

# 07 – Transactions et gestion de la concurrence

**Infrastructure de données 1**

# Transaction

- Une transaction est une **séquence d'opérations réalisée comme un tout**.
- Elle est soit entièrement exécutée (**COMMIT**), soit entièrement annulée (**ROLLBACK**).
- Ex : transférer de l'argent d'un compte à un autre.

 Transactions PostgreSQL

```
BEGIN;
```

```
UPDATE comptes  
SET solde = solde - 100  
WHERE id = 1;
```

```
UPDATE comptes  
SET solde = solde + 100  
WHERE id = 2;
```

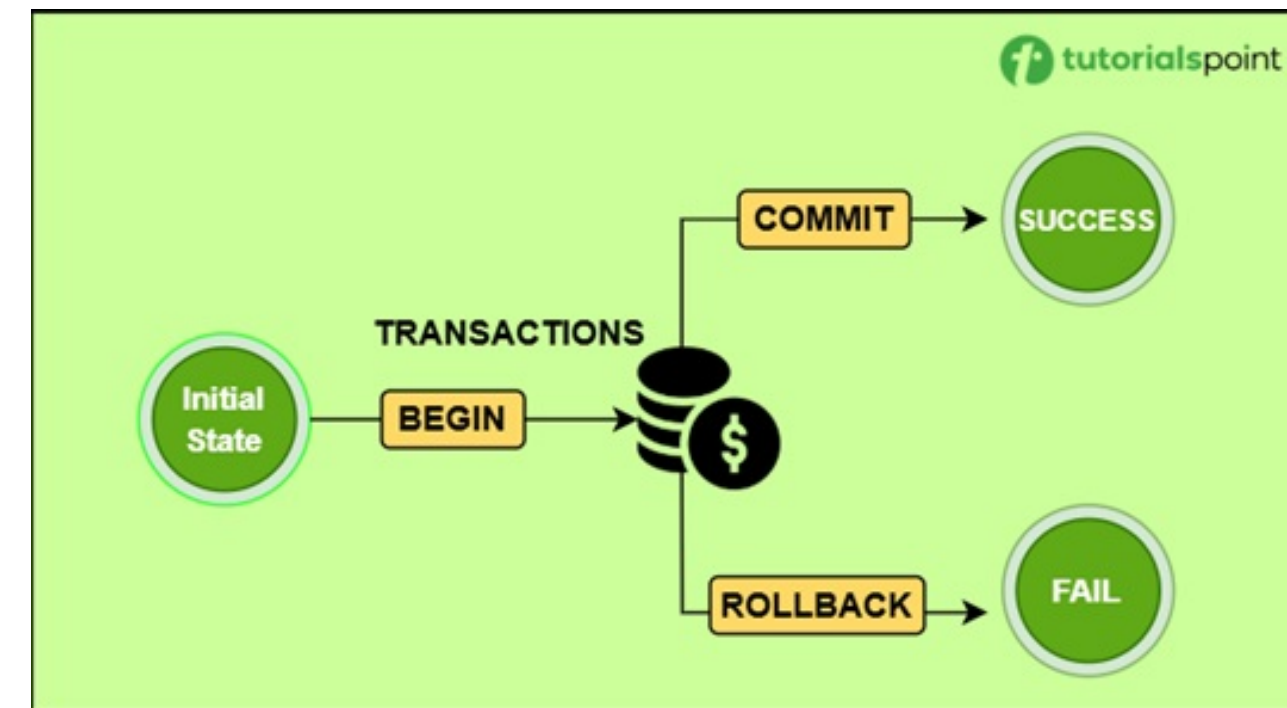
```
COMMIT;
```

```
BEGIN;
```

```
UPDATE comptes  
SET solde = solde - 100  
WHERE id = 1;
```

```
-- Une erreur ici :  
-- par exemple  
-- le compte 999 n'existe pas  
UPDATE comptes  
SET solde = solde + 100  
WHERE id = 999;
```

```
ROLLBACK;
```



# ACID


Garantir des transactions  
fiables

Acronyme	Signification	But
<b>A</b>	Atomicité	Une transaction est tout ou rien. Si une étape échoue, tout est annulé.
<b>C</b>	Cohérence	Les données doivent toujours respecter les règles et contraintes de la base.
<b>I</b>	Isolation	Une transaction ne doit pas être affectée par une autre qui s'exécute en parallèle.
<b>D</b>	Durabilité	Une fois validée (COMMIT), une transaction est enregistrée de manière permanente.

# Problèmes classiques

---

- **Dirty read** : lire des données non validées par une autre transaction.
- **Non-repeatable read** : relire une même donnée et obtenir un résultat différent.
- **Phantom read** : relancer une requête et voir apparaître de nouvelles lignes.
- **Lost update** : deux transactions écrivent sur la même donnée sans se voir.

 Les **dirty reads** ne sont jamais autorisés dans PostgreSQL, ce qui garantit un minimum de cohérence dans toutes les transactions.

# Niveaux d'isolation SQL

Isolation Level	Dirty Read	Non-repeatable Read	Phantom Read	Lost update	Syntaxe PostgreSQL
Read Uncommitted	✅ Oui (mais ignoré)	✅ Oui	✅ Oui	✅ Oui	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ UNCOMMITTED; (équivalent à READ COMMITTED dans PostgreSQL)
Read Committed	❌ Non	✅ Oui	✅ Oui	✅ Oui	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED; ou BEGIN; (par défaut)
Repeatable Read	❌ Non	❌ Non	⚠️ Possible (atténué)	✅ Oui	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL REPEATABLE READ;
Serializable	❌ Non	❌ Non	❌ Non	✅ Oui (mais détecté et rejeté)	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE;