



Filière :	Développement des Systèmes d'Information - DSI -	Durée :	4 Heures
Épreuve :	Conception des Applications Informatiques - CAI -	Coefficient :	50

### CONSIGNES

- ✓ Le sujet comporte 3 dossiers.
- ✓ Chaque dossier doit être traité dans une feuille séparée.

#### Barème de notation

Dossier 1 : Suivi des zones de stockage et du chargement	12 points
Dossier 2 : Réparation des conteneurs	14 points
Dossier 3 : Mise à niveau du réseau	14 points
<b>Total</b>	<b>40 points</b>

- ✓ Il sera pris en considération la qualité de la rédaction lors de la correction.
- ✓ Aucun document n'est autorisé.

### ÉTUDE DE CAS : GESTION DE CONTAINEURS

La société **TRANS-MAR** est spécialisée dans la gestion de conteneurs destinés au transport de marchandises. Son activité consiste à :

- ✓ Gérer le déchargement et la réception des conteneurs ;
- ✓ Gérer le placement en zone de stockage ;
- ✓ Gérer le chargement des conteneurs sur les remorques de transport (*routier ou ferroviaire*).

Son siège social est situé à Casablanca et ses sites d'activités sont installés dans les ports de :

- Nador ;
- Tanger Med
- Mohammadia ;
- Tanger Port ;

Chaque port comporte un système informatique organisé en réseau local. Ces réseaux sont interconnectés afin de permettre l'échange d'informations en temps réel entre les différents ports.

Le système d'information de l'entreprise est également relié à ceux de ses différents partenaires (*transporteurs maritimes, transporteurs routiers et ferroviaires...*).

**DOSSIER I : SUIVI DES ZONES DE STOCKAGE ET DU CHARGEMENT** (12 pts)

La société TRANS-MAR décide de mettre en place un système en ligne permettant la gestion des réservations et location des zones de stockage ainsi que la présentation des prix pour différentes zones. La plateforme permet aux clients de faire leurs demandes en ligne et d'assurer le suivi de chaque demande.

❖ **Gestion des réservations des zones de stockage :**

Le fonctionnement du système est décrit comme suit :

- ✓ Pour accéder à la plateforme, le client doit s'adhérer pour avoir un login et un mot de passe.
- ✓ L'adhérent peut consulter à distance la liste des zones de stockage (*disponibilité*) pour demander une réservation à une date donnée.
- ✓ Une adhésion est valable cinq ans au maximum à compter de la date d'inscription. Lors de sa première connexion, l'adhérent doit modifier son mot de passe.
- ✓ Un client peut céder une zone puis la reprendre sur une autre période.
- ✓ Lors d'une demande de réservation, l'adhérent doit indiquer la date de début, la durée et la zone de stockage ainsi que le mode de paiement.
- ✓ L'adhérent doit avoir payé ses factures et libérer les zones de stockage à la fin de la période de location.
- ✓ Dans le cas où un client change de zone au cours du contrat de location, la somme à payer est répartie entre l'ancienne et la nouvelle zone en fonction du temps d'occupation.
- ✓ Le responsable des zones de stockage peut effectuer les opérations suivantes :
  - Faire des recherches et déterminer les disponibilités des zones.
  - Envoyer, dans le cas d'un retard, un courrier de rappel à l'adhérent pour régulariser sa situation.
  - Consulter l'historique de toutes les locations afin de répondre aux diverses enquêtes et avoir un meilleur suivi des adhérents.
  - Valider ou non les demandes de réservation faites par les adhérents à distance.
  - Envoyer les actualités et les offres aux adhérents.
- ✓ L'adhérent peut consulter l'état de sa réservation (*en cours, validée, annulée*).
- ✓ Une réservation validée est transformée automatiquement en une location.

1. Citer les acteurs qui agissent sur le système étudié. (1 pt)

2. Élaborer le diagramme des cas d'utilisation correspondant. (4 pts)

3. Décrire par un diagramme de séquence le scénario du cas d'utilisation « réserver une zone de stockage » suivant :

« Pour réserver une zone de stockage, l'adhérent doit s'identifier et s'authentifier. Le système lui propose une liste de zones disponibles. L'adhérent effectue son choix. Le système envoie un formulaire. L'adhérent remplit soigneusement ce formulaire. Le système vérifie les données, enregistre la demande et envoie une notification au responsable du port » (2 pts)

❖ **Gestion des chargements des conteneurs :**

Le responsable commercial de la société **TRANS-MAR**, désire en particulier améliorer le système qui assure le suivi de l'arrivée en port des conteneurs et leur déchargement. Pour cette raison, il a établi le cahier des charges suivant relatif à un seul port :

- À l'arrivée d'un conteneur, le responsable vérifie les documents administratifs et ordonne le chargeur de placer le conteneur dans la zone de stockage louée par son locataire (*client*).
- Une arrivée est identifiée par un code et caractérisée par la date et l'heure. Chaque arrivée, concerne plusieurs conteneurs.
- Lors d'une arrivée, un conteneur peut contenir plusieurs types de matières avec des quantités différentes et concerne un seul propriétaire (*client*).
- Un client est identifié par une référence (*IF : identité fiscale*) et caractérisé par sa raison sociale, adresse tél, email, ville, pays et les données d'un contact (*CIN, Nom, Prénom, Email, tél*).
- Le contact est un employé chez le client et il est le seul interlocuteur avec **TRANS-MAR**.
- Un conteneur est identifié par un code international unique reconnu par tous les ports et possède une appellation. Afin de placer ce conteneur sur la remorque appropriée, il est nécessaire de connaître ses dimensions (*largeur, hauteur, longueur*). Chaque conteneur appartient à un seul client.
- Un conteneur ne peut pas transporter n'importe quel type de matière. Pour cela, le système informatique doit comporter la liste complète des types de matière autorisés. Un type de matière est identifié par un code et caractérisé par un libellé et la quantité maximale autorisée.
- Tout Contrat de location est identifié par un numéro et caractérisé par les dates de début et de fin du contrat et concerne un seul client. Un contrat de location peut porter sur plusieurs zones. Il est nécessaire de mentionner pour chaque zone louée, les dates de début et de libération.
- Un client peut avoir plusieurs contrats de location
- Une zone de stockage est identifiée par une référence et caractérisée par un type (*permanente, semi-permanente, temporaire*), une surface, disponibilité et appartient à une seule région.
- Le tarif (*coût*) appliqué pour une zone de stockage dépend de son type, la surface et de la région.
- Chaque région est identifiée par un code et possède une désignation.

Exemple : le tableau présente les zones de la région A d'un port.

Région	Réf. Zone	Type	Surface en m <sup>2</sup>	Durée minimale	Tarifification DH
région A	A125	Permanente	40	>=24 mois	550.00
	A003	Semi-permanente	120	<24 mois	1200.00
	A325	Temporaire	240	<= 3 mois	1300.00

4. Construire le diagramme de classes permettant de représenter les informations décrites par le cahier des charges. (5 pts)

**DOSSIER II : RÉPARATION DES CONTAINEURS**

(14 pts)

La société TRANS-MAR gère également le service de réparation des conteneurs. Ce service stocke les opérations d'intervention dans une base de données. Voici son schéma relationnel simplifié :

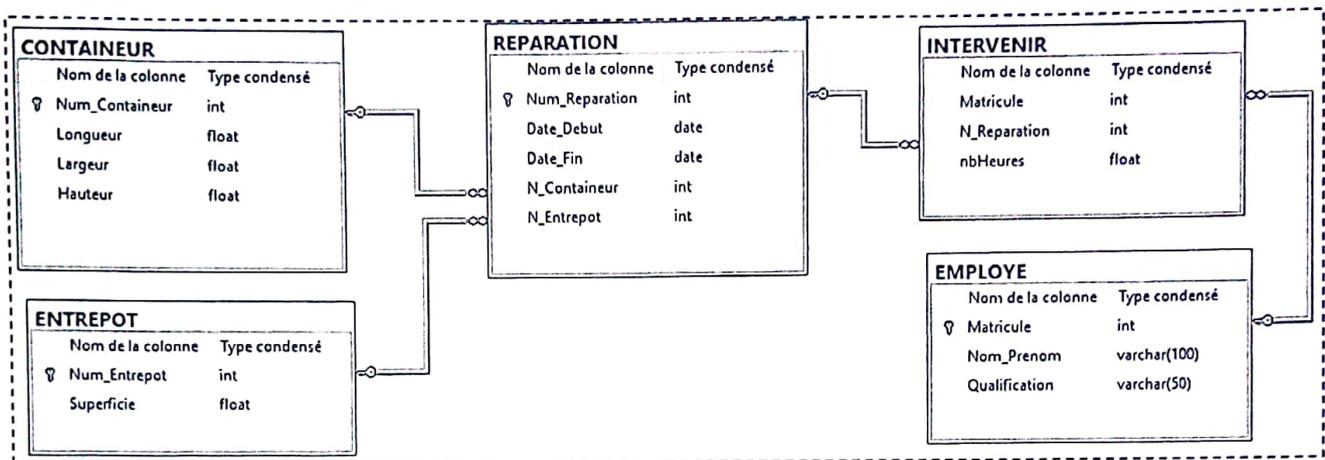


Figure 1 : Schéma relationnel de la base de données

**Informations complémentaires**

- Cette base de données est implantée sous Microsoft SQL Server sous le nom « DB\_Reparation ».
- La réparation d'un conteneur s'effectue dans un entrepôt du port. Plusieurs employés peuvent intervenir dans une réparation.
- Le champ « nbHeures » de la table « INTERVENIR » représente le nombre d'heures passées par chaque employé lors d'une intervention.

1. Donner le code Transact SQL permettant la création de cette base de données en prenant compte les propriétés suivantes : (1 pt)

	Nom logique	Croissance	Taille initiale	Taille maximale	Emplacement
Fichier données	Reparation	5%	10 MB	1 GB	D:\Reparation\Data\
Fichier journal	Reparation_Log	10MB	5 MB	Illimitée	D:\Reparation\Journaux\

2. Donner le code Transact SQL permettant la création des tables «ENTREPOT» et « REPARATION » en tenant compte des contraintes suivantes : (2 pts)
- Le champ « Num\_Entrepot » de la table « ENTREPOT » s'incrémente automatiquement.
  - Les champs « Date\_Debut » et « Date\_Fin » de la table « REPARATION » ne peuvent pas être nuls.
3. Donner le code Transact SQL permettant d'ajouter le champ « Tâche » de type « varchar(MAX) » à la table « INTERVENIR ». (1 pt)
4. Donner le code Transact SQL permettant d'ajouter la contrainte de clé primaire à la table « INTERVENIR » composée des champs « Matricule » et « N\_Reparation ». (1 pt)
5. On souhaite automatiser la contrainte suivante : La date de début d'intervention doit être antérieure à la date de fin.
- Décrire une solution technique pour automatiser la mise en œuvre de cette contrainte dans le contexte d'un système de gestion de bases de données relationnelles. (1 pt)
  - Donner le code de la solution proposée. (1 pt)

6. Donner le code Transact SQL permettant la création d'une fonction scalaire qui retourne le nom complet d'un employé en le cherchant par son matricule. (1,5 pt)

Signature de la fonction :

```
Create function Trouver_Employe(@Matriucle as int) returns ...
```

7. Donner le code permettant la création d'une procédure qui permet de renvoyer pour chaque réparation effectuée, entre deux dates, le numéro de la réparation, le conteneur concerné et la durée totale passée lors de cette réparation. Les deux dates sont passées en paramètre. (2 pts)

Signature de la procédure :

```
Create proc Sp_Liste-Réparations(@Du date, @Au date ) ...
```

NB. Les dates de début et de fin de réparation doivent être incluses dans l'intervalle des deux dates données (*Du et Au*).

8. Donner le code permettant la création d'un trigger (Trg\_Supp) qui, suite à la suppression d'une réparation, supprime aussi toutes ses interventions. (1,5 pt)
9. Donner le code SQL permettant la création d'une fonction table qui : (2 pts)
- Prend en argument le numéro du conteneur (*N\_Cont*),
  - Retourne une table (*T\_Conteneur*) comportant le volume (*largeur \* hauteur \* longueur*) et le nombre des réparations effectuées

Exemple d'appel de la fonction :

```
SELECT Volume, Nbe_Reparations as 'Nombre Réparations'
FROM dbo.fn_Nb_Reparations(11);
GO
```

Volume	Nombre Réparations
120	15

Signature de la fonction :

```
Create function fn_Nb_Reparations (@N_Cont int)
Returns @T_Conteneur Table (.....,.....)
As
Begin
    ...(corps de la fonction)
End
```

**DOSSIER III : MISE À NIVEAU DU RÉSEAU****(14 pts)**

La société **TRANS-MAR** décide de mettre en place une solution VPN (*Virtual Private Network*), pour remplacer ses actuelles liaisons louées reliant tous les ports au siège de Casablanca. Le port pilote choisi pour ce projet est celui de «Tanger Med». Afin de réaliser ce projet, **TRANS-MAR** fait appel à l'entreprise **ERSI** spécialisée en réseaux et sécurité informatique.

1. Que représente l'entreprise **TRANS-MAR** dans la gestion du projet ? (0,5 pt)
2. Que représente l'entreprise **ERSI** dans la gestion du projet ? (0,5 pt)

Les principales tâches du projet concernent le choix de la solution d'installation (*routeurs, serveurs, configuration, test, ...*) sont fournies dans le tableau suivant :

Tâche	Signification	Durée en jours	Prédécesseur
A	Choix de la solution et conception du VPN	4	/
B	Achat des routeurs	4	/
C	Collecte des informations	6	A
D	L'installation du routeur d'accès à Internet	3	B
E	Configuration des éléments du réseau	3	C, D
F	Installation du serveur VPN	2	E
G	Test du VPN	3	F
H	Test global du fonctionnement d'interconnexion des différents sites	2	E
I	Étape transitoire au nouveau réseau VPN et correction des erreurs	8	E
J	Période de test fonctionnel du VPN pour le personnel de la société	4	G, H

➤ **Planification de réalisation**

La date de début prévue du projet est le **Mercredi 15 Mai 2019**. Toutes les tâches sont réalisées pendant les jours ouvrables (*du lundi au vendredi*).

3. Élaborer le diagramme de GANTT avec une planification au plus tôt. (2,5 pts)
4. Déduire la date de fin du projet. (0,5 pt)
5. Établir le tableau des niveaux. (0,5 pt)
6. Élaborer le diagramme de PERT ; indiquer les dates au plus tôt et au plus tard dans le diagramme. (3 pts)
7. Calculer les marges totales. (2 pts)
8. Indiquer le chemin critique. (0,5 pt)
9. Quel est le nombre de jours de retard qui n'aura pas d'impact sur la réalisation et l'avancement du projet pour les tâches suivantes :
  - a) B « Achat des routeurs » ? (0,5 pt)
  - b) F « Installation du serveur VPN » ? (0,5 pt)

➤ **Suivi de réalisation**

L'entreprise ERSI a estimé un budget de 69 000.00 DH réparti entre les tâches du projet ainsi :

Tâche	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Coût planifié (DH)	2 000	20 000	15 000	3 000	5 000	8 000	4 000	4 000	4 000	4 000

Le coût d'une tâche est réparti proportionnellement au nombre de jours de la tâche. Jusqu'à la fin de 8<sup>ème</sup> jour, l'état de progression du projet est décrit par le tableau suivant :

Tâche \ Jours		Jours							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A	% réalisé	25	50	75	100				
	Coût réel (DH)	500	1 000	1 500	2 000				
B	% réalisé	30	60	100					
	Coût réel (DH)	6 000	10 000	20 000					
C	% réalisé					15	30	50	70
	Coût réel (DH)					2 000	4 000	5 000	7 000
D	% réalisé				50	100			
	Coût réel (DH)				1 000	2 000			

10. Après le 8<sup>ème</sup> jour, calculer les indicateurs suivants :

- a) Coût réel (CR). (0,5 pt)
- b) La valeur planifiée (VP). (0,5 pt)
- c) La valeur acquise (VA). (0,5 pt)
- d) L'écart de coût (EC). (0,5 pt)
- e) L'écart de délai (ED). (0,5 pt)

11. Interpréter les indicateurs (EC) et (ED). (0,5 pt)

% Bon courage %