

## Cartouche du document

Année : ING 1 - Matière : MethoI - Activité : Travail dirigé

## Objectifs

Cet ensemble d'exercices a pour buts :

- 1) De se familiariser avec la notion objet et de classe
- 2) De se familiariser avec les principaux concepts de l'objet : état, comportement, encapsulation, héritage et polymorphie

## Sommaire des exercices

1 - La classe Bouteille

2 - Gestion de documents

3 - Modélisation d'un circuit logique

## Corps des exercices

### 1 - La classe Bouteille

#### Énoncé :

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.

#### Question 1)

##### Énoncé de la question

Définir les différents attributs de la classe Bouteille.

##### Solution de la question

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

#### Question 2)

##### Énoncé de la question

Définir la ou les contraintes que chaque attribut doit vérifier pour que l'objet soit dans un état cohérent.

##### Solution de la question

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.

### Question 3)

#### Énoncé de la question

Décrire les différentes opérations (avec leurs paramètres) qui permettent de décrire le comportement d'une bouteille.

#### Solution de la question

Les opérations sont :

- nouvelleBouteillePleine(hauteur,largeur,longueur,quantité maximale)
- estOuverte
- ajouterLiquide(quantite à ajouter)
- retirerLiquide(quantite à retirer)
- ouvrirBouteille
- fermerBouteille
- recupererEncombrement
- recupererQuantiteContenue
- recupererQuantiteMaximale

### Question 4)

#### Énoncé de la question

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

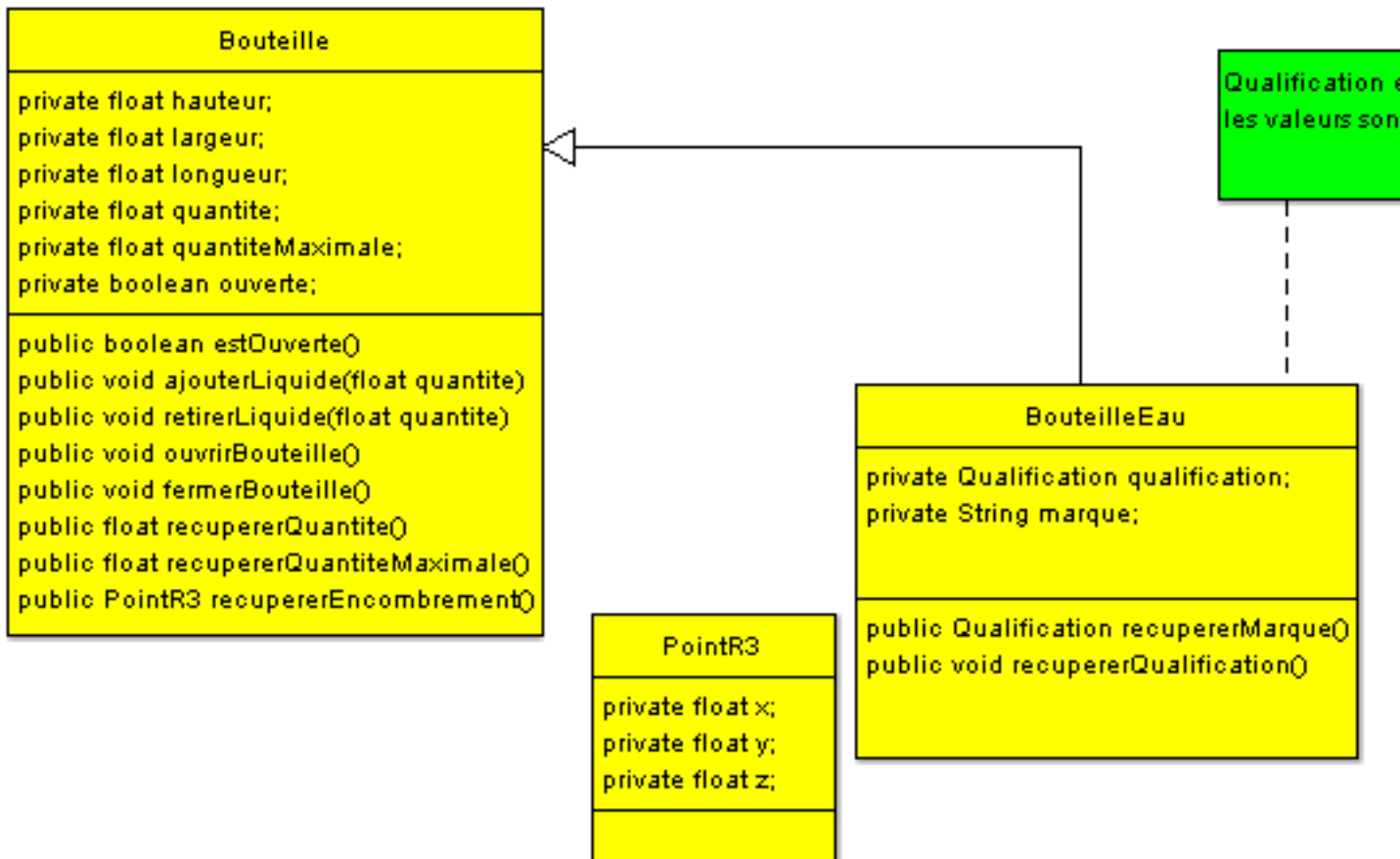
#### Solution de la question

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

- les deux attributs qualification et marque
- les deux opérations recupererQualification et recupererMarque

## Réponse globale à tout l'exercice

L'ensemble des réponses est contenu dans le schéma UML de la



## 2 - Gestion de documents

### Énoncé :

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.

### Question 1)

#### Énoncé de la question

Un document est caractérisé par son titre, son numéro, un index (de sujets dont il traite), le code de rangement. Décrire la classe Document.

#### Solution de la question

La classe Document à 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.

### Question 2)

#### Énoncé de la question

Donner le modèle évolutif d'un document par rapport au processus prêt.

#### Solution de la question

Le document peut être dans l'état disponible ou emprunté, le contenu de la variable d'état change.

### Question 3)

#### Énoncé de la question

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.

### Solution de la question

Les liaisons sémantiques entre un livre d'une part et introduction ou chapitres ou conclusion d'autre part sont de la forme est **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.

### Question 4)

#### Énoncé de la question

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.

### Solution de la question

La liaison sémantique entre document d'une part et périodique ou livre d'autre part est de la forme **est une sorte de**.

### Question 5)

#### Énoncé de la question

A quoi les notions *classe abstraites* et *polymorphisme* sont-elles nécessaires pour cet exercice ?

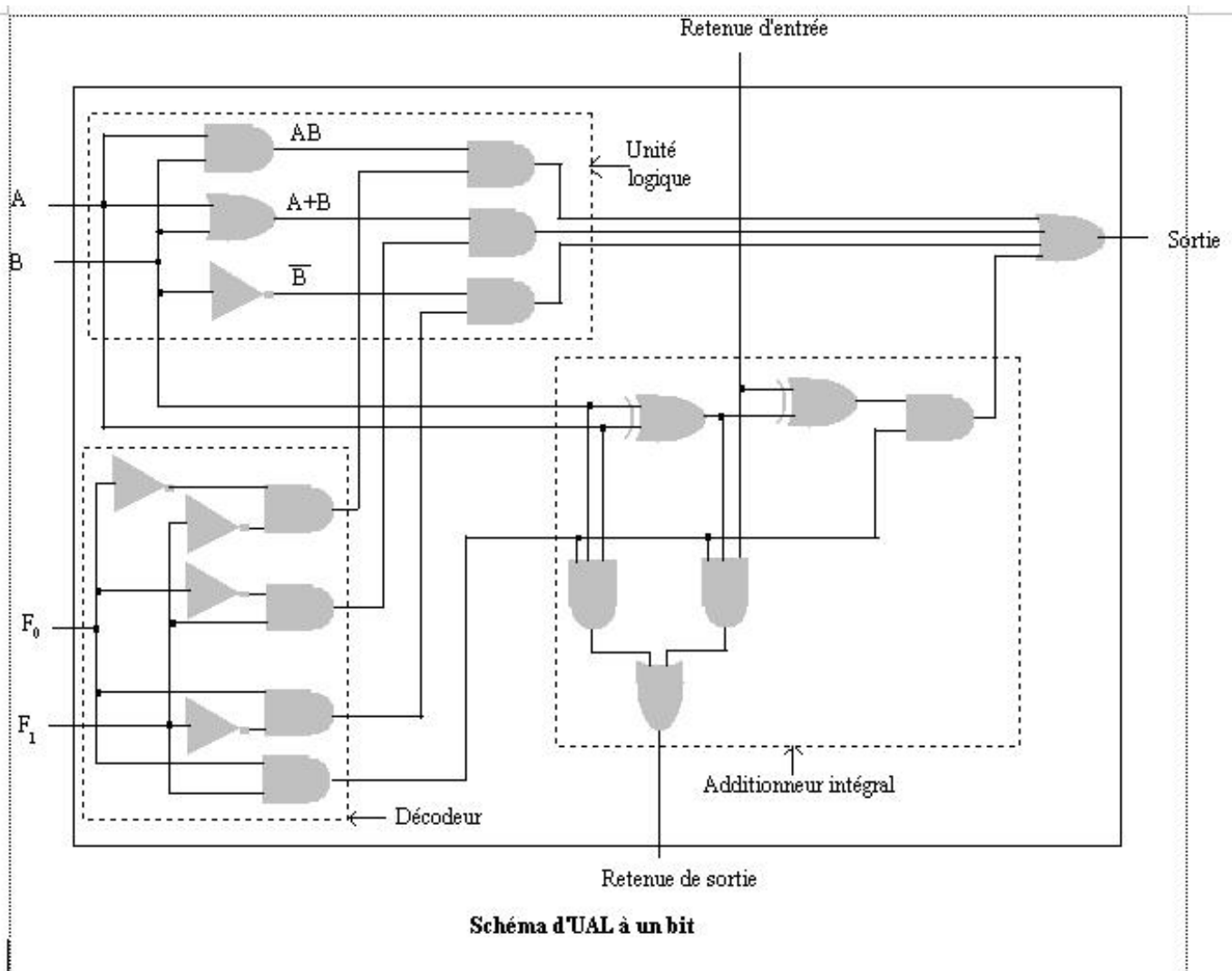
### Solution de la question

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 classifieur est un polymorphisme car elle change selon la classe. On ne range pas les périodiques avec les livres. On peut imaginer les implementations suivantes : la méthode classifieur (de périodique) calcule le code de rangement et appelle la méthode classifieur de document, qui elle met à jour le code de rangement (même raisonnement pour livre).

## 3 - Modélisation d'un circuit logique

### Énoncé :

Nous nous intéressons à la description du comportement d'un circuit logique donné. Nous traitons 3 sortes de portes logiques : Le NOT, le AND et le OR.



## Exemple d'un circuit logique

### Question 1)

#### Énoncé de la question

Quelles sont les classes nécessaires pour décrire un circuit logique. Détailler le contenu de chaque classe

#### Solution de la question

La classe `CircuitLogique` qui contient :

- un attribut sortie (on le suppose de type entier)
- une méthode pour changer cet attribut
- un attribut qui permet de connaître à tout moment l'état de calcul du circuit logique

La classe abstraite `PorteLogique` qui décrit de façon générique une porte logique :

- un attribut de type boolean pour savoir si sa sortie a été calculée ou pas
- un attribut sortie pour le résultat de la porte logique
- une méthode `calculerSortie` pour calculer la sortie en fonction de la ou des entrées

- une méthode pour récupérer la sortie

Les classes concrètes And et Or qui spécialise une porte logique :

- deux entrées entree1 et entree2 de type Boolean
- une méthode calculerSortie pour calculer la sortie en fonction des deux entrées

La classe concrète Not qui spécialise une porte logique :

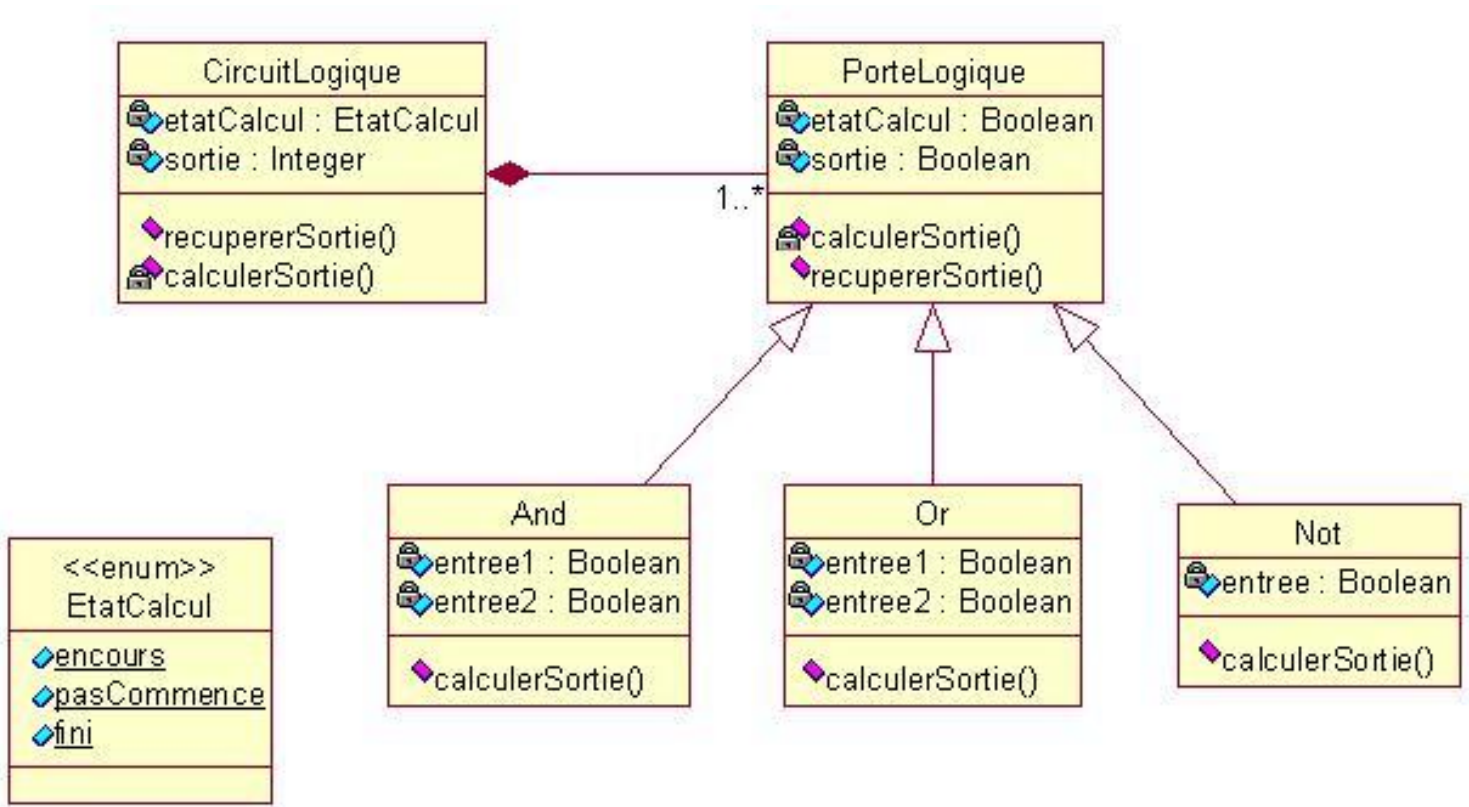
- une entrée de type Boolean
- une méthode calculerSortie pour calculer la sortie en fonction de l'entrée

## Question 2)

### Énoncé de la question

Exprimer le fait qu'un circuit logique est composé d'un ensemble de portes logiques. Est ce suffisant pour décrire n'importe quel circuit logique ?

### Solution de la question



## Premier diagramme de classe pour modéliser un circuit logique

Ils manquent les associations qui décrivent la structure du circuit. Affaire à suivre.

## Question 3)

### Énoncé de la question

Comment une porte logique peut-elle évoluer. Comment décrire son état dans la représentation statique (ou structurelle). Même question pour un circuit logique.

### Solution de la question

Une porte logique peut être dans l'état avantCalcul et apresCalcul.

# Annexes

## Bref descriptif de UML - Partie 1

### Notions générales

Rational rose est un logiciel qui permet de construire un modèle UML pour la modélisation orientée objet. Un fichier portant l'extension (.mdl) est un fichier qui correspond à un ensemble de diagrammes produits et lus par ce logiciel. L'accès à un diagramme donné s'effectue via le menu ou via la fenêtre (explorer) se trouvant à gauche. Chaque diagramme est représenté dans une fenêtre qui appartient à une vue donnée et est représenté par un ensemble de briques de bases. L'ensemble des briques de bases se trouvent représentées par des boutons à gauche de la fenêtre contenant le diagramme. Le fait de placer la souris au dessus d'un bouton affiche à l'utilisateur le nom de cette brique. Le fait de le sélectionner permet de l'éditer ultérieurement dans la fenêtre du diagramme. Chaque fois qu'on clique deux fois sur un composant d'un diagramme, une fenêtre de spécification liée à ce composant est ouverte, l'utilisateur peut modifier les éléments de spécification qu'il souhaite.

### Diagramme de classes

Le diagramme de classes appartient à la vue de conception (vue logique). Les principales briques de base utilisées sont :

- la classe désigné par son identité,
- la relation d'association orientée ou non entre deux classes,
- la relation d'agrégation (cas particulier : la relation de composition), entre deux classes,
- la relation de généralisation entre deux classes,
- la relation d'association entre une relation d'association et une classe d'association.

La fenêtre de spécification permet de définir les classes en spécifiant les attributs et les opérations. Elle permet aussi de spécifier pour une relation donnée, les rôles des deux extrémités, les contraintes, et les multiplicités.