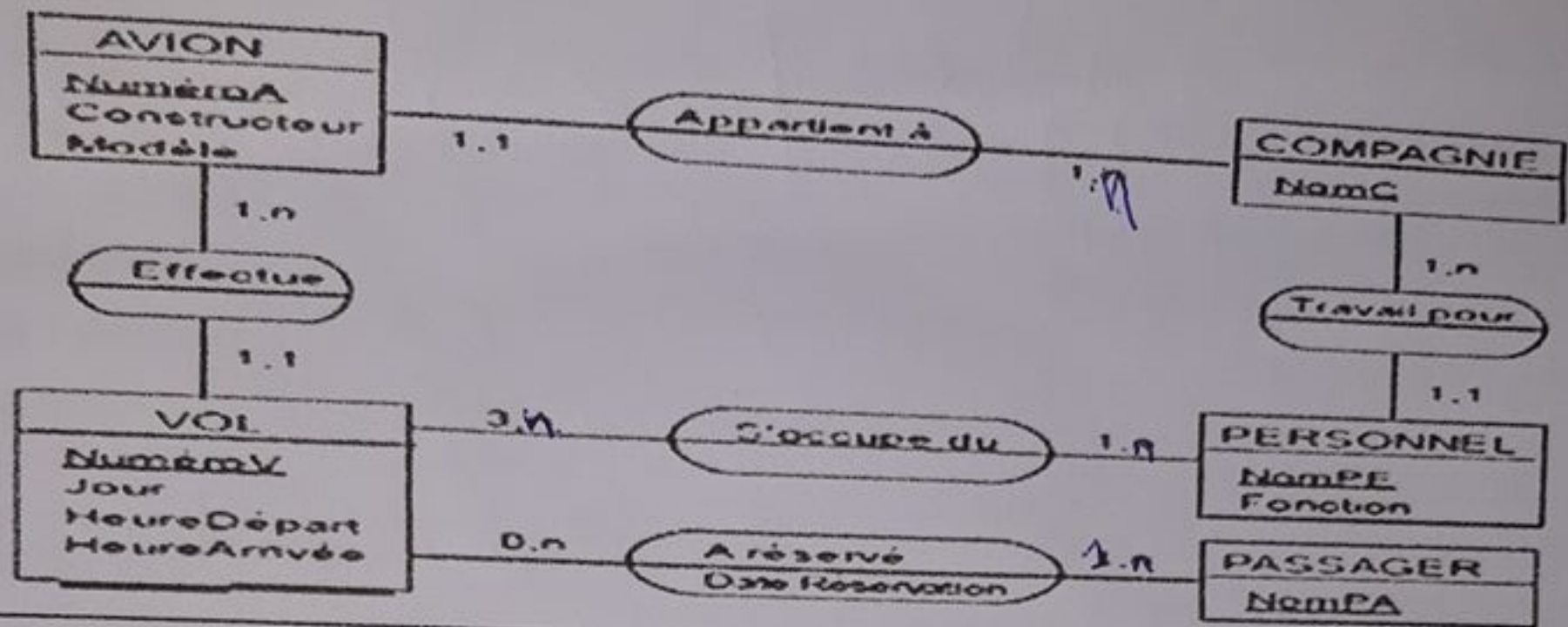


**Exercice N° 01 ( 5 points)**



**-Questions :**

- Donner les règles de gestion qui existent entre les entités (avion, vol, compagnie et personnel).
- Donner le schéma relationnel correspondant en soulignant les clés primaires de chaque relation et en faisant suivre les clés étrangères par le symbole (\*).
- Dans chaque relation, à quoi servent les clés primaires et secondaires ?
- Quelle est la différence entre une relation en intention et une relation en extension ? donner un exemple.

**Exercice N° 02 : (10 points)**

Soit une relation  $R(A,B,C,D,E)$  et l'ensemble des dépendances fonctionnelles

$$F = \{BC \rightarrow A, AC \rightarrow B, AE \rightarrow C, D \rightarrow BE, B \rightarrow DE, C \rightarrow E, E \rightarrow C\}$$

- 1- Déterminer les fermetures  $(AD)^+$ ,  $(B)^+$  et  $(E)^+$
- 2- Déterminer une clé minimale (contenant un minimum d'attributs) pour cette relation  $R$ .
- 3- Sous quelle forme est cette relation  $R$  ? (on considère que chaque attribut est atomique et mono valué). Mettre cette relation sous 3 FN.
- 4- Déterminer une couverture minimale pour  $F$ .
- 5- Soit l'extension suivante :

A	B	C	D	E
1	1	1	1	1
1	1	2	1	1
1	2	1	1	1

- Cette extension est-elle conforme à  $R$  ? dites pourquoi.
- 6- Soit une relation  $R'(A, B, C, D, E, F)$  munie des dépendances fonctionnelles suivantes :  
 $\{A \rightarrow B ; A \rightarrow C ; CD \rightarrow E ; CD \rightarrow F ; B \rightarrow E\}$ 
  - Montrer que  $AD \rightarrow EF$  et que l'on n'a pas  $BC \rightarrow F$ .
  - Est-ce que  $AD$  et  $AB$  sont des clés pour  $R'$  ? justifier.



### Exercice N° 03 : (5 points) :

Soient les tables X, Y, Z suivantes :

X	a	b	c
	1	1	2
	1	2	3
	2	1	4

Y	e	f	g
	1	2	3
	2	1	4

Z	a	b	c
	1	1	5
	1	2	3
	1	4	2
	2	2	3

**Déterminer :**  $T = X \cup Z$ ,  $W = X - Z$ ,  $P = X \times Y$ ,  $V = \Pi_{a,b}(Z)$ ,  $R = Z \cap X$ .

( $\cup$  : Union,  $-$  : Différence (moins),  $\times$  : Produit cartésien,  $\Pi$  : Projection,  $\cap$  : Intersection)

Bonne chance

### Annexes

#### 1- Axiomes d'Armstrong et propriétés :

Voici d'abord un rappel des règles d'inférence IR1 à IR6.

<p>réflexivité</p> $\frac{X \supseteq Y}{X \rightarrow Y} \text{ IR1}$	<p>augmentation</p> $\frac{X \rightarrow Y}{XZ \rightarrow YZ} \text{ IR2}$	<p>transitivité</p> $\frac{X \rightarrow Y \quad Y \rightarrow Z}{X \rightarrow Z} \text{ IR3}$
<p>décomposition</p> $\frac{X \rightarrow YZ}{X \rightarrow Y} \text{ IR4.1} \quad \frac{X \rightarrow YZ}{X \rightarrow Z} \text{ IR4.2}$	<p>union</p> $\frac{X \rightarrow Y \quad X \rightarrow Z}{X \rightarrow YZ} \text{ IR5}$	<p>pseudo-transitivité</p> $\frac{X \rightarrow Y \quad WY \rightarrow Z}{WX \rightarrow Z} \text{ IR6}$

#### 2- Règles de passage du modèle Entité/Association vers le modèle relationnel

- E1 0..1 - 0..1 E2 :  
ajout à une entité (E1 ou E2) de l'identifiant (clé) de l'autre et des attributs de l'association.
- E1 0..1 - 1..1 E2 :  
ajout à E2 de l'identifiant de E1 et des attributs de l'association.
- E1 1..1 - 1..1 E2 :  
ajout à une entité (E1 ou E2) de l'identifiant de l'autre et des attributs de l'association. Possibilité de ne faire qu'une seule relation.
- E1 x..1 - y..n E2 :  
ajout à E1 de l'identifiant de E2 ainsi que des attributs de l'association.
- E1 x..n - y..n E2 :  
l'association devient une nouvelle relation (3 relations au final), avec les attributs de l'association et les identifiants de E1 et E2.