



BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
INFORMATIQUE	CG	Durée de l'épreuve 3 heures
		Date de l'épreuve 30 MAI 2017
		Numéro du candidat

Question I - MCD

20 points

Développez le **Modèle Conceptuel des Données (MCD)**, correspondant à l'analyse ci-dessous, avec un **diagramme de classes** tel qu'il est prévu par la méthode UML.

Le Lycée Gabriel Lippmann (LGL) souhaite disposer d'un système d'information informatisé, notamment pour la gestion des leçons pendant une année scolaire.

Ci-dessous quelques documents types qui décrivent le système d'information.

Voici un extrait de la liste des matières enseignées au LGL :

CodeMatière	Libellé
...	...
FRANC	Français
ALLEM	Allemand
ALLUX	Allemand-Luxembourgeois
ANGLA	Anglais
INFOR	Informatique
MATHE	Mathématiques
CONMO	Connaissance du monde contemporain
...	...

Voici un extrait de la liste des enseignants attachés au lycée avec les matières respectives qu'ils enseignent.

CodeIAMenseignant	Nom	Prénom	CodeMatière
...
schma887	Schneider	Marc	COMPTA
ficje163	Fischer	Jean-Luc	INFOR, MATHE
baupi691	Bauer-Becker	Pierrette	INFOR
mulmi506	Müller	Michèle	ANGLA, CONMO
wagle114	Wagner	Lex	ALLEM, ALLUX, INFOR
webda912	Weber	Danièle	MATHE, INFOR
ziecl656	Ziegler	Claude	MATHE
...

Chaque enseignant dans le système est en charge d'au moins une matière et chaque matière est enseignée par au moins un enseignant.

Pendant les vacances d'été, la direction du LGL fixe déjà les classes qui fonctionneront pendant l'année scolaire avec leur régent respectif. Il existe néanmoins des enseignants qui ne seront pas régents de classe. Voici un extrait de la liste des classes :

CodeClasse	Cycle	Régime	CodeIAMenseignant du régent
...
9PO1	Inférieur	-	hoflu006
9TE1	Inférieur	-	weima654
10CM1	Moyen	Technique	wagle114
T0CM1	Moyen	Technicien	recje230
00VE1	Moyen	Professionnel	ficje163
11CM1	Moyen	Technique	baupi691
11CM2	Moyen	Technique	mulmi506
01BV1	Moyen	Professionnel	feiro246
T1CM1	Moyen	Technicien	ziecl656
12CG1	Supérieur	Technique	mulmi506
13CG1	Supérieur	Technique	ficje163
...

La direction du LGL fixe aussi la tâche des enseignants, c.-à-d. elle détermine quel enseignant enseigne quelle classe dans quelle matière. Un enseignant enseigne au moins une classe. Le résultat est une liste dont voici un extrait.

CodeClasse	CodeIAMenseignant	CodeMatière
...
12CG1	mulmi506	ANGLA
12CG1	mulmi506	CONMO
12CG1	ficje163	INFOR
12CG1	brelu882	FRANC
13CG1	ficje163	MATHE
13CG1	schma887	COMPTA
13CG1	recje230	INFOR
13CG1	mulmi506	ANGLA
...

En septembre, les élèves s'inscrivent dans les différentes classes. Voici un extrait de la liste des élèves avec leurs classes respectives.

CodeIAMélève	Nom	Prénom	Date de naissance	CodeClasse
...
weiki448	Weiss	Kim	05/11/1996	13CG1
graje396	Grand	Jean	18/03/2000	00VE1
brama234	Braun	Marie-Claire	13/01/1997	13GE1
dosca751	Dos Santos	Carlos	25/02/2001	T0CM1
rotro365	Rot	Rosa	30/05/1997	13CG1
petje124	Petit	Jean	15/12/1995	13CG1
dasjo778	Da Silva	João	01/04/2000	11TG
gruje068	Grün	Jennifer	16/10/2003	9ST1
vanja778	Van Mulders	Jan	14/12/1996	13CG1
grose328	Groß	Serena	02/02/1997	13GE1
schfe555	Schwarz	Fernand	29/03/2000	T0CM1
dhuma860	D'Huart	Maylin	14/05/1995	13CG1
deama299	De Almeida	Mafalda	29/02/1996	13GE1
blaro474	Blau	Roger	03/09/2001	01BV1
kleda202	Klein	Danièle	22/08/1996	13GE1
graal856	Grau	Aline	09/08/1995	13CG1
...

Notons qu'en début septembre, l'une ou l'autre classe ne dispose pas encore d'élèves parce que ces derniers s'inscriront plus tard.

Pendant toute l'année scolaire, le système devrait permettre la gestion des leçons. La numérotation des leçons est réalisée en fonction des classes. La première leçon de chaque classe porte le numéro de séquence 1, la deuxième le numéro de séquence 2 etc.

Voici deux extraits d'une fiche de leçon de deux classes différentes.

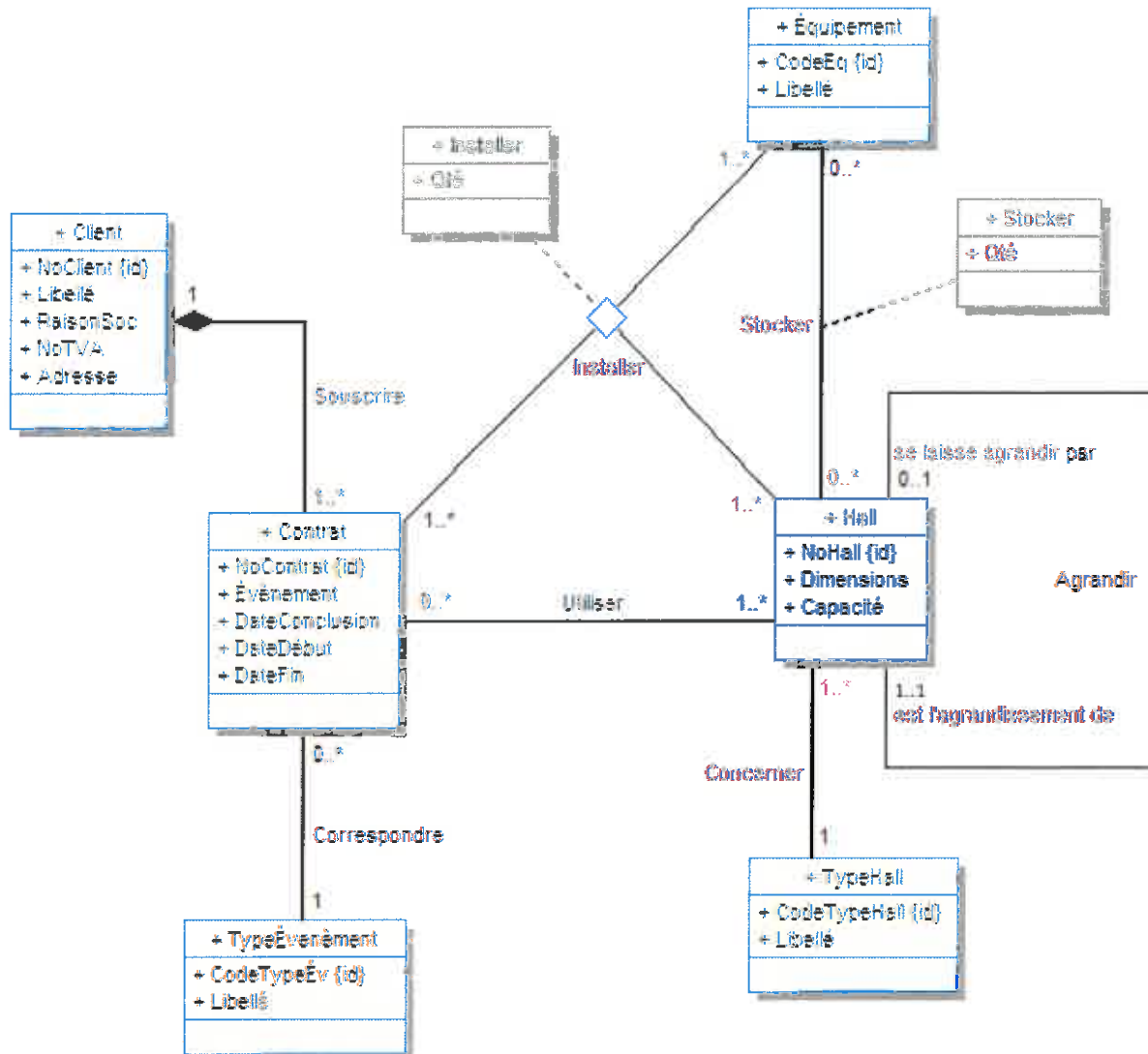
<u>CodeClasse</u> :	12CG1	<u>No Séquence</u> :	23	<u>CodeMenseignant</u> :	ficje163
<u>Date</u> :	25/10/2016	<u>CodeMatière</u> :	INFOR		
<u>HeureDébut</u> :	10:00				
<u>HeureFin</u> :	11:40				
<u>Salle</u> :	INFOP2				
<u>Objet</u> :	exercices sur le modèle conceptuel des données				
<u>CodeIAMélève</u>	<u>Présence</u>	<u>Retard (VTT)</u>	<u>Inscription</u>		
petje124	oui	5 minutes	n'a pas fait son devoir à domicile		
graal856	oui				
vanja778	non				
dhuma860	oui		mis à la porte pour dérangement continu du cours		
webki348	oui				
...					
...					
...					

<u>CodeClasse</u> :	13CG1	<u>No Séquence</u> :	23	<u>CodeMenseignant</u> :	recje230
<u>Date</u> :	08/11/2016	<u>CodeMatière</u> :	INFOR		
<u>HeureDébut</u> :	08:00				
<u>HeureFin</u> :	08:50				
<u>Salle</u> :	217				
<u>Objet</u> :	devoir en classe I,1				
<u>CodeIAMélève</u>	<u>Présence</u>	<u>Retard (VTT)</u>	<u>Inscription</u>		
rotro365	oui				
brama234	oui				
grose328	oui		ne compose pas		
deama299	oui	10 minutes			
kleda202	oui	10 minutes			
thean350	oui				
geiem123	oui				
...					
...					
...					

Question II - MLD

9 points

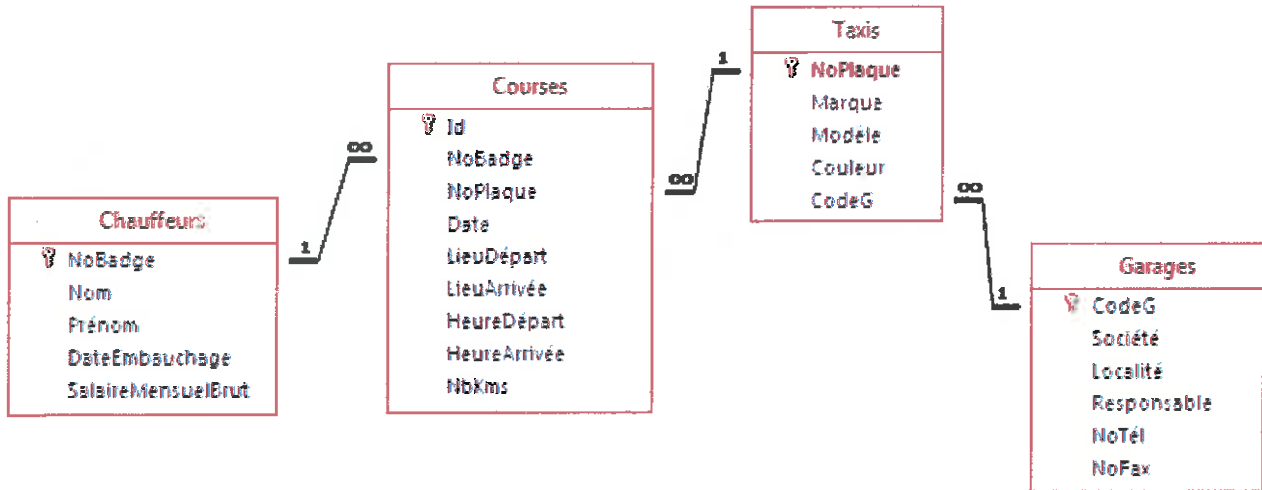
Convertissez le modèle conceptuel des données (MCD) ci-dessous en un modèle logique des données (MLD) en respectant toutes les règles de transformation prévues par la méthode UML.



Question III - Requêtes de consultation

21 points

Voici le modèle physique des données (MPD) d'une base de données qui permet de gérer les courses en taxi d'une société de taxi.



Les structures des quatre tables sont les suivantes.

Chauffeurs		Taxis	
Field Name	Data Type	Field Name	Data Type
NoBadge	Number	NoPlaque	Short Text
Nom	Short Text	Marque	Short Text
Prénom	Short Text	Modèle	Short Text
DateEmbauchage	Date/Time	Couleur	Short Text
SalairesMensuelBrut	Currency	CodeG	Short Text

Garages		Courses	
Field Name	Data Type	Field Name	Data Type
CodeG	Short Text	Id	Number
Société	Short Text	NoBadge	Number
Localité	Short Text	NoPlaque	Short Text
Responsable	Short Text	Date	Date/Time
NoTél	Short Text	LieuDépart	Short Text
NoFax	Short Text	LieuArrivée	Short Text
		HeureDépart	Date/Time
		HeureArrivée	Date/Time
		NbKms	Number

Voici - à titre d'exemple - quelques enregistrements des quatre tables.

Chauffeurs					
NoBadge	Nom	Prénom	DateEmbauchage	SalairesMensuelBrut	
1008	Wagner	Thorsten	01/05/2010	2 589,00 €	
1013	Bauer	Nicolas	25/01/2012	2 415,00 €	
1018	Richter	Jean	30/01/2013	2 978,00 €	
1021	Schreiber	Franco	28/02/2014	2 660,00 €	
1022	Fischer	Erwin	15/03/2014	2 478,00 €	
1030	Schneider	Léo	04/12/2015	2 500,00 €	
2031	Jäger	Paul	02/01/2016	2 670,00 €	

Taxis					
NoPlaque	Marque	Modèle	Couleur	CodeG	
BQ7805	Mercedes	S-Klasse Limousine	Noir	CAL	
BR7845	Mercedes	S-Klasse Limousine	Noir	CAL	
GH9034	Skoda	Superb Combi	Blanc	LCL	
HD4103	Mercedes	V-Klasse Großraumlimousine	Blanc	CAL	
JA2002	Mercedes	C-Klasse T-Modell	Noir	CAL	
LQ7896	VW	Passat Variant Highline	Noir	GDC	
YA5623	Skoda	Superb Combi	Beige	LCL	

Garages						
CodeG	Société	Localité	Responsable	NoTél	NoFax	
CAL	Centre Automobile de Luxembourg	Munsbach	Jean Feiereisen	4848-250	4848-600	
GDC	Garage du Centre	Luxembourg	Mario Coimbra Gomes	353689	353691	
LCL	Lux Cars Leudelange	Leudelange	Luca Stacciotti	685700-147	685700-100	

Courses								
Id	NoBadge	NoPlaque	Date	LieuDépart	LieuArrivée	HeureDépart	HeureArrivée	Nbkms
8693	1022	BR7845	15/04/2017	Aéroport	Luxembourg - Boulevard Royal	19:25:00	19:42:00	9
8696	1018	BQ7805	15/04/2017	Luxembourg - Gare	Belval - Université	09:41:00	10:08:00	23
8697	1018	BQ7805	15/04/2017	Esch-sur-Alzette - Place Benelux	Z.I. Leudelange	10:31:00	10:44:00	17
8698	1030	HD4103	15/04/2017	Aéroport	Luxembourg - LTECG	14:13:00	14:31:00	19
8699	1030	JA2002	15/04/2017	Aéroport	Trier - Zewen	19:05:00	19:31:00	32
8700	1021	LQ7896	15/04/2017	Senningen - Château	Aéroport	15:20:00	15:29:00	4
8701	2031	GH9034	15/04/2017	Mensdorf	Luxembourg - Hôpital Kirchberg	17:00:00	17:19:00	14
8702	1013	YA5623	15/04/2017	Luxembourg - Parc de Merl	Hostert	20:31:00	20:51:00	22
8703	1022	BR7845	15/04/2017	Luxembourg - Gare	Munsbach - Gare	14:05:00	14:21:00	14
8704	1013	YA5623	15/04/2017	Luxembourg - Gare	Luxembourg - Rives de Clausen	21:02:00	21:15:00	4
8705	1008	HD4103	15/04/2017	Luxembourg - Parking Bouillon	Luxembourg - Ambassade des EUA	14:40:00	14:52:00	4
8706	1008	HD4103	15/04/2017	Luxembourg - Champ du Glacis	Hesperange	15:00:00	15:16:00	8
8707	1030	JA2002	15/04/2017	Wasserbillig - Gare	Echternach - Gare	20:03:00	20:22:00	17
8708	1018	BQ7805	15/04/2017	Luxembourg - Champ du Glacis	Echternach - Lac	11:00:00	11:31:00	34
8709	1013	YA5623	15/04/2017	Luxembourg - Rives de Clausen	Luxembourg - Hollerich	21:18:00	21:31:00	4
8710	1021	LQ7896	15/04/2017	Luxembourg - Coque	Bertrange	15:45:00	16:08:00	10
8711	1030	JA2002	15/04/2017	Grevenmacher	Schengen	20:59:00	21:16:00	35
8712	1021	LQ7896	15/04/2017	Strassen	Luxembourg - Hôpital Kirchberg	16:30:00	16:47:00	18

- a) Déterminez l'affichage exact de la requête de consultation suivante en admettant que les enregistrements donnés ci-dessus constituent l'entièreté des valeurs saisies. [2 points]

```
SELECT Nom, COUNT(*) AS [Nombre]
FROM Chauffeurs, Courses
WHERE (Chauffeurs.NoBadge=Courses.NoBadge) AND Nom LIKE "Sch*"
GROUP BY Nom;
```

Pour ce qui suit, formulez les instructions des requêtes de consultation SQL nécessaires, **indépendamment des enregistrements donnés à la page précédente**. Il est impératif de respecter les affichages tels qu'ils sont représentés dans les illustrations.

- b) Affichez toutes les courses effectuées par le chauffeur Müller Markus avec une voiture Mercedes, le 16 avril 2017 dont l'heure de départ est située entre midi et six heures le soir. Il n'existe qu'une seule personne de nom Müller Markus dans la base de données. [3,5 points]

De	à
Luxembourg - Gare	Aéroport de Luxembourg
Aéroport de Luxembourg	Wiltz
Echternach	Luxembourg - Hôpital de Kirchberg
Senningerberg	Aéroport Frankfurt-Hahn
Wasserbillig	Itzig
Luxembourg - Bonnevoie	Luxembourg - Vieille ville
Luxembourg - Place d'Armes	Oetrange

- c) Déterminez la distance totale des courses ainsi que la distance moyenne d'une course pour le mois d'avril 2016. [3 points]

Distance totale	Distance moyenne
93450	8,9

- d) Affichez par ordre décroissant le nombre de taxis entretenus par chaque garage. [3 points]

Société	Nb de taxis
Centre Automobile de Luxembourg	5
Cartopia Strassen	4
Lux Cars Leudelange	2
Garage du Centre	2

- e) À des fins de statistique, affichez le nombre de courses effectués par année. [3 points]

Année	Nb de courses
2010	112564
2011	131257
2012	142608
2013	95478
2014	108910
2015	137113
2016	99745
2017	118554

- f) Déterminez le trajet ainsi que le nombre de kilomètres de la course la plus longue effectuée. [3 points]

De	à	NbKms
Bettembourg	Paris - Disneyland	338

- g) Déterminez le nombre de courses déjà effectuées par chaque taxi de la marque Mercedes. Ignorez les taxis ayant effectué moins de 10000 courses. [3,5 points]

Marque	NoPlaque	Nb de courses
Mercedes	BQ7805	27485
Mercedes	BR7845	20899
Mercedes	KL9090	10356
Mercedes	SB1098	14807
Mercedes	YA5623	15356

Question IV - Contraintes d'intégrité**10 points**

Cette question se base sur le modèle physique des données (MPD) de la question précédente, **en admettant que les enregistrements donnés à la page 6 constituent l'entièreté des valeurs saisies.** Toutes les relations entre les tables sont activées en mode « interdiction » (options ON DELETE NO ACTION et ON UPDATE NO ACTION).

- a) Formulez la requête SQL nécessaire afin de supprimer de la base de données le taxi dont le numéro de Plaque est HD4103. [1 point]

Expliquez brièvement tous les contrôles d'intégrité à faire, puis dites si l'exécution de cette requête est possible ou non. [2 points]

- b) Formulez la requête SQL nécessaire afin d'enregistrer un nouveau chauffeur dans la base de données. Il s'agit de Becker Béatrice qui aura le numéro de badge 2031. La date d'embauche sera la date d'aujourd'hui. Le salaire du nouveau chauffeur est inconnu pour le moment. [2 points]

Expliquez brièvement tous les contrôles d'intégrité à faire, puis dites si l'exécution de cette requête est possible ou non. [2 points]

- c) Tous les chauffeurs embauchés avant le premier janvier 2012 obtiennent une majoration de leur salaire mensuel de 10%. Formulez la requête SQL nécessaire afin de réaliser la modification correspondante dans la base de données. [2 points]

Expliquez brièvement tous les contrôles d'intégrité à faire, puis dites si l'exécution de cette requête est possible ou non. [1 point]