

Power Week 2025

#pw2025

18 - 19 - 20 novembre 2025
IBM Innovation Studio Paris

S41 - Fonctions OLAP (OnLine Analytical Processing) – Bien plus que de simples calculs

19 novembre 13:30 - 14:30

Birgitta Hauser

Birgitta Hauser – Modernization – Education – Consulting on IBM I

eMail: Hauser@ModEdCon.com / Hauser@SSS-Software.de

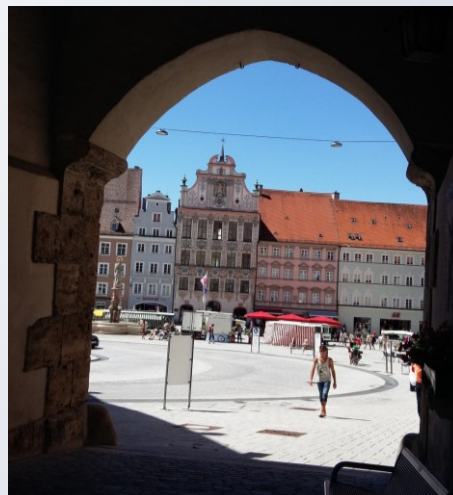
Web: <https://ModEdCon.com>

IBM

common
FRANCE

1

Landsberg am Lech



16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs – Birgitta Hauser

Page 2

IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



2

1



Slide 3: Agenda

Spécification OLAP

- Fonctions
- Clause OVER avec Order By
- Clause OVER avec Partition By

Catégories OLAP



- Numbering Spécifications
- Ordered Spécifications
- Aggregate Spécifications

16/11/2025

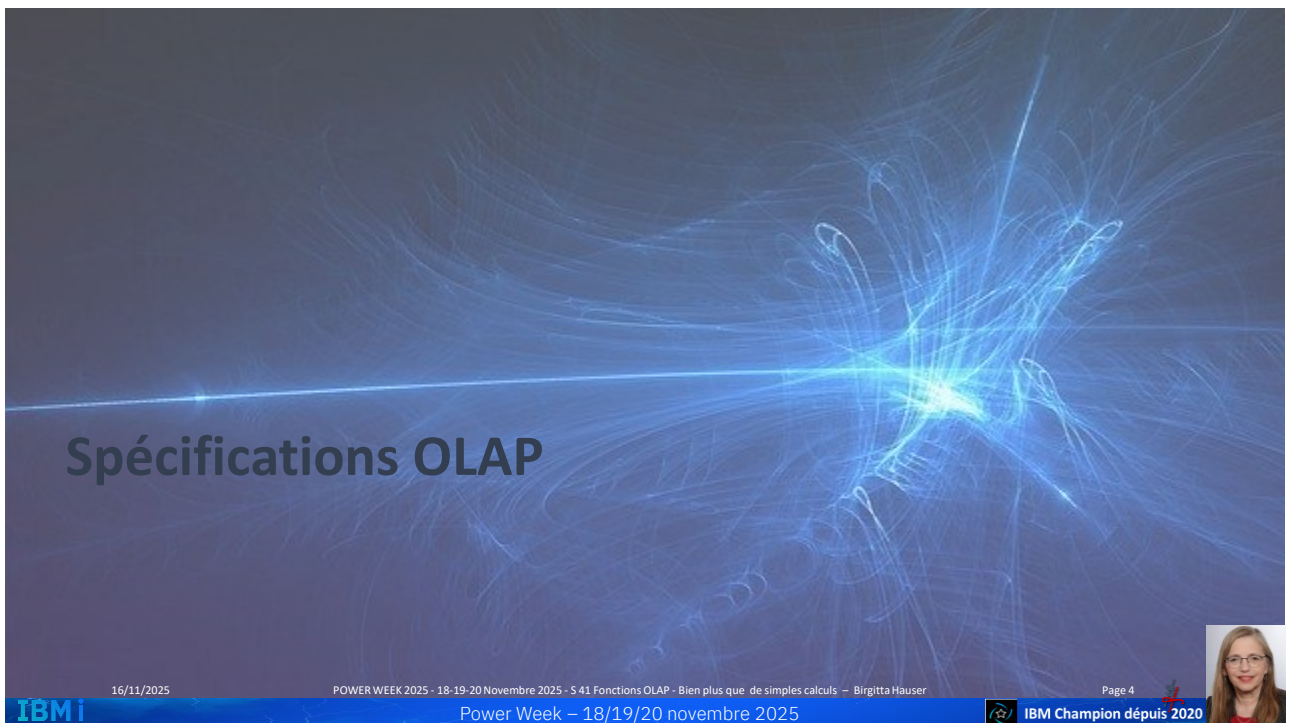
POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs — Birgitta Hauser

Page 3

IBM Champion depuis 2020



3



Slide 4: Spécifications OLAP

16/11/2025



POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs — Birgitta Hauser

Page 4

IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

IBM Champion depuis 2020



4

OLAP Specifications

OLAP = OnLine Analytical Processing

- Possibilité de renvoyer **le ranking, la numération** des lignes et des informations des **fonctions d'agrégation** comme valeur scalaire dans le résultat d'une requête
- Peut être spécifié dans la **liste SELECT** ou la clause **ORDER BY**

OLAP Catégories

- Spécifications de numération → **Row_Number()**
- Spécifications OLAP triées → **Rank()**, **Dense_Rank()**
→ **Lag(...)**, **Lead(...)**, **Ntile()**
Cume_Dist(), **Percent_Rank()**
- Spécifications des agrégats → toutes sortes de fonctions d'agrégation
Sum(), **Avg()**, **Count()**, **Max()** ...
Variance(), **Median()** ...

New
RELEASE **6.1**

New
RELEASE **7.3**

New
RELEASE **7.3**

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 5

IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

IBM

IBM Champion depuis 2020



5

Spécifications OLAP - Syntaxe

Fonction OLAP - () - OVER - ([window-partition-clause] [window-order-clause])

Over = Ordre de tri des valeurs OLAP et de recommencement de group

Window-Order-Clause pour toutes les fonctions OLAP

- **Ordre de tri des lignes**
→ L' ORDER BY final peut trier le résultat dans un ordre différent
- Parfois nécessaire!

Window-Partition-Clause pour toutes les fonctions OLAP

- **Boundaries between partitions** within the window → **Level Break**
- Optional

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 6

IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

IBM

IBM Champion depuis 2020



6

Numéros séquentiels et rangs

ROW_NUMBER() OVER(Windows-Partition-Clause Windows-Over-Clause)
RANK() OVER(Windows-Partition-Clause Windows-Over-Clause)
DENSE_RANK() OVER(Windows-Partition-Clause Windows-Over-Clause)

ROW_NUMBER()

- Numéro (ligne) **séquentiel** dans la fenêtre (WINDOW), commençant par 1 pour la première ligne
- La **séquence** de numérotation dépend de l'**ORDER BY** dans la clause **OVER-WINDOW**
→ **Sans ORDER BY** dans la clause **OVER-WINDOW**, les numéros de ligne sont déterminés dans un **ordre arbitraire**

RANK() et DENSE RANK()

- Rangs ordinaux d'une ligne → **Valeurs identiques = Même rang**
- La **séquence** de numérotation dépend de l'**ORDER BY** dans la clause **OVER-WINDOW**
- **RANK()** → écarts **potentiels** entre les rangs (i.e. 3 2^e rangs → rang suivant = 5^e rang)
- **DENSE_RANK()** → **pas** d'écarts entre les rangs (i.e. 3 2^e rangs → rang suivant = 3^e rang)

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 7

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025

IBM Champion depuis 2020



7

Spécifications OLAP

- La séquence de la fonction OLAP **peut correspondre ou non** à l'**ORDER BY**

```
Select Row_Number() Over() RowNbr,  
       CustNo, Amount  
From SalesCustY  
Where SalesYear = 2009
```

ROWNBR	CUSTNO	AMOUNT
1	10003	4589,86
2	10004	2673,95
3	10005	3741,95
4	10001	2634,20
5	10002	1636,25

- Sans ORDER BY

```
Select Row_Number() Over() RowNbr,  
       CustNo, Amount  
From SalesCustY  
Where SalesYear = 2009  
Order By Amount Desc
```

ROWNBR	CUSTNO	AMOUNT
1	10003	4589,86
3	10005	3741,95
2	10004	2673,95
4	10001	2634,20
5	10002	1636,25

- Séquence: Amount descending

```
Select Row_Number() Over() RowNbr,  
       CustNo, Amount  
From SalesCustY  
Where SalesYear = 2009  
Order By CustNo
```

ROWNBR	CUSTNO	AMOUNT
4	10001	2634,20
5	10002	1636,25
1	10003	4589,86
2	10004	2673,95
3	10005	3741,95

- Séquence: CustNo ascending

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 8

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025

IBM Champion depuis 2020



8

Specification OLAP: Windows Order Clause

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5.41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 9

IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



9

Spécification OLAP - Window-Order-Clause

Window-Order-Clause - OVER(ORDER BY Clause)

- Définit **la séquence** du **numéro d'ordre**, des **rangs** ou des **autres fonctions OLAP** qui peut **différer** de la séquence spécifiée dans la **clause ORDER BY finale**
- Seulement possible **en combinaison** avec les **fonctions de l'OLAP Classification**
 - **ROW_NUMBER()**, **RANK()**, **DENSE_RANK()** ...
 - Doit être spécifié pour **chaque fonction OLAP**, **juste après** la fonction elle-même
- **Même syntaxe** que dans la **clause ORDER BY finale**
 - **Plusieurs champs clés** peuvent être listés, séparés par des virgules
 - Séquence **ascendante** et **descendante** possible (**ASC / DESC**)

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5.41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 10

IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

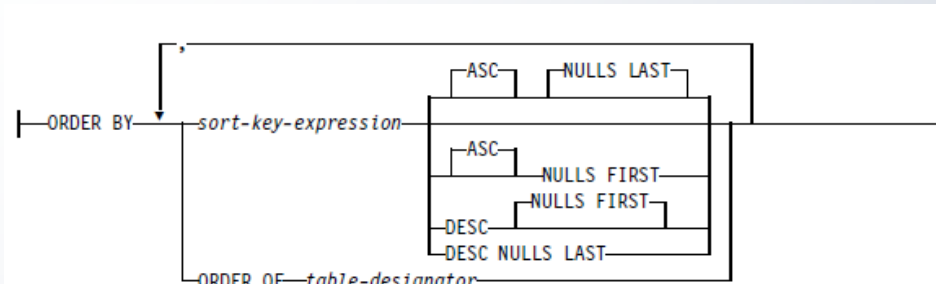


IBM Champion depuis 2020



10

Spécifications OLAP - Window Order Clause



Ordre pour calculer le rang ou le numéro de ligne

- Plusieurs colonnes/expressions pour un tri par ordre **ascendant ou descendant**, séparées par des virgules, sont possibles
- Les valeurs **NULL** sont positionnées **par défaut à la fin** de la liste
→ **NULLS FIRST**: Les valeurs NULL sont positionnées au **début** de la liste

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 11

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025

IBM

IBM Champion depuis 2020



11

Fonctions OLAP-Ranking - Exemples

```

Select Row_Number() Over(Order By Amount Desc) RowNbr,
       CustNo, Amount
From SalesCustY
Where SalesYear = 2009
Order By Amount Desc;
  
```

CUSTNO	AMOUNT
10003	4589,86
10005	3741,95
10004	2673,95
10001	2634,20
10002	1636,25

- Génération de numéros séquentiels sur la base de la clause OVER(ORDER BY)

```

Select Row_Number() Over(Order By Amount Desc) RowNbr,
       CustNo, Amount
From hsccommon10.SalesCustY
Where SalesYear = 2009
Order By CustNo;
  
```

CUSTNO	AMOUNT
10001	2634,20
10002	1636,25
10003	4589,86
10004	2673,95
10005	3741,95

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 12

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025

IBM

IBM Champion depuis 2020



12

Fonctions OLAP-Ranking - Rank() comparé à Dense_Rank()

```
Select Employee, Amount,  
       Rank()      Over(Order By Amount Desc) Rank,  
       Dense_Rank() Over(Order By Amount Desc) DenseRank  
from SalesEmp  
Where SalesYear = 2008  
Order By Amount Desc, Employee
```

EMPLOYEE	AMOUNT	RANK	DENSERANK
Müller	120000,00	1	1
Bauer	110000,00	2	2
Jäger	110000,00	2	2
Huber	100000,00	4	3
Schmidt	100000,00	4	3
Fischer	80000,00	6	4
Meier	80000,00	6	4

Deux deuxièmes rangs:

- Rank() 2 2^e Rangs: Pas de 3^e rang, rang suivant = 4^e rang
RangDense_Rank() 2 2^e Rangs: rang suivant = 3^e rang

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 13

IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



13

Spécification OLAP: Windows Partition Clause

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 14

IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



14

Fonctions OLAP-Ranking - Window-Partition-Clause

Window-Partition-Clause – Over(Partition By) Clause

- **Partition By** doit être spécifié dans la clause **OVER()**
 - **Partition by** doit être spécifié **immédiatement après OVER()**
 - La clause **Order By** doit **suivre** la clause **Partition By**
 - Plusieurs noms de colonnes et expressions **séparés par des virgules** peuvent être spécifiés
- La numérotation **est remise** à zéro à l'interruption de niveau (**Level Break**)
 - Exemple: Évaluer les vendeurs sur plusieurs années

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs – Birgitte Hauser

Page 15

IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

IBM

IBM Champion depuis 2020



15

Fonctions OLAP - Ranking - Window-Partition-Clause - Exemple

```
Select SalesYear, Dense_Rank() Over(Partition By SalesYear
                                     Order By Amount Desc) Rank,
       CustNo, Amount
From SalesCustY
Order By SalesYear, Amount Desc, CustNo;
```

SALESYEAR	RANK	CUSTNO	AMOUNT
2008	1	10002	1350,00
2008	2	10003	535,00
2008	3	10004	470,00
2008	4	10005	310,00
2008	5	10001	115,00
2009	1	10003	4589,86
2009	2	10005	3741,95
2009	3	10004	2673,95
2009	4	10001	2634,20
2009	5	10002	1636,25
2010	1	10006	9712,85
2010	2	10003	1555,75
2010	3	10001	140,97

- Réinitialiser la numérotation par ans

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs – Birgitte Hauser

Page 16

IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

IBM

IBM Champion depuis 2020



16

Fonction OLAP - Ranking - Restrictions

Les fonctions OLAP **ne sont pas permises** dans les conditions **WHERE!**

La sélection de numéros subséquents ou de rangs exige

- Sub-Select **imbriqué**
- **Common-Table-Expression (CTE)**
 - Exemple: Déterminez les clients qui ont les 2^e à 4^e ventes les plus élevées (2^e à 4^e rang)

```
With x as (Select a.*, Dense_Rank() Over(Order By Amount) as RankEmp
           from SalesEmp a
           Where SalesYear = 2009)
Select * From x
Where RankEmp between 2 and 4;
```

• Fonction OLAP dans une **CTE**

ID	SALESYEAR	EMPLOYEE	AMOUNT	RANKEMP
9	2009	Müller ...	90000,00	2
11	2009	Schmidt ...	100000,00	3
8	2009	Huber ...	110000,00	4
12	2009	Gärtner ...	110000,00	4
15	2009	Schuster...	110000,00	4

```
Select *
From (Select a.*, Dense_Rank() Over(Order By Amount) as RankEmp
      From SalesEmp a
      Where SalesYear = 2009) x
Where RankEmp between 2 and 4;
```

• Fonction OLAP dans un **Sub-Select (imbriqué)**

16/11/2025

POWERWEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 17

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



17

Spécifications Ordered OLAP

16/11/2025

POWERWEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 18

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025

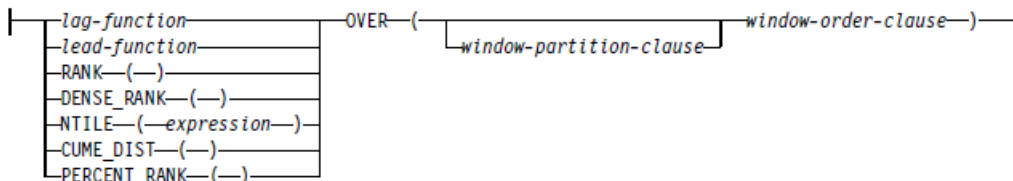


IBM Champion depuis 2020



18

Spécifications OLAP tris (Ordered)



Spécifications OLAP tris (Ordered)

- Rank()/Dense_Rank() **Rang ordinal** d'une ligne dans la fenêtre (window)
- Fonction Lag Référence à une **ligne précédente** dans la fenêtre (window)
- Fonction Lead Référence à une **ligne suivante** dans la fenêtre (window)
- Ntile() **Rang quantile** d'une ligne dans la fenêtre (window)
- Cume_Dist() **Percentile ranking** d'une ligne dans la fenêtre y compris le Result Set actuel
- Percent_Rank() **Rang percentile relatif** d'une ligne dans la fenêtre (window)

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 19

IBM Champion depuis 2020



IBM

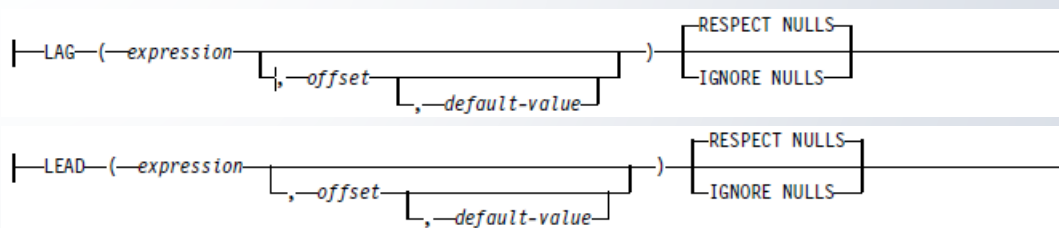
Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020

19

Specifications Ordered OLAP – Fonctions LAG et LEAD



Références aux lignes précédentes ou suivantes

Des options supplémentaires offrent une flexibilité plus grande

- **Offset** Position relative des lignes **précédentes/suivantes** par rapport à la ligne actuelle
Doit être une valeur entière positive (Integer) → Non spécifié: Défaut = 1
- **Default-Value** Remplacement d'une valeur **NULL**
- **IGNORE NULLS** Les lignes où l'expression renvoie une **valeur NULL** sont **ignorées**

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 20

IBM Champion depuis 2020



IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020

20

Specifications Ordered OLAP – Fonctions LAG et LEAD – Exemple 1

```

Select SalesYear, CustNo, ItemNo, Item, Total,
       Lag(Total) Over(Order By Total Desc) as "Previous",
       Lead(Total) Over(Order By Total Desc) as "Next"
from SalesVWYear a
Where SalesYear = 2009
Order By SalesYear, Total Desc

```

SALESYEAR	CUSTNO	ITEMNO	ITEM	TOTAL	Previous	Next
2009	10003	...	5400 ... King,Stephen - Shining	3736,76	-	2837,50
2009	10005	...	5400 ... King,Stephen - Shining	2837,50	3736,76	1374,35
2009	10001	...	5100 ... King,Stephen - Es	1374,35	2837,50	1191,75
2009	10004	...	5300 ... Grisham,John - Die Akte	1191,75	1374,35	1146,35
2009	10002	...	5400 ... King,Stephen - Shining	1146,35	1191,75	896,65
2009	10001	...	5300 ... Grisham,John - Die Akte	896,65	1146,35	853,10
2009	10003	...	5200 ... King,Stephen - Drei	853,10	896,65	771,80

- LAG(Total): Renvoie le TOTAL de la ligne précédente dans la fenêtre (window)
- LEAD(Total): Renvoie le TOTAL de la ligne suivante dans la fenêtre (window)

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 21



Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



21

Specifications Ordered OLAP – Fonctions LAG et LEAD – Exemple 2

```

With x as (Select Year(SalesDate) SalesYear, CustNo, Sum(Amount) Total
            From Sales
            Group By Year(SalesDate), CustNo),
y as (Select SalesYear, CustNo,
            Lag(Total, 2, 0) Over(Partition By CustNo Order By SalesYear) as PrvPrvYear,
            Lag(Total, 1, 0) Over(Partition By CustNo Order By SalesYear) as PrvYear,
            Total
            from x)
Select SalesYear, CustNo,
       PrvPrvYear "2008", PrvYear "2009", PrvYear - PrvPrvYear "2009 - 2008",
       Total "2010", Total - PrvPrvYear "2010 - 2008",
       Total - PrvYear "2010 - 2009"
From y
Where SalesYear = 2010
Order By CustNo, SalesYear

```

SALESYEAR	CUSTNO	2008	2009	2009 - 2008	2010	2010 - 2008	2010 - 2009
2010	10001	115,00	2634,20	2519,20	281,94	166,94	-2352,26
2010	10003	535,00	4589,86	4054,86	1555,75	1020,75	-3034,11
2010	10006	0,00	0,00	0,00	19425,70	19425,70	19425,70

- Renvoyer la valeur de la colonne TOTAL de la 2e ligne en avant
- Les valeurs NULL dans les lignes précédentes sont remplacées par 0
- Calculer les différences entre les ventes de 3 années consécutives

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 22



Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



22

Spécification d'agrégation OLAP

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5-41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 27

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025

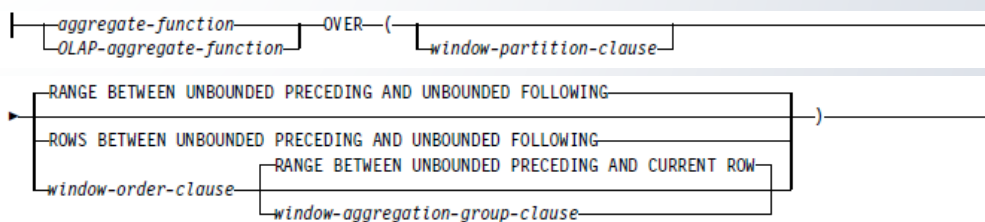


IBM Champion depuis 2020



27

Spécification d'agrégation OLAP



Supporte les fonctions d'agrégation suivantes

Fonctions avant Release 7.3		Nouvelles fonctions en Release 7.3	
		Fonctions statistiques	Fonctions de régression
AVG()	StdDev()	Correlation()	Regr_Count()
Count()	StdDev_Samp()	Covariance()	Regr_Intercept()
Count_Big()	Variance()	Covariance_Samp()	Regr_R2()
Max()	Variance_Samp()	Median()	Regr_Slope()
Min()		Percentile_Cont()	Regr_AVGX()
Sum()		Percentile_Disc()	Regr_AVGY()
			Regr_SXX()
			Regr_SXY()
			Regr_SYY()

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5-41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 28

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



28

Spécification d'agrégation OLAP avec une Window-Aggregation-Group-Clause vide

```
Select SalesYear, CustNo, CustName1, Amount,
       Sum(Amount) Over() "Sum Part",
       Avg(Amount) Over() "Avg Part",
       Max(Amount) Over() "Maximum Part",
       Min(Amount) Over() "Minum Part",
       Sum(Amount) * 100,00 / Sum(Amount) Over() "% Year"
From SalesCustY
Where SalesYear = 2009
Group By Grouping Sets((SalesYear, CustNo, CustName1, Amount), ())
Order By SalesYear, CustNo;
```

SALESYEAR	CUSTNO	CUSTNAME1	AMOUNT	Sum Part	Avg Part	Maximum Part	Minum Part
2009	10001	... Fruits, Vegetables & Co...	2634,20	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2009	10002	... Herrmann & Bauer GmbH	1636,25	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2009	10003	... Goldbach GmbH	4589,86	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2009	10004	... CSP GmbH	2673,95	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2009	10005	... Alzenauer Dönertreff	3741,95	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25

Clause Over() vide : agrégation sur toutes les lignes

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5-41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 29

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



29

Spécification d'agrégation OLAP sans Clause Window-Aggregation-Group

```
Select SalesYear, CustNo, CustName1, Amount,
       Sum(Amount) Over(Partition By SalesYear) "Sum Part",
       Avg(Amount) Over(Partition By SalesYear) "Avg Part",
       Max(Amount) Over(Partition By SalesYear) "Maximum Part",
       Min(Amount) Over(Partition By SalesYear) "Minum Part"
From SalesCustY
Order By SalesYear, CustNo
```

SALESYEAR	CUSTNO	CUSTNAME1	AMOUNT	Sum Part	Avg Part	Maximum Part	Minum Part
2008	10001	Fruits, Vegetables & Co	115,00	2780,00	556,00	1350,00	115,00
2008	10002	Herrmann & Bauer GmbH	1350,00	2780,00	556,00	1350,00	115,00
2008	10003	Goldbach GmbH	535,00	2780,00	556,00	1350,00	115,00
2008	10004	The Company	470,00	2780,00	556,00	1350,00	115,00
2008	10005	Alzenauer Dönertreff	310,00	2780,00	556,00	1350,00	115,00
2009	10001	Fruits, Vegetables & Co	2634,20	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2009	10002	Herrmann & Bauer GmbH	1636,25	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2009	10003	Goldbach GmbH	4589,86	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2009	10004	The Company	2673,95	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2009	10005	Alzenauer Dönertreff	3741,95	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25
2010	10001	Fruits, Vegetables & Co	281,94	1837,69	918,84	1555,75	281,94
2010	10003	Goldbach GmbH	1555,75	1837,69	918,84	1555,75	281,94

• **Ni** la clause Window-Aggregation-Group **ni** la clause Window-Order ne sont spécifiées
→ **Toutes les lignes** de la partition sont accumulées

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5-41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 30

IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



30

Spécification d'agrégation OLAP – Résultats Cumulés (Rolling Results)

```

Select SalesYear, CustNo, Amount,
       Sum(Amount) Over(Order By Amount desc) "Rolling Sum",
       Avg(Amount) Over(Order By Amount Desc) "Rolling Avg",
       Max(Amount) Over(Order By Amount Desc) "Rolling Maximum",
       Min(Amount) Over(Order By Amount Desc) "Rolling Minmum"
From SalesCustY
Where SalesYear = 2009
Order BY SalesYear, Amount Desc
    
```

SALESYEAR	CUSTNO	AMOUNT	Rolling Sum	Rolling Avg	Rolling Maximum	Rolling Minmum
2009	10003	4589,86	4589,86	4589,86	4589,86	4589,86
2009	10005	3741,95	8331,81	4165,90	4589,86	3741,95
2009	10004	2673,95	11005,76	3668,58	4589,86	2673,95
2009	10001	2634,20	13639,96	3409,99	4589,86	2634,20
2009	10002	1636,25	15276,21	3055,24	4589,86	1636,25

- Sans clause Window-Aggregate-Group, mais avec une clause Window-Order → Résultats cumulés
- Calculer Rolling Sum, Rolling Average, Rolling Maximum, Rolling Minimum des ventes cumulées pour chaque client pour l'année 2009

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 31



IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



31

Spécification d'agrégation OLAP – Clause Window-Aggregation-Group - Exemple

```

with SalesPlan as (Select * from (Values(2008, 2500,00 ),
                                         (2009, 15000,00),
                                         (2010, 20000,00)) x (SalesYear, Plan)),
     SalesCust as (Select SalesYear, CustNo, Sum(Total) TotalCustYear
                   From SalesVYear
                   Group By SalesYear, CustNo),
     Totals as (Select s.SalesYear, CustNo, TotalCustYear, Plan,
                     Sum(TotalCustYear) Over(Partition By s.SalesYear
                                                Sum(TotalCustYear) Over(Partition By s.SalesYear Order By CustNo)
                                                Sum(TotalCustYear) Over(Partition By s.SalesYear Order By CustNo) - Plan
                     From SalesCust s join SalesPlan p on s.SalesYear = p.SalesYear)
Select SalesYear, CustNo,
       TotalCustYear,
       "Rolling Sum",
       Plan,
       "Rolling Diff Plan",
       "Rolling Sum" * 100,000 / "Total Year" " % Year",
       "Rolling Sum" * 100,000 / "Total Year" " % Rolling",
       TotalCustYear * 100,000 / Plan " % Plan",
       "Rolling Sum" * 100,000 / Plan " % Rolling Plan",
       "Rolling Diff Plan" * 100,000 / Plan " % Rolling Diff Plan"
from Totals
Order By SalesYear, CustNo;
    
```

Chiffres prévisionnels

- Ventes cumulées par client et par année

- Total par année
- Total cumulé/année
- Différence cumulée/Plan
- Calculer le pourcentage

SALES YEAR	CUSTNO	Total Year	TOTALCUSTYEAR	% Year	Rolling Sum	% Rolling	PLAN	% Plan	% Rolling Plan	Rolling Diff Plan	% Rolling Diff Plan
2008	10001	2780,00	115,00	4,1366	115,00	4,1366	2500,00	4,6000	4,6000	-2385,00	-95,4000
2008	10002	2780,00	1350,00	48,5611	1465,00	52,6978	2500,00	54,0000	58,6000	-1035,00	-41,4000
2008	10003	2780,00	535,00	19,2446	2000,00	71,9424	2500,00	21,4000	80,0000	-500,00	-20,0000
2008	10004	2780,00	470,00	16,9064	2470,00	88,8489	2500,00	18,8000	98,0000	-30,00	-1,2000
2008	10005	2780,00	310,00	11,1510	2780,00	100,0000	2500,00	12,4000	111,2000	280,00	11,2000
2009	10001	15276,21	2634,20	17,2438	2634,20	17,2438	15000,00	17,5613	17,5613	-12365,00	-82,4386
2009	10002	15276,21	1636,25	10,7110	4270,45	27,9549	15000,00	10,9083	28,4696	-10729,55	-71,5303
2009	10003	15276,21	4589,86	30,0458	8860,31	58,0007	15000,00	30,5990	59,0687	-6139,69	-40,9312
2009	10004	15276,21	2673,95	17,5040	11534,26	75,5047	15000,00	17,8263	76,8950	-3465,74	-23,1049
2009	10005	15276,21	3741,95	24,4952	15276,21	100,0000	15000,00	24,9463	101,8414	276,21	1,8414
2010	10001	21263,39	281,94	1,3259	281,94	1,3259	20000,00	1,4097	1,4097	-19718,06	-98,5903
2010	10003	21263,39	1555,75	7,3165	1837,69	8,6425	20000,00	7,7787	9,1884	-18162,31	-90,8115
2010	10006	21263,39	19425,70	91,3574	21263,39	100,0000	20000,00	97,1285	106,3169	1263,39	6,3169

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 32



IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



32

Fonctions d'agrégation OLAP

Fonctions renvoyant une seule valeur à partir d'une fenêtre (window)

- **FIRST_VALUE()** **Première** ligne dans une fenêtre OLAP
- **LAST_VALUE()** **Dernière** ligne dans une fenêtre OLAP
- **NTH_VALUE()**
NTH_VALUE() FROM FIRST **N-ième** ligne dans une fenêtre OLAP
à partir de la **première** ligne
NTH_VALUE() FROM LAST **N-ième** ligne dans une fenêtre OLAP
à partir de la **dernière** ligne
- **RATIO_TO_REPORT()** **Ratio** d'un argument par rapport à la **somme** des arguments
(= calculer le pourcentage) dans une fenêtre OLAP

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 33



IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



33

Fonctions d'agrégation OLAP - Exemple First_Value(), Last_Value(), Nth_Value()

```

Select SalesYear, Int(CustNo) CustNo, Trim(CustName) CustName, Amount,
  Int(First_Value(CustNo) Over(Partition By SalesYear Order By Amount desc)) "First Value",
  Int>Last_Value(CustNo) Over(Partition By SalesYear)) "Last Value",
  Int(Nth_Value(CustNo, 4) Over(Partition By SalesYear)) "4th Value",
  Int(Nth_Value(CustNo, 4) From Last Over(Partition By SalesYear)) "4th From Last"
From SalesCustY
Order BY SalesYear, Amount Desc ;

```

SALESYEAR	CUSTNO	CUSTNAME	AMOUNT	First Value	Last Value	4th Value	4th From Last
2008	10002	Herrmann & Bauer GmbH	1350,00	10002	10001	10005	10003
2008	10003	Goldbach GmbH	535,00	10002	10001	10005	10003
2008	10004	CSP GmbH	470,00	10002	10001	10005	10003
2008	10005	Alzenauer Dönertreff	310,00	10002	10001	10005	10003
2008	10001	Fruits, Vegetables & Co	115,00	10002	10001	10005	10003
2009	10003	Goldbach GmbH	4589,86	10003	10002	10001	10005
2009	10005	Alzenauer Dönertreff	3741,95	10003	10002	10001	10005
2009	10004	CSP GmbH	2673,95	10003	10002	10001	10005
2009	10001	Fruits, Vegetables & Co	2634,20	10003	10002	10001	10005
2009	10002	Herrmann & Bauer GmbH	1636,25	10003	10002	10001	10005
2010	10003	Goldbach GmbH	1555,75	10003	10001	-	-
2010	10001	Fruits, Vegetables & Co	281,94	10003	10001	-	-

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 34



IBM

Power Week - 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



34

Fonctions d'agrégation OLAP - Exemple - Ratio_To_Report ()

```
Select SalesYear, CustNo, CustName1, Amount,
Ratio_To_Report(Amount) Over(Partition By SalesYear
Order By Amount Desc) "Ratio Rolling",
Dec(Amount, 11, 2) / Sum(Amount) Over(Partition By SalesYear
Order By Amount Desc) "% Rolling",
Ratio_To_Report(Amount) Over(Partition By SalesYear) "Ratio Amount",
Dec(Amount, 11, 2) / Sum(Amount) Over(Partition By SalesYear) "% Amount"
From SalesCustY
Order By SalesYear, Amount Desc;;
```

SALEYEAR	CUSTNO	CUSTNAME1	AMOUNT	Ratio Rolling	% Rolling	Ratio Amount	% Amount
200810002		Herrmann & Bauer GmbH	1350,001		1,00000...	0,48561...	0,48561...
200810003		Goldbach GmbH	535,000	0,28381...	0,28381...	0,19244...	0,19244...
200810004		The Company	470,000	0,19957...	0,19957...	0,16906...	0,16906...
200810005		Alzenauer Dönertreff	310,000	0,11632...	0,11632...	0,11151...	0,11151...
200810001		Fruits, Vegetables & Co	115,000	0,04136...	0,04136...	0,04136...	0,04136...

1350,00 / 1350,00	1,00000000000000000000000000000000
535,00 / (1350,00 + 535,00)	0,28381962864721485411140583
470,00 / (1350,00 + 535,00 + 470,00)	0,19957537154989382848747346
310,00 / (1350,00 + 535,00 + 470,00 + 310,00)	0,11632270168855534789193245
115,00 / (1350,00 + 535,00 + 470,00 + 310,00 + 115,00)	0,04136690647482014388489208

Fonctions d'agrégation OLAP - Exemple - Ratio_To_Report ()

```
Select SalesYear, CustNo, CustName1, Amount,
Ratio_To_Report(Amount) Over(Partition By SalesYear
Order By Amount Desc) "Ratio Rolling",
Dec(Amount, 11, 2) / Sum(Amount) Over(Partition By SalesYear
Order By Amount Desc) "% Rolling",
Ratio_To_Report(Amount) Over(Partition By SalesYear) "Ratio Amount",
Dec(Amount, 11, 2) / Sum(Amount) Over(Partition By SalesYear) "% Amount"
From SalesCustY
Order By SalesYear, Amount Desc;;
```

SALESYEAR	CUSTNO	CUSTNAME1	AMOUNT	Ratio Rolling	% Rolling	Ratio Amount	% Amount
200810002		Herrmann & Bauer GmbH	1350,001		1,00000...	0,48561...	0,48561...
200810003		Goldbach GmbH	535,000	0,28381...	0,28381...	0,19244...	0,19244...
200810004		The Company	470,000	0,19957...	0,19957...	0,16906...	0,16906...
200810005		Alzenauer Dönertreff	310,000	0,11632...	0,11632...	0,11151...	0,11151...
200810001		Fruits, Vegetables & Co	115,000	0,04136...	0,04136...	0,04136...	0,04136...

1350,00 / (1350,00 + 535,00 + 470,00 + 310,00 + 115,00)	0,48561151079136690647482010
535,00 / (1350,00 + 535,00 + 470,00 + 310,00 + 115,00)	0,19244604316546762589928057
470,00 / (1350,00 + 535,00 + 470,00 + 310,00 + 115,00)	0,1690647482014388492806330
310,00 / (1350,00 + 535,00 + 470,00 + 310,00 + 115,00)	0,11151079136690647482014388
115,00 / (1350,00 + 535,00 + 470,00 + 310,00 + 115,00)	0,04136690647482014388489208

Rows and Ranges / Lignes et gammes

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5.41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs — Birgitta Hauser

Page 37

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

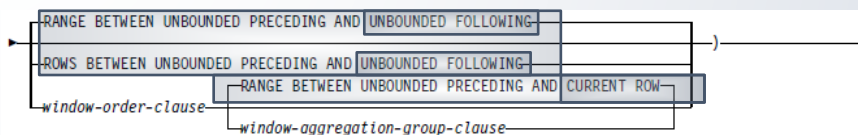


IBM Champion depuis 2020



37

Fonctions OLAP - Window-Aggregation-Group



Clause Window-Aggregation-Group

- Spécifications **RANGE / ROWS BETWEEN**
- sur la base des spécifications **précédentes** (preceding) et **suivantes** (following), **toutes les lignes** ou un **sous-ensemble** de lignes sont accumulées

Sans Clause Window-Aggregation-Group

- **Sans** Window-Order-Clause
→ **Toutes** les lignes de la **partition** a sont prises en compte
- **Avec** Window-Order-Clause
→ Toutes les lignes **précédant** (preceding) la ligne actuelle ainsi que la ligne actuelle sont prises en compte
→ Résultats cumulés (Rolling Results)

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5.41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs — Birgitta Hauser

Page 38

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

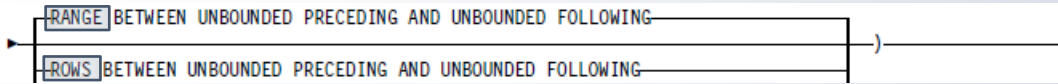


IBM Champion depuis 2020



38

Fonctions OLAP - Window-Aggregation-Group



Window-Aggregation-Group – Détails

- **Rows:** Le groupe d'agrégation est déterminé par **comptage des lignes**.
Nombre de lignes précédentes et suivantes par rapport à la **ligne actuelle**
- **Range:** Le groupe d'agrégation est défini par un **offset d'une clé de tri**
Différence entre la **valeur de la ligne actuelle**
et les valeurs des lignes précédentes et suivantes

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5.41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 39

IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025

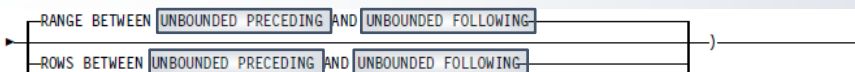


IBM Champion depuis 2020



39

Fonctions OLAP - Window-Aggregation-Group



Window-Aggregation-Group – Détails

- **Group-start:** **Point de début** pour le groupe d'agrégation
 - Current Row:** Commencer par la **ligne actuelle**
 - Unbounded preceding:** la **partition entière** qui précède la **ligne actuelle** est **include**
 - Valeur constante précédente (preceding):**
 - Rows:** **Nombre de lignes** précédant la ligne actuelle
 - Range:** **Delta** de la clé de tri précédant la ligne actuelle
- **Group-end:** **ending point** pour le groupe d'agrégation
 - Current Row** Terminer avec la **ligne actuelle**
 - Unbounded following:** la **partition entière** qui suit la **ligne actuelle** est **include**
 - valeur constante suivante (following):**
 - Rows:** **Nombre de lignes** suivant la ligne actuelle
 - Range:** **Delta** de la clé de tri suivant la ligne actuelle

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5.41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitte Hauser

Page 40

IBM

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



40

Fonctions OLAP - Window-Aggregation-Group - Rows

```

Select SalesYear, CustNo, CustName1, Amount,
       Sum(Amount) Over(Partition By SalesYear
                        Order By Amount desc
                        Rows between 1 preceding and 1 following) "Sum Rows +/- 1",
       Lag(Amount, 1, 0) Over(Partition By SalesYear
                              Order By Amount Desc)
       + Amount
       + Lead(Amount, 1, 0) Over(Partition By SalesYear
                                Order By Amount Desc) "Lag/Lead"
From SalesCustY
Where SalesYear = 2009
Order BY SalesYear, Amount Desc;;
    
```

SALESYEAR	CUSTNO	CUSTNAME1	AMOUNT	Sum Rows +/- 1	Lag/Lead
2009	10003	Goldbach GmbH	4589,86	8331,81	8331,81
2009	10005	Alzenauer Dönertreff	3741,95	11005,76	11005,76
2009	10004	The Company	2673,95	9050,10	9050,10
2009	10001	Fruits, Vegetables & Co	2634,20	6944,40	6944,40
2009	10002	Herrmann & Bauer GmbH	1636,25	4270,45	4270,45

- Compute the sum of the current, previous and following amount value
- With OLAP Aggregate Specifications and LAG/LEAD functions

• Seulement la ligne précédente, actuelle et suivante

- LAG = Ventes précédentes
- LEAD = Ventes suivantes

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 41



Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



41

Fonctions OLAP - Window-Aggregation-Group – Range

```

Select SalesYear, Trim(CustNo) CustNo, Trim(CustName1) CustName1, Amount,
       Sum(Amount) Over(Partition By SalesYear
                        Order By Amount desc
                        Range between 1000 preceding and 1000 following) "Sum +/- 1000",
       Avg(Amount) Over(Partition By SalesYear
                        Order By Amount Desc
                        Range between 1000 preceding and 1000 following) "Avg +/- 1000",
       Max(Amount) Over(Partition By SalesYear
                        Order By Amount Desc
                        Range between 1000 preceding and 1000 following) "Maximum +/- 1000",
       Min(Amount) Over(Partition By SalesYear
                        Order By Amount Desc
                        Range between 1000 preceding and 1000 following) "Minimum +/- 1000"
From SalesCustY
Where SalesYear = 2009
Order BY SalesYear, Amount Desc;;
    
```

SALESYEAR	CUSTNO	CUSTNAME1	AMOUNT	Sum +/- 1000	Avg +/- 1000	Maximum +/- 1000	Minimum +/- 1000
2009	10003	Goldbach GmbH	4589,86	8331,81	4165,90	4589,86	3741,95
2009	10005	Alzenauer Dönertreff	3741,95	8331,81	4165,90	4589,86	3741,95
2009	10004	The Company	2673,95	5308,15	2654,07	2673,95	2634,20
2009	10001	Fruits, Vegetables & Co	2634,20	6944,40	2314,80	2673,95	1636,25
2009	10002	Herrmann & Bauer GmbH	1636,25	4270,45	2135,22	2634,20	1636,25

- Accumuler toutes les ventes où la différence entre les ventes actuelles et les ventes précédentes et suivantes est moins de 1000 Euro

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs - Birgitta Hauser

Page 42



Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



42

Des Questions?

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs — Birgitta Hauser

Page 45

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



45

Biographie brève: Birgitta Hauser

Birgitta Hauser

Diplom-Betriebswirt (BA)

Database and Software Architect

Diplômée en gestion d'entreprise, Birgitta Hauser a d'abord travaillé plusieurs années dans le contrôle de gestion avant de se tourner vers la programmation (RPG) sur AS/400. Aujourd'hui, elle travaille encore quelque fois comme programmeur sur l' IBM i. Son travail se concentre toutefois sur la modernisation et l'optimisation des applications IBM i existantes, en particulier des bases de données, ainsi que sur l'intégration de nouvelles technologies.

Depuis 2020, Birgitta travaille à son compte et assiste ses clients dans des projets de modernisation d'applications et de bases de données et de l'optimisation des performances SQL sur l'IBM i et Db2 for i.

De plus, Birgitta donne régulièrement des cours pour des programmeurs IBM i (RPG/CL) et des spécialiste Db2 for i et des utilisateurs SQL.

Depuis 2002, Birgitta intervient régulièrement lors de conférences des COMMON User Groups en Allemagne, dans d'autres pays européens, ainsi qu'aux États-Unis et au Canada.

Birgitta est co-auteur de 2 IBM Redbooks, ainsi que de plusieurs articles spécialisés pour IBM DeveloperWorks and IT-Jungle. Elle écrit régulièrement des articles spécialisés (RPG/SQL) pour le ITP-Verlag (daison d'édition allemande)

En 2015, Birgitta a reçu la bourse d'études John Earl Speaker. En 2018, elle a reçu la bourse d'études commémorative Al Barsa.

Depuis 2020 elle est un IBM Champion.

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - S 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs — Birgitta Hauser

Page 46

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



46

Un grand merci à

Holger Scherer – RZKH Rechenzentrum Kreuznach

- Pour avoir offert un système IBM i permettant la création des exemples et du code utilisés dans mes présentations.
- <http://www.rzkh.de>



• Your data is save! ... in the bunker

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs – Birgitta Hauser

Page 47

IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



47

References

Database performance and query optimization

<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.6?topic=database-performance-query-optimization>

- Db2® for i Services
<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.6?topic=optimization-db2-i-services>
- IBM i Services
<https://www.ibm.com/docs/en/i/7.6?topic=optimization-i-services>

SQL Reference

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/ssw_ibm_i_76/db2/rbafzintro.htm

PDF Files for Database

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/ssw_ibm_i_76/rzatd/rzatdprintable.htm

Database Information Finder

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/ssw_ibm_i_76/rzatd/rzatdfinder.htm

16/11/2025

POWER WEEK 2025 - 18-19-20 Novembre 2025 - 5 41 Fonctions OLAP - Bien plus que de simples calculs – Birgitta Hauser

Page 48

IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020



48

Merci!

Fonctions OLAP (OnLine Analytical Processing) - Bien plus que de simples calculs!
Now i know!

Si vous êtes intéressé par des classes individuelles plus détaillées, sur place ou à distance,
veuillez me contacter directement

Birgitta Hauser – Modernization – Education – Consulting on IBM i

Diplom-Betriebswirt (BA)
Database and Software Architect
IBM Champion seit 2020

eMail: Hauser@ModEdCon.com / Hauser@SSS-Software.de

Web: <https://modedcon.com/>



IBM i

Power Week – 18/19/20 novembre 2025



IBM Champion depuis 2020