

Exercice complémentaire SQL - Gestion d'un zoo – Eléments de correction

Le directeur d'une réserve a informatisé la gestion de son établissement. Dans cette réserve, on trouve des animaux répertoriés par type (lion, léopard, girafe, escargot,...). Chaque animal possède un nom (Charly, Azur, Cumulus,...) qui l'identifie de manière unique, une année de naissance et un pays d'origine. On retient également les maladies contractées par chaque animal depuis son suivi dans la réserve.

Les animaux sont en semi-liberté dans des zones. Chaque zone peut recevoir un ou plusieurs animaux. Certaines zones peuvent être inoccupées. Une zone correspond à une certaine fonctionnalité, qui n'est pas forcément liée à un type d'animal donné (par exemple une zone peut convenir à la fois aux girafes, aux éléphants et aux fauves, une autre aux grands oiseaux,...). Une zone est identifiée par un numéro, elle est située dans un espace, identifié aussi par un numéro.

Des personnes sont employées par la réserve pour assurer l'entretien des zones et le suivi médical des animaux. Chaque personne est identifiée par son nom, et on connaît la ville où elle réside. Les personnes sont affectées à un des deux postes, surveillant ou responsable. Un surveillant s'occupe d'une ou plusieurs zones et un responsable a la charge de toutes les zones d'un ou plusieurs espaces. Un même espace est sous la responsabilité d'un seul employé et toute zone occupée par au moins un animal est surveillée par au moins un gardien. Les zones inoccupées ne sont pas surveillées.

Exercice 1

Représenter la situation sous la forme d'un diagramme Entité-Association (sans tenir compte du schéma relationnel donné dans la suite de l'exercice).

Ci-après une représentation possible du texte, qui n'est pas tout à fait ce qui est représentée par le schéma relationnel proposé dans la suite du TD.

Remarque : certaines contraintes ne sont pas représentées par ce schéma.

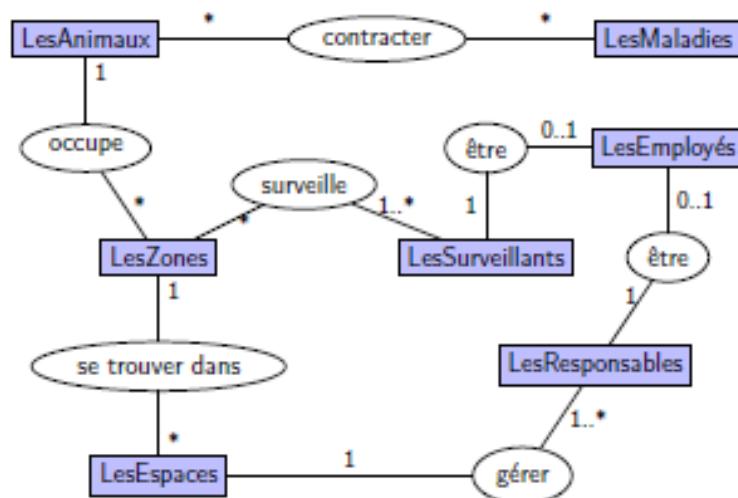


Schéma des relations

Pour modéliser ce problème, le schéma relationnel ci-dessous a été défini.

LesAnimaux(nomA, sexe, type, pays, anNais, NoZone)

LesMaladies(nomA, nomM)

LesZones(noZone, fonction, noEspace)

LesEmployés(nomE, ville)

LesResponsables(noEspace, nomE)

LesSurveillants(noZone, nomE)

Le sexe est indiqué par une chaîne de caractères : 'Femelle', 'Male', 'Hermaphrodite'.

Exercice 2

Donner le n-uplet à insérer dans la ou les relation(s) concernée(s) pour représenter les informations contenues dans le texte ci-dessous :

- Zoé, qui est dans la réserve depuis longtemps, vient de contracter une rage de dents en même temps que la grippe
- Charlie est une libellule femelle qui est arrivée dans la réserve il y a quelques jours. Les libellules sont des animaux de type insecte archiptère . Charlie a été installée dans la zone numéro 3. Depuis son arrivée, elle n'a contracté aucune maladie.

Zoé étant déjà dans la réserve, on ne va pas devoir entrer l'information dans la relation LesAnimaux. Il est seulement nécessaire d'entrer l'information concernant les maladies récemment contractées. Il faut donc insérer seulement les n-uplets ('Zoé', 'Grippe') et ('Zoé', 'Rage de dents') dans la relation LesMaladies.

Charlie venant d'arriver il faut ajouter un tuple dans la relation LesAnimaux : ('Charlie', 'femelle', 'insecte archiptère', 'France', 2024, '3').

Le pays et la date de naissance n'étaient pas donnés ici (pour un insecte, la date de naissance est probablement celle de l'année). D'après les explications, il faudrait avoir une contrainte dans la base pour que la zone 3 soit affectée à un surveillant si elle ne l'est pas déjà.

Exercice 3

Traduire en langage SQL les requêtes suivantes :

4. noms des animaux de la réserve,
5. maladies contractées au moins une fois par des animaux de la réserve,
6. noms des surveillants qui habitent la ville Calvi.

```
-- 1. nom des animaux de la r_e serve
SELECT nomA FROM LesAnimaux ;
-- pas de DISTINCT ici (même si on avait _e crit
-- " ensemble des noms des animaux " puisque nomA
-- est la cl_e primaire de la relation LesAnimaux )
-- 2. maladies contract_ées au moins une fois par des animaux de la r_e serve
SELECT nomM FROM LesMaladies ; -- on peut avoir envie d' utiliser un
DISTINCT ici
-- 3. noms des surveillants qui habitent la ville de Calvi .
SELECT nomE
FROM LesSurveillants AS S JOIN LesEmployés AS E ON S.nomE = E.nomE
WHERE E.ville = 'Calvi ';
```

Exercice 4

Pour chaque requête ci-dessous, en donner le sens en français:

```
-- requete 1
SELECT DISTINCT fonction FROM LesZones;
-- requete 2
SELECT nomA FROM LesAnimaux WHERE type = 'Léopard';
-- requete 3
SELECT E.nomE, fonction
FROM (SELECT E.nomE, S.noZone FROM LesEmployes E
      JOIN LesSurveillants S ON E.nomE = S.nomE WHERE ville = 'Calvi') AS E
      JOIN LesZones Z ON E.noZone = Z.noZone;
-- requete 4
SELECT nomE, nomA
FROM LesSurveillants S JOIN LesAnimaux A ON S.noZone = A.noZone
UNION
SELECT nomE, nomA
FROM LesResponsables R JOIN LesZones Z ON R.noEspace = Z.noEspace
      JOIN LesAnimaux A ON A.noZone = Z.noZone;
-- requete 5
SELECT nomE
FROM LesSurveillants S JOIN LesAnimaux A ON S.noZone = A.noZone
GROUP BY nomE
HAVING count(nomA) = (SELECT count(nomA) FROM LesAnimaux);
```

R1 - L'ensemble des fonctions des zones de la réserve.

R2 - Noms des animaux de type « leopard » (ou ensemble des noms des animaux de type « leopard », puisque nomA est l'identifiant de la relation LesAnimaux).

R3 - Nom des employés habitant la ville 'Calvi' et de la fonction des zones qu'ils surveillent.

R4 - Noms des employés avec le nom des animaux dont ils s'occupent (qu'il s'agisse des surveillants de zones ou des responsables d'espaces). On peut aussi dire nom des surveillants et le nom des animaux dont ils s'occupent, et nom des responsables et le nom des animaux dont elles s'occupent.

R5- Nom des surveillants qui surveillent toutes les zones occupées.

Exercice 5

Traduire en langage SQL les requêtes suivantes :

8. nom des animaux qui n'ont jamais été malades,
9. nom et types des animaux qui n'ont jamais été malades,
10. nom des animaux originaires de France et qui ont contracté une grippe,
11. numéro et fonction des zones inoccupées,
12. pour chaque animal hermaphrodite, l'ensemble des maladies contractées (ensemble des couples nom d'animal, nom de maladie),
13. nom, type et pays d'origine des animaux qui partagent la zone de Tor,
14. nom, type et année de naissance des animaux qui ont contracté toutes les maladies (connues) de la réserve,
15. numéros et fonction des zones qui sont partagées par des animaux de types différents.

Ci-après des propositions de requêtes (il existe d'autres solutions)

```
-- 1. nom des animaux qui n' ont jamais _et_e malades
SELECT nomA from LesAnimaux EXCEPT SELECT nomA from LesMaladies ;
-- 2. nom et types des animaux qui n' ont jamais _et_e malades
SELECT A.nomA , A. type
FROM ( SELECT nomA from LesAnimaux
EXCEPT SELECT nomA from LesMaladies ) AS S
JOIN LesAnimaux AS A ON A. nomA = S. nomA ;
-- 3. nom des animaux originaires de France
-- et qui ont contract _e une grippe
SELECT A. nomA
FROM LesAnimaux AS A JOIN LesMaladies AS M ON A. nomA = M. nomA
WHERE M. nomM = 'grippe ' AND A. pays ='France ';
-- 4. num _ero et fonction des zones inoccup _ees
SELECT I.noZone , fonction
FROM LesZones AS Z LEFT JOIN LesAnimaux AS A ON Z. noZone = A. noZone
WHERE A. noZone IS NULL ;
-- 5. pour chaque animal hermaphrodite , l' ensemble des maladies
-- contract _ees
SELECT A.nomA , M. nomM
FROM LesAnimaux A JOIN LesMaladies M ON M. nomA = A. nomA
WHERE A. sexe =' hermaphrodite ';
-- 6. nom , type et pays d' origine des animaux qui partagent la cage de '
Tor '
SELECT nomA , type , pays
FROM LesAnimaux A
WHERE noZone = ( SELECT noZone FROM LesAnimaux WHERE nomA = 'Tor ')
AND nomA <> 'Tor ';
-- 7. nom , type et ann _ee de naissance des animaux qui ont contract _e
-- toutes les maladies ( connues ) de la r_e serve
SELECT A.nomA , type , anNais
FROM ( SELECT nomA , count ( nomM ) AS nb
FROM LesMaladies
GROUP BY nomA
HAVING count ( nomM ) =
( SELECT count ( DISTINCT nomM ) FROM LesMaladies ) ) AS M
JOIN LesAnimaux A ON A. nomA = M. nomA ;
-- 8. num _eros et fonction des cages qui sont partag _ees par des animaux de
-- types diff _e rents
SELECT Z.noZone , Z. fonction
FROM LesZones Z JOIN LesAnimaux A ON A. noZone = Z. noZone
GROUP BY Z.noZone , Z. fonction
HAVING count ( DISTINCT type ) > 1;
```

Exercice 6

On souhaite maintenant pouvoir stocker pour chaque animal et pour chaque maladie qu'il contracte, la date à laquelle il a contracté cette maladie.

Quel est l'impact de cette modification sur le schéma relationnel précédent ?

Il faudrait ajouter un champ date dans la table associative LesMaladies (qui pourrait s'appeler LesMaladiesContractées).

Si on souhaite pouvoir se souvenir de toutes les fois qu'un animal donné a contracté une même maladie, la date doit être ajoutée à la clé primaire.