

```
CREATE TYPE T_VOIT;
```

1)

```
CREATE TYPE T_LISTE_VOITS AS TABLE OF REF T_VOIT;
```

2)

```
CREATE TYPE T_PROPRIO AS OBJECT(
```

```
    CIN    VARCHAR2(8),
```

```
    NOM    VARCHAR2(20),
```

```
    PRENOM VARCHAR2(20),
```

```
    VOITURES T_LISTE_VOITS
```

```
);
```

3)

```
CREATE TABLE LES_PROPRIO OF T_PROPRIO(
```

```
    CONSTRAINT unq UNIQUE(CIN),
```

```
    CONSTRAINT notnul CHECK(CIN IS NOT NULL)
```

```
) NESTED TABLE VOITURES STORE AS VOITURES;
```

4) Les questions 4) et 5) et 6) comme 1) et 2) et 3) exactement même principe

```
CREATE TYPE T_LISTE_PROPRIOS AS TABLE OF REF T_PROPRIO;
```

5)

```
CREATE OR REPLACE TYPE T_VOIT AS OBJECT(
```

```
    NUM_CHA    VARCHAR2(10),
```

```
    NUM_IMM    VARCHAR2(10),
```

```
    MODELE     DATE, -- Rappel: format YYYY-MM-DD
```

```
    TYPE       VARCHAR(7),
```

```
    PROPRIETAIRES T_LISTE_PROPRIOS
```

```
);
```

6)

```
CREATE TABLE LES_VOITS OF T_VOIT(
```

```

CONSTRAINT cs1 UNIQUE(NUM_CHA),

CONSTRAINT cs2 UNIQUE(NUM_IMM),

CONSTRAINT cs3 CHECK (NUM_IMM IS NOT NULL),

CONSTRAINT cs2 CHECK (TYPE IS IN ('diesel','essence'))

)NESTED TABLE VOITURES STORE AS VOITURES;

```

7)

Proprietaires : **p1** : 'K1', 'toto', 'titi' Voitures : **v1** : 'C1', '1-A-1', '2015', 'diesel'

P2 : 'K2', 'tata', 'tati' **V2** : 'C2', '1-B-1', '2016', 'diesel'

On a supposé que ces propriétaires et voitures existes déjà dans la base, il faut ajouter les liens suivants entre eux : **v1 -> p1**

v2 -> p1 et p2

- **On ajoute à la voiture v1 le propr p1**

```

INSERT INTO

THE(SELECT PROPRIETAIRES FROM LES_VOITS WHERE NUM_IMM='1-A-1')

VALUES

(LISTE_PROPRIOS( SELECT REF(P) FROM LES_PROPRIOS P WHERE CIN='K1')));

```

- **On ajoute à la voiture v2 les propr p1 et p2**

```

INSERT INTO

THE(SELECT PROPRIETAIRES FROM LES_VOITS WHERE NUM_IMM='1-A-1')

VALUES

(LISTE_PROPRIOS( SELECT REF(P) FROM LES_PROPRIOS P WHERE CIN='K1'),

                SELECT REF(P) FROM LES_PROPRIOS P WHERE CIN='K2') )

);

```

- **On ajoute au propr p2 la voiture v2**

```

INSERT INTO

THE(SELECT VOITURES FROM LES_PROPRIOS WHERE CIN='K2')

VALUES

(LISTE_VOITS( SELECT REF(V) FROM LES_VOITS V WHERE NUM_IMM='1-B-1')));

```

- On ajoute au prop p1 les voitures v1 et v2

INSERT INTO

THE(SELECT VOITURES FROM LES_PROPRIOS WHERE CIN='K1')

VALUES

(LISTE_VOITS(SELECT REF(V) FROM LES_VOITS V WHERE NUM_IMM='1-A-1'),
 SELECT REF(V) FROM LES_VOITS V WHERE NUM_IMM='1-B-1')

);

8)

SELECT Deref(res).CIN Deref(res).NOM

FROM

THE(SELECT PROPRIETAIRES FROM LES_VOITS WHERE NUM_CH='CX2') res;

9)

MEMBER PROCEDURE SUPPRIMER_VOITURE IS

PROS LISTE_PROPRIOS, PRO T_PROPRIO, i NUMBER(2);

BEGIN

SELECT P INTO PROS FROM THE (SELECT PROPRIETAIRES FROM T_VOITS WHERE
 NUM_IMM=SELF.NUM_IMM) P; --Selection de la liste des proprietaries de la voiture
 courante et l'affecter à notre variable PROS

i=0 ;

WHILE i< PROS.COUNT() LOOP -- nbr de propr traités i < nbr propr de la voiture

PRO:= Deref(PROS (i)) ;

PRO.RETIRER_VOIT(REF(SELF));

END LOOP;

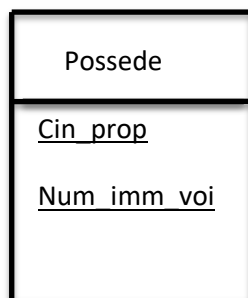
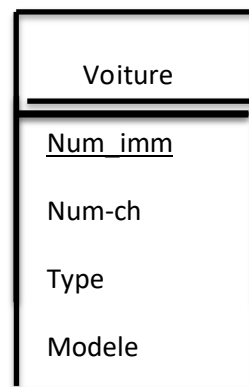
INSERT INTO THE (SELECT PROPRIETAIRES FROM T_VOITS WHERE
 NUM_IMM=SELF.NUM_IMM) VALUES (LISTE_PROPRIETAIRES()); -- on rend la liste des propr de la
 voiture vide

END SUPPRIMER_VOITURE;

10)

```
Public Class Proprietaire{  
  
    private String cin, nom, prenom;  
  
    private List<Voiture> voitures;  
  
}  
  
Public Class Voiture{  
  
    private String num_ch, num_imm, type;  
  
    private Date modele;  
  
    private List<Proprietaire> proprietaires;  
  
}
```

11)



12)

Comparaison

	Objet pur ^{DB4O}	Relationnel etendu ^{SQL3}	Relationnel (Pur) ^{SQL2}
Capture de la sémantique	✓	✓	✗
1ere forme normale	✗	✗	✓
Types personnalisés	✓	✓	✗
Navigation	Identité	Reference	Jointure