



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 : Portail de gestion	12 points
Dossier 2 : Plateforme au niveau des centres de BTS	14 points
Dossier 3 : Gestion des devoirs	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 : L'ENSEIGNEMENT À DISTANCE

Face à l'apparition des pandémies, l'enseignement moderne doit relever de nombreux défis, en l'occurrence la continuité de la formation, la forte concentration des ressources, la pénurie d'enseignants...

Dans ce cadre, Le Centre National des Innovations Pédagogiques et de l'Expérimentation (**CNIPE**) représenté par « **la division de l'enseignement à distance** », souhaite mettre en place une plateforme d'enseignement à distance destinée aux classes **BTS** (*Brevet de Technicien Supérieur*). Pour ce faire, le **CNIPE** engage la société « **LA PERLA** », spécialisée en développement et conception des solutions informatiques.

Grâce à cette plateforme, chaque centre de BTS peut fournir une solution englobant les salles de classe et les étudiants, pour proposer des formations interactives audiovisuelles en temps réel, une diffusion en direct de salle de classe, un enregistrement de salle de classe sous tous les angles et une consultation à la demande de ressources pédagogiques.

Dans son cahier des charges, le **CNIPE** précise les fonctionnalités suivantes :

- **Le portail de gestion** : donne la possibilité de planifier les séances de cours et des invitations, partager des documents ou des vidéos et créer des questionnaires ou des sondages.
- **La gestion du contenu** : doit permettre l'importation des fichiers pour préparer des supports de cours ou des devoirs, pouvoir vérifier si les documents s'affichent convenablement et contrôler leur qualité.
- **Les outils d'annotation** : cette fonctionnalité permet aux étudiants de mettre en lumière des notions essentielles à leur apprentissage pour y revenir au besoin.
- **Les ateliers de travail** : permettent aux étudiants d'un cours de se réunir en groupes supervisés par un enseignant pour résoudre les problèmes rencontrés. L'enseignant peut ainsi passer d'un groupe à l'autre pour les assister.
- **Les enregistrements** : permettent de revoir les cours en différé et de réutiliser certaines sections de vidéo dans un contexte distinct.
- **Cours virtuel en ligne** : pour rassembler les enseignants et les étudiants dans différentes salles de classe et même à domicile.
- **Classe intelligente** : doit offrir une interaction en temps réel avec des classes audiovisuelles à distance et enregistrer les activités d'une manière globale. Les étudiants peuvent accéder à des diffusions en direct.

DOSSIER I : PORTAIL DE GESTION

(12 pts)

La société « **LA PERLA** », représenté par son chef de projet, a planifié la réalisation du projet « **Portail de gestion** » demandé par le **CNIPE** et a précisé les tâches suivantes :

Tâche	Signification	Antécédents	Durée (en jour)
A	Cahier des charges	/	10
B	Étude de l'existant, planification et maquettage du portail	/	20
C	Préparation du matériel et logiciels de travail	/	5
D	Analyse et conception	A	40
E	Codage coté serveur	B, C, D	20
F	Réalisation de la base de données	C, D	5
G	Codage coté client	D	10
H	Test et intégration	E, F, G	10
I	Mise en exploitation et formation	H	5

❖ **ESTIMATION DES CHARGES DU PROJET**

La partie de programmation de la plateforme comporte **3000** lignes de code.

On rappelle ci-après la table d'estimation de charge selon le modèle **COCOMO** :

TYPE DE PROJET	CHARGE (mois homme)	DURÉE (mois)
Simple (<50 000 lignes)	$C = 3,2 (Kisl)^{1,05}$	$D = 2,5 (C)^{0,38}$
Moyen (<300 000 lignes)	$C = 3 (Kisl)^{1,12}$	$D = 2,5 (C)^{0,35}$
Complexe ($\geq 300 000$ lignes)	$C = 2,8 (Kisl)^{1,2}$	$D = 2,5 (C)^{0,32}$

Kisl : nombre de lignes de code divisé par 1000 (kilo ligne de codes).

1. Calculer la charge (*en mois homme*) de réalisation du projet. (0,5 pt)
2. Déterminer la durée de réalisation du projet. (0,5 pt)
3. En déduire la taille moyenne de l'équipe qui doit réaliser le projet. (0,5 pt)

❖ **PLANIFICATION DU PROJET**

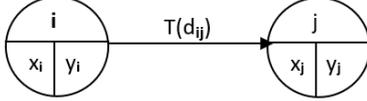
La date de début prévue du projet est le **Mercredi 01 septembre 2021**. Toutes les tâches sont réalisées pendant les jours ouvrables (*du lundi au vendredi*). Voici un aperçu du calendrier :

Septembre 2021							Octobre 2021						
Lun	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.	Dim.	Lun	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.	Dim.
		1	2	3	4	5					1	2	3
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10
13	14	15	16	14	15	16	11	12	13	14	15	16	17
20	21	22	23	21	22	23	18	19	20	21	22	23	24
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31
Novembre 2021							Décembre 2021						
Lun	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.	Dim.	Lun	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.	Dim.
1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5
8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12
15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	21	22	23
29	30						27	28	29	30	31		

NB. Le 6 et 18 Novembre sont des jours fériés (*fêtes nationales*)

Figure 1 : aperçu du Calendrier

4. Quel est le rôle, dans ce projet, des intervenants suivants : (1 pt)
 - a) Le « **CNIPE** ».
 - b) Le société « **LA PERLA** ».
5. Établir le tableau des niveaux. (0,5 pt)
6. Élaborer le réseau de **PERT**, en indiquant les dates au plus tôt et au plus tard. (3 pts)
7. Déduire le délai minimal de réalisation de ce projet. (0,5 pt)
8. Établir le diagramme de **GANTT**. (1 pt)

9. Déduire la date de fin du projet. (0,5 pt)
10. Donner les formules de calcul de la marge totale et de la marge libre pour une tâche « T » selon la convention suivante : (1 pt)
Soit la tâche « T » reliant deux étapes « i » et « j » dans un réseau PERT :
Où :
- ↳ x_i, x_j sont les dates au plus tôt des étapes i et j,
 - ↳ y_i et y_j sont les dates au plus tard des étapes i et j,
 - ↳ d_{ij} est la durée de la tâche T.
- 
11. Calculer les marges totales de toutes les tâches. (2 pts)
12. Quelles sont les tâches qui constituent le chemin critique. (0,5 pt)
13. On suppose que la tâche « G : Codage coté client » subit un prolongement de 5 jours. Quel impact aurait-il sur la réalisation et l'avancement du projet ? Justifier votre réponse. (0,5 pt)

DOSSIER II : PLATEFORME AU NIVEAU DES CENTRES DE BTS

(14 pts)

En tant que stagiaire dans la société « LA PERLA », votre chef de projet vous a confié les tâches suivantes :

- T-1. Établir le digramme des cas d'utilisation du contexte suivant : (4 pts)
La plateforme, à mettre en place pour chaque centre de BTS, doit regrouper les outils nécessaires aux trois utilisateurs. Ces derniers doivent s'identifier par un login et s'authentifier par un mot de passe.
- **Directeur d'étude** : au début d'une année scolaire, le directeur d'étude actualise les comptes des enseignants/étudiants. Il affecte les modules aux enseignants. Au cours de l'année scolaire, le directeur d'étude peut suivre l'évolution des cours et les activités des étudiants et gérer l'absence.
 - **Enseignant** : peut mettre à jour son profil, gérer ses classes/groupes d'ateliers, créer des contenus pédagogiques (*cours ou devoirs*) à des formats divers. Ces contenus peuvent être partagés par la suite. L'enseignant peut suivre l'activité de ses étudiants, évaluer leurs travaux et devoirs, planifier ses cours, diffuser et enregistrer un cours en direct, envoyer ou répondre aux messages.
 - **Étudiant** : peut mettre à jour son profil, consulter en ligne ou télécharger éventuellement les contenus pédagogiques et transmettre des devoirs à corriger. L'étudiant peut envoyer ou répondre aux messages et visualiser les rapports d'évolution/performance.

NB. Veuillez séparer les cas d'utilisation par acteur (3 sous diagrammes).

- T-2. Modéliser la gestion des cours par un digramme de classes en respectant les règles suivantes : (5 pts)
- Un **enseignant** peut lancer un cours en ligne. Ce cours doit être planifié avant sa diffusion.
 - Un enseignant est identifié par son login et caractérisé par son nom, prénom et sa spécialité.
 - Le **cours** est identifié par un code et caractérisé par un titre, date et heure de création, date et heure de diffusion, une durée et une description.
 - L'enseignant peut joindre des **documents** à un cours et un document peut être joint à plusieurs cours.
 - Le cours est destiné à une **équipe** qui peut être une **classe** ou un **groupe** d'étudiants d'une classe.
 - La **classe** est identifiée par une référence et caractérisée par un nom, une filière et structurée en groupes.
 - Une classe comporte au moins un groupe, c'est le groupe par défaut (*créé automatiquement lors de la création de la classe*).
 - Un **groupe** est identifié par une référence et caractérisé par un nom et constitué de plusieurs étudiants.
 - Un **étudiant** est identifié par un code et caractérisé par un nom, un prénom et une date de naissance. L'étudiant peut appartenir à plusieurs groupes de la même classe.
 - Lors de la diffusion d'un cours, l'enseignant peut connaître les étudiants qui y ont assisté.

NB. Veuillez indiquer les noms des classes, les attributs, les associations et les multiplicités. Tous les attributs sont considérés publics.

T-3. Expliquer, en quelques lignes, le diagramme de classes suivant élaboré par un autre stagiaire. (2 pts)

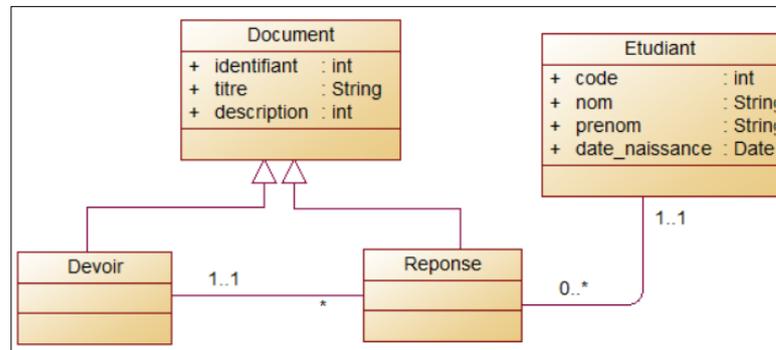


Figure 2 : diagramme de classes élaboré par l'autre stagiaire

T-4. Modéliser par un diagramme de séquence système le scénario nominal du processus du partage d'un cours par un enseignant. Le scénario est décrit ainsi : (3 pts)

- Le processus est déclenché au moment où l'enseignant s'engage (*identifié et authentifié*).
- Le système affiche ses classes/ groupes. L'enseignant choisit la classe ou le groupe concerné.
- L'enseignant crée une nouvelle entrée de type cours dans le système (*nouveau cours*).
- Un formulaire apparaît, l'enseignant remplit les informations du cours (*titre, description, ...*) et joint les documents éventuels. Il indique la date de création et celle de diffusion puis valide le formulaire.
- Le système vérifie les données et envoie une notification aux étudiants de la classe/groupe.

DOSSIER III : GESTION DES DEVOIRS

(14 pts)

Pour gérer les devoirs et leurs évaluations, la plateforme développée utilise la base de données « **BD_Evaluation** » ayant la structure suivante :

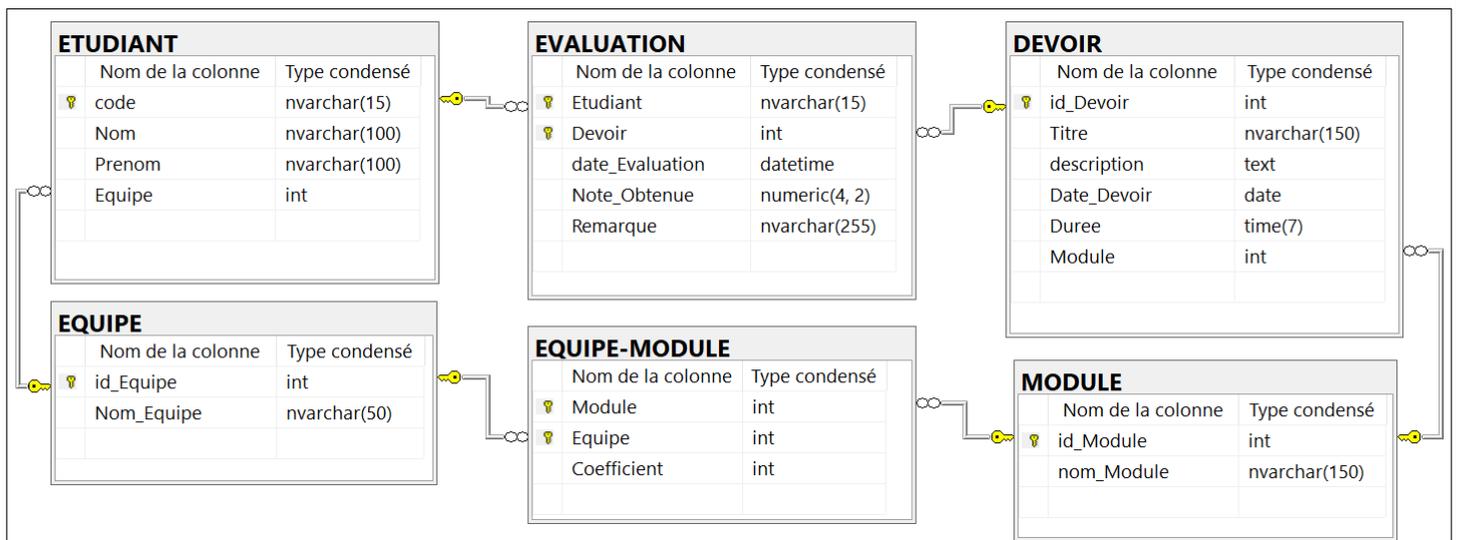


Figure 3 : Structure de la base de données « BD_Evaluation »

- **ETUDIANT** : Table des étudiants enregistrés dans la plateforme. Un étudiant fait partie d'une seule équipe ;
- **EQUIPE** : Table des équipes enregistrées dans la plateforme. Une équipe contient plusieurs étudiants ;
- **MODULE** : Table des modules enseignés dans la formation ;
- **DEVOIR** : Table des devoirs effectués dans les modules ;
- **EVALUATION** : Table des notes obtenues par les étudiants dans un devoir ;

- **EQUIPE-MODULE** : Table des modules pour chaque équipe.

Donner le code T-SQL permettant de répondre aux besoins suivants :

1. Créer la base de données nommée « **BD_Evaluation** » avec les paramètres par défaut. (0,5 pt)
2. Créer la table « **ETUDIANT** » en définissant les contraintes nécessaires. (1,5 pt)
3. Créer la table « **EVALUATION** » en définissant ses contraintes d'intégrité. On suppose que la table « **DEVOIR** » est déjà créée. La note obtenue doit être comprise entre 0 et 20. (2 pts)
4. Créer la fonction **table** « **fn_moyenne_module (...)** » qui retourne les codes, noms des étudiants d'une équipe donnée et leurs moyennes par module. (2 pts)

```
CREATE FUNCTION fn_moyenne_module (@id_equipe int)
RETURNS ..... AS
```

5. Créer la fonction **scalaire** « **fn_moyenne_equipe(...)** » qui retourne la moyenne des moyennes des étudiants d'une équipe donnée dans un module donné. L'identifiant de l'équipe et celui du module sont donnés en paramètres. Utiliser la fonction « **fn_moyenne_module (...)** ». (2 pts)

```
CREATE FUNCTION fn_moyenne_equipe (@id_equipe INT, @id_module INT) RETURNS
AS .....
```

6. Créer la procédure « **sp_ajout_etudiant (...)** » qui insert un étudiant dans la table « **ETUDIANT** » à partir des données reçues en paramètres. (2 pts)

```
CREATE PROC sp_ajout_etudiant (.....)
AS .....
```

7. Créer la procédure « **sp_devoir_non_valide (...)** » qui retourne la liste des étudiants (*code, nom, prénom*) ayant une note inférieure strictement à 10 dans un devoir dont l'identifiant est donné en paramètre. (2 pts)

```
CREATE PROC sp_devoir_non_valide (@id_devoir INT) ...
```

8. Créer le déclencheur (**trigger**) « **tr_verifier_suppression** » qui interdit la suppression d'un étudiant ayant au moins une note. (2 pts)