

Cours de bases de données,  
aspects systèmes,  
<http://sys.bdpedia.fr>

Isolation par versionnement

# Versionnement

Toute transaction  $T$  en cours a deux choix à chaque instant

- Valider les maj effectuées avec `commit`.
- Les annuler avec `rollback`.

Le SGBD maintient, pendant l'exécution de  $T$ , deux versions des nuplets mises à jour :

- une version du nuplet **après** la mise à jour ;
- une version du nuplet **avant** la mise à jour.

On parle **d'image après** et **d'image avant** pour ces deux versions.

# Isolation basée sur les versions

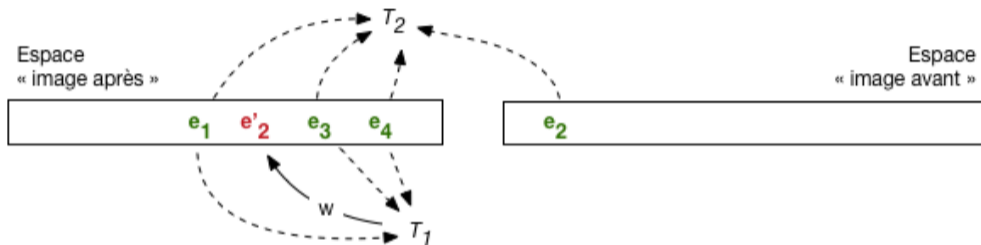
Soit deux transactions  $T$  et  $T'$ .

- Chaque fois que  $T$  met à jour un nuplet, la version courante est copiée dans **l'image avant**, puis remplacée par la valeur de **l'image après** fournie par  $T$ .
- Quand  $T$  lit des nuplets, le système doit lire dans l'image après pour assurer une vision cohérente de la base
- En revanche, une autre transaction  $T'$  doit lire dans **l'image avant** pour éviter les effets de lectures sales.

**Combien d'images avant / après ?** Une seule mise à jour est autorisée à la fois, donc une seule paire (image avant, image après).

# Illustration

Le nuplet  $e_2$  est en cours de modification.



$T_1$  et  $T_2$  ne lisent pas la même version.

# Les lectures ne sont pas répétables

Le mode précédent est correct pour le niveau `read committed`.



Mais les lectures ne sont pas répétables :  $T_2$  lit la dernière version validée.

# Image avant et lectures répétables

Les images avant constituent un "cliché" de la base pris à un moment donné.

**Principe des lectures répétables** : toute transaction ne lit que dans le cliché valide au moment où elle a débuté.

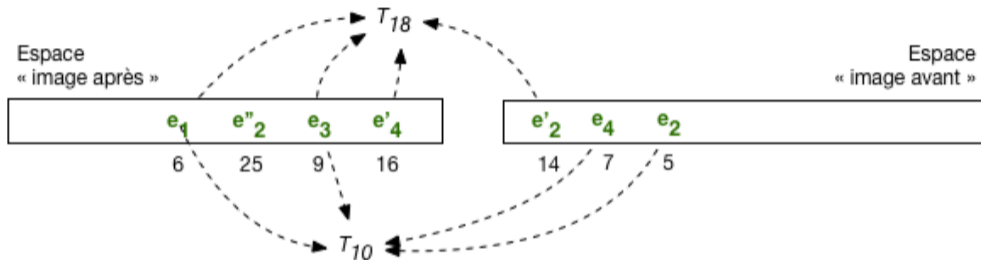
**Estampillage** :

- Toute transaction  $T_i$  est "estampillée" par le moment  $\tau_i$  où elle a commencé.
- Chaque nuplet  $e$  est marquée par le moment  $\tau_e$  de sa validation (commit).
- $T_i$  ne peut lire que les images avant  $e$  dont l'estampille  $\tau_e < \tau_i$ .

Ce mécanisme de **versionnement** assure les lectures cohérentes.

# Lectures répétables (niveau repeatable read)

Une transaction ne lit que les nuplets dont l'estampille est inférieure à la sienne.



**Combien de versions ?** Il faut maintenir le "cliché" de la base pris pour la transaction la plus ancienne en cours d'exécution.

# À retenir

Notion **d'image avant** et **image après**

- **Image après** : les dernières versions de chaque nuplet ; certaines ne sont pas encore validées.
- **Image avant** : toutes les versions antérieures

Le multi-versions assure les niveaux `read committed` et `repeatable read`.

- `read committed` : il suffit de conserver une version dans l'image avant
- `repeatable read` : il faut conserver les versions immédiatement antérieure au début de la transaction ("cliché" = *snapshot*)

Niveau plus élevé = performances affectées