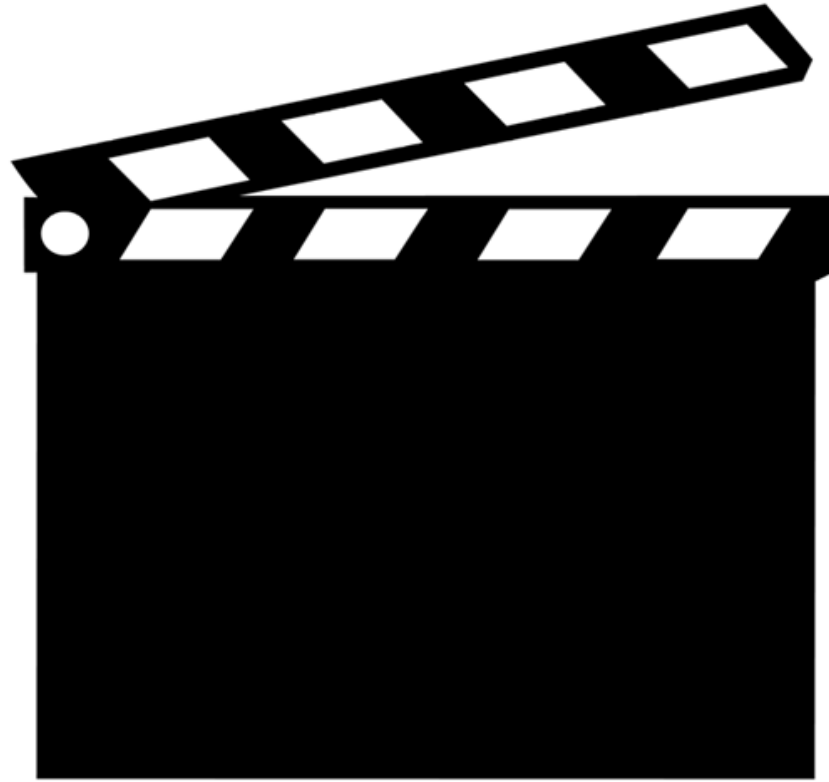


C018SA-W1-S1



# 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

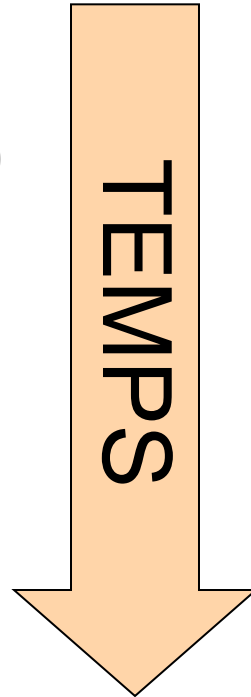
COMPTE

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

# Transactions bancaires

$t_1$

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



## COMPTE

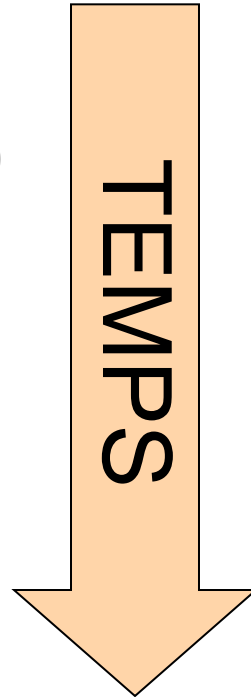
NC	CLIENT	SOLDE
0	Alice	1000
1	Bob	750
...	...	...

Somme : 1750

# Transactions bancaires

$t_1$

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



## COMPTE

NC	CLIENT	SOLDE
0	Alice	<b>900</b>
1	Bob	750
...	...	...

**Somme : 1650**

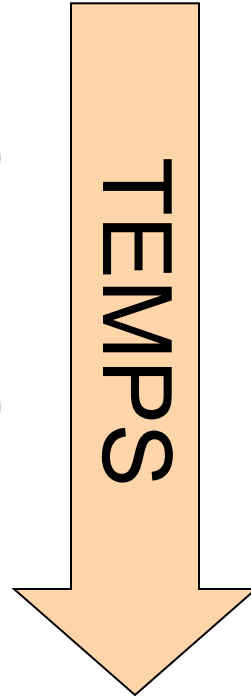
# Transactions bancaires

$t_1$

```
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	<b>850</b>
...	...	...

Somme : 1750

# Transactions bancaires

$t_1$

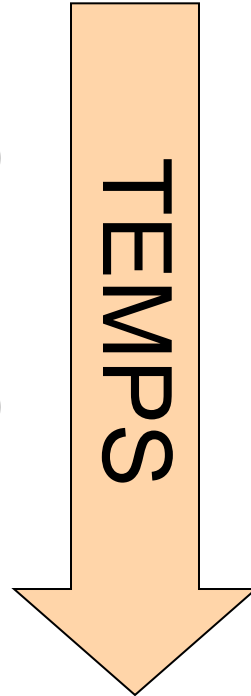
```
UPDATE COMPTE
SET SOLDE = SOLDE - 100
WHERE NC = 0
```

$t_2$

```
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	<b>850</b>
...	...	...

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