

DESIGN / MCD

Savoir créer une base de données
relationnelle pour des applications



Compétence demandée :
Savoir concevoir la persistance
des données

1. Formes normales (NF)
2. Représentation conceptuelle des données
3. Exercices

FORMES NORMALES

& meilleures pratiques

1NF, 2NF, 3NF

J'ai un problème ...



vendeurs_et_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom | client1 | age1 | client2 | age2 | client3 | age3 |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR | Michael | 30 | Adeline | 22 | Emma | 19 |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR | Leo | 56 | Loic | 55 | Leo | 56 |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR | Emma | 19 | Adeline | 22 | Leo | 56 |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR | Camille | 54 | Michael | 30 | Leo | 56 |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR | Adeline | 22 | Cassandra | 23 | Emma | 19 |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut | Rosalie | 37 | Camille | 54 | Michael | 30 |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut | Loic | 55 | Emma | 19 | Rosalie | 37 |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut | Cassandra | 23 | Michael | 30 | Emma | 19 |

La combinaison des 2 colonnes
« matricule, vendeur » ?

Clé primaire PRIMARY KEY (PK)

Permet d'identifier de manière unique une ligne de cette table

vendeurs_et_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom | client1 | age1 | client2 | age2 | client3 | age3 |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR | Michael | 30 | Adeline | 22 | Emma | 19 |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR | Leo | 56 | Loic | 55 | Leo | 56 |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR | Emma | 19 | Adeline | 22 | Leo | 56 |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR | Camille | 54 | Michael | 30 | Leo | 56 |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR | Adeline | 22 | Cassandra | 23 | Emma | 19 |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut | Rosalie | 37 | Camille | 54 | Michael | 30 |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut | Loic | 55 | Emma | 19 | Rosalie | 37 |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut | Cassandra | 23 | Michael | 30 | Emma | 19 |

vendeurs_et_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom | client1 | age1 | client2 | age2 | client3 | age3 |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR | Michael | 30 | Adeline | 22 | Emma | 19 |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR | Leo | 56 | Loic | 55 | Leo | 56 |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR | Emma | 19 | Adeline | 22 | Leo | 56 |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR | Camille | 54 | Michael | 30 | Leo | 56 |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR | Adeline | 22 | Cassandra | 23 | Emma | 19 |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut | Rosalie | 37 | Camille | 54 | Michael | 30 |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut | Loic | 55 | Emma | 19 | Rosalie | 37 |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut | Cassandra | 23 | Michael | 30 | Emma | 19 |

1NF : pas de liste dans les colonnes
et dans les valeurs

Il faut une table de jointure
pour les relations $n - n (* - *)$

2NF : les valeurs doivent
dépendre de toute la clé

3NF : les colonnes doivent
toutes être indépendantes
entre-elles

Utilisez les
clés surrogates id

Tu peux m'aider ?



vendeurs_et_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom | client1 | age1 | client2 | age2 | client3 | age3 |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR | Michael | 30 | Adeline | 22 | Emma | 19 |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR | Leo | 56 | Loic | 55 | Leo | 56 |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR | Emma | 19 | Adeline | 22 | Leo | 56 |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR | Camille | 54 | Michael | 30 | Leo | 56 |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR | Adeline | 22 | Cassandra | 23 | Emma | 19 |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut | Rosalie | 37 | Camille | 54 | Michael | 30 |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut | Loic | 55 | Emma | 19 | Rosalie | 37 |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut | Cassandra | 23 | Michael | 30 | Emma | 19 |

vendeurs_et_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom | client1 | age1 | client2 | age2 | client3 | age3 |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR | Michael | 30 | Adeline | 22 | Emma | 19 |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR | Leo | 56 | Loic | 55 | Leo | 56 |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR | Emma | 19 | Adeline | 22 | Leo | 56 |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR | Camille | 54 | Michael | 30 | Leo | 56 |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR | Adeline | 22 | Cassandra | 23 | Emma | 19 |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut | Rosalie | 37 | Camille | 54 | Michael | 30 |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut | Loic | 55 | Emma | 19 | Rosalie | 37 |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut | Cassandra | 23 | Michael | 30 | Emma | 19 |

1NF : pas de liste dans les colonnes
et dans les valeurs

vendeurs_et_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom | client1 | age1 | client2 | age2 | client3 | age3 |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR | Michael | 30 | Adeline | 22 | Emma | 19 |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR | Leo | 56 | Loic | 55 | Leo | 56 |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR | Emma | 19 | Adeline | 22 | Leo | 56 |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR | Camille | 54 | Michael | 30 | Leo | 56 |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR | Adeline | 22 | Cassandra | 23 | Emma | 19 |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut | Rosalie | 37 | Camille | 54 | Michael | 30 |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut | Loic | 55 | Emma | 19 | Rosalie | 37 |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut | Cassandra | 23 | Michael | 30 | Emma | 19 |

vendeurs

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

On a perdu le lien !!!

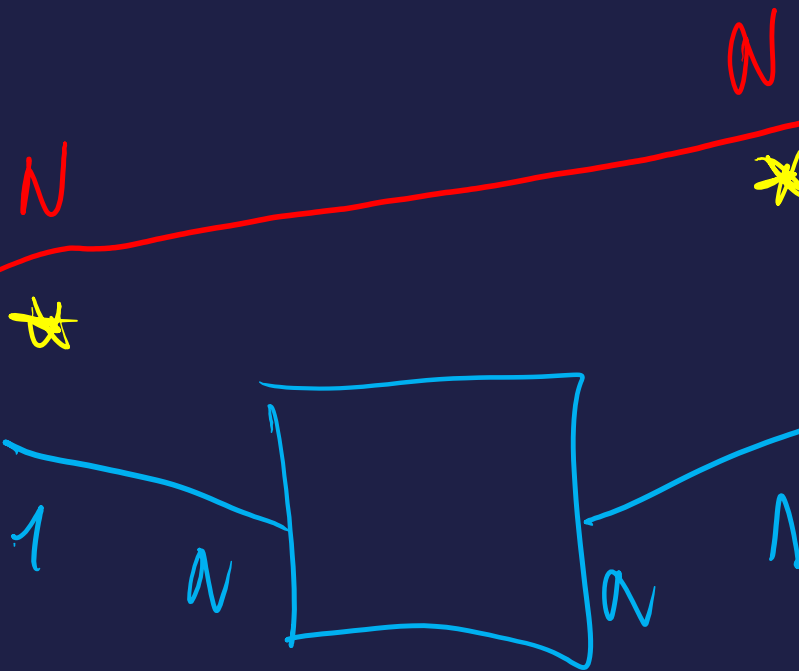


vendeurs

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |



Foreign = Etranger

PK

vendeurs

| <u>matricule</u> | <u> vendeur</u> | age | boutique | bnom |
|------------------|-----------------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u> vendeur</u> | <u> client</u> |
|------------------|-----------------|----------------|
| A9832 | Martin | Michael |
| A9832 | Martin | Adeline |
| A9832 | Martin | Emma |
| C8382 | Kate | Camille |
| C8382 | Kate | Michael |
| C8382 | Kate | Leo |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| ... | ... | ... |

clients

| <u> client</u> | age |
|----------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

Ouf !!!



La combinaison des 2 colonnes
« matricule, vendeur » ?
La colonne « client » ?

Clé étrangère FOREIGN KEY (FK)

Permet d'identifier de manière unique une ligne
d'une autre table



vendeurs

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom | <u>client</u> |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|---------------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR | Michael |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR | Leo |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR | Emma |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR | Camille |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR | Adeline |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut | Rosalie |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut | Loic |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut | Cassandra |

FR

N

Michael

PK clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

PK
vendeurs

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

clients

| <u>client</u> | age | <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> |
|---------------|-----|------------------|----------------|
| Michael | 30 | A9832 | Martin |
| Leo | 56 | B9383 | Raoul |
| Emma | 19 | B3822 | Sophie |
| Camille | 54 | C8382 | Kate |
| Adeline | 22 | A9328 | Yves |
| Rosalie | 37 | A3930 | Louis |
| Loic | 55 | B9382 | Mathieu |
| Cassandra | 23 | A9384 | Charles |

N

vendeurs

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | <u>client</u> |
|------------------|----------------|---------------|
| A9832 | Martin | Michael |
| A9832 | Martin | Adeline |
| A9832 | Martin | Emma |
| C8382 | Kate | Camille |
| C8382 | Kate | Michael |
| C8382 | Kate | Leo |
| | | |
| | | |
| | | |
| ... | ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

Il faut une table de jointure
pour les relations $n - n$ ($*$ - $*$)



Il faut une **table de jointure**
pour les **relations $n - n (* - *)$**



1NF : pas de liste dans les colonnes
et dans les valeurs

2NF : les valeurs doivent
dépendre de toute la clé

vendeurs

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | <u>age</u> | <u>boutique</u> | <u>bnom</u> |
|------------------|----------------|------------|-----------------|-------------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | <u>client</u> |
|------------------|----------------|---------------|
| A9832 | Martin | Michael |
| A9832 | Martin | Adeline |
| A9832 | Martin | Emma |
| C8382 | Kate | Camille |
| C8382 | Kate | Michael |
| C8382 | Kate | Leo |
| ... | ... | ... |

clients

| <u>client</u> | <u>age</u> |
|---------------|------------|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

vendeurs

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | <u>client</u> |
|------------------|----------------|---------------|
| A9832 | Martin | Michael |
| A9832 | Martin | Adeline |
| A9832 | Martin | Emma |
| C8382 | Kate | Camille |
| C8382 | Kate | Michael |
| C8382 | Kate | Leo |
| ... | ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

en vendeurs

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

Fk vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | <u>client</u> |
|------------------|----------------|---------------|
| A9832 | Martin | Michael |
| A9832 | Martin | Adeline |
| A9832 | Martin | Emma |
| C8382 | Kate | Camille |
| C8382 | Kate | Michael |
| C8382 | Kate | Leo |
| ... | ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique | bnom |
|------------------|---------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>client</u> |
|------------------|---------------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |



2NF : les valeurs doivent
dépendre de **toute** la clé

3NF : les colonnes doivent
toutes être indépendantes
entre-elles

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique | bnom |
|------------------|---------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>client</u> |
|------------------|---------------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique | bnom |
|------------------|---------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>client</u> |
|------------------|---------------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique | bnom |
|------------------|---------|-----|----------|--------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>client</u> |
|------------------|---------------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age |
|------------------|---------|-----|
| A9832 | Martin | 34 |
| B9383 | Raoul | 23 |
| B3822 | Sophie | 19 |
| C8382 | Kate | 33 |
| A9328 | Yves | 27 |
| A3930 | Louis | 32 |
| B9382 | Mathieu | 57 |
| A9384 | Charles | 43 |

boutiques

| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Paris | kpFR |
| Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>client</u> |
|------------------|---------------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

On a perdu le lien !!!



vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age |
|------------------|---------|-----|
| A9832 | Martin | 34 |
| B9383 | Raoul | 23 |
| B3822 | Sophie | 19 |
| C8382 | Kate | 33 |
| A9328 | Yves | 27 |
| A3930 | Louis | 32 |
| B9382 | Mathieu | 57 |
| A9384 | Charles | 43 |

boutiques

| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Paris | kpFR |
| Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>client</u> |
|------------------|---------------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique |
|------------------|---------|-----|----------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| C8382 | Kate | 33 | Paris |
| A9328 | Yves | 27 | Paris |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin |

boutiques

| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Paris | kpFR |
| Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | <u>client</u> |
|------------------|---------------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |



3NF : les colonnes doivent
toutes être indépendantes
entre-elles

La PRIMARY KEY
est un clustered index

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique |
|------------------|---------|-----|----------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| C8382 | Kate | 33 | Paris |
| A9328 | Yves | 27 | Paris |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin |

boutiques

| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Paris | kpFR |
| Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

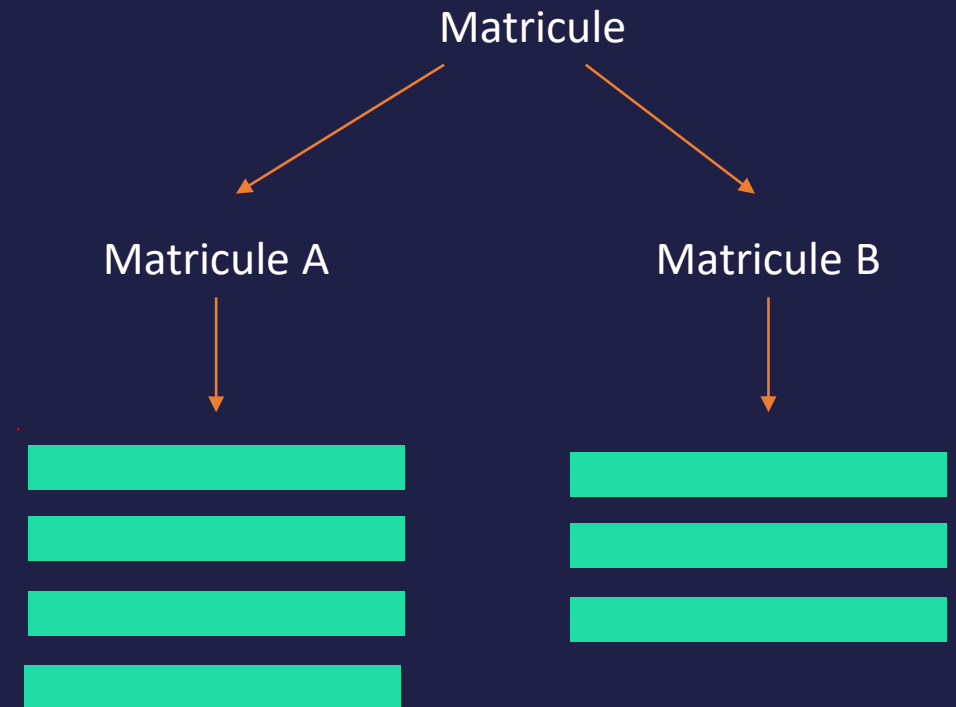
| <u>matricule</u> | <u>client</u> |
|------------------|---------------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

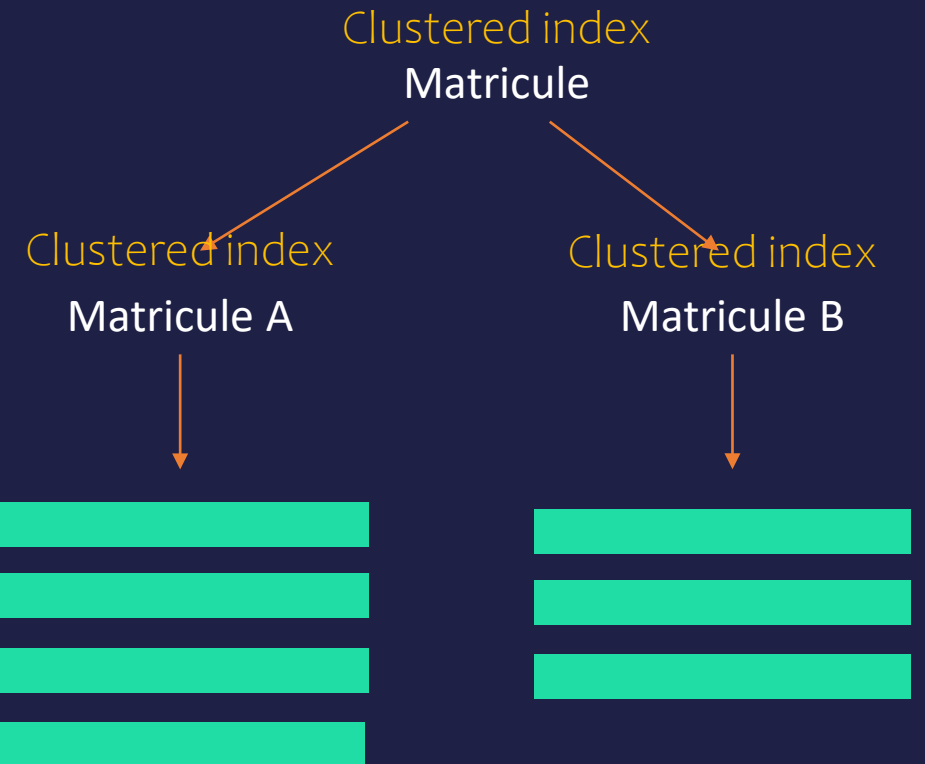
vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique |
|------------------|---------|-----|----------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| C8382 | Kate | 33 | Paris |
| A9328 | Yves | 27 | Paris |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin |



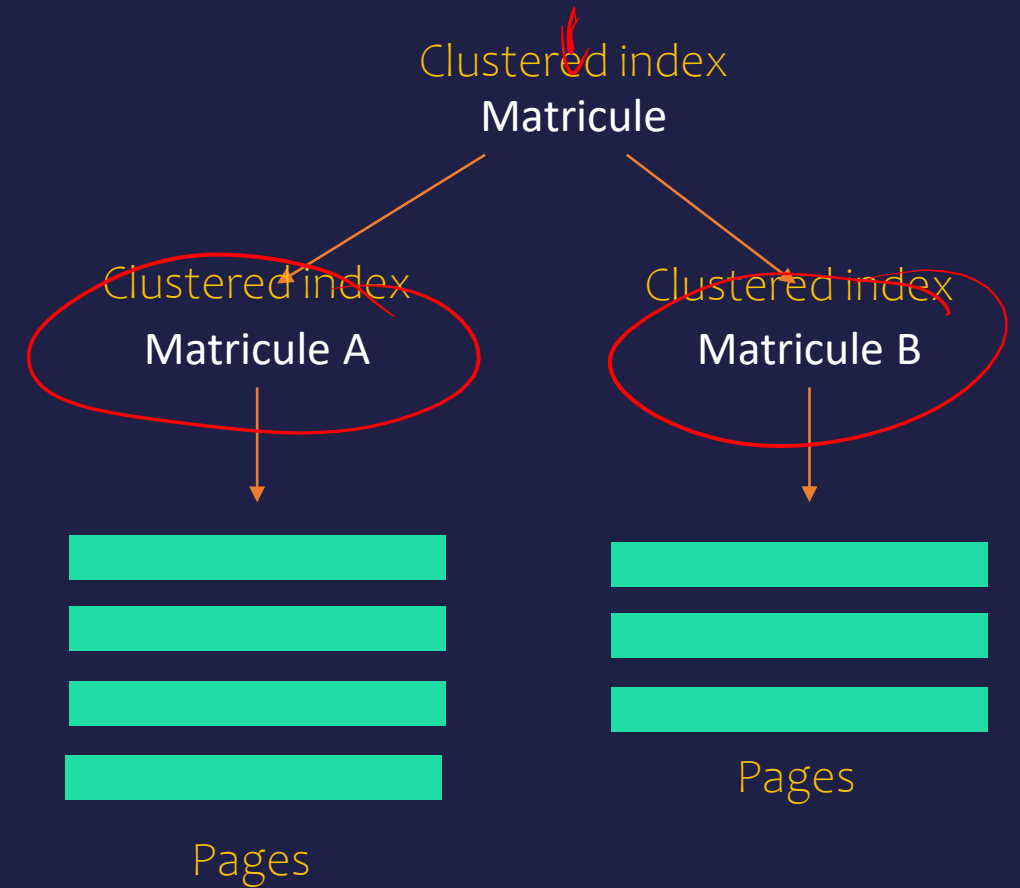
vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique |
|------------------|---------|-----|----------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| C8382 | Kate | 33 | Paris |
| A9328 | Yves | 27 | Paris |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin |



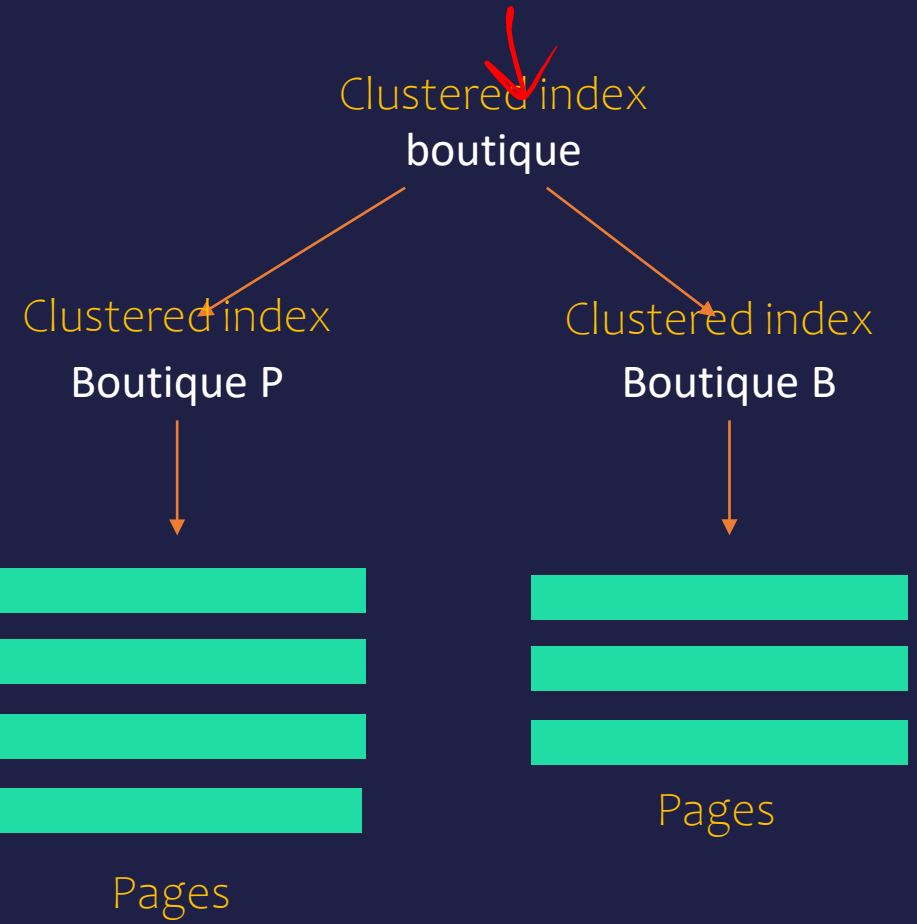
vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique |
|------------------|---------|-----|----------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| C8382 | Kate | 33 | Paris |
| A9328 | Yves | 27 | Paris |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin |



boutiques

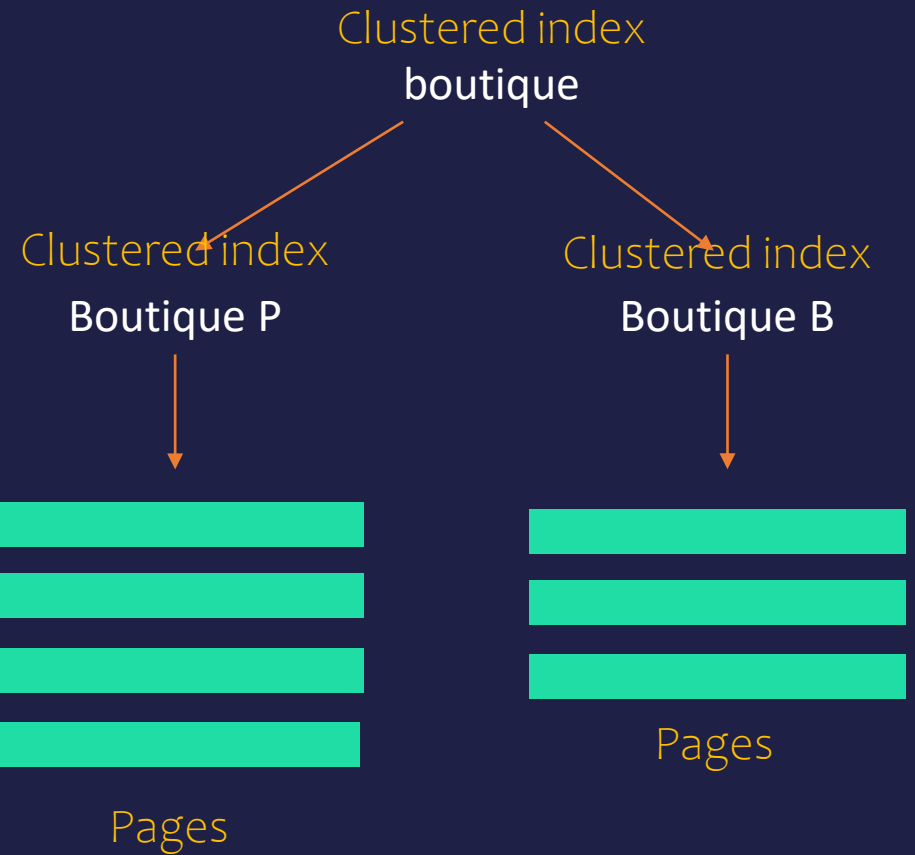
| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Paris | kpfR |
| Berlin | kpDeut |



boutiques

| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Paris | kpFR |
| Berlin | kpDeut |

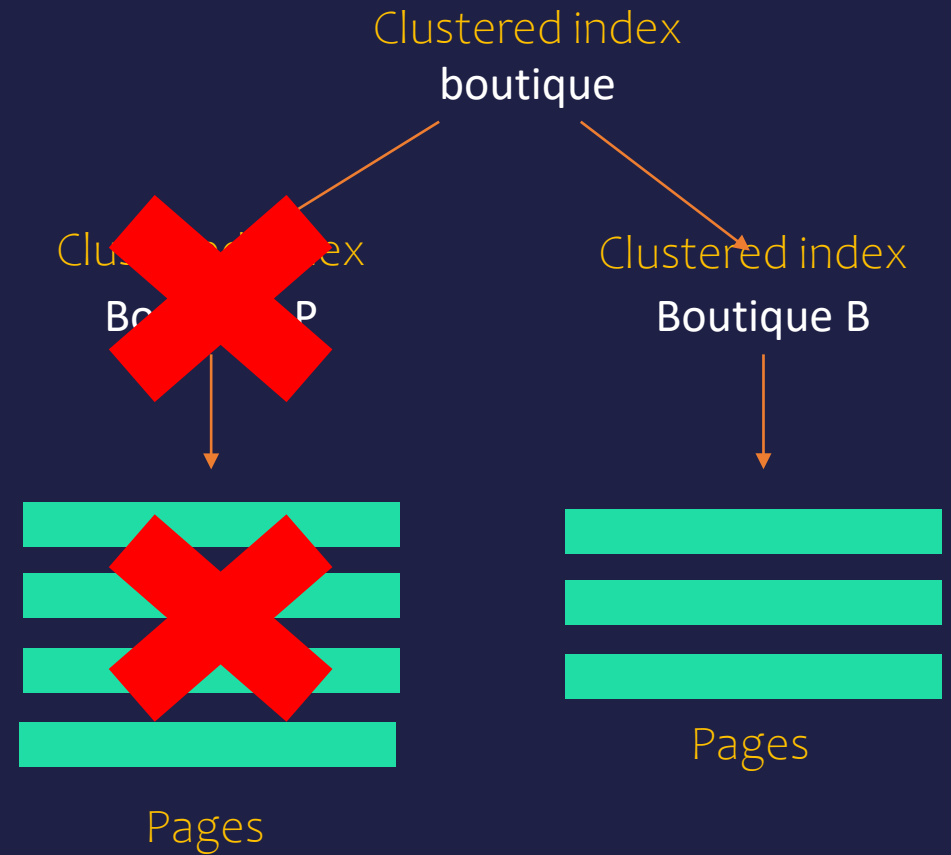
Et si la boutique
kpFR déménage de Paris pour
aller à Clichy ?



boutiques

| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Cli... | kpFR |
| Berlin | kpDeut |

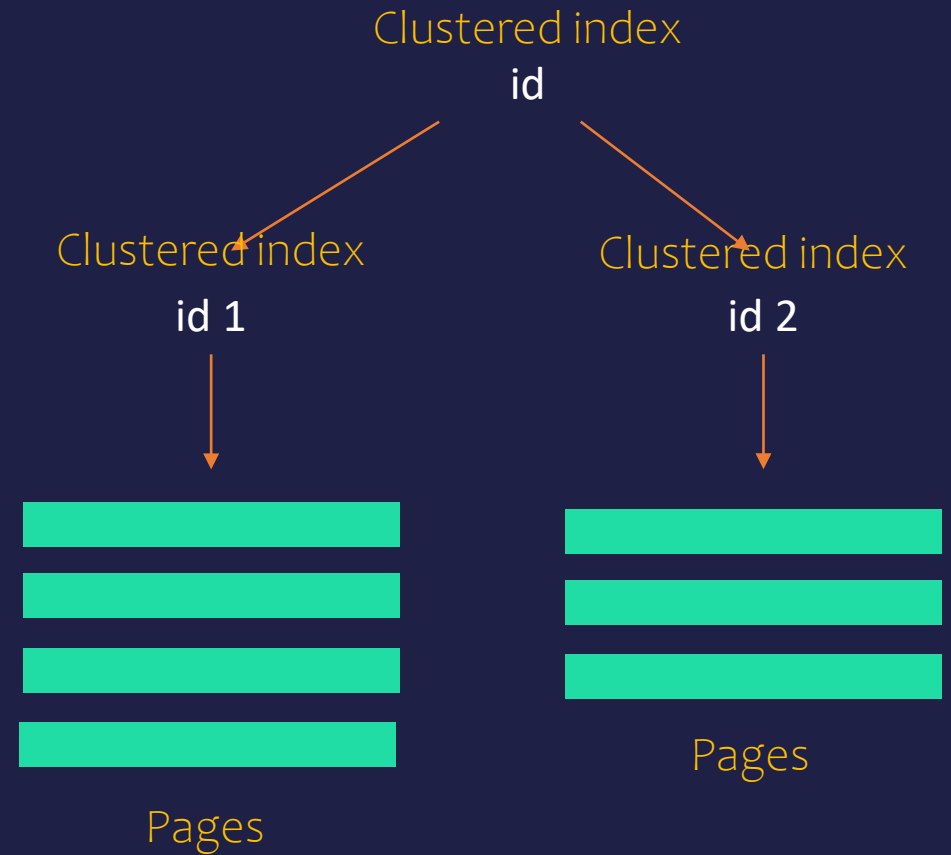
Et si la boutique
kpFR déménage de Paris pour
aller à Clichy ?



boutiques

| <u>id</u> | boutique | nom |
|-----------|----------|--------|
| 1 | Paris | kpFR |
| 2 | Berlin | kpDeut |

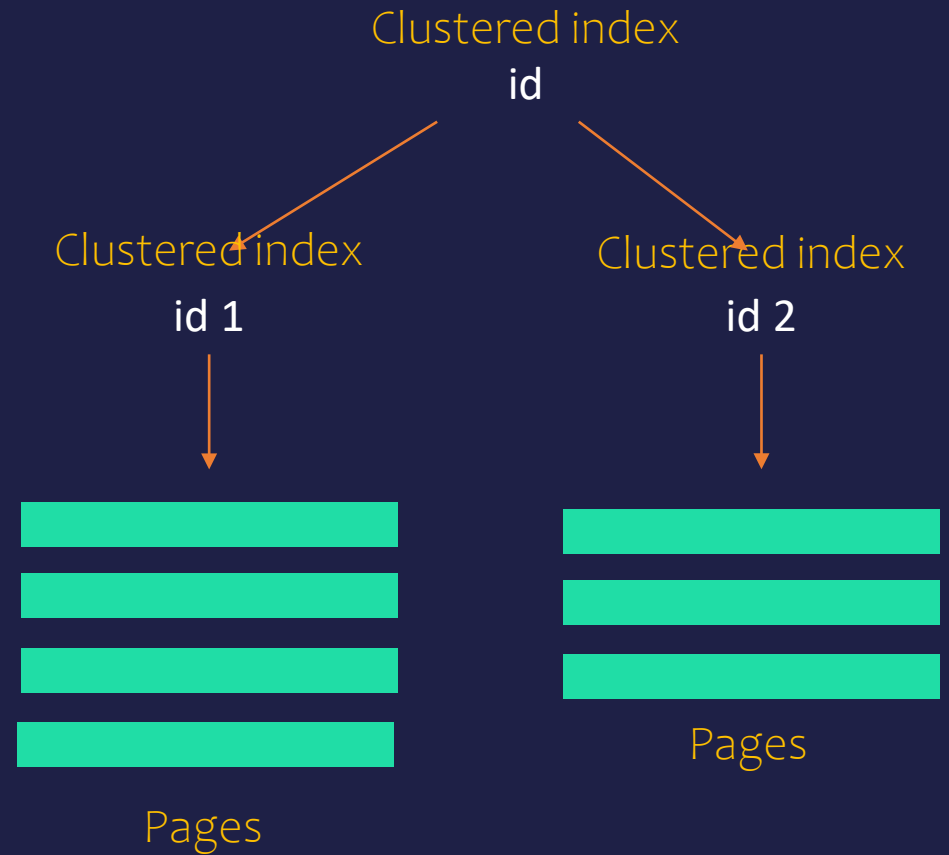
Et si la boutique
kpFR déménage de Paris pour
aller à Clichy ?

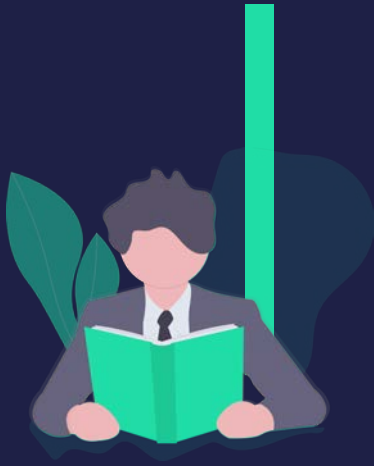


boutiques

| <u>id</u> | boutique | nom |
|-----------|----------|--------|
| 1 | Clichy | kpFR |
| 2 | Berlin | kpDeut |

Et si la boutique
kpFR déménage de Paris pour
aller à Clichy ?





Utilisez les
clés surrogates id

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique |
|------------------|---------|-----|----------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| C8382 | Kate | 33 | Paris |
| A9328 | Yves | 27 | Paris |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin |

boutiques

| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Paris | kpFR |
| Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| <u>matricule</u> | client |
|------------------|---------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

vendeurs

| <u>matricule</u> | vendeur | age | boutique |
|------------------|---------|-----|----------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| C8382 | Kate | 33 | Paris |
| A9328 | Yves | 27 | Paris |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin |

boutiques

| <u>boutique</u> | nom |
|-----------------|--------|
| Paris | kpFR |
| Berlin | kpDeut |

vendeurs_clients

| matricule | client |
|-----------|---------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>client</u> | age |
|---------------|-----|
| Michael | 30 |
| Leo | 56 |
| Emma | 19 |
| Camille | 54 |
| Adeline | 22 |
| Rosalie | 37 |
| Loic | 55 |
| Cassandra | 23 |

boutiques

| <u>Id</u> | boutique | nom |
|-----------|----------|--------|
| 1 | Paris | kpFR |
| 2 | Berlin | kpDeut |

vendeurs

| <u>Id</u> | matricule | vendeur | age | boutique |
|-----------|-----------|---------|-----|----------|
| 1 | A9832 | Martin | 34 | Paris |
| 2 | B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| 3 | B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| 4 | C8382 | Kate | 33 | Paris |
| 5 | A9328 | Yves | 27 | Paris |
| 6 | A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| 7 | B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| 8 | A9384 | Charles | 43 | Berlin |

vendeurs_clients

| matricule | client |
|-----------|---------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>id</u> | client | age |
|-----------|-----------|-----|
| 1 | Michael | 30 |
| 2 | Leo | 56 |
| 3 | Emma | 19 |
| 4 | Camille | 54 |
| 5 | Adeline | 22 |
| 6 | Rosalie | 37 |
| 7 | Loic | 55 |
| 8 | Cassandra | 23 |

boutiques

| <u>Id</u> | boutique | nom |
|-----------|----------|--------|
| 1 | Paris | kpFR |
| 2 | Berlin | kpDeut |

vendeurs

| <u>Id</u> | matricule | vendeur | age | boutique |
|-----------|-----------|---------|-----|----------|
| 1 | A9832 | Martin | 34 | Paris |
| 2 | B9383 | Raoul | 23 | Paris |
| 3 | B3822 | Sophie | 19 | Paris |
| 4 | C8382 | Kate | 33 | Paris |
| 5 | A9328 | Yves | 27 | Paris |
| 6 | A3930 | Louis | 32 | Berlin |
| 7 | B9382 | Mathieu | 57 | Berlin |
| 8 | A9384 | Charles | 43 | Berlin |

vendeurs_clients

| matricule | client |
|-----------|---------|
| A9832 | Michael |
| A9832 | Adeline |
| A9832 | Emma |
| C8382 | Camille |
| C8382 | Michael |
| C8382 | Leo |
| ... | ... |

clients

| <u>id</u> | client | age |
|-----------|-----------|-----|
| 1 | Michael | 30 |
| 2 | Leo | 56 |
| 3 | Emma | 19 |
| 4 | Camille | 54 |
| 5 | Adeline | 22 |
| 6 | Rosalie | 37 |
| 7 | Loic | 55 |
| 8 | Cassandra | 23 |

boutiques

| <u>Id</u> | boutique | nom |
|-----------|----------|--------|
| 1 | Paris | kpFR |
| 2 | Berlin | kpDeut |

vendeurs

FR

| <u>Id</u> | matricule | vendeur | age | boutique_id |
|-----------|-----------|---------|-----|-------------|
| 1 | A9832 | Martin | 34 | 1 |
| 2 | B9383 | Raoul | 23 | 1 |
| 3 | B3822 | Sophie | 19 | 1 |
| 4 | C8382 | Kate | 33 | 1 |
| 5 | A9328 | Yves | 27 | 1 |
| 6 | A3930 | Louis | 32 | 2 |
| 7 | B9382 | Mathieu | 57 | 2 |
| 8 | A9384 | Charles | 43 | 2 |

vendeurs_clients

FR

FR

| vendeur_id | client_id |
|------------|-----------|
| 1 | 1 |
| 1 | 5 |
| 1 | 3 |
| 4 | 4 |
| 4 | 1 |
| 4 | 2 |
| ... | ... |

clients

| <u>id</u> | client | age |
|-----------|-----------|-----|
| 1 | Michael | 30 |
| 2 | Leo | 56 |
| 3 | Emma | 19 |
| 4 | Camille | 54 |
| 5 | Adeline | 22 |
| 6 | Rosalie | 37 |
| 7 | Loic | 55 |
| 8 | Cassandra | 23 |



Changer la structure
d'une PRIMARY KEY
C'est super, MEGA, COMPLIQUE !

1NF : pas de liste dans les colonnes
et dans les valeurs

Il faut une table de jointure
pour les relations $n - n (* - *)$

2NF : les valeurs doivent
dépendre de toute la clé

3NF : les colonnes doivent
toutes être indépendantes
entre-elles

Utilisez les
clés surrogates id

1NF : pas de liste dans les colonnes
et dans les valeurs

Il faut une table de jointure
pour les relations $n - n (* - *)$

2NF : les valeurs doivent
dépendre de toute la clé

3NF : les colonnes doivent
toutes être indépendantes
entre-elles

Utilisez les
clés surrogates id



vendeurs_et_clients

| <u>matricule</u> | <u>vendeur</u> | age | boutique | bnom | client1 | age1 | client2 | age2 | client3 | age3 |
|------------------|----------------|-----|----------|--------|-----------|------|-----------|------|---------|------|
| A9832 | Martin | 34 | Paris | kpFR | Michael | 30 | Adeline | 22 | Emma | 19 |
| B9383 | Raoul | 23 | Paris | kpFR | Leo | 56 | Loic | 55 | Leo | 56 |
| B3822 | Sophie | 19 | Paris | kpFR | Emma | 19 | Adeline | 22 | Leo | 56 |
| C8382 | Kate | 33 | Paris | kpFR | Camille | 54 | Michael | 30 | Leo | 56 |
| A9328 | Yves | 27 | Paris | kpFR | Adeline | 22 | Cassandra | 23 | Emma | 19 |
| A3930 | Louis | 32 | Berlin | kpDeut | Rosalie | 37 | Camille | 54 | Michael | 30 |
| B9382 | Mathieu | 57 | Berlin | kpDeut | Loic | 55 | Emma | 19 | Rosalie | 37 |
| A9384 | Charles | 43 | Berlin | kpDeut | Cassandra | 23 | Michael | 30 | Emma | 19 |

boutiques

| <u>Id</u> | boutique | nom |
|-----------|----------|--------|
| 1 | Paris | kpFR |
| 2 | Berlin | kpDeut |

vendeurs

| <u>Id</u> | matricule | vendeur | age | boutique_id |
|-----------|-----------|---------|-----|-------------|
| 1 | A9832 | Martin | 34 | 1 |
| 2 | B9383 | Raoul | 23 | 1 |
| 3 | B3822 | Sophie | 19 | 1 |
| 4 | C8382 | Kate | 33 | 1 |
| 5 | A9328 | Yves | 27 | 1 |
| 6 | A3930 | Louis | 32 | 2 |
| 7 | B9382 | Mathieu | 57 | 2 |
| 8 | A9384 | Charles | 43 | 2 |

vendeurs_clients

| vendeur_id | client_id |
|------------|-----------|
| 1 | 1 |
| 1 | 5 |
| 1 | 3 |
| 4 | 4 |
| 4 | 1 |
| 4 | 2 |
| ... | ... |

clients

| <u>id</u> | client | age |
|-----------|-----------|-----|
| 1 | Michael | 30 |
| 2 | Leo | 56 |
| 3 | Emma | 19 |
| 4 | Camille | 54 |
| 5 | Adeline | 22 |
| 6 | Rosalie | 37 |
| 7 | Loic | 55 |
| 8 | Cassandra | 23 |

Le but du **design** ?

Le but du **design** ?

Bien définir :

Le nom des tables

Le nom des colonnes



Le but du **design** ?

Bien définir :

Le nom des tables

Le nom des colonnes

boutiques

| | | |
|-----------|----------|-----|
| <u>Id</u> | boutique | nom |
|-----------|----------|-----|

vendeurs

| | | | | |
|-----------|-----------|---------|-----|-------------|
| <u>Id</u> | matricule | vendeur | age | boutique_id |
|-----------|-----------|---------|-----|-------------|

vendeurs_clients

| | |
|------------|-----------|
| vendeur_id | client_id |
|------------|-----------|

clients

| | | |
|-----------|--------|-----|
| <u>id</u> | client | age |
|-----------|--------|-----|

boutiques

| | | |
|-----------|----------|-----|
| <u>Id</u> | boutique | nom |
|-----------|----------|-----|

vendeurs

| | | | | |
|-----------|-----------|---------|-----|-------------|
| <u>Id</u> | matricule | vendeur | age | boutique_id |
|-----------|-----------|---------|-----|-------------|

vendeurs_clients

| | |
|------------|-----------|
| vendeur_id | client_id |
|------------|-----------|

clients

| | | |
|-----------|--------|-----|
| <u>id</u> | client | age |
|-----------|--------|-----|

C'est la **structure** !

1. PRIMARY KEY ?
2. FOREIGN KEY ?
3. SURROGATE KEY ?
4. STRUCTURE ?

