

Analyse Orientée Objet – ING1

TD 2 : Diagramme de classes - CORRIGE

Ce TD a pour but de se familiariser avec la notion d'objet et de classe.

Exercice 1. La classe Bouteille

Dans cet exercice, nous désirons représenter un ensemble de bouteilles sous forme d'une classe. Une bouteille aura besoin d'être rangée. Il faudra donc connaître son encombrement. Il sera décrit par sa hauteur et le rectangle qui circonscrit sa forme la plus évasée de la bouteille.

Quand on sort une bouteille de son rangement c'est pour :

- l'ouvrir
- la vider d'une certaine quantité
- la remplir d'une certaine quantité
- savoir la quantité de liquide qu'il y a dans la dite bouteille
- la fermer

On constatera que ce qui vient d'être dit suppose que l'on puisse connaître la quantité contenue dans la bouteille.

Enfin toute nouvelle bouteille est une bouteille pleine et fermée.

- 1) Définir les différents attributs de la classe Bouteille.
- 2) Définir la ou les contraintes que chaque attribut doit vérifier pour que l'objet soit dans un état cohérent.
- 3) Décrire les différentes opérations (avec leurs paramètres) qui permettent de décrire le comportement d'une bouteille.
- 4) On s'intéresse maintenant à des bouteilles d'eau vendues dans les grandes surfaces. Une bouteille a une marque (Contrex, Cristaline, Evian, ...) et une qualification ("eau minérale", "eau de source"). Décrire la classe des bouteilles d'eau minérale

Corrigé :

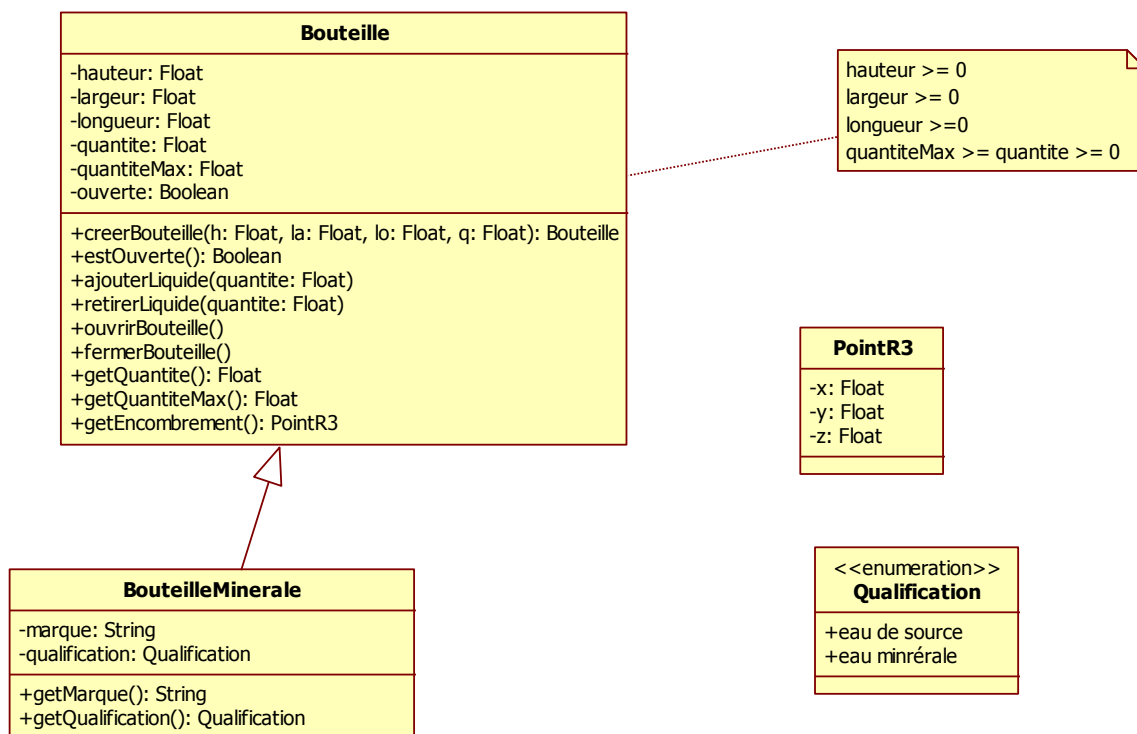
- 1) Les attributs sont :
 - la hauteur
 - la largeur du rectangle
 - la longueur du rectangle
 - la quantité de liquide contenu dans la bouteille
 - la quantité maximale
 - l'état d'ouverture de la bouteille : vrai ou faux
- 2) La hauteur, la largeur et la longueur doivent être positives.
Les deux quantités doivent être positives ou nulles et la quantité de liquide doit être inférieure ou égale à la quantité maximale.
- 3) Les opérations sont :
 - nouvelleBouteillePleine(hauteur, largeur, longueur, quantiteMaximale)
 - estOuvverte()
 - ajouterLiquide(quantite)
 - retirerLiquide(quantite)

- ouvrirBouteille()
- fermerBouteille()
- getEncombrement()
- getQuantite()
- getQuantiteMax()

4) Il s'agit donc d'une spécialisation de la classe Bouteille en ajoutant :

- les deux attributs qualification et marque
- les deux opérations getQualification et getMarque

Schéma UML :



Exercice 2. Héritage et Composition

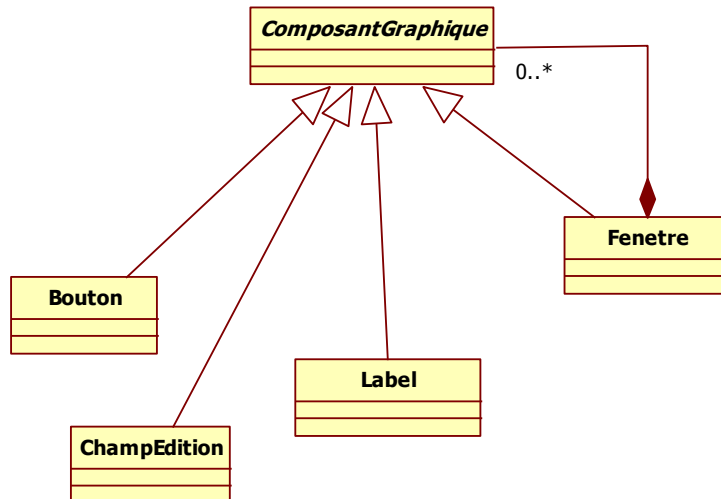
On considère un logiciel qui permet de créer des composants graphiques. Un composant graphique peut être :

- un bouton;
- un champ d'édition;
- un label;
- une fenêtre.

Une fenêtre est un ensemble de composants graphiques. Trouver une modélisation de ce problème.

Corrigé :

Schéma UML :



Exercice 3. Bibliothèque

On s'intéresse à un système de gestion de bibliothèque. Il s'agit de gérer la classification des documents (livres ou périodiques), et de gérer le processus de prêt. Nous avons deux sortes de documents : livres et périodiques.

- 1) Un document est caractérisé par son titre, son numéro, un index (de sujets dont il traite), le code de rangement. Décrire la classe Document.
- 2) Donner le modèle évolutif d'un document par rapport au processus prêt.
- 3) Exprimer la propriété suivante : un livre est composé d'une introduction, de plusieurs chapitres et d'une conclusion. Est-ce une relation de composition ou de spécialisation ? Justifier.
- 4) Exprimer la propriété suivante : un livre est un document et un périodique est un document. Est-ce une relation de composition ou de spécialisation ? Justifier.
- 5) À quoi les notions *classe abstraites* et *polymorphisme* sont-elles nécessaires pour cet exercice ?

Corrigé :

- 1) La classe Document a pour attribut :
 - un titre
 - un numéro
 - un code de rangement
 Il est en association 1,* ... 1,* avec la classe Sujet pour traiter l'index de sujets.
- 2) Le document peut être dans l'état disponible ou emprunté, le contenu de la variable d'état change.
- 3) Les liaisons sémantiques entre un livre d'une part et introduction ou chapitres ou conclusion d'autre part sont de la forme **est composé de**. Il s'agit donc clairement une relation de composition. On peut préciser qu'il s'agit de compositions et non pas d'agrégations car une introduction ou un chapitre ou une conclusion disparaissent quand le livre associé disparaît.
- 4) La liaison sémantique entre document d'une part et périodique ou livre d'autre part est de la forme **est une sorte de**.

- 5) Le document est une **classe abstraite** si on accepte l'hypothèse que la bibliothèque ne peut contenir que des livres ou des périodiques. Une classe abstraite ne donne jamais naissance à un objet concret. Elle sert à décrire le comportement commun (disponibilité, numéro, etc.). La méthode *classifier* est un **polymorphisme** car elle change selon la classe. On ne range pas les périodiques avec les livres. On peut imaginer les implémentations suivantes : la méthode *classifier* (de périodique) calcule le code de rangement et appelle la méthode *classifier* de document, qui elle met à jour le code de rangement (même raisonnement pour livre).

Schéma UML :

