

## Pour se dépasser...

### 14. Gestion d'un Zoo

Le directeur d'un zoo, qui désire informatiser la gestion de son établissement, charge un informaticien de concevoir une base de données. Celui ci décide d'interroger les différents services du zoo pour analyser les informations à modéliser dans la future base de données.

Par le chef du personnel, il apprend les faits suivants : Pour chacun des 61 employés du zoo, le service administratif conserve son nom, son prénom, ses date et lieu de naissance, ses douze derniers salaires (caractérisés par le mois et le montant), son nom marital si l'employé est une femme mariée, son numéro d'AVS (assurance), son adresse et son numéro de téléphone. Chaque employé appartient à un service particulier (administratif, surveillance ou médical). Les 18 employés du service médical sont soit des vétérinaires soit des infirmières. Le service de surveillance est composé de 30 gardiens et de 8 chefs de secteur. Pour les gardiens du zoo on conserve leur taux d'occupation (ce sont les seuls employés qui sont autorisés à travailler à temps partiel) et leur grade. Le service administratif est composé de deux secrétaires, d'un comptable, du chef du personnel et du directeur. Tous les employés sont référencés par un code mnémotechnique de 3 caractères et le chef du personnel ne tient pas à ce que l'informatisation du zoo bouleverse ses habitudes. Il est contre tous ses changements

L'informaticien interroge ensuite les gardiens. Il apprend que le zoo est divisé en huit secteurs qui ont chacun une fonction bien précise (oiseaux, reptiles, aquarium, singes,...) et sont placés sous la responsabilité d'un chef de secteur. Chaque secteur est divisé en un certain nombre de parcelles, qui sont surveillées par des gardiens pendant les heures d'ouverture au grand public. L'emploi du temps des gardiens est très précis et est toujours défini une semaine à l'avance. Chaque gardien ne surveille qu'un seul secteur par jour mais change de parcelle toutes les heures. Chaque chef de secteur doit surveiller son secteur entier et vérifier que les gardiens sont bien à leur place.

L'emploi du temps des gardiens est actuellement écrit manuellement sur un tableau blanc, mais après l'informatisation il sera édité automatiquement avec deux types d'information (listings) différents : un exemplaire commun avec l'emploi du temps complet pour l'affichage dans le bureau administratif (exemple dans l'état 1), et des exemplaires individuels avec l'emploi du temps personnel pour chaque gardien (exemple dans l'état 2) transmis via les cassiers personnels des gardiens.

Secteur Singes :	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5
Lundi					
09H-10H	JEA	DUV	YVE	LUC	VIT
10H-11H	VIT	JEA	DUV	YVE	LUC
11H-12H	YVE	LUC	VIT	JEA	DUV
12H-13H	LUC	DUV	JEA	YVE	VIT

### Etat 1 : Emploi du temps par secteur, par parcelle, par jour et par heure.

Emploi du temps de : Jean-Marc Dupuis
Semaine du 28-02 au 5-03
Lundi : secteur Singes, parcelles 1 - 2 - 4 - 3 - 5 - 2 - 1 - 3
Mardi : secteur Reptiles, parcelles 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1
Mercredi : secteur Reptiles, parcelles 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - 2
.....

### Etat 2 : Emploi du temps d'un gardien, par jour, par secteur, par parcelle et par heure.

Chaque gardien peut choisir jusqu'à trois secteurs favoris (pour lesquels il se porte volontaire) et trois secteurs non appréciés. Ses affinités seront prises en compte dans la mesure du possible lors de la définition de l'emploi du temps.

L'informaticien se renseigne enfin auprès du service vétérinaire qui s'occupe des pensionnaires (animaux) du zoo. Les pensionnaires sont classés en deux catégories : les individus et les groupes.

Les individus sont les animaux qui possèdent un nom et pour lesquels on conserve une fiche signalétique précise : l'espèce, la date de naissance, ses mesures (poids et taille) prises à dates périodiques (pour vérifier sa croissance) et enfin son groupe sanguin. De plus, si l'individu est né en captivité (dans le zoo) on conserve sa parenté (sa mère et son père supposé s'il est connu). Le service conserve donc les fiches de tous les individus du zoo, même ceux décédés (dans ce cas on conserve la date de décès).

Les groupes sont des ensembles d'individus qui appartiennent à la même espèce et qui ne peuvent être appréhendés isolément (termites, souris blanches, poissons clown, ...). Pour chaque groupe on conserve le nombre approximatif d'animaux qui le compose remis à jour à date périodique.

Chaque espèce est donc représentée soit sous la forme d'un groupe soit sous la forme d'un ou de plusieurs individus. Chaque espèce n'est présente que dans une seule parcelle, mais, dans certains secteurs, une même parcelle peut accueillir plusieurs espèces différentes.

Quelques demandes typiques auxquelles la base de données devra pouvoir répondre sont :

- Afficher l'emploi du temps hebdomadaire global des gardiens (par secteur, par parcelle, par jour et par heure).
- Afficher l'emploi du temps personnel du gardien Michelot selon le format jour, heure, secteur, parcelle.
- Quels sont les noms de secteurs et les noms et prénoms des gardiens qui apprécient ce secteur et dans lequel le nombre de volontaires est inférieur ou égal au nombre de parcelles à surveiller ? (Dans le but d'affecter les gardiens aux secteurs qu'ils apprécient lorsque leurs demandes peuvent être satisfaites).

## 15. Restaurant chez Léon

Dans un restaurant, on sert différents plats. La carte change toutes les semaines. Chaque plat a un nom qui l'identifie. Au sein d'une carte, un plat se voit attribuer un numéro unique et un prix. Un plat peut être repris à la carte pendant plusieurs semaines. Pour les plats les moins communs, la manière de les préparer est décrite dans une recette. Celle-ci est caractérisée par une liste d'ingrédients, chacun apparaissant en une certaine quantité, ainsi que par un texte décrivant le procédé à suivre.

Les serveurs servant en salle ont tous un prénom, un âge et un numéro spécifique. On connaît également leur grade : responsable de table, de salle ou du bar.

Tous les ingrédients, identifiés par leur nom, sont classés en deux grandes familles : celles des produits non-surgelés, et celle des produits surgelés. Chaque produit surgelé est caractérisé par sa date de surgélation, sa température minimum de conservation et la date limite de consommation. Les produits non-surgelés sont caractérisés par une liste des fournisseurs potentiels et sont séparés en deux groupes : les produits frais et les produits dits à conservation augmentée (ex : conserve, sous-vide,...). Pour les ingrédients frais, on doit connaître la date d'achat et la date limite de fraîcheur, pouvant être différente de sa date limite de consommation. En ce qui concerne les ingrédients à conservation augmentée, ils sont caractérisés par leur mode de conservation, la quantité standard de conditionnement pour une unité de l'ingrédient et une date extrême de consommation. Certains ingrédients peuvent aussi être répertoriés suivant s'ils sont un fruit et légume, ou s'ils sont une viande. Le chef veut toujours pouvoir connaître le pays de provenance de chaque fruit et légume, leur taux de matière sèche et une durée de cuisson moyenne. Pour les viandes, il veut connaître leur taux de matière grasse, le nombre de Kcal pour 100 gr de produit et un taux de protéines.

Une recette est reproduite en cuisine sur une fiche numérotée ; un mnémonique est communément utilisé pour désigner chaque recette en cuisine. Pour chaque fournisseur, on connaît sa dénomination, son adresse complète, une personne de contact, un numéro de TVA et un numéro de téléphone fixe et éventuellement des numéros de GSM pour les commandes urgentes. Il n'est pas possible de trouver deux fournisseurs partageant le même nom et la même adresse.

Lorsqu'une commande provient d'une table, qui est désignée par un numéro, on connaît sa date et un numéro lui est attribué par compostage. Pour chaque commande passée, il faut connaître le nombre de plats commandés et la nature de chaque plat. Une commande peut-être prise en plusieurs fois. Dans ce cas, chaque sous-commande doit être distinguée par rapport aux autres, et on doit connaître le serveur ayant pris la commande. Les serveurs "responsables de bar" ne peuvent pas prendre de commande. Pour chaque sous-commande, on doit également connaître l'heure à laquelle elle a été passée par le(s) client(s). Deux sous-commandes ne peuvent pas être passées à la même heure *hh:mm:ss*.

## 16. Système d'information d'une société de location de voitures

*Dans le cas suivant, l'entièreté d'un système d'information est décrit, et pas uniquement sa base de données. C'est à vous de sélectionner les informations qui sont pertinentes pour créer le système d'information de cette société de location de voiture. Il faut donc faire la différence entre le traitement des données (réalisé au niveau applicatif) et leur stockage (fonction première d'une base de données).*

Une société de location de voitures souhaite informatiser son système de réservation et de facturation Cette société opère à partir d'une seule localisation. Les voitures sont prises et ramenées à cette localisation.

Dans sa flotte de véhicules, la société dispose de plusieurs modèles. Afin de pouvoir au mieux satisfaire le client, la société considère qu'il est important de pouvoir lui fournir des renseignements sur les options disponibles sur certains modèles, comme la boîte à vitesse automatique, l'autoradio, 2 ou 5 portes, climatisation, ... Afin de standardiser ces options, la société leur a affecté en plus d'un libellé (texte libre) , un code unique. Outre ces informations, les modèles sont caractérisés et identifiés par une marque (ex: Ford, VW, Toyota, ...), un type (Ex: Escort, Golf; Corrola, ...) et une puissance. Ils sont groupés dans des classes de tarification. Chaque modèle référencé contient au moins une voiture. Une voiture est caractérisée par un numéro de véhicule propre à la société (et unique dans la société) sa date et son prix d'achat, s'il est en réparation ou en entretien la date de restitution prévue. Pour chaque classe de tarification, en plus d'un code identifiant, on connaît quels sont les contrats d'assurances souscrits pour les véhicules correspondants aux modèles couverts par cette classe. Un contrat d'assurance est caractérisé par un type (ex: bris de glace, vol, responsabilité civile, ...) et un assureur dont on connaît les coordonnées : nom, adresse, n° téléphone et n° fax (il n'existe pas deux assureurs ayant même nom et même adresse). Tous les contrats d'assurance d'un même type sont réalisés auprès d'un même assureur. Un assureur peut gérer plusieurs types de contrats.

Trois formules de locations sont offertes au client :

- la location à la journée (de l'heure H du jour J, à l'heure H du jour J+1)
- la location à la semaine (de l'heure H du jour J de la semaine S à l'heure H du jour J de la semaine S+1)
- la location de week-end (du Vendredi après 19 heures au Lundi avant 7H30)

A chaque formule de location correspond un kilométrage forfaitaire. Celui-ci précise le nombre de kilomètres que le client peut effectuer sous le couvert du montant forfaitaire appliqué à ce mode location. Le kilométrage forfaitaire ne dépend que de la formule de location, tandis que le montant forfaitaire dépend non seulement du mode de location, mais également de la classe de tarification correspondante. A chaque classe de tarification est associé un prix au kilomètre, une amende journalière ainsi qu'un code unique. Le prix au

kilomètre correspond au montant qui sera facturé au client pour chaque kilomètre qu'il aura parcouru au delà du kilométrage forfaitaire spécifié par la formule de location choisie. L'amende journalière correspond au supplément qui lui sera journallement facturé s'il ne restitue pas le véhicule à la date de restitution prévue.

Un client est connu de la société par son nom, prénom et adresse, un numéro identifiant est attribué par compostage à chaque nouveau client.

Lorsqu'un client s'adresse au service réservation, il spécifie ses différentes contraintes (ex: options souhaitées, modèle, formule de tarification, dates de retrait et restitution du véhicule). Par l'utilisation du système, l'employé devrait être capable de le renseigner sur la possibilité de répondre à sa demande en fonction de la disponibilité des véhicules. Il est évident que si cela s'avère impossible, le client peut réduire ses contraintes. Dans ce cas le processus de vérification est reconduit.

Au terme de cette analyse, la liste des véhicules disponibles répondants aux desiderata du client lui est fournie. Elle stipule également, pour chaque véhicule, un **prix indicatif**<sup>1</sup> que le client est susceptible de payer pour la location, s'il ne dépasse le kilométrage maximum couvert par le tarif forfaitaire et s'il restitue le véhicule avant ou à la date prévue. Sur base de ces indications le client précise le véhicule qu'il désire louer. La réservation du véhicule (comprenant éventuellement la création d'un nouveau client) est alors enregistrée par l'employé, chaque nouvelle réservation se voit attribuer un numéro par compostage. Une réservation porte sur un seul véhicule, sur un seul mode de location et est relative à un seul client. A la fin de l'enregistrement de la réservation, le client reçoit un bon de réservation qui stipule ses choix (dates, véhicule et prix indicatif)

Quand un client se présente, avec son bon de réservation, pour retirer un véhicule réservé, un réceptionniste du garage vérifie (de visu) que le véhicule est effectivement disponible. Il se peut en effet qu'un client ait omis de se présenter à la date de restitution prévue et que de ce fait, le véhicule promis (réservé) ne soit pas disponible.

Si le véhicule est disponible, le réceptionniste procède à l'enregistrement de la location et à l'impression en double exemplaire d'un contrat de location que le client doit signer. Un exemplaire est remis au client avec les clefs du véhicule, tandis qu'un autre est archivé en fin de chaque journée. Sinon, le client est invité à se présenter au service de réservation où la procédure de réservation est éventuellement reconduite (analyse de la demande et s'il y a lieu enregistrement d'une nouvelle réservation). Dans ce cas, il bénéficie d'un dédommagement équivalent à l'amende journalière prévue pour la catégorie de modèles à laquelle appartient le véhicule qu'il avait réservé. S'il est possible de lui fournir un véhicule, il peut alors retirer le véhicule réservé (et disponible) auprès du réceptionniste du garage.

---

<sup>1</sup> Ce prix indicatif est donc équivalent au montant forfaitaire correspondant à la formule de location choisie et à la classe de tarification à laquelle appartient le véhicule.

L'enregistrement d'une location consiste à mémoriser le kilométrage du véhicule lors du retrait, le numéro de permis du conducteur et éventuellement le paiement de la caution. Une caution équivalente à 20 % du prix indicatif est demandée lors du retrait du véhicule. Si celle-ci n'est pas payée à ce moment, la facture est majorée d'un montant correspondant à 3 % du prix indicatif.

Lorsqu'un client se présente pour restituer un véhicule, un réceptionniste au garage vérifie l'état du véhicule et clôture la location : il stipule le kilométrage du véhicule lors de la restitution, la date effective de restitution et s'il y a lieu émet un message à destination de la personne responsable du service de gestion des réparations qui se chargera de la procédure à réaliser en cas de dommages aux véhicules (contact et suivi des assureurs, contact et suivi garages, contact des clients auxquels avaient été promis ce véhicules ). Il remet au client un formulaire stipulant les caractéristiques nécessaires à la clôture de la réservation (identification du véhicule et kilométrage courant).

Après avoir restitué le véhicule, le client se présente, avec ce formulaire, au service des paiements. Ce service élabore la facture reproduite en deux exemplaires. Un exemplaire est remis au client tandis que l'autre est conservé dans le service. Les factures, non payées immédiatement, sont payables dans les 15 jours. La facturation doit respecter les règles stipulées dans l'énoncé. Elle doit tenir compte du paiement ou non de la caution, du montant forfaitaire correspondant à la réservation, du dédommagement éventuel (cas où la voiture réservée n'est pas disponible) et s'il y a lieu, des suppléments résultants d'une part du dépassement du kilométrage maximum couvert par le montant forfaitaire et d'autre part, de l'omission de restitution du véhicule à la date prévue. Il n'y a pas de réduction si le véhicule est :

- restitué avant la date prévue, ou
- retiré entre après la date de retrait prévue et la date de restitution prévue.

Dans le cas où la société ne peut mettre un véhicule réservé à disposition du client et qu'il n'y a pas de nouvelle réservation, le dédommagement est tout de même dû au client. Le paiement de ce dédommagement n'est pas immédiat, il est effectué par le service de paiement en fin de semaine.

Toute réservation peut être annulée par le client. L'annulation d'une réservation est prise en charge par le service de réservation. Elle ne donne pas lieu à une pénalisation financière si elle est réalisée au moins deux jours avant la date du retrait prévue. Sinon la pénalisation financière correspond au montant de la caution qui aurait été demandée. Le traitement des pénalisations d'annulation s'effectue également par le service de paiement en fin de semaine.

On désire gérer les clients ainsi qu'un certain "historique" des réservations. Ainsi :

- une réservation annulée par la volonté du client ne donne pas lieu à la suppression de la réservation dans le système d'information : on enregistre le fait qu'elle se trouve dans un état "supprimé" et sa date d'annulation.

- une réservation annulée pour des raisons d'indisponibilité du véhicule (véhicule non remis ou en réparation) est dans un état "annulé". Dans ce cas on désire pouvoir retrouver l'éventuelle réservation qui a été faite en remplacement de la réservation annulée.
- une réservation qui a donné lieu à la location d'un véhicule, est considérée comme "terminée" lors de la restitution du véhicule.
- toute réservation non supprimée, non annulée ou non terminée est dans un état "effectif"

Chaque fin mois, les réservations qui ont plus de 6 mois dans le S.I. sont réellement supprimées. On ne gère pas les demandes de réservation en attente (le client est invité à recontacter la société, s'il veut profiter de disponibilités nouvelles).

## **Exercices sur le Schéma Relationnel**

Pour chacun des exercices réalisés ci-dessus, transformez-les dans la couche logique en utilisant le schéma relationnel.