

**E4D : ÉTUDE DE CAS****Durée : 5 heures****Coefficient : 5****CAS Kimassur**

*Ce dossier comporte 13 pages dont 5 pages d'annexes.  
Le candidat est invité à vérifier qu'il est en possession d'un sujet complet.*

**Matériels et documents autorisés**

- Un lexique SQL sans commentaire ni exemple d'utilisation des instructions.
- Une règle à dessiner les symboles informatiques.
- Une calculatrice : toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique sont autorisées pour cette épreuve à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (circulaire n° 99-186 du 16/11/1999).

**Liste des annexes**

- **à consulter**

*Annexe 1 : Composantes du coût de gestion d'un dossier type*  
*Annexe 2 : Autres charges et produits*  
*Annexe 3 : Fiche signalétique d'un sinistre automobile*  
*Annexe 4 : Extrait du projet de schéma conceptuel des données*  
*Annexe 5 : Dictionnaire des données*

- **à rendre avec la copie**

*Annexe A : Schéma conceptuel des données*

**Barème**

<b>Dossier 1</b>	<i>Suivi d'un sinistre : flux d'information</i>	2,5 points
<b>Dossier 2</b>	<i>Coût de gestion d'un dossier et résultat d'activité</i>	4 points
<b>Dossier 3</b>	<i>Gestion des contrats et des sinistres</i>	5 points
<b>Dossier 4</b>	<i>Calcul des cotisations</i>	4,5 points
<b>Dossier 5</b>	<i>Tarification des communications</i>	4 points
Total		20 points

## ÉNONCÉ DU CAS

La société ÉDIRVA dont le siège social est à Niort (79) est une coopérative à capital variable spécialisée dans l'échange de documents informatisés (ÉDI). Dans le domaine des assurances, ÉDIRVA met en relation les assureurs, les experts, les carrossiers et les dépanneurs, grâce à son service FLÈCHEAUTO.

La société d'assurance KIMASSUR est l'un des partenaires d'ÉDIRVA. Elle assure environ 2 000 000 de clients (entreprises ou particuliers) répartis sur toute la France. Elle propose notamment des contrats destinés à couvrir les risques inhérents aux véhicules automobiles.

### DOSSIER 1

### SUIVI D'UN SINISTRE : FLUX D'INFORMATION

Lorsqu'un sinistre survient, l'assuré impliqué le signale à son assureur. À partir de cette déclaration, l'assureur, l'expert automobile et le réparateur interviennent pour fournir le service correspondant à leur métier : l'assureur indemnise, l'expert déclare le véhicule réparable ou non, le réparateur remet éventuellement le véhicule en état.

La gestion d'un sinistre automobile entraîne les échanges d'informations suivants :

- L'assuré signale le sinistre à l'assureur et mentionne les coordonnées du réparateur auquel il a confié le véhicule accidenté.
- L'assureur choisit un expert pour prendre en charge le dossier et transmet ses coordonnées à ÉDIRVA par l'intermédiaire d'un message normalisé. ÉDIRVA informe l'expert concerné en lui adressant un ordre de mission et envoie une copie de cet ordre de mission au réparateur auquel le véhicule a été confié.
- Le réparateur inspecte alors rapidement le véhicule et fait parvenir à l'expert quelques informations relatives à son état. Cette transmission d'informations se fait via ÉDIRVA.
- L'expert, s'il le juge nécessaire, se rend chez le réparateur pour juger plus précisément de l'opportunité de la réparation du véhicule.
- Si l'expert juge le véhicule non réparable, il en informe l'assureur par l'intermédiaire d'ÉDIRVA.
- Dans le cas contraire, l'expert chiffre les réparations à prévoir à l'aide d'un logiciel d'aide au chiffrage.
- Une fois son rapport établi, l'expert le transmet à ÉDIRVA qui l'achemine vers l'assureur.
- Au vu de ce rapport, l'assureur prend la décision de financer ou non la réparation du véhicule (cette décision est notamment basée sur la valeur réelle du véhicule).
- L'assureur transmet sa décision à ÉDIRVA qui fait suivre cette information à l'expert et au réparateur.
- Une fois le véhicule remis en état, le réparateur rédige sa facture et la transmet à l'expert par l'intermédiaire d'ÉDIRVA.
- L'expert valide cette facture et la transmet à l'assureur via ÉDIRVA.

### Travail à faire

1.1	En adoptant le point de vue de la société ÉDIRVA, présenter schématiquement les flux d'information générés par la gestion des sinistres automobiles (il est conseillé d'utiliser une codification des flux afin d'améliorer la lisibilité du schéma).
1.2	Définir en quelques mots l'ÉDI et décrire les problèmes liés à sa mise en place.

**Annexes à consulter : annexes 1 et 2**

Le responsable de la société KIMASSUR souhaite connaître le **coût de gestion d'un dossier** « Sinistre automobile » portant sur un véhicule à moteur. Cette information est notamment utile pour fixer les cotisations des assurés.

L'**annexe 1** recense les différentes tâches, unités d'œuvre et composantes du coût de gestion relatives au traitement d'un dossier type.

Dans un souci de simplification, nous considérerons que :

- Le véhicule est toujours réparable.
- L'assuré ne fait jamais l'avance des frais de réparation, KIMASSUR règle directement le réparateur.

Travail à faire	
2.1	À l'aide de l' <b>annexe 1</b> , déterminer le coût de gestion lié au traitement d'un dossier « Sinistre automobile ».

Dans un premier temps, le gestionnaire prend seulement en compte les charges et les produits relatifs à la gestion des dossiers et calcule une « **marge de gestion** ». Le coût des réparations des véhicules endommagés est ensuite déduit afin de mettre en évidence une « **marge assureur** » qui caractérise l'activité d'assurance de KIMASSUR.

Le **résultat de l'exercice** est finalement déterminé en prenant en compte les éléments fixes : frais d'administration générale, charges et produits financiers.

Travail à faire	
2.2	À l'aide de l' <b>annexe 2</b> et du coût de gestion obtenu à la question précédente, présenter un tableau de détermination du résultat de l'exercice écoulé sur la base de 35 000 dossiers traités ; mettre en évidence la « marge de gestion » et la « marge assureur ».
2.3	Commenter les résultats obtenus dans la question précédente.
2.4	De quelle proportion peut-on modifier le montant des cotisations pour obtenir une « marge assureur » équilibrée ?

**Annexes à consulter : annexes 3, 4 et 5**

**Annexe à rendre avec la copie : annexe A**

Lorsque la société KIMASSUR est informée d'un sinistre qui concerne l'un de ses contrats d'assurance automobile, elle ouvre un dossier et lui attribue un numéro de sinistre composé du numéro de contrat et d'un numéro d'ordre. Par exemple, le deuxième sinistre concernant le contrat 622415 portera le numéro 6224152. Un employé de KIMASSUR est désigné pour être le gestionnaire du dossier, c'est-à-dire en assurer le suivi. Les informations concernant le réparateur contacté par le client sont mémorisées.

Par la suite, une ou plusieurs expertises peuvent être demandées par KIMASSUR. Chacune de ces expertises concerne un seul sinistre et est prise en charge par un expert membre de l'un des cabinets d'expertise connus de la société.

L'expert missionné doit estimer l'ampleur des dégâts matériels. Il rédige un rapport d'expertise constitué de deux parties :

- la fiche signalétique du sinistre (voir **annexe 3**),
- le détail des réparations à réaliser, avec chiffrage des pièces et de la main-d'œuvre.

Chaque expertise ne fait l'objet que d'un seul rapport.

Une étude est actuellement menée pour l'informatisation de la gestion des contrats et des sinistres concernant les contrats automobiles. Une partie du dossier d'analyse est présentée en annexe :

- **annexe 4** : Extrait du projet de schéma conceptuel des données
- **annexe 5** : Dictionnaire des données

Travail à faire	
<b>Remarques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pour répondre à ces trois questions, le candidat est invité à compléter l'<b>annexe A</b> et à l'incorporer dans sa copie, collée ou agrafée, sans déborder dans la zone à anonymiser.</li> <li>– Seuls les sinistres "Automobile" sont à prendre en compte.</li> </ul>	
3.1	Proposer une autre solution pour représenter d'une part les informations relatives à l'ensemble des contrats, d'autre part celles qui caractérisent plus particulièrement soit les contrats "Automobile", soit les contrats "Habitation".
3.2	Compléter le schéma conceptuel des données afin qu'il prenne en compte les informations présentes sur la fiche signalétique ( <b>annexe 3</b> ) et l'ensemble des données recensées dans le dictionnaire des données ( <b>annexe 5</b> ).
3.3	Dire quelle modification ou quel complément il faudrait apporter au schéma obtenu en 3.2 pour satisfaire la contrainte suivante : « Lorsqu'un sinistre a fait l'objet de plusieurs expertises, toutes ces expertises sont réalisées par des experts différents ».

La société KIMASSUR pratique la variabilité des cotisations. À partir de différents indices statistiques et de multiples simulations, le service "Contrôle de gestion" fixe chaque année les nouveaux tarifs à

appliquer. En raison du statut juridique de KIMASSUR, ces nouveaux tarifs doivent être calculés de manière à réaliser l'équilibre entre :

- les charges constituées par le coût des sinistres et les frais de fonctionnement,
- les ressources constituées par les cotisations et les revenus des placements.

La base de données relationnelles STAT fournit des valeurs statistiques sur les différents contrats automobiles. Un extrait du schéma relationnel de cette base est fourni ci-dessous :

ModèleAuto (CodeModèle, LibelléModèle, CodeMarque, LibelléMarque)  
StatistiquesModèle (#CodeModèle, Année, Mois, NbSinistres, CumulCoûtSinistre, MttTotalCotisation)

**Remarque :** Dans une relation, la clé primaire est soulignée ; le nom d'une clé étrangère est précédé du caractère # (croisillon).

Le responsable du service informatique souhaite la réalisation d'une application destinée à faciliter la mise à jour de cette base de données. Le principe retenu est d'écrire un programme utilisant les possibilités d'intégration de requêtes SQL dans un langage de programmation.

À terme, le projet prévoit le fonctionnement suivant :

La base STAT sera mise à jour chaque nuit. Le traitement consistera à recueillir les mouvements de la journée (cotisations versées, informations concernant les sinistres survenus) et à effectuer les modifications appropriées dans la base STAT.

L'équipe de développement n'a jamais expérimenté l'usage de SQL au sein d'un langage de programmation. On a donc décidé d'écrire un programme pilote afin de tester cette solution avant de mettre le projet en phase de réalisation.

Ce test consistera en l'écriture d'un programme VersementCotisation qui met à jour le champ MttTotalCotisation de la table StatistiquesModèle à partir de quatre valeurs saisies par l'utilisateur :

- le code du modèle : variable entière hCodeModèle
- le mois de versement des cotisations : variable entière hMois
- l'année de versement des cotisations : variable entière hAnnée
- le montant des cotisations versées : variable réelle hMontant

**Remarques :**

- On supposera qu'il n'y a jamais d'erreur de saisie.
- Le code du modèle est toujours présent dans la table ModèleAuto.
- Si, pour ce modèle, il existe une ligne dans la table StatistiquesModèle pour l'année et le mois concernés, le programme doit ajouter le montant saisi au montant total des cotisations.
- Si, pour ce modèle, il n'existe pas de ligne dans la table StatistiquesModèle pour l'année et le mois concernés, il y a lieu de créer cette ligne.

Travail à faire	
4.1	Indiquer les instructions SQL utiles à la définition de la table "StatistiquesModèle".

4.2	Formuler en SQL la requête permettant d'obtenir les informations suivantes : nombre annuel de sinistres, cumul annuel des coûts des sinistres et montant total annuel des cotisations, par modèle et par année. La requête affichera le code et le libellé du modèle, le libellé de la marque, l'année et les trois nombres recherchés.
4.3	Formuler en SQL une requête fournissant la liste des modèles dont le ratio "de couverture" ( $\text{= Total des cotisations} / \text{Coût total des sinistres}$ ) a, pour l'année 1999, une valeur supérieure à 4. La requête affichera le libellé du modèle et la valeur du ratio de couverture.
4.4	Écrire l'algorithme du programme VersementCotisation en intégrant la saisie des quatre variables et les requêtes SQL utiles.
4.5	Le schéma relationnel proposé n'est pas normalisé. Expliquer en quoi et proposer une solution en troisième forme normale.

L'échange de données entre ÉDIRVA et certains réparateurs utilise comme support de transmission le réseau téléphonique commuté (RTC) de France Télécom. Le coût de ces transferts dépend, d'une part de la durée de la communication et de la destination de l'appel, d'autre part du moment (heure et jour) durant lequel se déroule la communication. Ce dernier facteur fait référence à la grille de modulation du tarif présentée ci-dessous que l'on supposera être encore en vigueur.

	0 h	8 h	12 h	19h	24 h
Du lundi au vendredi					
Samedi					
Dimanche et jours fériés					

Tarif réduit
  Tarif normal

Pour programmer le calcul du prix d'une communication, on dispose des trois classes suivantes :

#### Classe Date

privé

...

public

...

Férié() : booléen

// Cette fonction renvoie VRAI si la date est un jour férié et FAUX sinon.

JourSemaine() : entier

// Cette fonction renvoie le numéro de jour dans la semaine correspondant à la

// date. Le chiffre 1 correspond au lundi, le chiffre 2 au mardi, etc.

Fin classe

#### Classe Horaire

privé

...

public

...

InitialiserHMS(Heure : entier, Minute : entier, Seconde : entier)

// Cette procédure initialise l'objet Horaire à partir des trois entiers

// fournis en paramètres d'entrée.

Fin classe

#### Classe PériodeHoraire

privé

...

public

...

Initialiser(Hdeb : Horaire, Hfin : Horaire)

// Cette procédure initialise la période à l'intervalle [Hdeb, Hfin].

Intersection (P : PériodeHoraire) : PériodeHoraire

// Cette fonction renvoie la période commune de l'objet avec la période P.

// Une période vide ([0:00:00, 0:00:00]) est renvoyée s'il n'y a pas de période commune.

// Exemple : si P1 vaut [8:00:00, 12:00:00] et P2 vaut [9:00:00, 17:00:00],

// alors P1.Intersection(P2) renvoie [9:00:00, 12:00:00]

NombreSec () : entier

// Cette fonction renvoie la durée de la période en secondes. Dans le cas d'une

// période vide ([0:00:00, 0:00:00]), la valeur 0 est renvoyée.

Fin classe

## Travail à faire

### Remarques :

- On ne se préoccupera pas de la syntaxe utilisant les crochets, le caractère "deux-points" et la virgule (*[8:00:00, 19:00:00]* par exemple). On supposera que cette syntaxe fait partie de la définition d'un objet de type PériodeHoraire.
- Les fonctions PériodeTN et TempsTR décrites ci-dessous sont des fonctions indépendantes de toute classe (ce ne sont pas des méthodes).

5.1	<p>Écrire l'algorithme de la fonction PériodeTN définie ainsi :</p> <p style="text-align: center;">PériodeTN(D : Date) : PériodeHoraire</p> <p>Cette fonction prend en paramètre un objet Date et retourne un objet PériodeHoraire. La période renvoyée représente l'intervalle horaire durant lequel le tarif normal est en vigueur à la date passée en paramètre. Dans le cas où la date fournie en paramètre d'entrée correspond à un dimanche ou à un jour férié, une période vide ([0:00:00, 0:00:00]) est renvoyée.</p> <p><i>Exemples :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>PériodeTN (25/12/1999) renvoie [0:00:00, 0:00:00] car il n'y a pas de période au tarif normal les jours fériés.</i></li> <li>– <i>PériodeTN (24/12/1999) renvoie [8:00:00, 19:00:00] car le 24/12/1999 était un vendredi et le tarif normal s'applique de 8 heures à 19 heures le vendredi.</i></li> </ul>
5.2	<p>En utilisant la fonction précédente, écrire l'algorithme de la fonction TempsTR qui renvoie, à partir d'une période de communication (objet de la classe PériodeHoraire) et d'une date (objet de la classe Date), le nombre de secondes durant lesquelles le tarif réduit devra être appliqué.</p> <p style="text-align: center;">TempsTR(PérComm : PériodeHoraire, D : Date) : entier</p> <p><i>Exemples :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>TempsTR ([18:35:45,18:39:00], 24/12/1999) renvoie 0 car il n'y a aucune seconde au tarif réduit le 24/12/1999 (un vendredi) lors de cette période d'appel.</i></li> <li>– <i>TempsTR ([18:35:45,19:01:10], 24/12/1999) renvoie 70 car de 19 h à 19 h 1min et 10 sec, la communication est en tarif réduit, soit pendant 70 secondes.</i></li> </ul>
5.3	Expliquer les caractéristiques d'un réseau commuté.
5.4	En dehors du RTC, dire quelle(s) autre(s) solution(s) la société ÉDIRVA aurait pu choisir pour l'échange de données.



## Annexe 1 : COMPOSANTES DU COÛT DE GESTION D'UN DOSSIER TYPE

### Tâches nécessaires au traitement d'un dossier « Sinistre automobile »

Activités	Tâches	Unité d'œuvre
Réception de la déclaration d'un sinistre (création du dossier)	Ouverture d'un dossier	Dossier
	Édition des pages du dossier	Page
	Expédition du dossier à l'assuré (1 courrier)	Courrier postal
Ordre de mission à un expert	Choix d'un expert	Minute de travail
	Ordre de mission (2 courriers électroniques : 1 à l'expert, 1 copie pour information au garagiste)	Courrier électronique
Relation assureur partie adverse	Échanges d'informations	Courrier postal
	Analyse du sinistre	Minute de travail
	Contentieux	Dossier
Réception conclusions expert	Étude rapport de l'expert	Minute de travail
	Information au garagiste (1 courrier électronique)	Courrier électronique
	Édition document (2 pages)	Page
	Information à l'assuré (1 courrier)	Courrier postal
Règlement	Garagiste (1 opération de virement)	Règlement électronique
	Expert (1 opération de virement)	Règlement électronique

Un sinistre comporte une seule déclaration d'accident (constat amiable). Pour chaque sinistre, un dossier est ouvert qui comporte en moyenne 6 pages qui seront expédiées à l'assuré.

L'échange d'informations avec l'assureur de la partie adverse nécessite 4 courriers en moyenne.

Pour un sinistre, on a évalué les temps de traitement moyen en minutes ainsi que le coût des unités d'œuvre. Ces informations sont regroupées dans les tableaux ci-dessous :

Tâches	Temps en min
Choix d'un expert	10
Analyse du sinistre	30
Étude rapport de l'expert	20

Unité d'œuvre (U.O.)	Coût d'une U.O.
Page	1 F
Courrier postal	5 F
Courrier électronique	2 F
Règlement électronique	8 F
Minute de travail	1,50 F

Cette année, 35 000 déclarations d'accident ont été enregistrées, la tâche « ouverture de dossier » a occasionné un coût de 700 000 F. Le contentieux représente pour sa part un montant de 7 700 000 F. Aux charges purement internes, il conviendra d'ajouter pour l'année 21 350 000 F d'honoraires facturés par les centres d'expertise automobile.

## Annexe 2 : AUTRES CHARGES ET PRODUITS

Montant des cotisations des assurés : 120 000 000 F.

Coût moyen des réparations par dossier : 5 000 F pour 1/5 des dossiers, 2 000 F pour 4/5 des dossiers.

Charges d'administration générale du siège social : 6 500 000 F.

Produits des placements de capitaux : taux de 5 % l'an calculé sur un patrimoine de 400 000 000 F.

Endettement : taux de 6,50 % l'an sur une somme empruntée de 100 000 000 F.

<b>Annexe 3 : FICHE SIGNALÉTIQUE D'UN SINISTRE AUTOMOBILE</b>
---

<b>RAPPORT D'EXPERTISE</b> Référence de l'expertise : 678425 Date de réception de la mission : 10/02/1998 Date du rapport : 10/03/1998	
<b>Cabinet d'expertise</b>	<b>Expert</b>
	Code : 05612 Nom : Durand Prénom : Patrick
<b>Assureur</b>	
KIMASSUR 79000 NIORT CÉDEX	
<b>Assuré</b>	
N° contrat : 622415 PRIGNION Virginie 93 rue des Tournesols 09000 FOIX	
<b>Réparateur</b>	

<b>Véhicule</b>	
N° immatriculation : 6048 VG 09 Marque : Peugeot	Kilométrage compteur : 126 608 Première mise en circulation : 08/06/1993
Type mines : 002Z24 Modèle : 505 GR Genre : Voiture particulière N° de série : ZD6002Z24K2886644 Énergie : essence Nombre de places : 5 Puissance fiscale : 7 CV	Usure des pneus en pourcentage : . Avant gauche : 10 . Avant droit : 10 . Arrière gauche : 40 . Arrière droit : 35

## Annexe 4 : EXTRAIT DU PROJET DE SCHÉMA CONCEPTUEL DES DONNÉES

ASSURÉ			CONTRAT HABITATION		
N°Assuré			N°ContratHabitation		
Nom			DateEffetHabitation		
Code	Prénom		PatrimoineMobilier		
	DateNaissance		Région		
Adresse			N°ContratAuto		
Numéro			Dispositif		
Téléphone			Immatriculation		
Nom de l'assuré			DateMiseCirculation		
Prénom de l'assuré			N°Série		
Date de naissance de l'assuré			Âge > 18 ans		
Adresse postale de l'assuré			N°Contrat		
Téléphone personnel de l'assuré			N°ContratAuto		
Numéro du contrat d'assurance pour une habitation			N°Contrat		
Numéro du contrat d'assurance pour un véhicule			N°ContratAuto		
Date d'effet du contrat d'assurance pour une habitation			N°Contrat		
Date d'effet du contrat d'assurance pour un véhicule			N°ContratAuto		
Code d'un modèle de véhicule automobile			N°Contrat		
Libellé du modèle de véhicule			N°ContratAuto		
Code d'une marque de véhicule automobile			N°Contrat		
Libellé de la marque			N°ContratAuto		
Montant du patrimoine mobilier déclaré			N°Contrat		
Numéro d'immatriculation du véhicule			N°ContratAuto		
Numéro du type au service des Mines			N°Contrat		
Puissance fiscale du véhicule			N°ContratAuto		
Date de première mise en circulation du véhicule			N°Contrat		
Nombre de places assises			N°ContratAuto		
Numéro de série du véhicule			N°Contrat		
Genre d'usage du véhicule			N°ContratAuto		
Libellé de l'énergie			N°Contrat		
Nouvelles données à intégrer (non présentes sur le schéma de l'annexe 4)			N°ContratAuto		
Code d'un gestionnaire de dossiers « Sinistre »			N°Contrat		
Nom du gestionnaire			N°ContratAuto		
Prénom du gestionnaire			N°Contrat		
Nom d'un cabinet d'expertise			N°ContratAuto		
Adresse postale du cabinet d'expertise			N°Contrat		
Numéro de téléphone du cabinet d'expertise			N°ContratAuto		
Code d'un expert			N°Contrat		
Nom de l'expert			N°ContratAuto		
Prénom de l'expert			N°Contrat		
Référence d'un rapport d'expertise			N°ContratAuto		
Date de la réception de la mission			N°Contrat		
Date d'envoi du rapport d'expertise			N°ContratAuto		
Numéro d'ordre d'un sinistre au sein d'un contrat			N°Contrat		
Date du sinistre			N°ContratAuto		
Kilométrage au compteur au moment de l'expertise			N°Contrat		
Usure du pneu avant gauche constatée			N°ContratAuto		
Usure du pneu avant droit constatée			N°Contrat		
Usure du pneu arrière gauche constatée			N°ContratAuto		
Usure du pneu arrière droit constatée			N°Contrat		
Code d'un réparateur			N°ContratAuto		
Nom du réparateur			N°Contrat		
Prénom du réparateur			N°ContratAuto		
Adresse postale du réparateur			N°Contrat		
Numéro de téléphone du réparateur			N°ContratAuto		

**Annexe A :**  
**SCHÉMA CONCEPTUEL DES DONNÉES**  
*(schéma à compléter et à incorporer dans la copie, collé ou agrafé)*

ASSURÉ
<u>N° Assuré</u>
Nom
Prénom
DateNaissance
Adresse
Téléphone

















