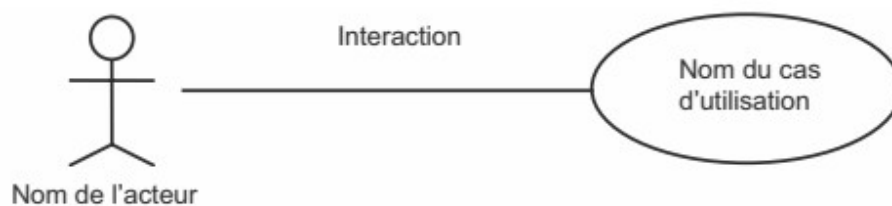
## 2. Cas d'utilisation

Un **cas d'utilisation** correspond à un certain nombre d'actions que le système devra exécuter en réponse à un besoin d'un acteur. Un cas d'utilisation doit produire un résultat observable pour un ou plusieurs acteurs ou parties prenantes du système.

## 3. Interaction

Une **interaction** permet de décrire les échanges entre un acteur et un cas d'utilisation.

La figure suivante présente le formalisme pour représenter un acteur, un cas d'utilisation et l'interaction entre eux.

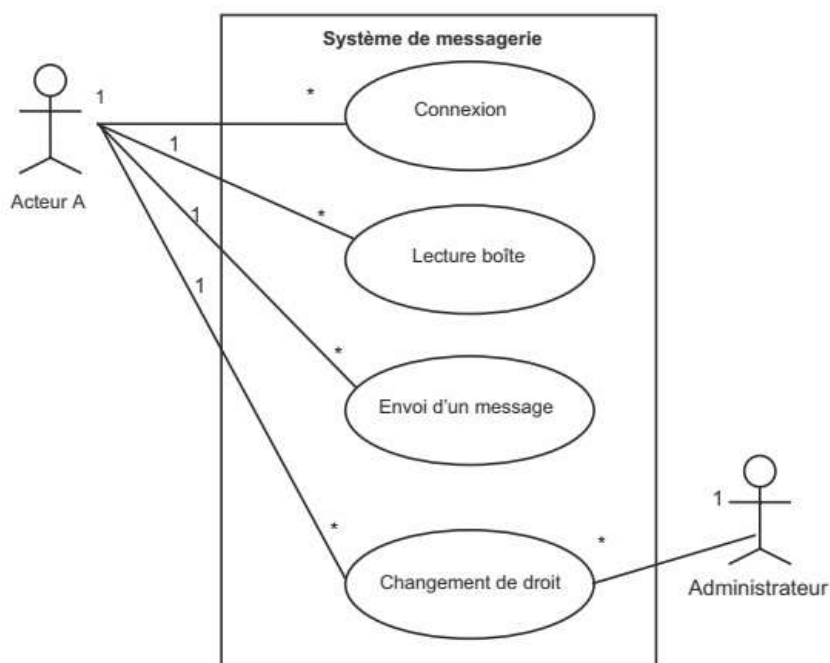


- ❖ **NB :** Chaque cas d'utilisation doit être décrit sous forme textuelle afin de bien identifier les traitements à réaliser par le système en vue de la satisfaction du besoin exprimé par l'acteur.

## ❖ Représentation du diagramme des cas d'utilisation

Tout système peut être décrit par un certain nombre de cas d'utilisation correspondant aux besoins exprimés par l'ensemble des utilisateurs. À chaque utilisateur, vu comme acteur, correspondra un certain nombre de cas d'utilisation du système. L'ensemble de ces cas d'utilisation se représente sous forme d'un diagramme.

Ci-joint un exemple d'un diagramme de cas d'utilisation d'un système de messagerie comportant deux acteurs et quatre cas d'utilisation.



Notant que le système se représente par un rectangle contenant le nom du système et les cas d'utilisation de l'application qui correspondent aux fonctionnalités offertes par l'application à son environnement. L'environnement est spécifié sous forme d'acteurs liés aux cas d'utilisation.

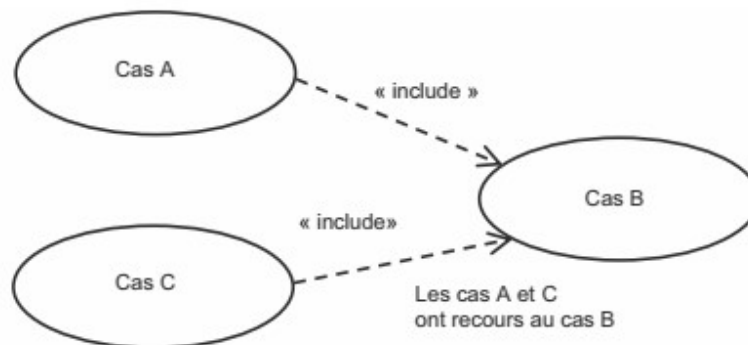
## ❖ Relations entre cas d'utilisation

Afin d'optimiser la formalisation des besoins en ayant recours notamment à la réutilisation de cas d'utilisation, trois relations peuvent être décrites entre cas d'utilisation : une relation d'inclusion (« **include** »), une relation d'extension (« **extend** ») et une relation de **généralisation**.

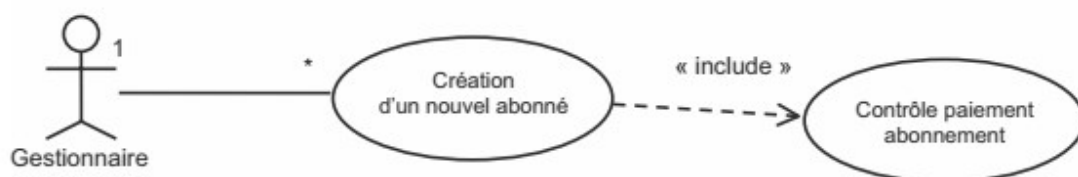
### 1. Relation d'inclusion

Une **relation d'inclusion** d'un cas d'utilisation A par rapport à un cas d'utilisation B signifie qu'une instance de A contient le comportement décrit dans B.

- Formalisme



## ❖ Exemple



Une instance du cas d'utilisation « *Création d'un nouvel abonné* » contient le comportement décrit par le cas d'utilisation « *Contrôle paiement abonnement* ».

### 2. Relation d'extension

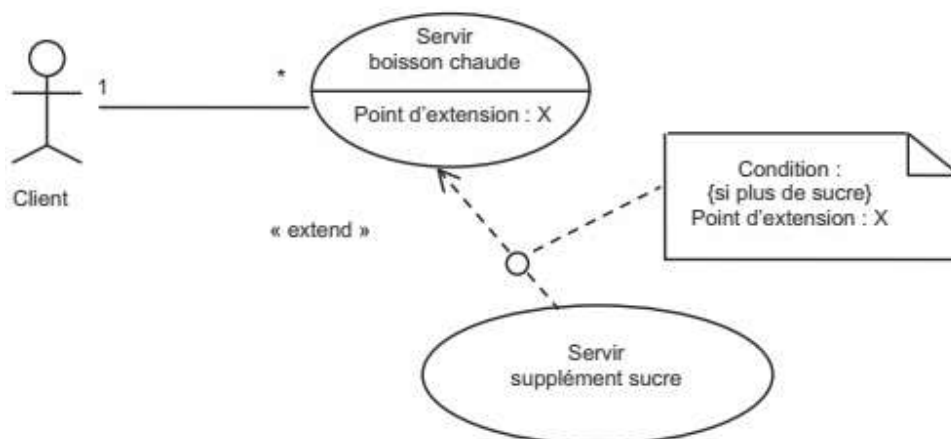
Une **relation d'extension** d'un cas d'utilisation A par un cas d'utilisation B signifie qu'une instance de A peut être étendue par le comportement décrit dans B. Deux caractéristiques sont à noter :

- le caractère optionnel de l'extension dans le déroulement du cas d'utilisation standard (A) ;
- la mention explicite du point d'extension dans le cas d'utilisation standard.

❖ **Formalisme**



❖ **Exemple**



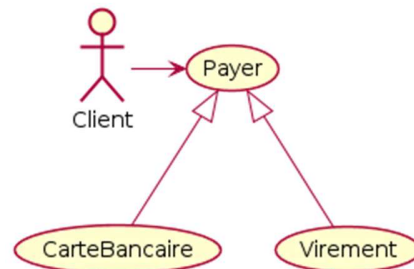
**NB :** Une note peut être ajoutée à la représentation du cas d'utilisation permettant d'explicitier la condition.

### 3. Relation de généralisation

Une **relation de généralisation** de cas d'utilisation peut être définie conformément au principe de la spécialisation-généralisation comme pour les classes.

Cet héritage signifie que les éléments spécifiques héritent de tout ce qui caractérise l'élément général : les associations avec des acteurs, les relations de dépendance...etc.

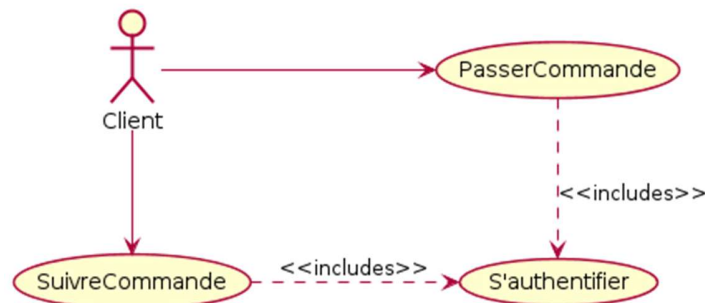
### ❖ Formalisme et exemple



### ❖ Réutilisation de cas d'utilisation

Les relations d'inclusion et d'extension permettent d'isoler un service réutilisable comme partie de plusieurs autres cas d'utilisation :

- On parle alors de réutilisation.
- Le code développé pour implémenter le cas d'utilisation réutilisé est d'emblée identifié comme ne devant être développé qu'une seule fois, puis réutilisé.



Dans cet exemple le code correspondant à « *s'authentifier* » est écrit une seule fois et il est réutilisé pour les deux autres cas d'utilisation « *Passer commande* » et « *Suivre commande* » : puisque ces deux cas incluent le cas d'utilisation « *s'authentifier* ».

### ❖ Description textuelle d'un cas d'utilisation

À chaque cas d'utilisation doit être associée une description textuelle des interactions entre l'acteur et le système et les actions que le système doit réaliser en vue de produire les résultats attendus par les acteurs.

UML ne propose pas de présentation type de cette description textuelle mais les références d'UML articulent la description textuelle d'un cas d'utilisation en six points :

- **Objectif** : Décrire succinctement le contexte et les résultats attendus du cas d'utilisation.
- **Acteurs concernés** : Le ou les acteurs concernés par le cas doivent être identifiés en précisant globalement leur rôle.
- **Pré conditions** : Si certaines conditions particulières sont requises avant l'exécution du cas, elles sont à exprimer à ce niveau.
- **Post conditions** : Par symétrie, si certaines conditions particulières doivent être réunies après l'exécution du cas, elles sont à exprimer à ce niveau. Pour notre part, par souci de simplification nous n'avons pas traité ce point dans les exercices et études de cas présentés.
- **Scénario nominal** : Il s'agit là du scénario principal qui doit se dérouler sans incident et qui permet d'aboutir au résultat souhaité.
- **Scénarios alternatifs** : Les autres scénarios, secondaires ou correspondants à la résolution d'anomalies, sont à décrire à ce niveau. Le lien avec le scénario principal se fait à l'aide d'une numérotation hiérarchisée (1.1a, 1.1b...) rappelant le numéro de l'action concernée.

#### ❖ Exemple récapitulatif

Une bibliothèque universitaire souhaite automatiser sa gestion. Cette bibliothèque est gérée par un gestionnaire chargé des inscriptions et des relances des lecteurs quand ceux-ci n'ont pas rendu leurs ouvrages au-delà du délai autorisé. Les bibliothécaires sont chargés de gérer les emprunts et la restitution des ouvrages ainsi que l'acquisition de nouveaux ouvrages.

Il existe trois catégories d'abonné. Tout d'abord les étudiants qui doivent seulement s'acquitter d'une somme forfaitaire pour une année afin d'avoir droit à tous les services de la bibliothèque. L'accès à la bibliothèque est libre pour tous les enseignants. Enfin, il est possible d'autoriser des étudiants d'une autre université à s'inscrire exceptionnellement comme abonné moyennant le versement d'une cotisation. Le nombre d'abonné externe est limité chaque année à environ 10 % des inscrits.

Un nouveau service de consultation du catalogue général des ouvrages doit être mis en place.

Les ouvrages, souvent acquis en plusieurs exemplaires, sont rangés dans des rayons de la bibliothèque. Chaque exemplaire est repéré par une référence gérée dans le catalogue et le code du rayon où il est rangé.

Chaque abonné ne peut emprunter plus de trois ouvrages. Le délai d'emprunt d'un ouvrage est de trois semaines, il peut cependant être prolongé exceptionnellement à cinq semaines.

- Identifiez d'abord les différents acteurs de ce système.
- Recensez tous les cas d'utilisation.
- Elaborez le diagramme des cas d'utilisation (DCU).

**Solution :**

