

### Sommaire

- 1. Attributs calculés (calculs horizontaux)
- 2. Fonctions d'agrégats (calculs verticaux)
- 3. Regroupement
- 4. Sélection des agrégats
- 5. Rollup, cube...



## Intérêt des regroupements

- appliquer des calculs verticaux...
  - ... à des groupes de lignes plutôt qu'à la table complète
- → une ligne de résultat par groupe (au lieu d'une pour la table)

### Exemples

- Calculer la durée moyenne des films...
  - ... par genre de film
  - = 1 calcul pour chaque genre de film
- Calculer le nombre de films...
  - ... par genre et par nationalité
  - = 1 calcul pour chaque valeur du doublet (genre, nationalité)

## Exemple

- nombre de films, par genre et par nationalité?
- → il faut grouper les lignes par genre \_ et nationalité...

... et les compter ensuite dans chaque groupe

	FilmID	Ftitre	FrealisateurID	Fgenre	Fnat	Fduree	Fannee	FRemakeDe
1	F055	Dogville	A017	Drame	DANEMARK	197	2002	
	F050	La chambre verte	A007	Drame	FRANCE	95	1978	
	F040	S'en fout la mort	A025	Drame	FRANCE	91	1990	
	F034	Les misérables	A036	Drame	FRANCE	180	1981	F032
0	F032	Les misérables	A035	Drame	FRANCE	227	1957	F030
9	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
	F081	Sans toit ni loi	A038	Drame	FRANCE	105	1985	
	F202	L'important c'est d'aimer	A212	Drame	FRANCE	109	1974	
	F204	Van Gogh	A198	Drame	FRANCE	158	1991	
	F201	A nos amours	A198	Drame	FRANCE	95	1983	
2	F041	Les sept samouraïs	A008	Drame	JAPON	200	1954	
_2	F025	Hana-bi	A018	Drame	JAPON	103	1997	
1	F121	Un nouveau russe	A190	Drame	RUSSIE	128	2003	
1	F118	Bàttu	A180	Drame	SENEGAL	105	2000	
	F120	Il était une fois en Amérique	A005	Drame	USA	220	1984	
	F064	Titanic	A151	Drame	USA	194	1997	F067
7	F108	Gangs of New-York	A112	Drame	USA	170	2002	
	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
	F067	Atlantique latitude 11	A200	Drame	IISA	123	1958	
		BDD SQL	SQL - Calculs et regroupements 45					

L. Ughetto 02/12 - rév. 07/17



- Constitution des groupes de lignes (agrégats)
  - selon une ou plusieurs colonnes
  - dans un groupe, les lignes ont même valeur sur ces colonnes
  - nombre de groupes = nombre de valeurs différentes dans les colonnes du groupement
  - les groupes constituent une partition de la table initiale
    - = chaque ligne est présente dans un groupe et un seul



- Les groupes sont des résultats intermédiaires
- → ils ne sont pas visibles!



### Syntaxe

SELECT <liste d'attributs de regr. / calculs> FROM WHERE <condition de sélection> GROUP BY <liste d'attributs> ORDER BY ste d'attr de regr / calculs + sens>

- Le regroupement se fait après FROM et WHERE!
  - = après construction de la table et choix des lignes
- L'ordre ORDER BY se fait sur les groupes (donc après)!



Résultat : 1 ligne par groupe

### Exemple

• le nombre de films par nationalité et par genre

```
SELECT Fgenre, Fnat, COUNT(*)
FROM film
GROUP BY Fgenre, Fnat
```

### Table film

FilmID	Ftitre	FrealisateurID	Fgenre	Fnat	Fduree	Fannee	FRemakeDe					
F055	Dogville	A017	Drame	DANEMARK	197	2002						
F050	La chambre verte	A007	Drame	FRANCE	95	1978						
F040	S'en fout la mort	A025	Drame	FRANCE	91	1990						
F034	Les misérables	A036	Drame	FRANCE	180	1981	F032			Table	résul	tat
F032	Les misérables	A035	Drame	FRANCE	227	1957	F030			Fgenre	Fnat	COUNT(*
F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933				Drame	DANEMARK	
F081	Sans toit ni loi	A038	Drame	FRANCE	105	1985				Drame	FRANCE	9
F202	L'important c'est d'aimer	A212	Drame	FRANCE	109	1974				Drame	JAPON	2
F204	Van Gogh	A198	Drame	FRANCE	158	1991			//	Drame	RUSSIE	1
F201	A nos amours	A198	Drame	FRANCE	95	1983				Drame	SENEGAL	1
F041	Les sept samouraïs	A008	Drame	JAPON	200	1954			///	Drame	USA	7
F025	Hana-bi	A018	Drame	JAPON	103	1997				Comédie	FRANCE	1
F121	Un nouveau russe	A190	Drame	RUSSIE	128	2003			/ /	THE ORDER TO	HEANIF	
F118	Bàttu	A180	Drame	SENE <i>GA</i> L	105	2000						
F120	Il était une fois en Amérique	A005	Drame	USA	220	1984						
F064	Titanic	A151	Drame	USA	194	1997	F067		/			
F108	Gangs of New-York	A112	Drame	USA	170	2002						
F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004						
F067	Atlantique latitude 11	<u>4200</u>	Drame	IISA	123	1052		/				
L. U	ghetto 02/12 - rév. 07/	I	BDD SG	I DL			, S	GQL - Ca	ılculs et red	aroupement	s <b>49</b>	



### Colonnes affichables (dans SELECT)

- calculs verticaux (fonctions d'agrégat)
- colonnes de groupement
  - car ont même valeur sur toutes les lignes du groupe!
- autres colonnes ?
  - interdites par certains SGBD (e.g. ACCESS)
  - autorisées par d'autres (e.g. MySQL)
    - pour des facilités d'écriture
    - lorsque l'utilisateur sait ce qu'il fait
    - souvent... ça n'a aucun sens! (voir diapo 27)

## Table film

FilmID	Ftitre	Frealisate	urID	Fgenre	Fnat	Fduree	Fannee	FRemakeDe				
F055	Dogville	A017	D	)rame	DANEMARK	197	2002					
F050	La chambre verte	A007	D	)rame	FRANCE	95	1978					
F040	S'en fout la mort	A025	D	rame	FRANCE	91	1990					
F034	Les misérables	A036	D	rame	FRANCE	180	1981	F032		Table	résult	tat
F032	Les misérables	A035	D	rame	FRANCE	227	1957	F030		Fgenre	Fnat	COUNT(*)
F030	Les misérables	A032	D	orame	FRANCE	290	1933			Drame	DANEMARK	. ,
F081	Sans toit ni loi	Y 238	D	rame	FRANCE	401	· la	colon	ne	Drame	FRANCE	9
F202	L'important c'est d'aimer	A212	<u> </u>	on ve	FRANCE  ut ajour esu	utei		uel ti	tre /	Drame	JAPON	2
F204	Van Gogh	A198	51 '	on o	u résu pour c	Itat	4	acuni	?	Drame	RUSSIE	1
F201	A nos amours	A198	Fti	Tre c	pour c nasard	hag	ue 9	roup		Drame	SENEGAL	1
F041	Les sept samouraïs	A008	ch	oisir	pour	2 (	le F	remie		Drame	USA	7
F025	Hana-bi	A018	l I Jr	n au l	nasaru		٠ ١				FRANCE	1
F121	Un nouveau russe	A190		n'a	<b>QUCUN</b>	sen	<b>3</b> ·					
F118	Bàttu	A180	5	u II s	SENEGAL	105	2000					
F120	Il était une fois en Amériq	e A005	D	)rame	USA	220	1984					
F064	Titanic	1د 🗚	D	rame	USA	194	1997	F067				
F108	Gangs of New-York	A112	D	rame	USA	170	2002					
F001	Million dollar baby	A001	D	rame	USA	132	2004					
F067	Atlantique latitude 41	4200	P	rame	IISA	122	1052		/			
L. U	ghetto 02/12 - rév. 07	7/17			BDD SQ	L L			SQL - Ca	olculs et reg	groupement	s <b>51</b>



## Alors pourquoi est-ce autorisé par MySQL ?

- pour permettre l'affichage des colonnes en dépendance fonctionnelle d'une colonne de groupement sans avoir à l'ajouter dans le GROUP BY où elle n'apporte rien...
- exemple
  - toutes les colonnes de film dépendent de FilmID
  - = pour une valeur de FilmID donnée, on a les mêmes valeurs pour Ftitre, Fgenre, Fnat ...
  - = Si on a groupé par FilmID, on a aussi groupé par Ftitre, Fgenre, Fnat ...



### Exemple

Pour chaque film (titre, genre, nat.), le nombre de notes mises

```
SELECT Ftitre, Fgenre, Fnat, COUNT(*)
FROM film JOIN note ON FilmID = NfilmID
GROUP BY FilmID
```

ce qui évite d'avoir à écrire

```
SELECT Ftitre, Fgenre, Fnat, COUNT(*)
FROM film JOIN note ON FilmID = NfilmID
GROUP BY FilmID, Ftitre, Fgenre, Fnat
```

...car une fois qu'on a groupé par FilmID (nécessaire) essayer de faire des sous-groupes par Ftitre, Fgenre et Fnat ne change rien!



- Ordre des lignes (ORDER BY)
  - se fait selon
    - des calculs verticaux (fonctions d'agrégat)
    - des attributs de groupement
  - n'a aucun sens selon les autres colonnes (résultat aléatoire)...
     ... pour les mêmes raisons que précédemment
  - Remarque: ORDER BY parfois inutile avec un GROUP BY ...
    - par défaut, résultat trié selon les colonnes de regroupement (pour faciliter le travail de regroupement de la machine)





- A retenir...
- lorsqu'on utilise la clause GROUP BY, on trouve dans SELECT et dans ORDER BY uniquement
  - des calculs verticaux (fonctions d'agrégat)
  - des attributs de groupement
  - ... sauf si on sait ce qu'on fait et qu'on peut l'expliquer ;-)
     attributs en dépendance fonctionnelle d'un attribut de groupement



### Sommaire

- 1. Attributs calculés (calculs horizontaux)
- 2. Fonctions d'agrégats (calculs verticaux)
- 3. Regroupement
- 4. Sélection des agrégats
- 5. Rollup, cube...



- Groupements + calculs verticaux
  - → 1 ligne de résultat par agrégat (groupe)
  - Exemple: le nombre de films de chaque genre
- Choix des agrégats qui vérifient une condition
  - Exemple: les genres pour lesquels on a au moins 5 films
  - → pas possible dans le WHERE
    - qui sélectionne les lignes de la table (pas les groupements)
    - qui sélectionne avant le groupement
  - pour sélectionner les agrégats (groupements)
     il faut une autre clause : HAVING



## 4. Sélection des agrégats : HAVING

#### Syntaxe

■ SELECT Stelect d'attributs de regr. / calculs>
FROM 
WHERE <condition de sélection des lignes>
GROUP BY <liste d'attributs>
HAVING <condition de sélection des agrégats>
ORDER BY <liste d'attr de regr / calculs + sens>



- La sélection des agrégats se fait après GROUP BY !
  - = construction des agrégats puis choix de ceux à conserver
- La condition porte sur des calculs verticaux
  - sinon aurait pu se faire dès le WHERE...



# 4. Sélection des agrégats : HAVING

#### Condition du HAVING

- HAVING <condition de sélection des agrégats>
- condition de sélection des agrégats
  - expression booléenne (vaut vrai ou faux ... ou unknown)
  - évaluée pour chaque agrégat
  - l'agrégat est conservé si la condition vaut vrai



### Exemple

les genres pour lesquels il y a au moins 5 films

```
SELECT Fgenre
FROM film
GROUP BY Fgenre
HAVING COUNT(*) >= 5
```

Le calcul vertical utilisé dans HAVING n'est pas obligatoirement affiché dans SELECT

## Table film

			_	_			
FilmID	Ftitre	FrealisateurID	Fgenre	Fnat	Fduree	Fannee	FRemakeDe
F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
FOAO	La nuit du chasseur	A∩11	Drame	IISA	03	1955	
F034	Les miserables	AU36	Drame	FRANCE	180	1881	F032
F040	S'en fout la mort	A025	Drame	FRANCE	91	1990	
F205	Arizona dream	A215	Comédie	USA	141	1992	
F123	La famille indienne	A195	Comédie	INDE	209	2001	
F206	Docteur Jerry et Mister love	A216	Comédie	USA	107	1963	F211
F103	Mars attack	A201	Comédie	USA	106	1996	
F100	Charlie et la chocolaterie	A201	Comédie	USA	116	2004	
F058	Une belle fille comme moi	A007	Comédie	FRANCE	100	1972	
F061	Affreux, sales et méchants	A039	Comédie	ITALIE	115	1976	
F011	Psychose	A003	Thriller	JSA	109	1960	
F008	Les oiseaux	A003	Thriller	JS <b>A</b>	120	1963	
F012	Psycho	A023	Thriller	USA	144	1998	F011
F031	L'homme qui en savait trop	A003	Policier	UK	84	1934	
F027	L'homme qui en savait trop	A003	Policier	USA	120	1956	F031
F208	Orange mécanique	A002	SF	UK	136	1971	
F057	Blade runner	A037	SF	USA	113	1982	
F211	Dr Jekyll et Mr Hyde	A213	Fantastique	USA	127	1941	
F105	Shining	A002	Fantastique	USA	120	1980	
F024	Hero	A021	Action	CHINE	98	2002	
F004	Le bon, la brute et le truand	A005	Western	ITALIE	178	1968	
F042	Les sept mercenaires	A050	Western	USA	186	1960	F041

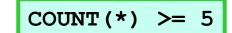
## Table interm.

Fgenre	COUNT(*)
Drame	21
Comédie	7
Thriller	3
Policier	2
SF	2
Fantastique	2
Action	1
Western	2
	Drame Comédie Thriller Policier SF Fantastique Action

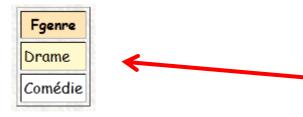
### Table film

i ubi								
FilmID	Ftitre	FrealisateurID	Fgenre	Fnat	Fduree	Fannee	FRemakeDe	
F001 M	Aillion dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004		COUNT (*)
F060 17	a nuit du chasseur	A∩11	Drame	IISA	03	1955		COONT (")
								_
F034 L	es miserables	AU36	Drame	FRANCE	180	1881	FU32	
F040 S	i'en fout la mort	A025	Drame	FRANCE	91	1990		
F205 A	Arizona dream	A215	Comédie	USA	141	1992		Table intern
F123 Lo	a famille indienne	A195	Comédie	INDE	209	2001		Fgenre COUNT(*)
F206 D	octeur Jerry et Mister love	A216	Comédie	USA	107	1963	F211	
F103 M	Nars attack	A201	Comédie	USA	106	1996		Drame 21
F100 <i>C</i> l	harlie et la chocolaterie	A201	Comédie	USA	116	2004		Comédie 7
F058 U	Ine belle fille comme moi	A007	Comédie	FRANCE	100	1972		Hriller 3
F061 A	Affreux, sales et méchants	A039	Comédie	ITALIE	115	1976		Policier 2
F011 Ps	sychose	A003	Thriller	JSA	109	1960		551 227
F008 L	es oiseaux	A003	Thriller	USA	120	1963		Earnatique 2
F012 Ps	sycho	A023	Thriller	USA	144	1998	F011	
F031 L	'homme qui en savait trop	A003	Policier	UK	84	1934		
F027 L	'homme qui en savait trop	A003	Policier	USA	120	1956	F031	Westarn 2
F208 O	Prange mécanique	A002	SF	UK	136	1971		
F057 B	lade runner	A037	SF	USA	113	1982		
F211 D	or Jekyll et Mr Hyde	A213	Fantastique	USA	127	1941		
F105 S	hining	A002	Fantastique	USA	120	1980		
F024 H	lero	A021	Action	CHINE	98	2002		
F004 L	e bon, la brute et le truand	A005	Western	ITALIE	178	1968		
F042 L	es sept mercenaires	A050	Western	USA	186	1960	F041	SQL - Calculs et regroupements

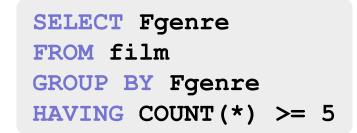




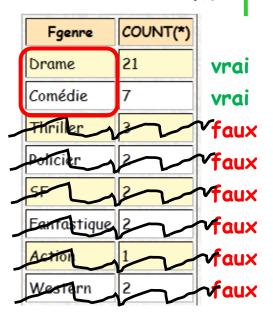
#### Table résultat



les genres pour lesquels il y a au moins 5 films



#### Table interm.





### Exemple

les réalisateurs qui n'ont pas fait de film ces 10 dernières années (nom, prénom, nombre de films)

```
SELECT Anom, Aprenom, COUNT(*)
FROM artiste JOIN film ON ArtisteID = FrealisateurID
GROUP BY ArtisteID
HAVING MAX(Fannee) <= YEAR(CURRENT DATE()) - 10</pre>
```

- = les réalisateurs dont la date du film le plus récent est plus ancienne que « il y a 10 ans » (année\_courante - 10)
  - grouper les films selon le réalisateur
  - calculer la date du film le plus récent : MAX (Fannee)
  - garder ceux pour lesquels cette date est <= année\_courante 10</li>



- Exemple : mauvaise position de la sélection
  - les genres, autres que drame, pour lesquels il y a au moins 5 films

```
SELECT Fgenre
                                             sélection de lignes
FROM film
                                             pas d'agrégat!
GROUP BY Fgenre
HAVING COUNT(*) >= 5 AND Fgenre <> 'DRAME'
```

• fonctionne... mais la sélection de genre peut (et doit) se faire avant le groupement

```
SELECT Fgenre
FROM film
WHERE Fgenre <> 'DRAME'
GROUP BY Fgenre
HAVING COUNT(*) >= 5
```



- Exemple : mauvaise sélection
  - les genres pour lesquels il y a au moins 5 films français

```
SELECT Fgenre
                                       différentes valeurs de
FROM film
                                       Fnat dans les groupes!
GROUP BY Fgenre
HAVING COUNT (*) >= 5 AND Fnat = 'FRANCE'
```

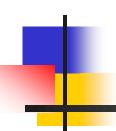
• ne fonctionne pas !... la sélection se fait sur un champ qui ne participe pas au groupement - il doit se faire avant

```
SELECT Fgenre
FROM film
WHERE Fnat = 'FRANCE'
GROUP BY Fgenre
HAVING COUNT(*) >= 5
```



### Sommaire

- 1. Attributs calculés (calculs horizontaux)
- 2. Fonctions d'agrégats (calculs verticaux)
- 3. Regroupement
- 4. Sélection des agrégats
- 5. Rollup, cube...



- Outils d'OLAP dans les BD OLTP
  - OLAP = On-Line Analytical Processing
  - OLTP = On-Line Transaction Processing
- regroupement de données sur plusieurs dimensions
- + opérations
  - ROLLUP : agrégats pour une hiérarchie de valeurs
  - CUBE : agrégats pour toutes les combinaisons de valeurs
  - GROUPING SETS: combiner/hiérarchiser ROLLUP et CUBE



let cre	chif fre	:	
A	1		
В	1	•••	•••

- B

## GROUP BY sur plusieurs attributs

- les données sont regroupées
  - sur le 1<sup>er</sup> attribut
  - puis sur le 2e
  - puis...

SELECT lettre, chiffre, COUNT(\*) FROM matable

GROUP BY lettre, chiffre ;

On obtient par exemple

lettre	chiffre	count(*)
A	1	3
A	2	5
В	1	4



## ROLLUP (syntaxe de la norme SQL)

```
FROM ...
GROUP BY ROLLUP(<liste de colonnes>);
```

#### Produit

- agrégats de GROUP BY standard (avec tous les attributs)
- + agrégats intermédiaires
  - obtenus en agrégeant sur les attributs par la gauche
    - aucun, le premier, les 2 premiers...
  - valeurs multiples de l'attribut agrégé remplacées par NULL

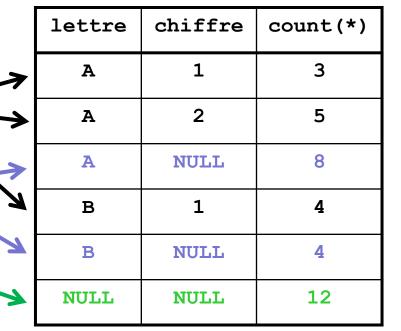


### exemple

SELECT lettre, chiffre, COUNT(\*) FROM matable GROUP BY ROLLUP(lettre, chiffre) ;

## Groupements

- par lettre et chiffre
  - = affichage précédent
- + par lettre
  - NULL pour chiffre
- + sans groupement (global)
  - NULL pour chiffre et lettre





### Syntaxe alternative

```
SELECT
 FROM
 GROUP BY <liste de colonnes> WITH ROLLUP ;
```

Syntaxe utilisée par MySQL (entre autres)



CUBE (syntaxe de la norme SQL)

```
FROM ...
GROUP BY CUBE(<liste de colonnes>);
```

- agrégats de GROUP BY standard
- + tous les agrégats intermédiaires
  - obtenus en agrégeant successivement sur tous les attributs
  - valeurs multiples de l'attribut agrégé remplacées par NULL



### exemple

- SELECT lettre, chiffre, COUNT(\*) FROM matable GROUP BY CUBE(lettre, chiffre) ;
- Groupements
  - par lettre et chiffre
  - par lettre
  - par chiffre
  - sans groupement

lettre	chiffre	count(*)
A	1	3
A	2	5
A	NULL	8
В	1	4
В	NULL	4
NULL	NULL	12
NULL	1	7
NULL	2	5



### Syntaxe alternative

```
FROM ...
GROUP BY <liste de colonnes> WITH CUBE ;
```

- Syntaxe utilisée par MySQL (entre autres)
   ... mais pas implémenté dans la version actuelle!
- Probablement car complexe à calculer
  - N attributs → 2<sup>N</sup> regroupements
  - **■** 2→4 ; 3→8 ; 4→16 ; 5→32 ...



#### GROUPING SETS

- permet des résultats de groupage combinant
  - ROLLUP
  - CUBE
- pas disponible dans MySQL
- => étude laissée en travail personnel



### Sommaire

- 1. Attributs calculés (calculs horizontaux)
- 2. Fonctions d'agrégats (calculs verticaux)
- 3. Regroupement
- 4. Sélection des agrégats
- 5. Rollup, cube...
- 6. Bonus : exemple commenté



## 6. Exemple commenté

### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

### 1. quelles informations dans la table de départ ?

- Titres issus de la table film
- Notes issues de la table note
- Lien entre les 2 : il est direct
  - Clé étrangère NfilmID de note ←→ clé primaire FilmID de film
  - = à chaque note on fait correspondre le film noté



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

### 1. table de départ (dans le FROM)

Provisoirement 3

SELECT \*
FROM note JOIN film ON FilmID = NFilmID



### Résultat intermédiaire après FROM

11 colonnes; 843 lignes (1 pour chaque note)

AND THE PROPERTY OF THE PROPER										
NMembreID	NFilmID	Nnote	FilmID	Ftitre	FrealisateurID	Fgenre	Fnat	Fduree	Fannee	FRemakeDe
M001	F001	11	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M002	F001	15	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M003	F001	18	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M004	F001	11	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M005	F001	5	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M006	F001	10	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M007	F001	19	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M013	F001	7	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M014	F001	18	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M015	F001	17	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M016	F001	18	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M017	F001	16	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M018	F001	17	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M019	F001	7	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M020	F001	11	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	
M021	F001	12	F001	Million dollar baby	A001	Drame	USA	132	2004	



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

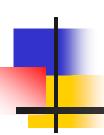
### 2. toutes les lignes sont-elles intéressantes ?

- Non, uniquement les films français
- → Ajout de la clause WHERE pour ne conserver que ceux-là
- SELECT \*
  FROM note JOIN film ON FilmID = NFilmID
  WHERE Fnat = 'FRANCE'



- Résultat intermédiaire après WHERE
  - 11 colonnes; 209 lignes (1 pour chaque note à un film FR)

NMembreID	NFilmID	Nnote	FilmID	Ftitre	FrealisateurID	Fgenre	Fnat	Fduree	Fannee	FRemakeDe
M001	F030	19	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M002	F030	17	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
W003	F030	13	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M004	F030	10	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M005	F030	10	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M006	F030	12	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M007	F030	15	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M008	F030	15	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M009	F030	16	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M010	F030	17	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M014	F030	9	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M015	F030	10	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M016	F030	12	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M017	F030	17	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M018	F030	9	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	
M019	F030	15	F030	Les misérables	A032	Drame	FRANCE	290	1933	



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

### 3. présence de calculs verticaux ?

oui



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

### 3. calculs effectués de façon globale ?

- Non, calculs individuels pour chaque film
- → Ajout de la clause GROUP BY sur l'attribut FilmID

Provisoirement, car \* est interdit

SELECT FilmID
FROM note JOIN film ON FilmID = NFilmID
WHERE Fnat = 'FRANCE'
GROUP BY FilmID



### Résultat intermédiaire après GROUP BY

11 colonnes ; 209 lignes... réparties en 10 agrégats

10 agrégats car 10 valeurs distinctes de FilmID

• Étape intermédiaire de groupement ne peut être visualisée...

liste des agrégats avec la valeur de l'attribut de groupement mais on ne voit pas les lignes de chaque agrégat

FilmID F030 F032 F034 F040 F050 F058

F201

F202

F204



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

### 4. agrégation sur plusieurs attributs ?

- non → pas de ROLLUP ou CUBE
- en cas de réponse positive, se demander si on doit produire des résultats d'agrégation intermédiaire (ROLLUP ou CUBE)

#### 5. conserve-t-on tous les agrégats ?

- oui
- → pas de clause HAVING



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

### 6. doit-on afficher les résultats dans un ordre particulier?

• oui → Ajout de la clause ORDER BY sur la moyenne des notes

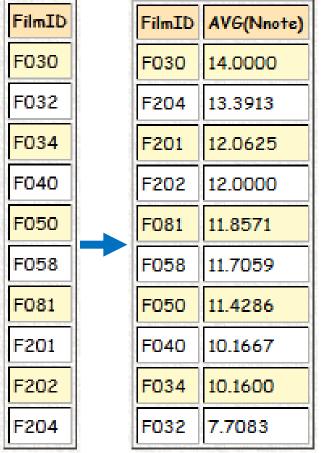
```
SELECT FilmID, AVG(Nnote)
FROM note JOIN film ON FilmID = NFilmID
WHERE Fnat = 'FRANCE'
GROUP BY FilmID
ORDER BY AVG(Nnote) DESC
                                 Provisoirement, pour vérifier
```



### Résultat intermédiaire après ORDER BY

12 colonnes ; 209 lignes... réparties en 10 agrégats

- 10 agrégats car 10 valeurs distinctes de FilmID
- 11 colonnes initiales + calcul vertical AVG(Nnote)



• Étape intermédiaire après groupement ne peut être visualisée...



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

- 7. quelles colonnes/calculs afficher?
  - Attribut: Ftitre
  - Calculs verticaux : COUNT (\*) , AVG (Nnote) , MIN (Nnote), MAX (Nnote)
- 8. peut-il y avoir des doublons ?
  - Non ici, car groupement par film → SELECT ALL

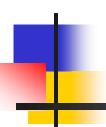
Ftitre autorisé car en dépendance fonctionnelle de FilmID, attribut de groupement



#### Exemple

 les films français, avec pour chacun son titre, le nombre, la moyenne, la plus basse et la plus haute des notes, par ordre de moyenne décroissante

```
SELECT Ftitre, COUNT(*), AVG(Nnote),
       MIN (Nnote), MAX (Nnote)
FROM film JOIN note ON FilmID = NfilmID
WHERE Fnat = 'FRANCE'
GROUP BY FilmID, Ftitre
ORDER BY AVG (Nnote) DESC
```



### 6. Exemple

#### Exemple

les films f moyenne, l moyenne d

Ftitre	COUNT(*)	AVG(Nnote)	MIN(Nnote)	MAX(Nnote)	
Les misérables	23	14.0000	9	19	
Van Gogh	23	13.3913	5	19	
A nos amours	16	12.0625	3	17	
L'important c'est d'aimer	21	12.0000	6	19	
Sans toit ni loi	21	11.8571	3	19	
Une belle fille comme moi	17	11.7059	2	19	
La chambre verte	21	11.4286	3	19	
S'en fout la mort	18	10.1667	6	17	
Les misérables	25	10.1600	2	19	
Les misérables	24	7.7083	2	15	

SELECT Ftitre, COUNT(\*), AVG(Nnote), MIN (Nnote), MAX (Nnote)

FROM film JOIN note ON FilmID = NfilmID

WHERE Fnat = 'FRANCE'

GROUP BY FilmID, Ftitre

ORDER BY AVG(Nnote) DESC



# Questions?