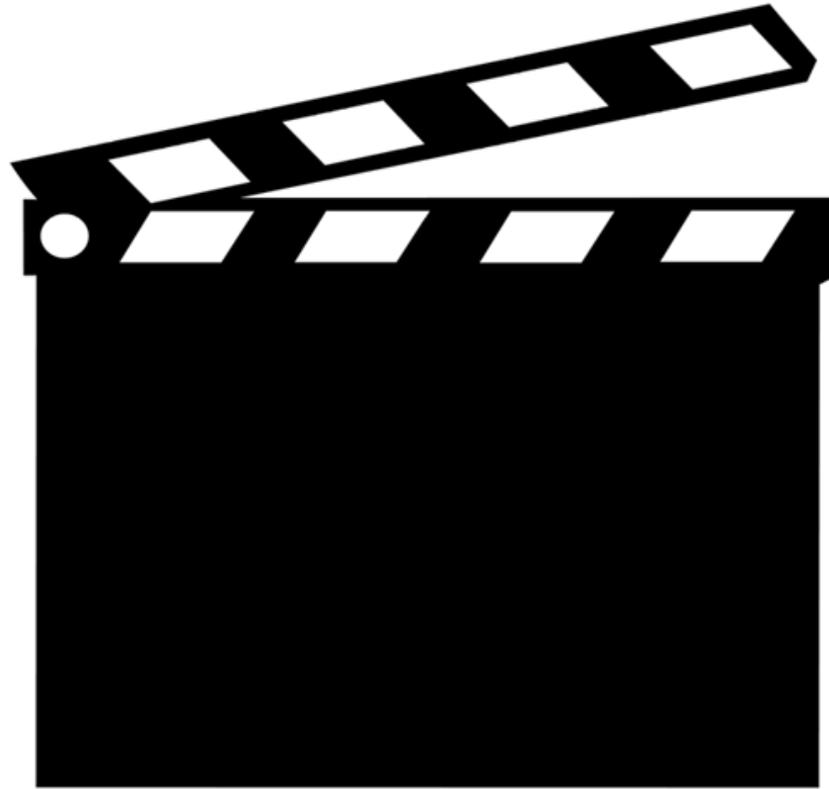


C018SA-W1-S1



SEMAINE 1 : Transactions et concurrence

1. **Introduction : les transactions**
2. Les problèmes
3. Sérialisabilité
4. Estampillage
5. Verrouillage à 2 phases
6. Degrés d'isolation dans les SGBD
7. Verrouillage hiérarchique

Transactions bancaires

- Alice souhaite verser à Bob 100 euros.
- Le SGBD doit effectuer 2 opérations sur la table COMPTE :
 - Retirer 100 euros au compte d’Alice
 - Ajouter 100 euros au compte de Bob

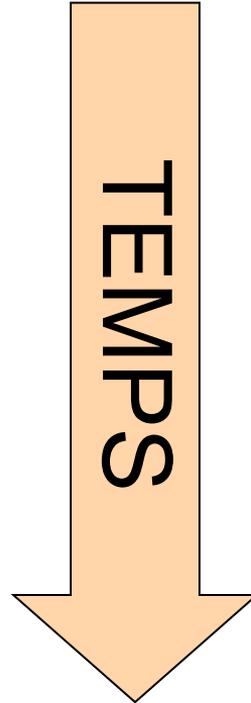
COMPTE

NC	CLIENT	SOLDE
0	Alice	1000
1	Bob	750
...

Transactions bancaires

t_1

```
UPDATE COMPTE
SET SOLDE = SOLDE - 100
WHERE NC = 0
```



COMPTE

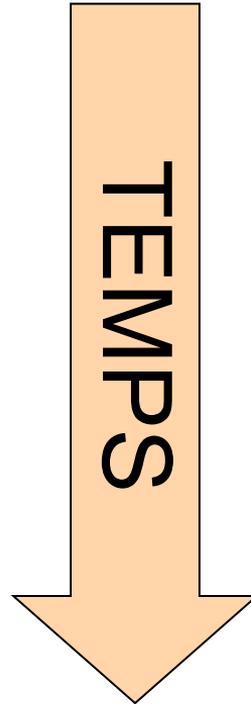
NC	CLIENT	SOLDE
0	Alice	1000
1	Bob	750
...

Somme : 1750

Transactions bancaires

t_1

```
UPDATE COMPTE
SET SOLDE = SOLDE - 100
WHERE NC = 0
```



COMPTE

NC	CLIENT	SOLDE
0	Alice	900
1	Bob	750
...

Somme : 1650

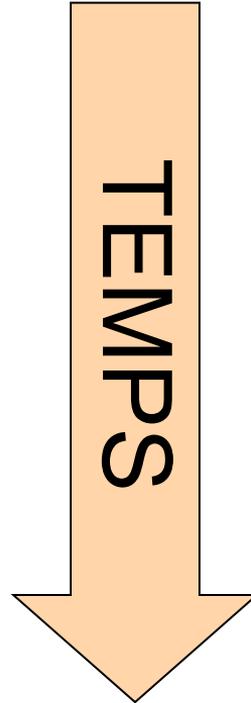
Transactions bancaires

t_1

```
UPDATE COMPTE
SET SOLDE = SOLDE - 100
WHERE NC = 0
```

t_2

```
UPDATE COMPTE
SET SOLDE = SOLDE + 100
WHERE NC = 1
```



COMPTE

NC	CLIENT	SOLDE
0	Alice	900
1	Bob	850
...

Somme : 1750

Transactions bancaires

t_1

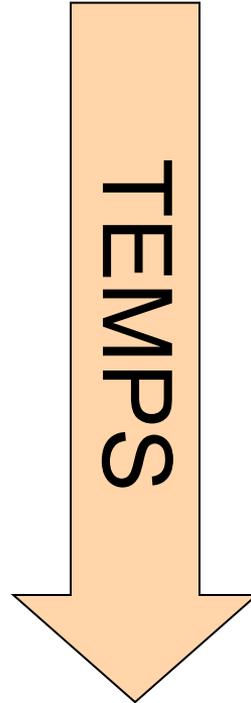
```
UPDATE COMPTE
SET SOLDE = SOLDE - 100
WHERE NC = 0
```

t_2

```
UPDATE COMPTE
SET SOLDE = SOLDE + 100
WHERE NC = 1
```

t_3

```
COMMIT (valider) ou
ROLLBACK (annuler)
```



COMPTE

NC	CLIENT	SOLDE
0	Alice	900
1	Bob	850
...

Somme : 1750

Commit ou Rollback

- Les **deux** opérations (ou aucune) doivent être validées pour maintenir la cohérence des données : c'est l'**atomicité** !
- **COMMIT** : permet de valider **tous** les changements
- **ROLLBACK** : permet d'annuler **tous** les changements

On appelle **transaction** un ensemble séquentiel d'opérations permettant de passer d'un état cohérent à un autre.

COMPTE

NC	CLIENT	SOLDE
0	Alice	900
1	Bob	850
...

Concurrence

- Nombreuses transactions en parallèle
- Besoin pour le SGBD d'être capable de les gérer. Eviter :
 - Pertes d'opérations / introduction d'incohérences
 - Observation d'incohérences: Lectures non reproductibles / lectures fantômes

Des problèmes similaires apparaissent dans le cas des pannes.

Propriétés des transactions : ACIDité

[Harder&Reuter, ACM CS 15(4), 1983]

- **Atomicité** : Toutes les MAJ sont exécutées ou aucune
- **Cohérence** : Passer d'un état cohérent à un autre (pas géré par le système)
- **Isolation** : La transaction s'effectue comme si elle était seule
- **Durabilité** : Une fois une transactions validée, son effet ne peut pas être perdu suite à une panne quelconque

SEMAINE 1 : Transactions et concurrence

- 1. Introduction : les transactions**
2. Les problèmes
3. Sérialisabilité
4. Estampillage
5. Verrouillage à 2 phases
6. Degrés d'isolation dans les SGBD
7. Verrouillage hiérarchique