

## ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES ET INFORMATIQUE

## SUJET D'INFORMATIQUE

1/10

Durée : 2 heures - Coefficient : 0,5

**Documents autorisés :**

Néant

**Matériel autorisé :**

Une calculatrice de poche, à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de transmission à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 ; BOEN n°42).

**Document remis au candidat :**

Le sujet comporte 10 pages numérotées de 1 à 10.

**Il vous est demandé de vérifier que le sujet est complet dès sa mise à votre disposition***Le sujet se présente sous la forme de quatre dossiers indépendants*

Page de garde		page 1
Présentation du sujet		page 2
<b>DOSSIER 1 :</b> Travail sur tableur	(6 points)	page 2
<b>DOSSIER 2 :</b> Étude des traitements actuels	(4 points)	page 2
<b>DOSSIER 3 :</b> Travail sur une base de données actuelle	(5 points)	page 2
<b>DOSSIER 4 :</b> Extension d'une base de données	(5 points)	page 3

*Le sujet comporte les annexes suivantes :*

<b>DOSSIER 1 :</b> Annexe 1 : Conditions de facturation		page 4
Annexe 2 : Simulation de facturation sur tableur (3 exemples)		page 4, 5
Annexe 3 : Données utilisées par l'application tableur		page 6
<b>Annexe A : Algorithme</b>	(à rendre)	page 9
<b>DOSSIER 2 :</b> Annexe 4 : Description du processus de réservation		page 7
<b>Annexe B : Schéma conceptuel des données</b>		page 10
<b>DOSSIER 3 :</b> Annexe 1 : Conditions de facturation		page 4
Annexe 8 : Extrait du schéma relationnel		page 8
<b>Annexe B : Schéma conceptuel des données</b>		page 10
<b>DOSSIER 4 :</b> Annexe 5 : Emploi du temps des chauffeurs (extrait)		page 7
Annexe 6 : Données relatives aux chauffeurs		page 7
Annexe 7 : Tarification pour les locations de type 3		page 7
<b>Annexe B : Schéma conceptuel des données</b>	(à rendre)	page 10

**Récapitulation des annexes à rendre avec la copie : Annexe A et Annexe B**

(les 2 exemplaires fournis pour chacune des annexes à rendre, *en un exemplaire*, étant suffisants pour permettre la préparation et la présentation des réponses, il ne sera pas distribué d'exemplaires supplémentaires).

**AVERTISSEMENT**

Si le texte du sujet, de ses questions, ou de ses annexes, vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner *explicitement* dans votre copie.

La société MAURY, s'est implantée à Lyon au début de l'année 2001. Son objet social est la location de véhicules avec chauffeur.

Elle propose de mettre à disposition de sa clientèle un véhicule automobile avec un chauffeur pour une durée maximale d'une journée (c'est-à-dire entre 6 heures et 23 heures).

Après une année d'exercice, les perspectives sont très encourageantes. En conséquence la société a agrandi son parc de véhicules. Elle dispose maintenant d'une dizaine de véhicules répartis en quatre catégories (Compacte, Routière, Monospace et Luxe)

### DOSSIER 1 : TRAVAIL SUR TABLEUR

Le directeur de MAURY a créé une application tableur permettant de simuler, en fonction de la demande d'un client, les éléments de facturation d'une location de véhicule avec chauffeur. Le cas échéant, cette application peut être utilisée comme devis.

L'application figure sur une seule feuille de calcul. Les conditions de facturation sont décrites dans *l'annexe 1*. La simulation est présentée en *annexe 2* (trois exemples). Les données tarifaires et la liste des zones nommées sont présentées en *annexe 3*.

#### Travail à faire

1. Expliquer, à partir du premier exemple de simulation de *l'annexe 2*, comment sont obtenus :
  - le montant facturé pour les heures entre 9 h et 18 h (cellule B20) ;
  - le total facturé (cellule B25) ;
  - la réduction accordée (cellule B27).
2. Compléter l'algorithme (**annexe A à rendre avec la copie**) du calcul du nombre d'heures entre 9 h et 18 h (Cellule C14) sachant que l'hypothèse suivante est retenue : heure de départ : 7 h ; heure d'arrivée : à saisir.
3. Présenter les formules de calculs des cellules D4, D10, B20, B25, B27, C24.

### DOSSIER 2 : ÉTUDE DES TRAITEMENTS ACTUELS

Les clients de la société MAURY ont la possibilité de réserver un véhicule ; la procédure de réservation est décrite en *annexe 4*. Lorsque la réservation est prise en compte, un enregistrement est créé dans la base de données dont le schéma conceptuel est présenté en **annexe B**.

#### Travail à faire

1. Présenter le schéma conceptuel des traitements relatif à la gestion des réservations (*annexe 4*).

### DOSSIER 3 : TRAVAIL SUR UNE BASE DE DONNÉES ACTUELLE

On utilise actuellement une base de données dont le schéma conceptuel est présenté en **annexe B**.  
Les conditions de facturation sont décrites en *annexe 1*.

3/11

Un extrait du schéma relationnel est présenté en *annexe 8*.

#### Travail à faire

1. Justifier les cardinalités de l'association TARIFIER.
2. Le schéma relationnel présenté en *annexe 8* ne correspond pas complètement au schéma conceptuel des données de l'**annexe B**.  
Écrire les relations manquantes.
3. Écrire (dans le langage de votre choix) les requêtes permettant d'obtenir :
  - 3.1. Les tarifs horaires (CodeHoraire, LibHoraire, TarifHeure) à appliquer lors d'un déplacement « hors Courly » pour le véhicule dont le numéro d'immatriculation est 7896 XA 69.
  - 3.2. Le nombre de locations effectuées par le client Nardin depuis son entrée dans la base.
  - 3.3. La moyenne des kilomètres parcourus par location par chaque catégorie de véhicules depuis le début 2002.

### DOSSIER 4 : EXTENSION D'UNE BASE DE DONNÉES

On prévoit une extension de la base de données.

On souhaite pouvoir prendre en compte :

1. L'emploi du temps des chauffeurs (cf. *annexes 5 et 6*). On désire, notamment, pouvoir connaître, pour chaque chauffeur, au jour le jour, et à l'heure près, s'il est libre ou dans le cas contraire, la voiture qui lui a été affectée.
2. La gestion des facturations. Une facture est établie pour chaque location. On souhaite conserver dans la base les données nécessaires au suivi des factures : le numéro, la date de facturation, le montant à payer et un code permettant de savoir si elles ont été payées.
3. La prise en compte d'une nouvelle catégorie de location (Type3) « Voyages de plusieurs jours » (*annexe 7*).

#### Travail à faire

1. Compléter le schéma conceptuel de données (**annexe B à rendre avec la copie**), permettant de prendre en compte les éléments décrits ci-dessus.

## ANNEXE 1 : Conditions de facturation

4/10

Le prix de la location d'un véhicule est fonction des éléments suivants :

1. Catégorie du véhicule. Il existe quatre catégories codifiées de la manière suivante : Compacte : 1 ; Routière : 2 ; Monospace : 3 et Luxe : 4. La société dispose actuellement d'une dizaine de véhicules.
2. Type de location. La société propose actuellement deux types de location ; le type 1 correspondant à un déplacement à l'intérieur de la communauté urbaine de Lyon (Courly), ou le type 2 correspondant à un déplacement à l'extérieur de la Courly.
3. Plages tarifaires de location. Les tarifs varient en fonction de trois plages horaires : Plage 1 de 9 h à 18 h ; Plage 2 de 18 h à 23 h ; Plage 3 de 6 h à 9 h. On ne facture pas de fraction d'heure (toute heure commencée est due).
4. Minimum de facturation. Pour les locations de type 1 ; on retient un minimum de facturation si le « Total décompte » est inférieur à ce minimum.
5. Montant kilométrage. Pour les locations de type 2, on ajoute au « Total décompte », le montant kilométrage qui est fonction du nombre de kilomètres parcourus et du prix au kilomètre.
6. Catégorie du client. On en recense trois : Catégorie O pour les clients occasionnels ; Catégorie P pour les clients de passage, Catégorie R pour les clients réguliers. Une remise est accordée en fonction de la catégorie (cf annexe 3). Elle est calculée sur le « Total décompte ».
7. Indemnité repas du chauffeur. Cette indemnité est facturée pour le déjeuner lorsque la location comprend la tranche horaire de 11 h à 14 h (c'est-à-dire un déplacement commençant à 11 h ou avant ET se terminant à 14 h ou après). Le même raisonnement s'applique pour le dîner si la location comprend la tranche horaire 19 h à 21 h. Le prix du repas est fixé forfaitairement à 17,00 € hors taxes.

## ANNEXE 2 : Simulation de facturation sur tableur

1<sup>ER</sup> EXEMPLE :

	A	B	C	D
1	<b>SIMULATION DE LOCATION</b>			
3	<b>Renseignements concernant le véhicule loué</b>			
4	Code catégorie véhicule :	1	Catégorie véhicule :	Compacte
5				
6	<b>Renseignements concernant la location</b>			
7	Code type de location :	1	Libellé location :	COURLY
8	Nombre de kilomètres prévus (éventuellement) :			
9	Heure départ prévue :	12	Nombre de repas du chauffeur :	0
10	Heure arrivée prévue :	19		
11	Code Client (O, P ou R) :	O		
12				
13	<b>CALCULS PREPARATOIRES</b>	<i>Code horaire</i>	<i>Nombre d'heures</i>	
14	- nombre d'heures entre 9h et 18h	1	6	
15	- nombre d'heures entre 18h et 23h	2	1	
16	- nombre d'heures entre 6h et 9h	3	0	
17				
18	<b>MONTANT DEVIS</b>			
19	<b>Éléments de facturation</b>	Location Type1	Location Type2	
20	Montant heures 9h - 18h	108,84 €		
21	Montant heures 18h - 23 h	20,20 €		
22	Montant heures 6h - 9h	0,00 €		
23	<b>Total décompte</b>	<b>129,04 €</b>		
24	Montant Minimum ou montant kilométrage	75,00 €		
25	<b>Total facturé</b>	<b>129,04 €</b>		
26	Repas chauffeur	0,00 €		
27	Réduction	-3,87 €		
28	<b>Total net HT</b>	<b>125,17 €</b>		
29	TVA	24,53 €		
30	<b>Montant à payer</b>	<b>149,70 €</b>		
31	N.B. les zones grisées correspondent aux données saisies.			

2<sup>EME</sup> EXEMPLE :

5110

	A	B	C	D
1	<b>SIMULATION DE LOCATION</b>			
3	<b>Renseignements concernant le véhicule loué</b>			
4	Code catégorie véhicule :	3	Catégorie véhicule :	Monospace
5				
6	<b>Renseignements concernant la location</b>			
7	Code type de location :	1	Libellé location :	COURLY
8	Nombre de kilomètres prévus (éventuellement) :			
9	Heure départ prévue :	19	Nombre de repas du chauffeur :	1
10	Heure arrivée prévue :	22		
11	Code Client (O, P ou R) :	P		
12				
13	<b>CALCULS PREPARATOIRES</b>	<i>Code horaire</i>	<i>Nombre d'heures</i>	
14	- nombre d'heures entre 9h et 18h	1	0	
15	- nombre d'heures entre 18h et 23h	2	3	
16	- nombre d'heures entre 6h et 9h	3	0	
17				
18	<b>MONTANT DEVIS</b>			
19	<b>Eléments de facturation</b>	Location Type1	Location Type2	
20	Montant heures 9h - 18h	0,00 €		
21	Montant heures 18h - 23 h	94,20 €		
22	Montant heures 6h - 9h	0,00 €		
23	<b>Total décompte</b>	<b>94,20 €</b>		
24	Montant Minimum ou montant kilométrage	115,00 €		
25	<b>Total facturé</b>	<b>115,00 €</b>		
26	Repas chauffeur	17,00 €		
27	Réduction	0,00 €		
28	<b>Total net HT</b>	<b>132,00 €</b>		
29	TVA	25,87 €		
30	<b>Montant à payer</b>	<b>157,87 €</b>		
31	N.B. : les zones grisées correspondent aux données saisies.			

3<sup>EME</sup> EXEMPLE :

	A	B	C	D
1	<b>SIMULATION DE LOCATION</b>			
3	<b>Renseignements concernant le véhicule loué</b>			
4	Code catégorie véhicule :	4	Catégorie véhicule :	Luxe
5				
6	<b>Renseignements concernant la location</b>			
7	Code type de location :	2	Libellé location :	Hors
8	Nombre de kilomètres prévus (éventuellement) :	200		
9	Heure départ prévue :	8	Nombre de repas du chauffeur :	2
10	Heure arrivée prévue :	22		
11	Code Client (O, P ou R) :	R		
12				
13	<b>CALCULS PREPARATOIRES</b>	<i>Code horaire</i>	<i>Nombre d'heures</i>	
14	- nombre d'heures entre 9h et 18h	1	9	
15	- nombre d'heures entre 18h et 23h	2	4	
16	- nombre d'heures entre 6h et 9h	3	1	
17				
18	<b>MONTANT DEVIS</b>			
19	<b>Eléments de facturation</b>	Location Type1	Location Type2	
20	Montant heures 9h - 18h		227,25 €	
21	Montant heures 18h - 23 h		114,92 €	
22	Montant heures 6h - 9h		32,62 €	
23	<b>Total décompte</b>		<b>374,79 €</b>	
24	Montant Minimum ou montant kilométrage		244,00 €	
25	<b>Total facturé</b>		<b>618,79 €</b>	
26	Repas chauffeur		34,00 €	
27	Réduction		-61,88 €	
28	<b>Total net HT</b>		<b>590,91 €</b>	
29	TVA		115,82 €	
30	<b>Montant à payer</b>		<b>706,73 €</b>	
31	N.B. : les zones grisées correspondent aux données saisies.			

### ANNEXE 3 : Données utilisées par l'application tableur

6/10

Liste des zones nommées :

CatVéhic	= B 4
CodeCli	= B 11
HArr	= B 10
HDép	= B 9
Km	= B 8
Location	= H 12: I 13
Remise	= J 13: L 15
Repas	= M 5
TarifCourly	= G 19: L 21
TarifHorsCourly	= G 25: L 27
TauxTva	= M 4
TypeLoc	= B 7
Véhicules	= H 5: I 8

G	H	I	J	K	L	M
1	<b>DONNEES NECESSAIRES A LA FACTURATION</b>					
2						
3	<b>CATEGORIE DE VEHICULES</b>			<b>PARAMETRES</b>		
4	<b>Code catégorie véhicule</b>	<b>Libellé</b>			Taux de TVA :	19,60%
5	1	Compacte			Repas Chauffeur :	17,00 €
6	2	Routière				
7	3	Monospace				
8	4	Luxe				
9						
10	<b>TYPES DE LOCATION</b>		<b>TAUX DES REMISES (appliqué au total facturé)</b>			
11	<b>Code type location</b>	<b>Type location</b>	<b>Code catégorie client</b>	<b>Catégorie client</b>	<b>Taux</b>	
12	1	COURLY	O	Occasionnel	3%	
13	2	Hors COURLY	P	Passage	0%	
14			R	Régulier	10%	
15						
16						
17	Code	<b>TARIFS HORAIRES HT (en euros) pour "Déplacements COURLY"</b>				
18	Horaire	<b>Compacte</b>	<b>Routière</b>	<b>Monospace</b>	<b>Luxe</b>	
19	1	L'heure entre 9h et 18h	18,14 €	20,96 €	28,35 €	34,60 €
20	2	L'heure entre 18h et 23h	20,20 €	24,01 €	31,40 €	38,02 €
21	3	L'heure entre 6h et 9h	21,80 €	26,52 €	32,75 €	41,01 €
22						
23	Code	<b>TARIFS HORAIRES HT (en euros) pour "Déplacements HORS COURLY"</b>				
24	Horaire	<b>Compacte</b>	<b>Routière</b>	<b>Monospace</b>	<b>Luxe</b>	
25	1	L'heure entre 9h et 18h	13,03 €	15,62 €	21,57 €	25,25 €
26	2	L'heure entre 18h et 23h	14,40 €	17,53 €	24,54 €	28,73 €
27	3	L'heure entre 6h et 9h	16,72 €	21,65 €	26,22 €	32,62 €
28						
29	<b>AUTRES ELEMENTS TARIFAIRES</b>					
30		<b>Compacte</b>	<b>Routière</b>	<b>Monospace</b>	<b>Luxe</b>	
31	Minimum à facturer	75,00 €	85,00 €	115,00 €	140,00 €	
32	Prix au kilomètre	0,55 €	0,68 €	0,91 €	1,22 €	

## ANNEXE 4 : Description du processus de réservation

4/10

Les clients ont la possibilité de réserver un véhicule, par courrier ou par téléphone, pour une période déterminée (date et heures). Afin de pouvoir préparer le planning des réservations, seules celles effectuées au moins une semaine avant la date de départ sont prises en compte. Les demandes hors délais sont rejetées (envoi d'un courrier motivant le rejet).

Dans le cas où le délai est respecté, on vérifie que le modèle de véhicule demandé est disponible. Si c'est le cas, un devis est alors envoyé au client pour information et un acompte d'environ 10 % lui est demandé. Celui-ci doit parvenir à la Société MAURY au moins 72 heures avant la date de départ. On crée alors un enregistrement dans la Table LOCATION et on met à jour ou on crée (le cas échéant) un enregistrement dans la table CLIENT.

Si le véhicule choisi n'est pas disponible, une proposition de remplacement est adressée au client.

À la réception de l'acompte, on met à jour la base de données. Si l'acompte est supérieur ou égal au montant demandé, on envoie la confirmation de la réservation, par courrier. Dans le cas contraire, une demande de régularisation lui est faite par téléphone. Si l'acompte est versé en dehors des délais, il est retourné avec une lettre explicative.

Tout acompte non encore versé ou incomplet 72 heures au moins avant la date de départ (date de location) entraîne l'annulation de la réservation. Une lettre d'annulation, accompagnée le cas échéant de l'acompte incomplet, est alors envoyée au client. La base de données est mise à jour.

## ANNEXE 5 : Emploi du temps des chauffeurs (extrait)

Dates	13/09/2002						14/09/2002				etc
	6 h - 7 h	7 h - 8 h	...	12 h - 13 h	...	22 h - 23 h	6 h - 7 h	7 h - 8 h	...	22 h - 23 h	
<b>CHAUFFEURS :</b>											
MOREAU	3451WT69	3451WT69		2789XC69			7500XH69	7500XH69		7500XH69	
MICHELET	2789XC69	2789XC69								7896XA69	
FONTAINE				7896XA69			7896XA69	7896XA69		2789XC69	
etc...											

Exemple : Le 13/09, le chauffeur MICHELET travaille avec la voiture N° 2789XC69 de 6 h à 8 h ; il est libre ensuite.

## ANNEXE 6 : Données relatives aux chauffeurs

Exemple du chauffeur MOREAU

N° chauffeur :	05
Nom chauffeur :	MOREAU
Adresse :	25, rue Victor Hugo 69001 LYON
N° téléphone :	04/78/56/25/12
Date d'embauche :	09/11/2001
Salaire de base :	1 600,00 €

## ANNEXE 7 : Tarification pour les locations de type3 : «Voyages de plusieurs jours»

Prix hors taxes

	Compacte	Routière	Monospace	Luxe
La journée (kilométrage illimité)	360,00 €	435,00 €	595,00 €	745,00 €
Déplacement chauffeur (forfait par jour)	95,00 €			

8/10

## **ANNEXE 8 : Extrait du schéma relationnel**

- CATEGCLIENT (CodeCatégClient, CatégClient, TauxRéduc)
- CATEGVEHIC (CodeCatégVéhic, LibCatégVéhic, MinimumFact, PrixKm)
- TYPELOCATION (CodeTypeLoc, LibTypeLoc)
- HORAIRE (CodeHoraire, LibHoraire)
- VEHICULE (NumImmat, Modèle, NbPlaces, #CodeCatégVéhic)
- CLIENT (N°Client, NomClient, AdresseRue, CodePostal, AdresseVille, N°Tél, #CodeCatégClient)

**ANNEXE A : Algorithme**  
**(à rendre avec la copie)**

9/10

Algorithme du calcul du nombre d'heures comprises entre 9 h et 18 h (Cellule C14) à compléter :

Hypothèse :

Début

Num : HA<sub>rr</sub>, HD<sub>ép</sub>, NbHeures

Début

NbHeures ← 0

HD<sub>ép</sub> ← 7

SAISIR (HA<sub>rr</sub>)

TQ HA<sub>rr</sub> ≤ HD<sub>ép</sub> OU HA<sub>rr</sub> > 23

    | SAISIR (HA<sub>rr</sub>)

FinTQ

SI HA<sub>rr</sub> > 18

|

# ANNEXE B : Schéma conceptuel des données

(à rendre avec la copie)

10/10

