

Nom :

Prénom :

Groupe :

Université Joseph Fourier  
MIAGE  
Mercredi 14 Novembre 2007

UFR - IMAG  
Troisième année  
année 2007-2008

## Contrôle continu de Génie Logiciel - Modélisation UML CORRIGE

**Durée:** 1 heure 30 - Tous documents autorisés

**Organisation de l'épreuve :** Cette épreuve est composée de deux parties de dix points chacune.

- La première partie est un questionnaire à choix multiples portant sur le squelette du schéma UML joint en annexe.

*Répondez directement sur les feuilles données en cochant la bonne réponse.*

Les règles suivantes seront appliquées :

- Une bonne réponse rapporte 1 (resp. 1/2) point pour les questions 1 à 8 (resp. 9 à 12).
- Une mauvaise réponse enlève 1 (resp. 1/2) point pour les questions 1 à 8 (resp. 9 à 12).
- L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de points
- On ne peut cocher qu'une seule réponse par question; toute question où plusieurs cases seront cochées sera considérée comme une absence de réponse.
- Si plusieurs réponses sont envisageables on ne retiendra que la plus précise.

En conséquence, ne répondez que si vous êtes sûr de votre réponse.

- La seconde partie porte sur les cycles de vie et ainsi que la planification.

---

---

Avant de répondre, commencez par lire le sujet donné en annexe :  
"Contexte : modélisation d'un système de gestion de stations service"  
&  
"Squelette du schéma UML : Système de gestion de stations service"

## Première Partie : Questionnaire à choix multiples

Les questions suivantes visent à compléter le squelette du schéma UML donné en annexe. Il est conseillé de bien lire le sujet donné en annexe car toutes les entités y sont décrites.

---

### Le diagramme de classes (1pt par question)

1. Comment décrit-on l'attribut *carburant* qui détermine le type de carburant d'une pompe ? **(d)**
  - (a)  carburant : CARBURANT
  - (b)  carburant : CARBURANT [0..1]
  - (c)  carburant : CARBURANT [T]
  - (d)  carburant : CARBURANT [1..\*]
  - (e)  carburant : CARBURANT [\*]
  - (f)  carburant : CARBURANT [T] [1..\*]
2. Comment décrit-on l'attribut *dateDernierControle* qui définit la date du dernier contrôle effectué dans une station service ? **(e)**
  - (a)  dateDernierControle : DATE
  - (b)  dateDernierControle : DATE [0..1]
  - (c)  dateDernierControle : DATE [T]
  - (d)  dateDernierControle : DATE [1..\*]
  - (e)  dateDernierControle : DATE [\*]
  - (f)  dateDernierControle : DATE [T] [1..\*]
3. Comment décrit-on l'attribut *points* qui définit le nombre de points disponibles sur une carte de fidélité ? **(a)**
  - (a)  points : POINTS
  - (b)  points : POINTS [0..1]
  - (c)  points : POINTS [T]
  - (d)  points : POINTS [1..\*]
  - (e)  points : POINTS [\*]
  - (f)  points : POINTS [T] [1..\*]
4. Quelle est la clé de POMPE ? **(d)**
  - (a)  numP
  - (b)  numP \* carburantP
  - (c)  numP \* nbClientCB \* nbClientCaisse
  - (d)  numP \* adresse
  - (e)  numP \* carburantP \* adresse
  - (f)  pas de clef possible

5. Quelle est la clé de INSTANCE DE PAIEMENT ? (e)

- (a)  prix
- (b)  prix \* carburant \* nblitres \* numP
- (c)  prix \* carburant \* nblitre \* immat
- (d)  prix \* carburant \* nblitre \* dateDePaiement \* heure
- (e)  dateDePaiement \* heure \* immat
- (f)  pas de clef possible

6. Comment décrit-on la relation entre les classes TERMINAL CB et POMPE ? (a)

- (a)  TERMINAL CB  $\frac{0..1}{1}$  POMPE
- (b)  TERMINAL CB  $\frac{1..*}{1}$  POMPE
- (c)  TERMINAL CB  $\frac{1..*}{0..1}$  POMPE
- (d)  TERMINAL CB  $\frac{1..*}{1..*}$  POMPE
- (e)  TERMINAL CB  $\frac{0..1}{0..1}$  POMPE
- (f)  TERMINAL CB  $\frac{0..1}{1..*}$  POMPE

7. Comment décrit-on la relation entre les classes VEHICULE et STATION SERVICE ? (b)

- (a)  VEHICULE  $\frac{1..*}{0..*}$  STATION SERVICE
- (b)  VEHICULE  $\frac{[T]1..*}{[T]1..*}$  STATION SERVICE
- (c)  VEHICULE  $\frac{0..1}{[T]1..*}$  STATION SERVICE
- (d)  VEHICULE  $\frac{1}{0..1}$  STATION SERVICE
- (e)  VEHICULE  $\frac{0..1}{0..1}$  STATION SERVICE
- (f)  VEHICULE  $\frac{0..*}{0..*}$  STATION SERVICE

8. Comment décrit-on la relation entre les classes POMPE et INSTANCE DE PAIEMENT ? (c)

- (a)  POMPE  $\frac{1}{[T]1}$  INSTANCE DE PAIEMENT
- (b)  POMPE  $\frac{0..1}{[T]1..*}$  INSTANCE DE PAIEMENT
- (c)  POMPE  $\frac{1}{[T]1..*}$  INSTANCE DE PAIEMENT
- (d)  POMPE  $\frac{0..1}{1..*}$  INSTANCE DE PAIEMENT
- (e)  POMPE  $\frac{0..1}{0..1}$  INSTANCE DE PAIEMENT
- (f)  Il n'y a pas de relation directe entre ces deux classes. Une telle relation serait redondante avec celles déjà présentes dans le diagramme UML.

## Lecture du diagramme de classes (0,5pts par question)

Les questions suivantes font référence au squelette du diagramme UML "Système de gestion de stations service" qui est fourni avec ce sujet de contrôle continu. Les questions suivantes proposent des propriétés. Pour chacune d'entre elles, on vous demande de vérifier si cette propriété est ou non une conséquence du seul diagramme UML (sans tenir compte d'informations contenues dans le commentaire en français de ce diagramme).

9. Propriété : Toutes les stations service ont au moins deux pompes. **(c)**

- (a)  VRAI : cette propriété se déduit du diagramme UML;
- (b)  FAUX : cette propriété est interdite par le diagramme UML;
- (c)  POSSIBLE : cette propriété n'est pas interdite par le diagramme UML, mais ne peut pas être déduite du diagramme.

10. Propriété : Une carte de fidélité peut servir dans deux caisses centrales. **(b)**

- (a)  VRAI : cette propriété se déduit du diagramme UML;
- (b)  FAUX : cette propriété est interdite par le diagramme UML;
- (c)  POSSIBLE : cette propriété n'est pas interdite par le diagramme UML, mais ne peut pas être déduite du diagramme.

## Lecture du diagramme de classes (0,5pts par réponse)

Les questions suivantes font référence à la création d'instance. Nous donnons deux états possibles du système de gestion de stations service.

Identifiez si chacun des états est possible ou non. Pour cela, écrivez "oui" ou "non" dans la colonne "Possible" du tableau suivant.

Q.	VEHICULE	STATION SERVICE	POMPE	INSTANCE DE PAIEMENT	Possible
11	0	2	5	4	non
12	1	1	0	4	non

## Seconde partie : Cycle de vie et planification

### Choix de cycles de vie (4pts)

Pour chaque système suivant, identifiez le cycle de vie le plus approprié. Comme plusieurs réponses sont possibles pour chaque question, il est essentiel de justifier votre choix.

13. Un système de gestion de stations service. Ce système est décrit dans le texte donné en annexe. On estime ce système à 8000 lignes de code. Notons que ce système sera utilisé à long terme par la société X. De plus il doit permettre, dans le futur, d'y intégrer également un nouveau moyen de paiement à l'aide de puces RFID (technologie prototype en cours de développement).

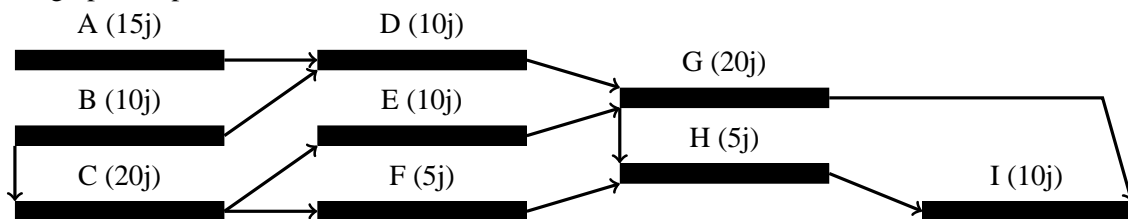
**Cycle en Y avec incréments ou Cycle en Spirale : besoin de documentation pour l'évolution, technologie nouvelle, plusieurs éléments prévus.**

14. Un concurrent vient d'ouvrir un site internet qui affiche le prix des carburants de ses stations service. La société X doit réagir rapidement et proposer le même service.

**Modèle agile, voir cycle en V : pas besoin de documentation, petit logiciel, besoins clairs, pas de risques, livraison rapide.**

### Planification (6pts)

Soit le graphe de précédence suivant :



15. Etablissez les planifications "début au plus tôt" et "fin au plus tard" du graphe de précédence ci-dessus. Remplissez le tableau ci-dessous et calculez les marges totales de chacune des tâches.

Tâche	Planning au plus tôt		Planning au plus tard		Marge totale
	début	fin	début	fin	
A	0	15	5	20	5
B	0	10	0	10	0
C	0	20	0	20	0
D	15	25	20	30	5
E	20	30	20	30	0
F	20	25	30	35	10
G	30	50	30	50	0
H	30	35	35	40	5
I	40	50	40	50	0

16. Quel est le chemin critique ? **B, C, E, G, I**

17. Quelle est la durée minimale du projet ? **50j**

## Contexte : modélisation d'un système de gestion de stations service

Une société X souhaite faire réaliser un système d'information de gestion de ses stations service. Ce système doit être en mesure de donner différentes caractéristiques de rendement concernant leur fonctionnement en vue de leurs futures évolutions.

*Cet énoncé correspond au squelette de schéma UML joint en annexe.*

Une station service est identifiée par son adresse, son téléphone, son nombre d'employés ainsi que sa date de dernier contrôle. En effet, la législation actuelle impose que les stations services soient contrôlées tous les 2 ans après ouverture. Chaque station service est identifiée de manière unique par son adresse.

De nombreux véhicules peuvent faire le plein d'essence dans les stations service appartenant à la société X. Un véhicule est identifié de manière unique par son numéro d'immatriculation mais l'on dispose aussi d'autres informations le concernant comme sa marque ainsi que sa couleur dominante. Un véhicule peut être enregistré dans la base de données de la société X avant d'être allé dans une des stations service.

Les propriétaires disposant de véhicules ont la possibilité de posséder une carte de fidélité qui contient leur nom, prénom, téléphone (s'il y a lieu), points de fidélité (par exemple, 30 points) et numéro de client. Le numéro de client identifie de manière unique la carte de fidélité. Chaque carte de fidélité ne peut fonctionner que dans une seule et unique station service de la société X. Ainsi grâce aux points accumulés, le détenteur de la carte de fidélité pourra bénéficier de réduction dans la station service concernée.

Les stations service disposent de leurs propres pompes de carburant. Celles-ci sont généralement identifiées par un numéro de pompe (par exemple, 1, 2, 3...). La nomenclature des numéros de pompe est la même dans toutes les stations service de la société X. Enfin, chaque pompe a la possibilité de distribuer au moins un carburant (par exemple, *Sans plomb 95*, *Sans plomb 98*, *Gazole*, *GPL*...).

Chaque station service offre deux possibilités de paiement lorsqu'un véhicule a fait le plein de carburant à une pompe: le paiement à une caisse centrale ou le paiement par carte bleue à la pompe. En effet, chaque pompe qui permet le paiement par carte bleue dispose d'un terminal CB installé sur celle-ci. Chaque terminal CB est identifié de manière unique par un numéro de terminal. Chaque caisse centrale est identifiée de manière unique par un numéro d'employé (cet employé est le responsable de la caisse centrale). Pour contrôler le rendement de ces deux systèmes de paiement, on identifiera pour chaque jour d'une semaine de l'année le nombre de clients ayant fait le plein de carburant ainsi que le cumul d'argent réalisé.

Bien évidemment, la société X souhaiterait aussi disposer d'un historique de chaque instance de paiement effectué par chaque véhicule à une pompe. Ces instances de paiement enregistrent un prix en euros, le carburant concerné, le nombre de litres distribué et enfin la date ainsi que l'heure précise (heure, minute, seconde) où la transaction a été effectuée.

# Squelette du schéma UML

## Système de gestion de stations service

