



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.

Dossier 1 : Création d'un nouveau local technique	12 points
Dossier 2 : Gestion commerciale	14 points
Dossier 3 : Gestion des produits	14 points
Total	40 points

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

ÉTUDE DE CAS : RECONDITIONNEMENT DES CARTOUCHES POUR IMPRIMANTES

La société **DUO INFO**, installée à Tanger et fondée par *M. ELBOUANANI*, est spécialisée dans le reconditionnement des cartouches pour imprimantes qui consiste à les recharger en toner/encre. La société vend aussi des modèles de cartouches neuves.

La société comporte les services suivants :

- Un service commercial contenant deux commerciaux dont l'un d'eux, *M. BENNANI*, dirige le service.
- Un service technique contenant quatre techniciens chargés du reconditionnement des cartouches et dirigé par *M. YOUSSEFI*.
- Un service d'accueil contenant une secrétaire polyvalente.

DOSSIER I : CRÉATION D'UN NOUVEAU LOCAL TECHNIQUE

(12 points)

La société **DUO INFO** donne trois raisons de recycler les cartouches usées :

- ✓ **Économique** : permet d'effectuer de **30%** à **80%** d'économie sur les cartouches, quelque soit la marque.
- ✓ **Écologique** : permet de participer à la protection de l'environnement en utilisant des produits recyclés (*Les toners et les cartouches d'impression sont des déchets dangereux*).
- ✓ **Qualité** : rendu et durée de vie des impressions sont les mêmes que ceux obtenus par des cartouches neuves.

Vu les raisons citées ci-dessus, la société **DUO INFO** a décidé de créer un nouveau local technique au quartier industriel **La méditerrané**, elle fait appel à la société d'équipement **SAIS-EQ** pour préparer ce nouveau local.

Le chef de projet de la société **SAIS-EQ** a déterminé les principales tâches pour réaliser ce projet dont les détails sont résumés dans le tableau suivant :

Tâche	Signification	Antécédents	Durée (en jour)
A	Recherche de fournisseurs	/	4
B	Préparation du local technique en électricité, eau et climatisation	/	2
C	Commande des outils techniques	A	1
D	Nettoyage du local	A, B	1
E	Commande des fournitures de bureau et techniques pour les ateliers.	A	2
F	Livraison des outils techniques	C	2
G	Contrôle de qualité des outils techniques	D, F	2
H	Livraison des fournitures et aménagement des ateliers.	E	10
I	Installation des outils techniques	G	4
J	Contrôle de qualité du projet	H, I	1

Tableau 1 : Les tâches du projet

La date de début prévue du projet est le **lundi 16 Mai 2022**. Toutes les tâches sont réalisées pendant les jours ouvrables (*du lundi au vendredi*).

❖ PLANIFICATION DU PROJET

- Dans la gestion des projets que représente : (1 pt)
 - La société **DUO INFO**
 - La société **SAIS-EQ**
- Établir le diagramme de Gantt. (1,5 pt)
- Établir le tableau des niveaux. (0,5 pt)
- Élaborer le diagramme de **PERT** en indiquant les dates au plus tôt et au plus tard. (2 pts)
- Quelle est (*en jours*) la durée minimale de réalisation du projet ? (0,5 pt)
- Quelle est la date de fin du projet ? (0,5 pt)
- Calculer les marges totales de toutes les tâches. (1,5 pt)
- Indiquer le chemin critique. (0,5 pt)
- On suppose que la tâche « **D : Nettoyage du local** » subit un prolongement de **3 jours**. Quel impact aurait-il sur la réalisation et l'avancement des tâches successeurs et sur le projet tout entier ? (1 pt)
Justifier votre réponse.

❖ SUIVI DU PROJET :

Pour réaliser ce projet, le chef de projet de la société **SAIS-EQ** a estimé le budget de **50 000.00 DH** reparti entre les tâches du projet ainsi :

Tâche	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Cout planifié (DH)	6000	4000	2000	2000	3000	5000	8000	10000	6000	4000

Le coût journalier d'une tâche étant reparti proportionnellement au nombre de jours de la tâche. Jusqu'au 9^{ème} jour, le suivi journalier, de l'avancement des travaux du projet est résumé dans le tableau suivant (*les valeurs planifiées et les coûts réels ne sont pas cumulés*) :

Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Valeur planifiée (DH)	3500	3500	1500	1500	5500	4000	3500	5000	5000
Cout réel (DH)	4000	5000	1000	1000	5000	4000	3500	6000	7000
% du réalisé	25% A 50% B	50% A 100% B	80% A	100% A	90% C 100% D 40% E	100% C 100% E 50% F	100% F 10% H	30% G 20% H	60% G 30% H

10. En utilisant la méthode de la valeur acquise. À la fin du 9^{ème} jour, calculer :

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

11. Interpréter les valeurs de EC et ED au bout du 9^{ème} jour. (0,5 pt)

Dossier II : GESTION COMMERCIALE

(14 points)

Vu que le logiciel de gestion utilisé par la société ne répond plus aux besoins actuels de l'entreprise. Monsieur BENNANI, le gérant, décide de s'adresser à une société de développement informatique pour développer une nouvelle application pour son entreprise qui couvrira les nouveaux besoins.

La nouvelle répartition des rôles citée dans le cahier des charges est la suivante :

- ✓ Le service d'accueil devra se charger de la gestion des clients (*ajouter, modifier ou supprimer un client*), de la création des commandes des clients et des avoirs¹.
 - ✓ Le service commercial quant à lui doit pouvoir créer une nouvelle facture. Si le client dispose des avoirs, le service commercial pourra les attacher à la nouvelle facture.
 - ✓ Le service commercial est chargé également de gérer les produits, c'est-à-dire ajouter, supprimer des produits ou modifier les informations d'un produit en cas d'augmentation ou de diminution du prix par exemple.
- Le même service joue le rôle du service d'accueil en cas d'absence de ce dernier.
- ✓ Une authentification réussie est nécessaire pour toutes ces fonctions.

1. Citer les acteurs du nouveau système. (1 pt)
2. Établir le diagramme des cas d'utilisation. (3 pts)

Le nouveau système de facturation opté par **DUO INFO** repose sur les règles et contraintes suivantes :

- **DUO INFO** commercialise et reconditionne des cartouches pour imprimante. Chaque **cartouche** est référencée, possède une désignation et deux prix de vente : un prix de vente « *neuf* » et un prix de vente « *reconditionné* ». Ces prix sont appelés « *prix tarif* » de la cartouche. À titre d'exemple, la cartouche référencée Q7553A (*HP 1320*) est vendue neuve à 200 DH hors taxes et à 120 DH hors taxes après reconditionnement.
- **DUO INFO** réalise une grande partie de son chiffre d'affaires auprès de clients dits « **réguliers** ». Chacun de ces clients est lié par contrat à l'entreprise.
- Un **contrat** est numéroté et daté. En outre, un contrat spécifie les conditions tarifaires dont pourra bénéficier le client signataire en précisant pour chaque cartouche intéressant le client et pour chaque type de cartouche (*neuve ou reconditionnée*), le prix de vente négocié (*inférieur au « prix tarif »*) qui sera appliqué au client, dès lors que la quantité commandée est supérieure ou égale à la quantité minimale négociée.
- Tous les contrats ont la même durée de validité.
- Lorsqu'un contrat est parvenu à sa date d'expiration, les prix consentis et chacune des quantités minimales correspondantes font l'objet d'une nouvelle négociation. Si celle-ci aboutit, un nouveau contrat est signé avec le client.

¹ Un avoir est un document comptable qui informe le client d'une rectification ou d'une annulation d'une facture initiale et/ou du remboursement total ou partiel.

- Il existe également un nombre important de clients dits « **occasionnels** ». Chacun de ces clients ne génère pas un chiffre d'affaires suffisant pour se voir proposer un contrat. Les prix qui leur sont applicables correspondent donc aux « prix tarif » (*neuf ou reconditionné*) de chaque cartouche qu'ils commandent.
- Pour chaque **client** (*occasionnel ou régulier*), il est nécessaire de mémoriser un numéro identifiant, son nom, son adresse complète et son numéro de téléphone. Pour un client régulier, il est important de connaître le nom et le numéro de téléphone de la personne avec laquelle **DUO INFO** est en contact.
- Un client peut effectuer plusieurs achats. Chaque achat donne lieu à une **facture**. Une facture porte un numéro et sa date d'émission (*voir la figure 1 ci-dessous*).
- Pour diverses raisons, un client peut bénéficier d'un **avoir**, au plus un par facture. Un avoir est lié à une seule facture, il est identifié par un numéro et caractérisé par son montant.
- Le montant d'un avoir est déduit du montant d'une facture ultérieure, adressée à ce même client, soit totalement si ce montant est supérieur ou égal au montant de l'avoir, soit partiellement le cas échéant. Dans ce dernier cas, le reliquat (*reste*) est reporté sur la ou les facture(s) suivante(s).
- On peut déduire plusieurs avoirs de la même facture si le montant le permet.

DUO INFO 25 Rue des FAR Tanger		CLIENT Numéro : 80274 Nom : Jil Smart Adresse : 5 rue Mamounia, Meknès			
Facture n° : 320/2021			le : 28/03/2021		
Référence	Désignation	Type	Quantité	Prix HT	Montant HT
P4KB230NCMY	2 Toners Noir Brother TN230	Recond	06	350.00	2100.00
A2015A	Toner Noir HP	Recond	08	130.00	1040.00
3200	Canon EP27	Neuve	15	240.00	3600.00
Avoir n° 48 sur facture n° 120/2021					- 1900.00
				Total H.T	4840.00
				TVA 20%	968.00
				Total TTC	5808.00

Figure 1 - exemple d'une facture

3. Établir le diagramme de classes représentant cette partie du cahier des charges.

(6 pts)

Le service d'accueil, une fois identifié et authentifié, sélectionne l'option « *créer un avoir* », le système demande de saisir le numéro d'une facture. Une fois le numéro de facture saisi, le système vérifie si un délai maximal de cinq jours dès l'émission de la facture sous-jacente est respecté. Si c'est le cas, la facture est acceptée et l'avoir peut être établi.

Sinon, le système refuse d'établir un avoir pour la facture en question.

Pour une facture acceptée, le service d'accueil est invité à entrer pour chaque article rendu la référence et la quantité. Par la suite, le système met à jour le stock correspondant tout en confirmant la mise à jour.

En fin, le service d'accueil demande d'imprimer l'avoir qui sera rendu au client.

4. Établir le diagramme de séquence du scénario de création d'un avoir.

(4 pts)

DOSSIER III : GESTION DES PRODUITS

(14 points)

Pour gérer les informations concernant les types de cartouches neuves et reconditionnées vendues par l'entreprise, le responsable technique, utilise une base de données implémentée sous MS SQL Server dont le modèle relationnel est le suivant :

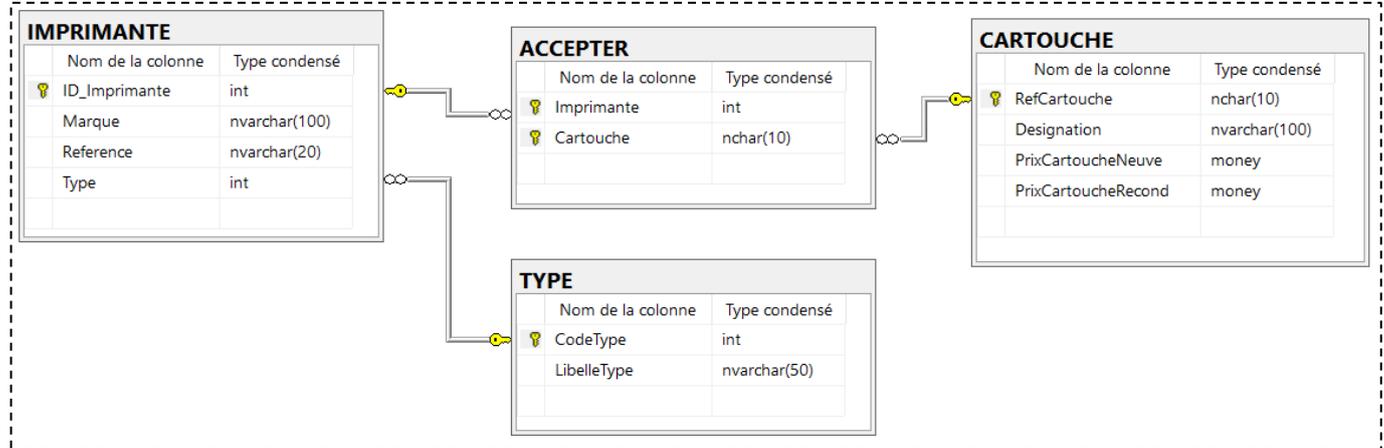


Figure 2 : Modèle relationnel de la base de données

Informations complémentaires

- La table « **CARTOUCHE** » renseigne sur tous les modèles de cartouches vendues par **DUO INFO**.
- La table « **IMPRIMANTE** » renseigne sur tous les modèles d'imprimantes existants.
- La table « **TYPE** » contient les types d'imprimantes.
- La table « **ACCEPTER** » permet de connaître toutes les imprimantes acceptant un modèle de cartouche et, réciproquement, toutes les cartouches compatibles avec un modèle d'imprimante.

TRAVAIL À FAIRE

1. Créer cette base de données nommée « **BD_cartouches** » avec les propriétés suivantes : (1,5 pt)

	Nom logique	Croissance	Taille initiale	Taille maximale	Emplacement
Fichier données	Data_cartouches	10%	10MB	illimitée	D:\database\
Fichier journal	Log_cartouches	5MB	10MB	2GB	E:\Logs\

2. Écrire le code Transact-SQL qui permet de Créer les tables « **CARTOUCHE** », « **IMPRIMANTE** » et « **ACCEPTER** » sachant que : (2 pts)

- Le champ « **ID_Imprimante** » est auto-incrémenté ;
- Les valeurs acceptées par le champ « **PrixCartoucheRecond** » doivent être impérativement inférieures strictement aux valeurs du champ « **PrixCartoucheNeuve** ».

NB : on suppose que la table « **TYPE** » est déjà créée.

3. Ajouter le champ « **Couleur** » de type **nvarchar(20)** dans la table « **CARTOUCHE** ». Les valeurs autorisées sont (*Noir, Rouge, Bleu et Jaune*). (1,5 pt)
4. Écrire en Transact-SQL la vue « **V_Liste_Cartouche** » qui permet d'obtenir la liste des cartouches et les imprimantes avec lesquelles sont compatibles. Les champs concernés sont : « **RefCartouche** », « **Designation** », « **PrixCartoucheNeuve** », « **PrixCartoucheRecond** », « **ID_Imprimante** », « **Marque** », « **Reference** » et « **Type** ». (1 pt)
5. Écrire le code Transact-SQL permettant d'obtenir les résultats suivants :
- Liste des imprimantes (*marque et reference*) de type "laser". (0,5 pt)
 - Nombre et prix de vente moyen** des cartouches neuves et reconditionnées compatibles avec les imprimantes à jet d'encre. (penser à utiliser la vue *V_Liste_Cartouche*). (1 pt)

6. Écrire en Transact-SQL la fonction « **Fn_Ref_Imprimante()** », qui prend en paramètre l'identificateur d'une imprimante et récupère son libellé (*marque* et *référence concaténés*). (1,5 pt)

Signature de la fonction :

```
CREATE FUNCTION Fn_Ref_Imprimante(@id_imp AS INT) RETURNS ...
```

7. Écrire en Transact-SQL la fonction « **Fn_Etat_Cart()** », qui prend en paramètre la marque d'une imprimante et récupère pour chaque imprimante le nombre de cartouches compatibles. (2 pts)

Signature de la fonction :

```
CREATE FUNCTION Fn_Etat_Cart(@marque_imp AS NVARCHAR(100)) RETURNS TABLE AS
```

8. Écrire en Transact-SQL le trigger « **Tr_Verifier_Code** » sur la table « **ACCEPTER** » permettant de vérifier l'existence de la référence d'une cartouche dans la table « **CARTOUCHE** » et l'identificateur d'une imprimante dans la table « **IMPRIMANTE** » avant d'entamer une insertion. (1,5 pt)

Signature du trigger :

```
CREATE TRIGGER Tr_Verifier_Code ON ACCEPTER
```

9. Écrire en Transact-SQL la procédure « **Sp_Ajout_Cart()** » qui permet d'ajouter dans la table « **ACCEPTER** » la référence d'une cartouche compatible à une imprimante donnée. La procédure prend en paramètre l'identificateur d'une imprimante et la référence d'une cartouche. (1,5 pt)

Signature de la procédure :

```
CREATE PROC Sp_Ajout_Cart(@idImp AS NCHAR(10),@refCart) AS
```