

## Travaux dirigés N°1

**Exercice 1.** Soient  $E$  un ensemble,  $A$ ,  $B$  et  $C$  trois sous-ensembles de  $E$

On note  $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$

1. Que pensez-vous de l'implication :

$$(A \cup B) \not\subseteq C \Rightarrow A \not\subseteq C \text{ ou } B \not\subseteq C$$

2. On suppose que l'on a les inclusions suivantes :  $A \cup B \subseteq A \cup C$  et  $A \cap B \subseteq A \cap C$ . Montrer que  $B \subseteq C$ .

3. Calculer  $A \Delta A$ ,  $A \Delta \emptyset$  et  $A \Delta E$

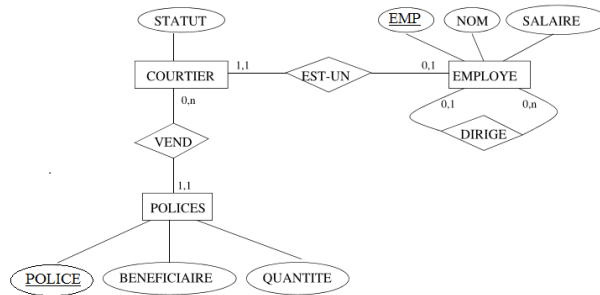
4. Montrer que :

$$a- (A \cap B) \cap \overline{(A \cap C)} = (A \cap B) \cap \overline{C}$$

$$b- (A \cap C) \cap \overline{(A \cap B)} = (A \cap C) \cap \overline{B}$$

5. En déduire que  $(A \cap B) \Delta (A \cap C) = A \cap (B \Delta C)$

**Exercice 2.** Soit le schéma d'une Compagnie d'assurances suivant :



- $POLICES(POLICE, BENEFICIAIRE, QUANTITE, EMP\#)$
- $EMPLOYE(EMP, NOM, SALAIRE, EMP\_D\#)$
- $COURTIER(EMP\#, STATUT)$

Exprimer les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

1. Les numéros des polices vendues à plus de 20 exemplaires.
2. Les noms des employés qui gagnent moins que 6000 DH.
3. Les noms de tous les courtiers.
4. Les bénéficiaires d'au moins 21 polices avec le même numéro.
5. Les noms de courtiers dirigés par l'employé 113.
6. Les salaires des courtiers stagiaires ( $STATUT = 'Stagiaire'$ ).

**Exercice 3.** Soit le schéma de la base de donnée "Employés-Départements" :

- Relation des Employés :  $EMP(ENO, ENOM, PROF, DATEEMB, SAL, COMM, DNO\#)$
- Relation des Départements :  $DEPT(DNO, DNOM, DIR, VILLE)$

Description des attributs des relations :

<b>Attribut</b>	<b>Description</b>
<i>ENO</i>	<i>Numéro d'employé, clé primaire dans la relation EMP</i>
<i>ENOM</i>	<i>Nom de l'employé</i>
<i>PROF</i>	<i>Profession (directeur n'est pas une profession)</i>
<i>DATEEMB</i>	<i>Date d'embauche</i>
<i>SAL</i>	<i>Salaire</i>
<i>COMM</i>	<i>Commission (un employé peut ne pas avoir de commission)</i>
<i>DNO</i>	<i>Numéro de département auquel appartient l'employé</i>
<i>DNO</i>	<i>Numéro de département, clé primaire</i>
<i>DNOM</i>	<i>Nom du département</i>
<i>DIR</i>	<i>Directeur du département</i>
<i>VILLE</i>	<i>Lieu du département (ville)</i>

Soit l'exemple suivant :

**EMP**

<i>ENO</i>	<i>ENOM</i>	<i>PROF</i>	<i>DATEEMB</i>	<i>SAL</i>	<i>COMM</i>	<i>DNO</i>
10	Joe	Ingénieur	1/10/93	4000	3000	3
20	Jack	Technicien	1/5/88	3000	2000	2
30	Jim	Vendeur	1/3/80	5000	5000	1
40	Lucy	Ingénieur	1/3/80	5000	5000	3

**DEPT**

<i>DNO</i>	<i>DNOM</i>	<i>DIR</i>	<i>VILLE</i>
1	Commercial	30	New York
2	Production	20	Houston
3	Développement	40	Boston

Travail à faire :

1. Calculer  $\sigma_{SAL < 5000}(EMP)$ .
2. Calculer  $EMP_{bis} = \rho_{ENO/ENO', COMM/COMM'}(\pi_{ENO, COMM}(EMP))$ .
3. Calculer  $\pi_{ENO, SAL}(EMP) \bowtie_{SAL=COMM} EMP_{bis}$ .
4. Exprimer par une phrase ce qu'on obtient en évaluant les requêtes précédentes.
5. Quelle est l'expression de l'algèbre relationnelle qui permettrait d'obtenir le nom et la profession de l'employé de numéro 10.
6. Quelle est l'expression de l'algèbre relationnelle qui permettrait d'afficher la liste des noms des employés qui travaillent à New York.
7. Idem pour avoir le nom du directeur du département "Commercial".
8. Donner les dates d'embauche des techniciens.
9. Donner les noms des employés et les noms de leur département.
10. Donner les numéros des employés travaillant à Boston.
11. Donner les noms des directeurs des départements 1 et 3. Attention : directeur n'est pas une profession !
12. Donner les noms des employés travaillant dans un département avec au moins un ingénieur.
13. Donner le salaire et le nom des employés gagnant plus qu'un (au moins un) ingénieur.
14. Donner les noms des employés et les noms de leurs directeurs.

15. *Trouver les noms des employés ayant le même directeur que JIM. Attention : un employé peut être directeur de plusieurs départements.*
16. *Donner le nom et la date d'embauche des employés embauchés avant leur directeur ; donner également le nom et la date d'embauche de leur directeur.*