Combinatoire & Optimisation

EN SQL avec les JOINTURES

Les données de départ

2 tables de données

Combinatoire des jointures

On a deux tables : flotte & bateau

On va joindre les flottes avec les bateaux !!!

flotte

id	nom	capitaine
1	Les voiles vertes	Mr Green
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson
3	Course St-Malo	Compé Titeur

bateau

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

Le résultat attendu

D'une jointure...

Combinatoire des jointures

On peut soit vouloir ajouter des statistiques à chaque flotte

Si tel est le cas, on va devoir regrouper, agréger les bateaux par flotte.

On peut aussi vouloir lister les bateaux et mentionner pour chacun leur flotte

Si tel est le cas, aucun regroupement n'est nécessaire.

Combinatoire des jointures

On peut soit vouloir ajouter des statistiques à chaque flotte

Si tel est le cas, on va devoir regrouper, agréger les bateaux par flotte.

id	nom	capitaine	nombre_bateaux
1	Les voiles vertes	Mr Green	2 (Le Ricaneux, Rouge ; Légèreté, Jaune)
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	2 (Le pêche-crev, Noir ; Petit Pêcheur, Bleu)
3	Course St-Malo	Compé Titeur	2 (Speedy, Blanc ; Aquilin, Blanc)

Notre objectif final est que seulement les bons bateaux soient utilisés dans les calculs de statistiques par flotte.

On peut aussi vouloir lister les bateaux et mentionner pour chacun leur flotte

Si tel est le cas, aucun regroupement n'est nécessaire.

id	nom	couleur	flotte	nom_flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1	Les voiles vertes
2	Le pêche-crevette	Noir	2	Pêcheries bleues
3	Petit pêcheur	Bleu	2	Pêcheries bleues
4	Légèreté	Jaune	1	Les voiles vertes
5	Speedy	Blanc	3	Course St-Malo
7	Aquilin	Blanc	3	Course St-Malo

Combinatoire des jointures

On peut soit vouloir ajouter des statistiques à chaque flotte

Si tel est le cas, on va devoir regrouper, agréger les bateaux par flotte.

id	nom	capitaine	nombre_bateaux
1	Les voiles vertes	Mr Green	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	2

flotte + nombre bateaux

On peut aussi vouloir lister les bateaux et mentionner pour chacun leur flotte

Si tel est le cas, aucun regroupement n'est nécessaire.

id	nom	couleur	flotte	nom_flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1	Les voiles vertes
2	Le pêche-crevette	Noir	2	Pêcheries bleues
3	Petit pêcheur	Bleu	2	Pêcheries bleues
4	Légèreté	Jaune	1	Les voiles vertes
5	Speedy	Blanc	3	Course St-Malo
7	Aquilin	Blanc	3	Course St-Malo

bateau + nom flotte

Le processus d'une jointure

est une combinatoire

Combinatoire des jointures

Chaque rangée de chaque table est combinée avec chaque rangée de l'autre table.

Combinatoire des jointures

Chaque rangée de chaque table est combinée avec chaque rangée de l'autre table.

Le nombre de combinaison possible c'est le PRODUIT du nombre d'éléments par table.

Combinatoire des jointures

Chaque rangée de chaque table est combinée avec chaque rangée de l'autre table.

Le nombre de combinaison possible c'est le PRODUIT du nombre d'éléments par table.

ATTENTION ! Même les rangées qui ne vont pas ensembles sont combinées le temps de faire la vérification.

Combinatoire des jointures

```
SELECT  flotte.*, bateau.*
FROM flotte
JOIN bateau
```

Combinatoire des tables

18 combinaisons !

Dans la RAM de ton ordinateur

id	nom	capitaine	JOINTURE
1	Les voiles vertes	Mr Green	
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	
3	Course St-Malo	Compé Titeur	

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

La rangée Voiles verte est combinée avec chaque rangée de Flotte pour la tester

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

La rangée Pêcheries bleues est combinée avec chaque rangée de Flotte pour la tester

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

La rangée Course St-Malo est combinée avec chaque rangée de Flotte pour la tester

Résultat d'une jointure non-filtrée

18 combinaisons !

Dans la RAM de ton ordinateur

Pendant un bref instant.

Les 3 rangées de flotte se combinent avec chaque rangée de bateau

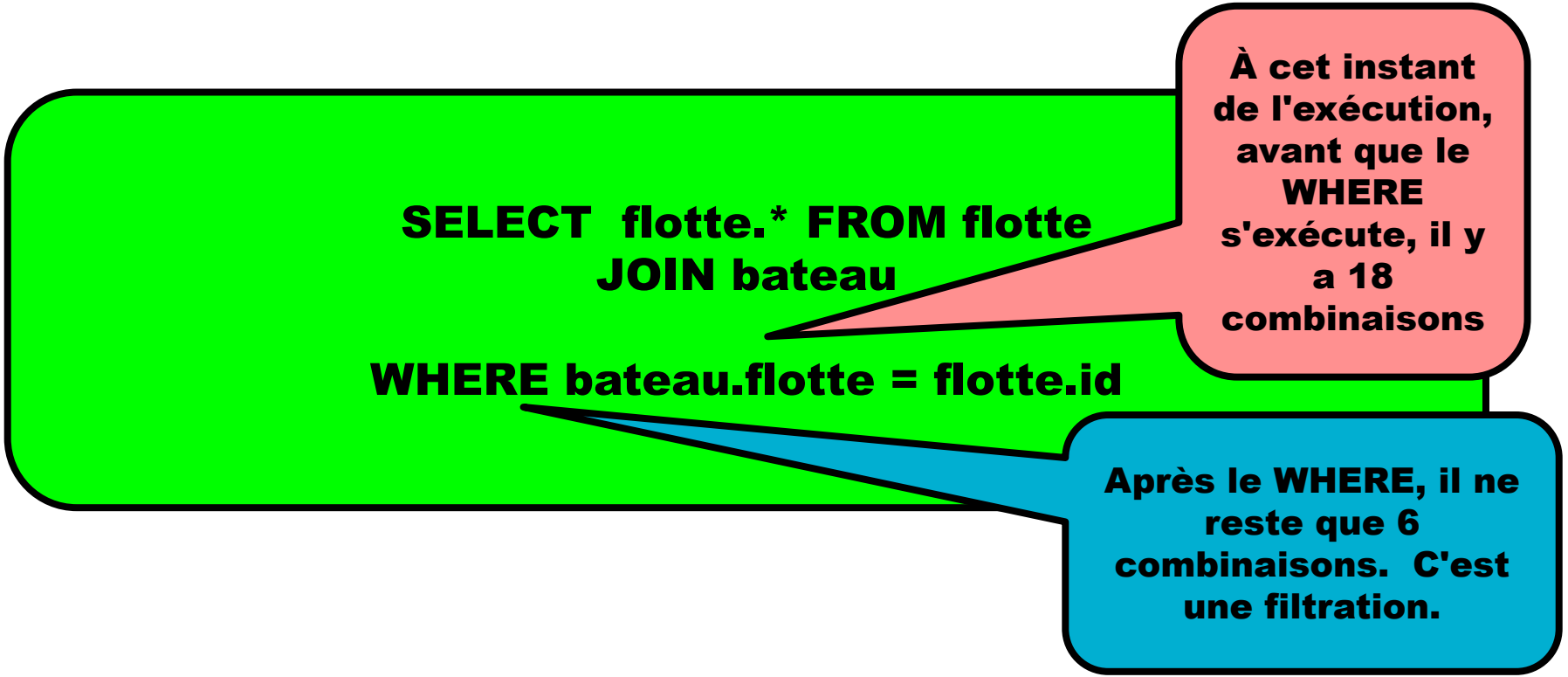
Il y a plein de rangées inutiles !

flotte.			bateau.			
id	nom	capitaine	id	nom	couleur	flotte
1	Les voiles vertes	Mr Green	1	Le Ricaneux	Rouge	1
1	Les voiles vertes	Mr Green	2	Le pêche-crevette	Noir	2
1	Les voiles vertes	Mr Green	3	Petit pêcheur	Bleu	2
1	Les voiles vertes	Mr Green	4	Légèreté	Jaune	1
1	Les voiles vertes	Mr Green	5	Speedy	Blanc	3
1	Les voiles vertes	Mr Green	7	Aquilin	Blanc	3
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	2	Le pêche-crevette	Noir	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	3	Petit pêcheur	Bleu	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	4	Légèreté	Jaune	1
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	5	Speedy	Blanc	3
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	7	Aquilin	Blanc	3
3	Course St-Malo	Compé Titeur	1	Le Ricaneux	Rouge	1
3	Course St-Malo	Compé Titeur	2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	3	Petit pêcheur	Bleu	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	4	Légèreté	Jaune	1
3	Course St-Malo	Compé Titeur	5	Speedy	Blanc	3
3	Course St-Malo	Compé Titeur	7	Aquilin	Blanc	3

Une jointure avec une condition

filtrant les combinaisons

Combinatoire des jointures



Combinatoire des jointures

```
SELECT  flotte.*, bateau.*
FROM flotte
JOIN bateau ON bateau.flotte = flotte.id
```

(0) Tables de départ

On a deux tables : flotte & bateau

On va joindre les flottes avec les bateaux !!!

flotte

id	nom	capitaine
1	Les voiles vertes	Mr Green
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson
3	Course St-Malo	Compé Titeur

bateau

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

(1) Combinatoire des jointures

18 combinaisons !

Dans la RAM de ton ordinateur

id	nom	capitaine	JOINTURE
1	Les voiles vertes	Mr Green	
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	
3	Course St-Malo	Compé Titeur	

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

La rangée Voiles verte est combinée avec chaque rangée de Flotte pour la tester

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

La rangée Pêcheries bleues est combinée avec chaque rangée de Flotte pour la tester

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

La rangée Course St-Malo est combinée avec chaque rangée de Flotte pour la tester

(2) Filtration des combinaison

On garde les 6 rangées VRAIE pour le where

where bateau.flotte = flotte.id

id	nom	capitaine	JOINTURE
1	Les voiles vertes	Mr Green	
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	
3	Course St-Malo	Compé Titeur	

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

Seulement 2 rangées sont des 'matchs'

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

Seulement 2 rangées sont des 'matchs'

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

Seulement 2 rangées sont des 'matchs'

(3) Résultat filtré

On garde les 6 rangées VRAIE pour le where

where bateau.flotte = flotte.id

id	nom	capitaine	JOINTURE
1	Les voiles vertes	Mr Green	
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	
3	Course St-Malo	Compé Titeur	

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
4	Légèreté	Jaune	1

id	nom	couleur	flotte
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2

id	nom	couleur	flotte
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

(3) Le résultat filtré est prêt

Le tableau de résultat peut être lu par un langage de programmation

Ou combiné avec d'autres tables pour la suite du processus.

flotte.			bateau.			
id	**nom**	**capitaine**	**id**	**nom**	**couleur**	**flotte**
1	Les voiles vertes	Mr Green	1	Le Ricaneux	Rouge	1
1	Les voiles vertes	Mr Green	4	Légèreté	Jaune	1
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	2	Le pêche-crevette	Noir	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	3	Petit pêcheur	Bleu	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	5	Speedy	Blanc	3
3	Course St-Malo	Compé Titeur	7	Aquilin	Blanc	3

On recommence la même jointure

filtrant les combinaisons

Illustré différemment

(0) Tables de départ

On a deux tables : flotte & bateau

On va joindre les flottes avec les bateaux !!!

flotte

id	nom	capitaine
1	Les voiles vertes	Mr Green
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson
3	Course St-Malo	Compé Titeur

bateau

id	nom	couleur	flotte
1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Petit pêcheur	Bleu	2
4	Légèreté	Jaune	1
5	Speedy	Blanc	3
7	Aquilin	Blanc	3

(1) Dans un premier temps les combinaisons se forment

18 combinaisons !

flotte.			bateau.			
id	nom	capitaine	id	nom	couleur	flotte
1	Les voiles vertes	Mr Green	1	Le Ricaneux	Rouge	1
1	Les voiles vertes	Mr Green	2	Le pêche-crevette	Noir	2
1	Les voiles vertes	Mr Green	3	Petit pêcheur	Bleu	2
1	Les voiles vertes	Mr Green	4	Légèreté	Jaune	1
1	Les voiles vertes	Mr Green	5	Speedy	Blanc	3
1	Les voiles vertes	Mr Green	7	Aquilin	Blanc	3
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	2	Le pêche-crevette	Noir	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	3	Petit pêcheur	Bleu	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	4	Légèreté	Jaune	1
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	5	Speedy	Blanc	3
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	7	Aquilin	Blanc	3
3	Course St-Malo	Compé Titeur	1	Le Ricaneux	Rouge	1
3	Course St-Malo	Compé Titeur	2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	3	Petit pêcheur	Bleu	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	4	Légèreté	Jaune	1
3	Course St-Malo	Compé Titeur	5	Speedy	Blanc	3
3	Course St-Malo	Compé Titeur	7	Aquilin	Blanc	3

Les 3 rangées de flotte se combinent avec chaque rangée de bateau

Pendant un bref instant.

(2) Filtrage de la jointure

where bateau.flotte = flotte.id

On garde juste celles qui sont vraies pour la condition du WHERE.

flotte.			bateau.			
id	**nom**	**capitaine**	**id**	**nom**	**couleur**	**flotte**
1	Les voiles vertes	Mr Green	1	Le Ricaneux	Rouge	1
1	Les voiles vertes	Mr Green	2	Le pêche-crevette	Noir	2
1	Les voiles vertes	Mr Green	3	Petit pêcheur	Bleu	2
1	Les voiles vertes	Mr Green	4	Légèreté	Jaune	1
1	Les voiles vertes	Mr Green	5	Speedy	Blanc	3
1	Les voiles vertes	Mr Green	7	Aquilin	Blanc	3
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	1	Le Ricaneux	Rouge	1
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	2	Le pêche-crevette	Noir	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	3	Petit pêcheur	Bleu	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	4	Légèreté	Jaune	1
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	5	Speedy	Blanc	3
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	7	Aquilin	Blanc	3
3	Course St-Malo	Compé Titeur	1	Le Ricaneux	Rouge	1
3	Course St-Malo	Compé Titeur	2	Le pêche-crevette	Noir	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	3	Petit pêcheur	Bleu	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	4	Légèreté	Jaune	1
3	Course St-Malo	Compé Titeur	5	Speedy	Blanc	3
3	Course St-Malo	Compé Titeur	7	Aquilin	Blanc	3

(3) Le résultat filtré est prêt

Le tableau de résultats peut être lu par un langage de programmation

Ou combiné avec d'autres tables pour la suite du processus.

flotte.			bateau.			
id	**nom**	**capitaine**	**id**	**nom**	**couleur**	**flotte**
1	Les voiles vertes	Mr Green	1	Le Ricaneux	Rouge	1
1	Les voiles vertes	Mr Green	4	Légèreté	Jaune	1
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	2	Le pêche-crevette	Noir	2
2	Pêcheries bleues	Mr Poisson	3	Petit pêcheur	Bleu	2
3	Course St-Malo	Compé Titeur	5	Speedy	Blanc	3
3	Course St-Malo	Compé Titeur	7	Aquilin	Blanc	3