

I. Sommaire

II.	Introduction	3
A.	Le modèle relationnel	3
B.	La méthode Merise	3
C.	Les formes normales	3
1.	1ère forme normale	3
2.	2ème forme normale	3
3.	3ème forme normale	3
D.	Contrainte d'intégrité relationnelle	3
III.	La base NorthWind	4
IV.	La base Pubs	5
V.	Exemples d'ordres SELECT	6
A.	Formes simples.....	6
1.	Affichage du contenu de la table Customers.....	6
2.	Affichage des champs City et Country de la table Customers.....	6
3.	Affichage en éliminant les doublons portant sur la combinaison City - Country	6
4.	Tri des lignes sur la fonction du contact par ordre croissant (par défaut).....	6
5.	Tri des lignes sur la fonction du contact par ordre décroissant	6
6.	Les filtres	6
7.	L'opérateur UNION	6
B.	Les requêtes imbriquées	7
1.	La liste des supérieurs hiérarchiques des employés	7
2.	La liste des produits facturés en 1996.....	7
C.	Les vues	7
1.	Création d'une vue	7
2.	Utilisation d'une vue	7
3.	Effacement d'une vue	7
D.	Les jointures.....	7
1.	Les équijointures	7
2.	Jointures externes	8
3.	Les champs calculés	8
4.	Agrégats et regroupements.....	8
E.	INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN	8
VI.	Les fonctions	10
A.	Les fonctions de date et heure.....	10
B.	Les fonctions mathématiques	10
C.	Les fonctions de chaîne	10
VII.	ODBC (Open Data Base Connectivity)	12
A.	Créer la source de données.....	12
B.	Se connecter à partir d'Access	14
VIII.	Requêtes sous Access	16
A.	Rôle des requêtes	16
B.	Création d'une requête	16
C.	Création de champs calculés	17
1.	Concaténation	17
2.	Formule conditionnelle.....	19
D.	Sélection d'enregistrements	19
E.	Regroupement statistique.....	20
IX.	Etats sous Access	21

A.	Rôle des états et des formulaires.....	21
B.	Création d'un état	21
C.	Les étapes de l'assistant.....	22
D.	Mise en forme de l'état	25

II. Introduction

A. Le modèle relationnel

Défini par Codd en 1970, il dispose d'un DDL (Data Definition Language) et un DML (Data Manipulation Language). Ces deux langages sont intégrés à SQL (Structured Query Language).

B. La méthode Merise

Après définition des objectifs avec la direction de l'entreprise, elle s'articule sur la réalisation d'un dictionnaire de données recueilli par interview et à partir de tous les documents utilisés auprès de tous les acteurs du système d'information.

Les propriétés ou attributs sont regroupés par entités. Des relations sont définies entre les différentes entités sous forme de verbe. Il s'agit du modèle conceptuel des données.

En appliquant les trois formes normales (voir ci-dessous), les relations et entités sont fondues dans des tables (modèles logique et physique)

C. Les formes normales

1. 1ère forme normale

Chaque enregistrement est identifié par une clé primaire.
Les champs (ou colonnes) ne contiennent qu'un seul élément

2. 2ème forme normale

La table est en 1ère forme normale.
Les champs non-clés dépendent de la clé primaire

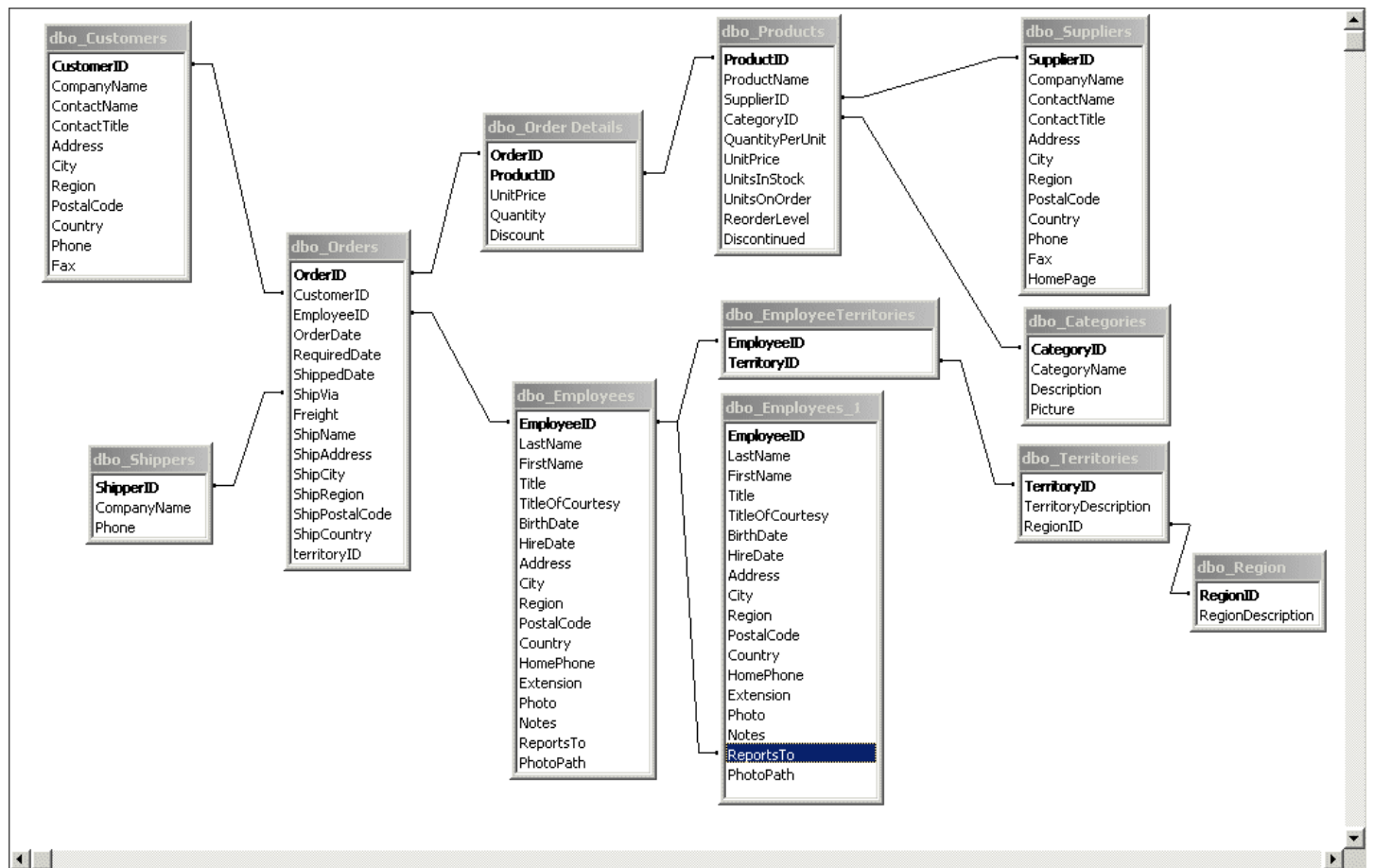
3. 3ème forme normale

Non interdépendance entre les champs non clés.

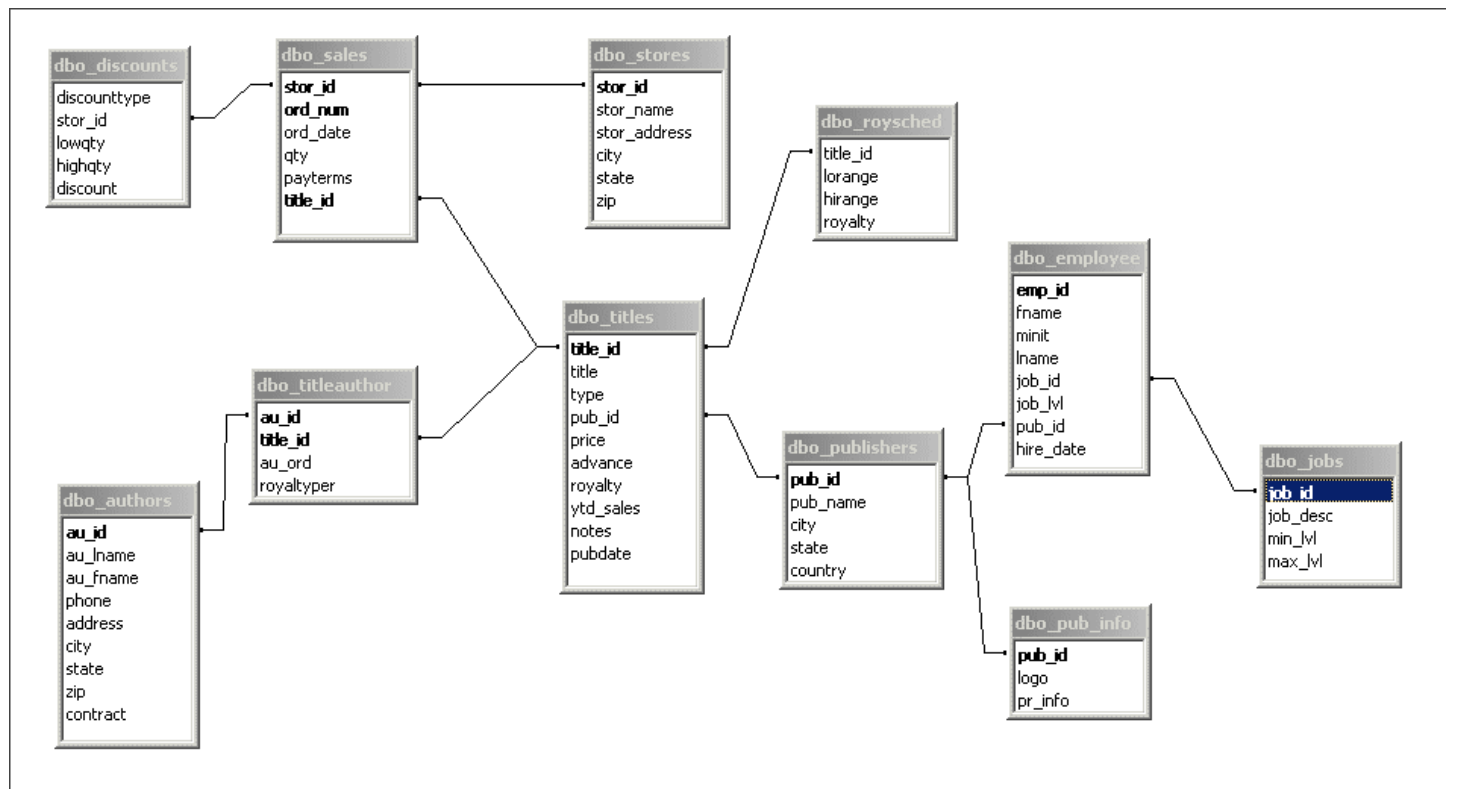
D. Contrainte d'intégrité relationnelle

Du fait de l'existence de contrainte d'intégrité relationnelle, une table enfant ne peut pas faire référence à une table parente si l'information ne s'y trouve pas préalablement. ce mécanisme repose sur des clés du même type : Clé primaire au niveau de la table parente, clé étrangère au niveau de la table enfant.

III. La base NorthWind



IV. La base Pubs



V. Exemples d'ordres SELECT

Ces exemples ont été réalisées à partir de la base d'exemple Northwind fournie avec SQL Server 2000

A. Formes simples

1. Affichage du contenu de la table Customers

```
SELECT * FROM Customers
```

2. Affichage des champs City et Country de la table Customers

```
SELECT City, Country FROM Customers
```

3. Affichage en éliminant les doublons portant sur la combinaison City - Country

```
SELECT DISTINCT City, Country FROM Customers
```

Dans ce cas, les informations sont automatiquement triées selon la première colonne.

4. Tri des lignes sur la fonction du contact par ordre croissant (par défaut)

```
SELECT * FROM Customers  
ORDER BY ContactTitle ASC
```

5. Tri des lignes sur la fonction du contact par ordre décroissant

```
SELECT * FROM Customers  
ORDER BY ContactTitle DESC
```

6. Les filtres

a) L'opérateur LIKE

Il s'utilise sur des champs de type char ou varchar.

```
SELECT * FROM Customers  
WHERE ContactName LIKE '[A-C]%'
```

Le même ordre SELECT:

```
SELECT * FROM Customers  
WHERE ContactName LIKE '[^D-Z]%'
```

Les pourcentages remplacent un groupe de caractères. Pour remplacer un seul caractère, employez le Caractère underscore ou tiret bas (_).

b) L'opérateur BETWEEN

```
SELECT * FROM [Order Details]  
WHERE UnitPrice BETWEEN 50 and 100  
UnitPrice !=100  
not UnitPrice=100
```

c) Utilisation des fonctions

```
SELECT * FROM Orders  
WHERE YEAR(OrderDate) =1997
```

d) Filtre sur une collection d'éléments

```
SELECT * FROM Customers  
WHERE Country IN ('Mexico', 'Canada', 'USA')
```

7. L'opérateur UNION

Il s'agit de la réunion de deux requêtes. Les deux Requêtes doivent retourner le même nombre de colonnes de même type.

```
SELECT * FROM Customers  
WHERE Country IN ('Mexico', 'Canada', 'USA')
```

```
UNION
SELECT * FROM Customers
WHERE City IN ('London', 'Paris', 'Barcelona')
```

B. Les requêtes imbriquées

1. La liste des supérieurs hiérarchiques des employés

```
SELECT * FROM EMPLOYEES
WHERE EmployeeID IN (SELECT DISTINCT ReportsTo FROM EMPLOYEES)
```

2. La liste des produits facturés en 1996

```
SELECT * FROM PRODUCTS
WHERE ProductID in (
    SELECT DISTINCT ProductID FROM [Order Details]
    WHERE OrderId in (
        SELECT DISTINCT OrderId FROM Orders
        WHERE Year(OrderDate)=1996
    )
)
```

C. Les vues

Une vue est une requête prédéfinie.

1. Création d'une vue

```
CREATE VIEW Vue_Denis_Liste_Des_Employés_en_Charge_De_Clients_Allemands
As
SELECT * FROM EMPLOYEES
WHERE EmployeeID in
(
    SELECT DISTINCT EmployeeID FROM ORDERS
    WHERE CustomerId IN
    (
        SELECT customerID FROM CUSTOMERS WHERE Country='Germany'
    )
)
```

2. Utilisation d'une vue

Elle s'utilise comme une requête.

```
SELECT FirstName + ' ' + LastName FROM vue_antoine_liste_employes_ayant_vendu_en_allemande
```

3. Effacement d'une vue

```
DROP VIEW vue_antoine_liste_employes_ayant_vendu_en_allemande
```

D. Les jointures

Elles permettent d'afficher les données issues de plusieurs tables mises en relation les unes avec les autres.

1. Les équijointures

Seules apparaissent les informations communes aux deux tables

a) Liste des produits par clients

```
SELECT P.ProductName,S.CompanyName
FROM Products P,Suppliers S
WHERE P.SupplierId=S.SupplierId
```

b) Liste des produits par catégorie, par client et par employé

```
SELECT CA.CategoryName,P.ProductName,CU.CompanyName,E.LastName
```

```
FROM dbo.Categories CA, dbo.Products P, dbo.[Order Details] OD, dbo.Orders O, dbo.Employees E, dbo.Customers CU
WHERE CA.CategoryID=P.CategoryID and P.ProductID=OD.ProductID and OD.OrderId=O.OrderId and
O.CustomerID=CU.CustomerID and O.EmployeeID=E.EmployeeID
```

2. Jointures externes

Dans les jointures externes, toutes les lignes d'une table sont listées sans qu'elles n'aient de corrolaire dans la table en vis à vis.

a) Liste des employés y compris ceux sans référence dans la table Orders

```
SELECT O.OrderId, E.LastName
FROM Employees E, Orders O
WHERE E.EmployeeId=*O.EmployeeId
```

b) Liste des régions y compris celles sans référence dans la table Territories

```
SELECT R.RegionDescription, T.TerritoryDescription
FROM Territories T, dbo.Region R
WHERE T.RegionID=*R.RegionID
```

3. Les champs calculés

a) la concaténation

```
SELECT E.FirstName + ' ' + E.LastName Employé
FROM EMPLOYEES E
```

b) La fonction CONVERT

```
SELECT UnitPrice, Quantity, CONVERT(varchar(255), UnitPrice) + CONVERT(varchar(255), Quantity)
FROM [Order Details]
```

4. Agrégats et regroupements

a) Comptage des clients par pays

```
SELECT Country, COUNT(*) [Clients par pays]
FROM Customers
GROUP BY Country
```

b) Liste des montants facturés par client et par année qui excèdent 1000

```
SELECT C.CompanyName, Year(O.OrderDate), Round(Sum(OD.UnitPrice*OD.Quantity*(1-OD.discount)),2) [Montant total]
FROM [Order Details] OD, Orders O, Customers C
WHERE OD.OrderId=O.OrderId and O.CustomerID=C.CustomerID
GROUP BY Year(O.OrderDate), C.CompanyName
Order BY Year(O.OrderDate)
HAVING Sum(OD.UnitPrice*OD.Quantity*(1-OD.discount))>=1000
```

c) Liste du nombre des produits vendus par salarié avec la somme totale de ces produits (COMPUTE)

```
SELECT (E.LastName + ' ' + E.FirstName) Salarié, Count(P.ProductName) [Nb Produits]
FROM Products P, [Order Details] OD, Orders O, dbo.Employees E
WHERE P.ProductID=OD.ProductID and OD.OrderId=O.OrderId and O.EmployeeID=E.EmployeeID
GROUP BY E.LastName + ' ' + E.FirstName
ORDER BY Count(P.ProductName)
COMPUTE Sum(Count(P.ProductName))
```

E. INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN

Une autre façon d'écrire les jointures est d'employer les opérateurs Transact SQL inner join pour les équijointures, left join et right join pour les jointures externes.

```
SELECT [Firstname]+' '+[LastName] AS Salarié, Year([OrderDate]) AS Année, Sum([UnitPrice]*[Quantity]*(1-[Discount]))
AS Montant
FROM (dbo_Employees LEFT JOIN dbo_Orders ON dbo_Employees.EmployeeID=dbo_Orders.EmployeeID)
LEFT JOIN [dbo_Order Details] ON dbo_Orders.OrderID = [dbo_Order Details].OrderID
GROUP BY [Firstname]+' '+[LastName], Year([OrderDate]);
```

VI. Les fonctions

A. Les fonctions de date et heure

DATEADD
DATEDIFF
DATENAME
DATEPART
DAY
GETDATE
GETUTCDATE
MONTH
YEAR

B. Les fonctions mathématiques

ABS
DEGREES
RAND
ACOS
EXP
ROUND
ASIN
FLOOR
SIGN
ATAN
LOG
SIN
ATN2
LOG10
SQUARE
CEILING
PI
SQRT
COS
POWER
TAN
COT
RADIANS

C. Les fonctions de chaîne

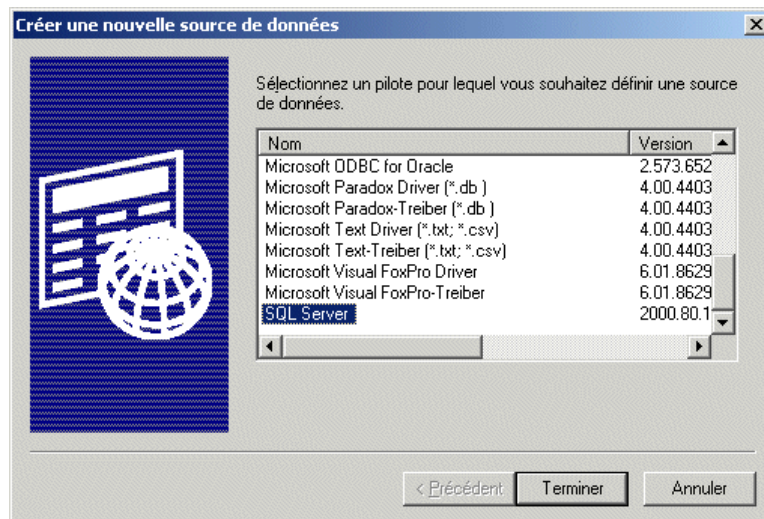
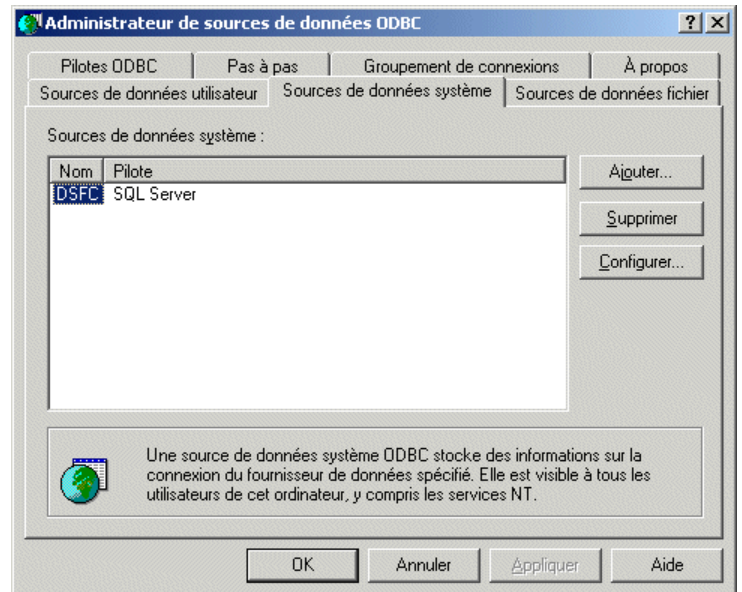
ASCII
NCHAR
SOUNDEX
CHAR
PATINDEX
SPACE
CHARINDEX
REPLACE
STR
DIFFERENCE
QUOTENAME
STUFF
LEFT
REPLICATE
SUBSTRING
LEN

REVERSE
UNICODE
LOWER
RIGHT
UPPER
LTRIM
RTRIM

VII. ODBC (Open Data Base Connectivity)

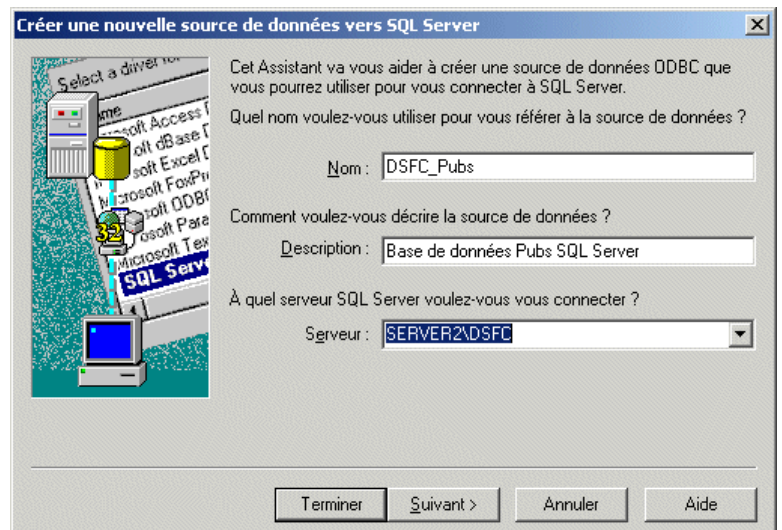
A. Créer la source de données

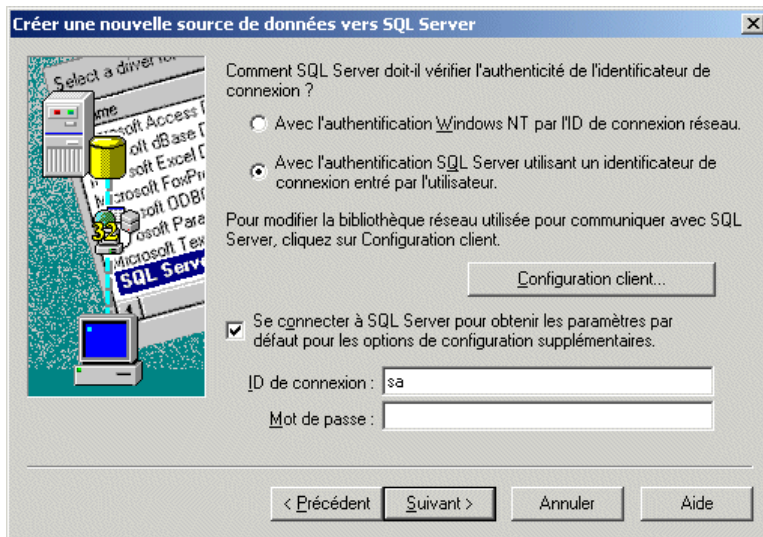
A partir du Menu Démarrer | Programmes | Outils d'administration, sélectionnez Source de données (ODBC). Si vous souhaitez que tous les utilisateurs du poste accèdent à votre source de données, cliquez sur Source de données système.



Sélectionnez le pilote SQL Server.

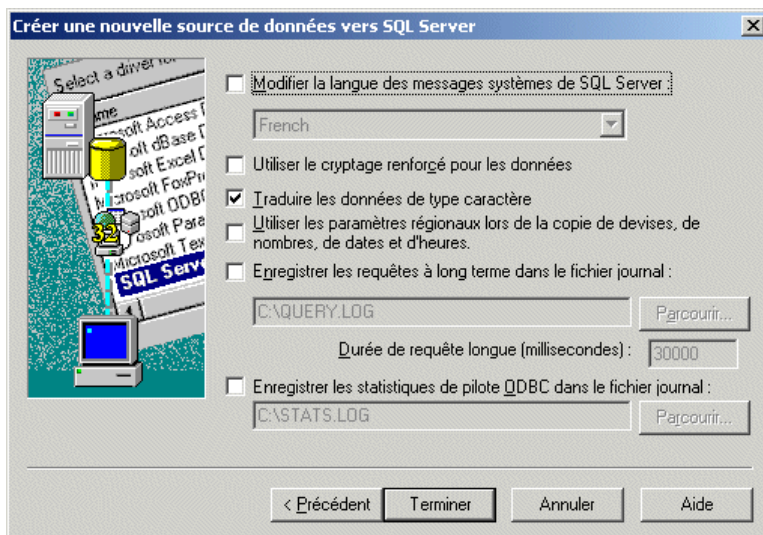
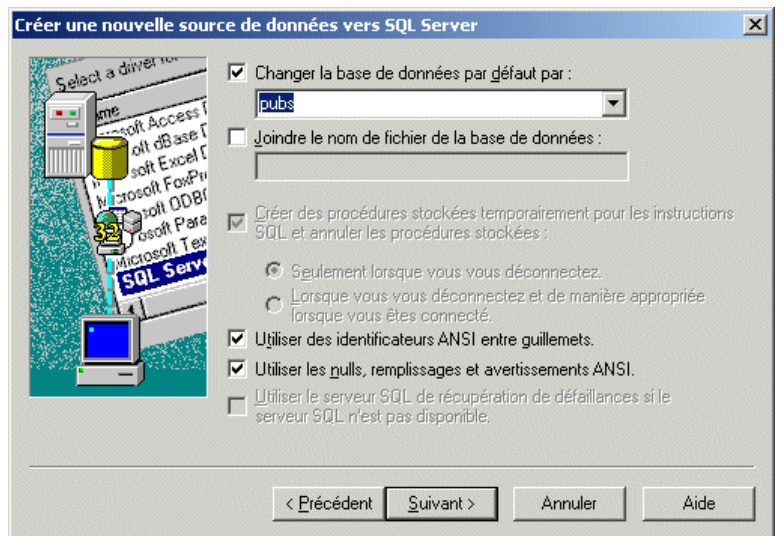
Dans la liste déroulante, choisissez le serveur SQL présent au niveau de votre système.





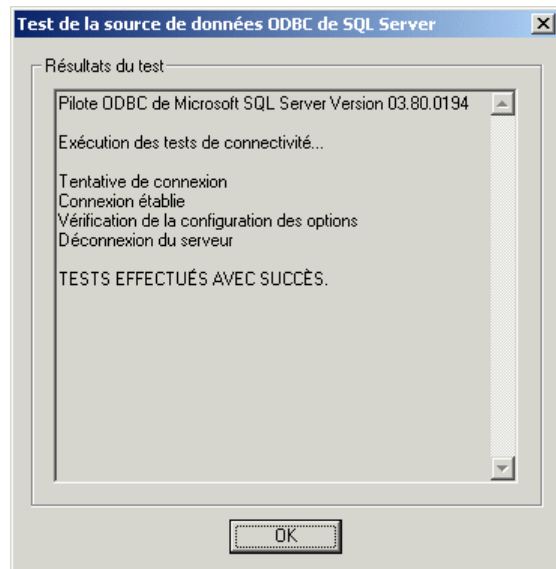
Choisissez le mode D'authentification. Ici, il n'est pas Synchronisé avec les comptes Windows Nt/2000.

Spécifiez la base qui correspond à la source de données.

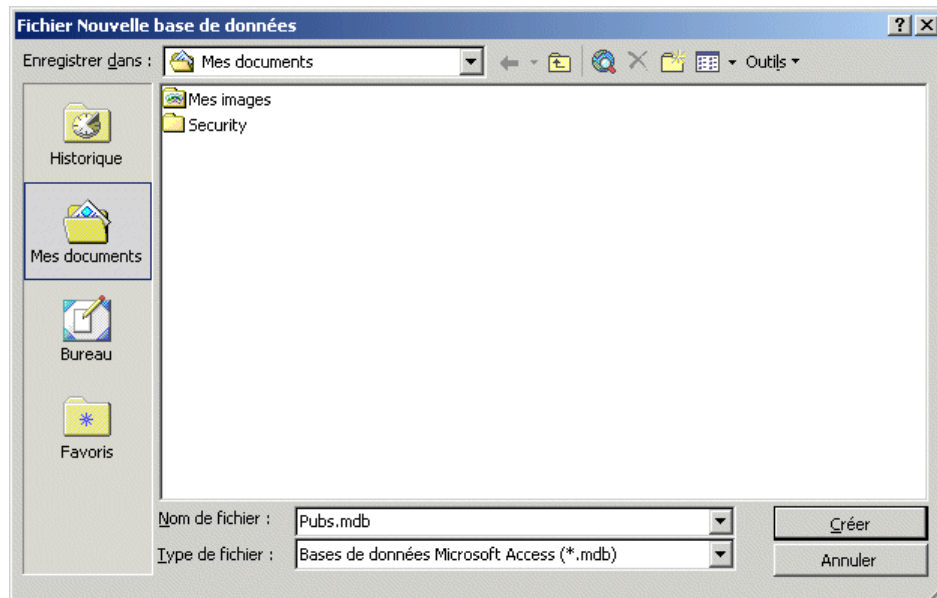


Les options par défaut sont configurées de façon à ce que tout fonctionne.

Faites un test pour voir si la base répond.

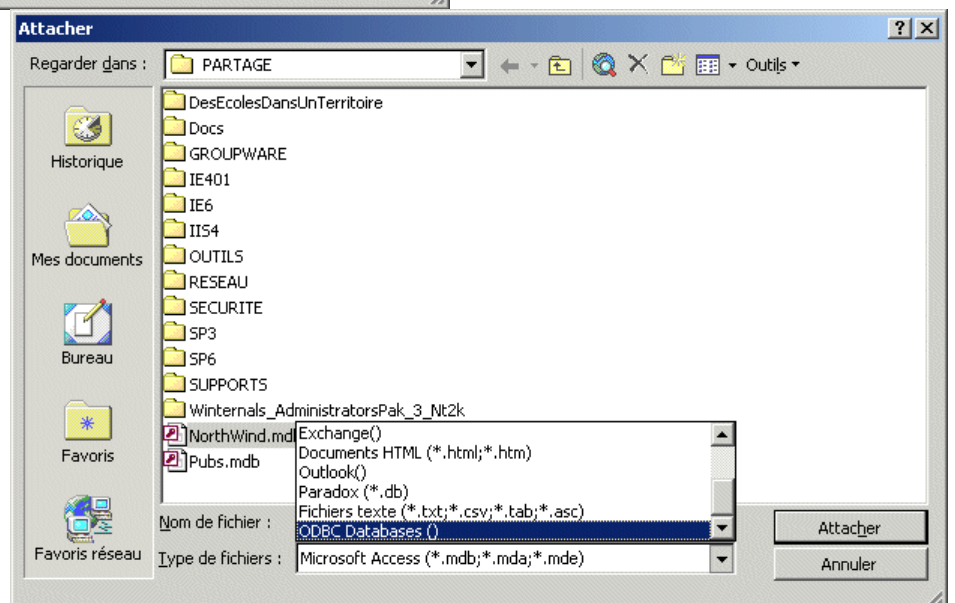


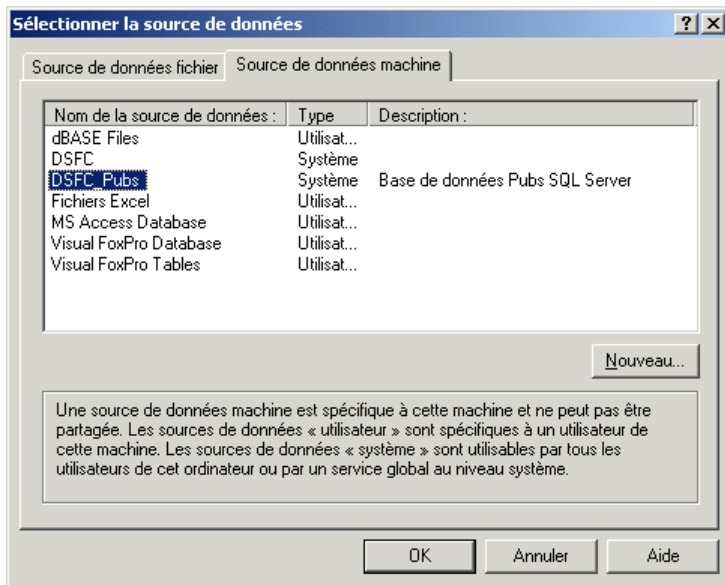
B. Se connecter à partir d'Access



Créez une nouvelle base de données (vide).

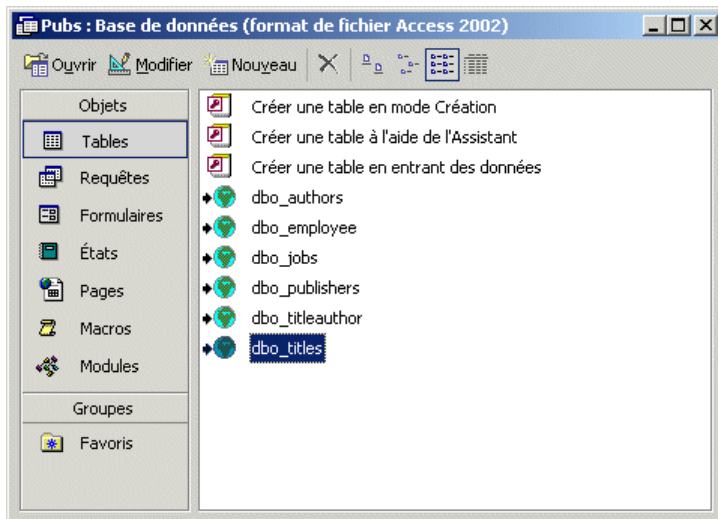
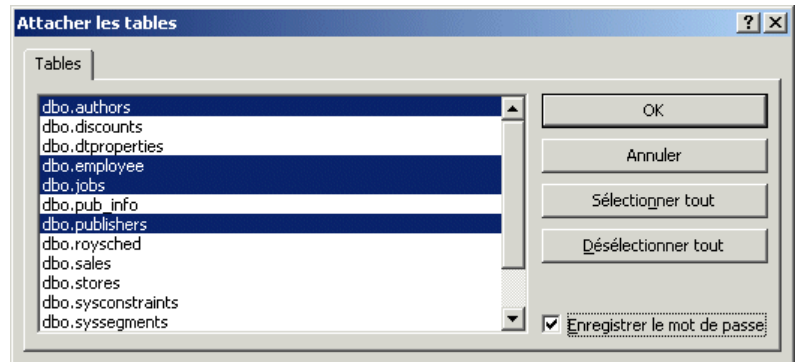
Dans la zone Type de fichier, sélectionnez ODBC Databases().





Spécifiez la source de données créée précédemment.

Choisissez les tables.



Vous pouvez créer requêtes et états sans oublier de passer par la case Reactions.

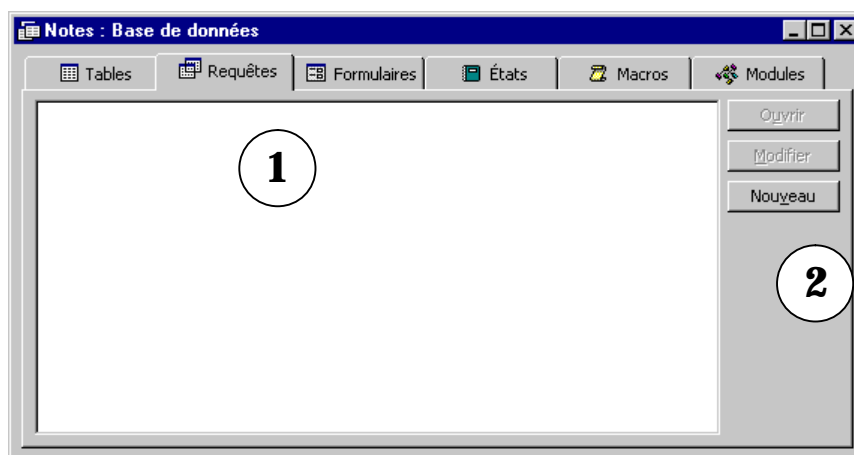
VIII. Requêtes sous Access

A. Rôle des requêtes

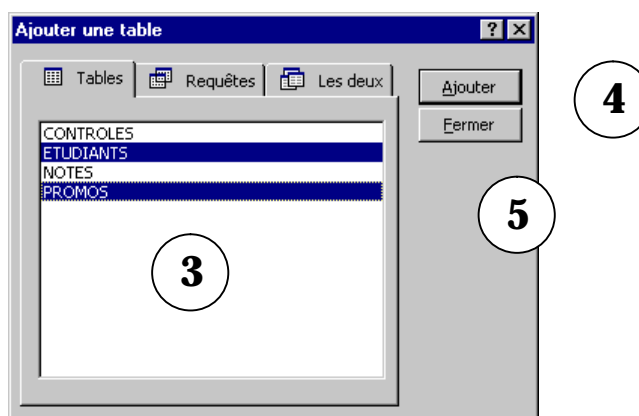
- Alors que les tables s'attachent à décomposer et décrire une information, les requêtes offrent une vue totale ou partielle sur des informations contenues dans la base de données. C'est une vue ou jointure issue de la mise en relation de tables à partir de champs communs répondant à des critères de recherche précis.
- Elle s'appuie sur un langage de manipulation de données dénommé SQL (Structured Query Language). En vous appuyant sur un tel langage, vous pourrez réaliser des mises à jour, des suppressions soumises à condition, c'est-à-dire s'appuyant sur des critères déterminés.
- Comme les champs calculés n'ont pas de place dans les tables, les requêtes vous permettent d'y poser des formules et des regroupements statistiques.
- Elles servent enfin de support à la réalisation d'un état, c'est-à-dire de support à l'édition papier.

B. Création d'une requête

1. Sélectionnez l'onglet Requêtes dans la base de données.



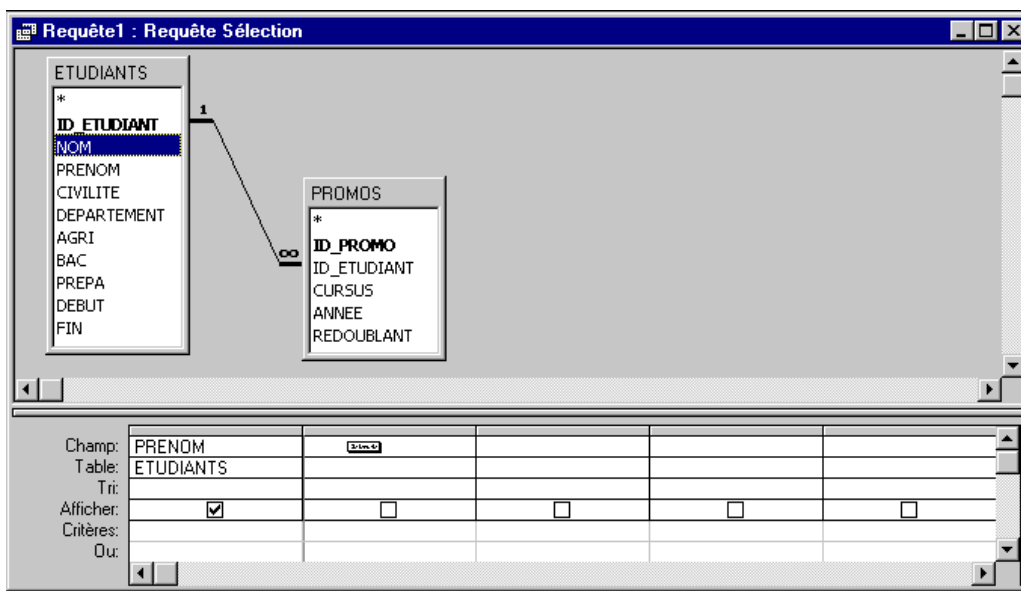
2. Cliquez sur le bouton **Nouveau**.
3. Sélectionnez les tables dont vous avez besoin avec la touche **CTRL**.



4. Cliquez sur le bouton **Ajouter**.
5. Validez vos choix en sélectionnant **Fermer**.

Vous pouvez revenir à l'étape 3 en cliquant sur l'icône Ajouter une table  dans la barre d'outils.

6. Vous obtenez alors la fenêtre suivante : les tables dans la partie haute, la composition de la requête dans la partie basse. Faites glisser les champs des tables de la partie haute vers la partie basse.

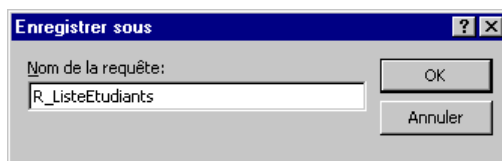


7. Pour visualiser le contenu de votre requête, cliquez dans la barre d'outils sur ou .

6

Préférez à . La première fonction est neutre. La seconde, en cas de requête mise à jour, suppression ou ajout, exécute la requête. Or vous ne pouvez pas revenir en arrière.

8. Enregistrez votre travail en cliquant sur . Donnez un nom à votre requête en prenant l'habitude de le préfixer pour le différencier des tables lorsque vous aurez à réaliser un état ou un formulaire.



9. Pour revenir au mode création de requête, cliquez alors sur .

10. Enregistrez votre travail en cliquant sur . Donnez un nom à votre requête en prenant l'habitude de le préfixer pour le différencier des tables lorsque vous aurez à réaliser un état ou un formulaire.

8

Laissez votre curiosité s'exprimer en visualisant le contenu de la requête en SQL en choisissant *Affichage | Mode SQL*.



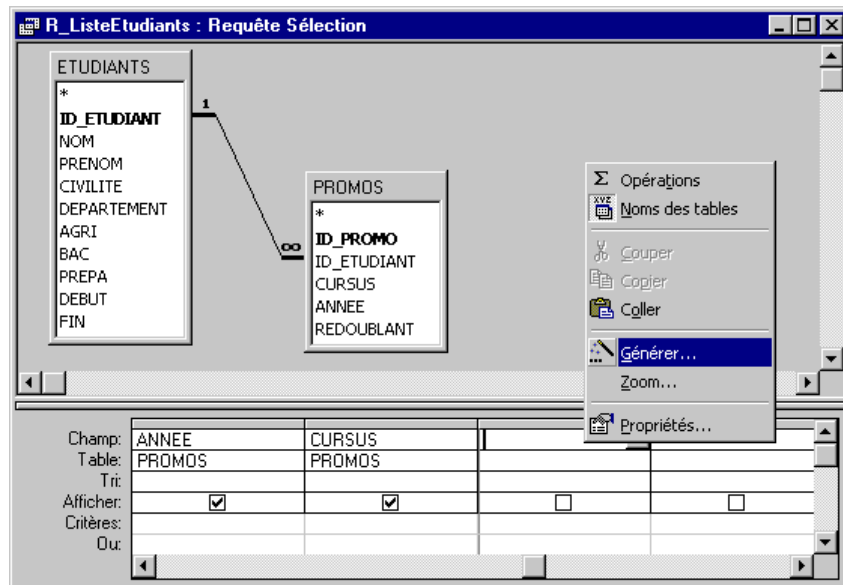
C. Création de champs calculés

1. Concaténation

La concaténation consiste à juxtaposer le contenu de deux champs dans un seul et même champ. La requête permet de réaliser ce type d'opération.

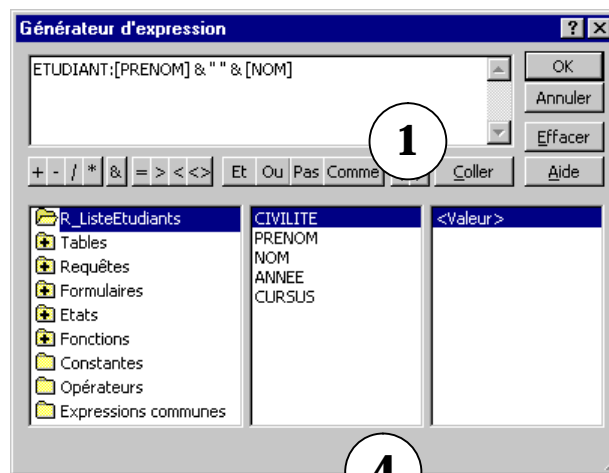
11. Faites un clic droit dans une colonne vide de la partie basse au niveau de la ligne **Champ**.

12. Choisissez alors dans le menu contextuel **Générer**:



13. Entrez tout d'abord un nom de champ calculé sans reprendre l'un des identifiants de champs existant dans les champs de la requête. Le nom de la formule doit être séparé de la formule par les deux points.
14. Collez les champs que vous avez à juxtaposer en insérant entre les deux & " " & de façon à ce que les mots ne soient pas collés. Validez par

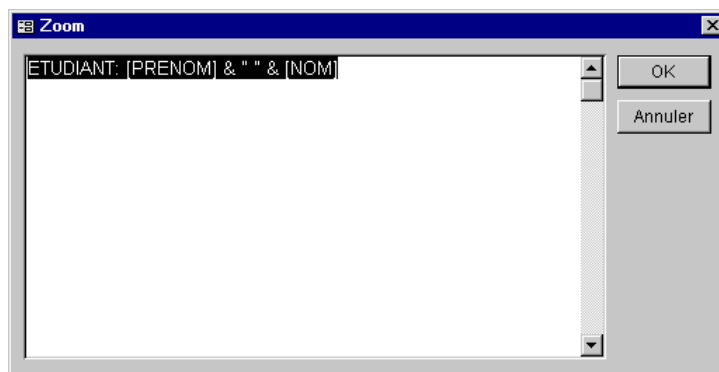
2



3

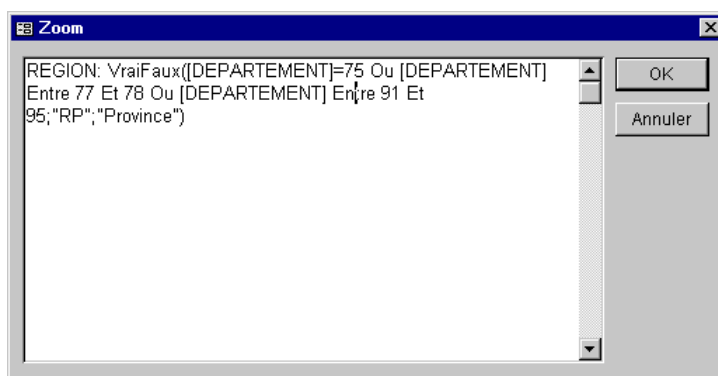
4

15. De retour dans votre requête, vous pouvez éditer votre formule par un clic droit en choisissant dans le menu contextuel la commande **Zoom**.



2. Formule conditionnelle

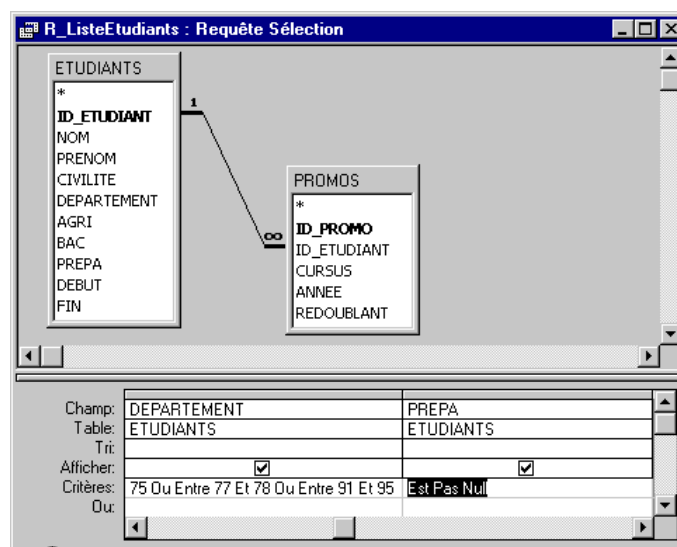
Au travers des fonctions intégrées, Access vous met toute sa puissance à disposition. Vous pourrez réaliser toutes sortes de formules comme les formules conditionnelles.



D. Sélection d'enregistrements

L'un des objectifs principaux d'une requête est de filtrer les informations sous critères.

1. En ce qui concerne les lignes **Critères** en mode création, introduisez le texte correspondant aux informations que vous recherchez.

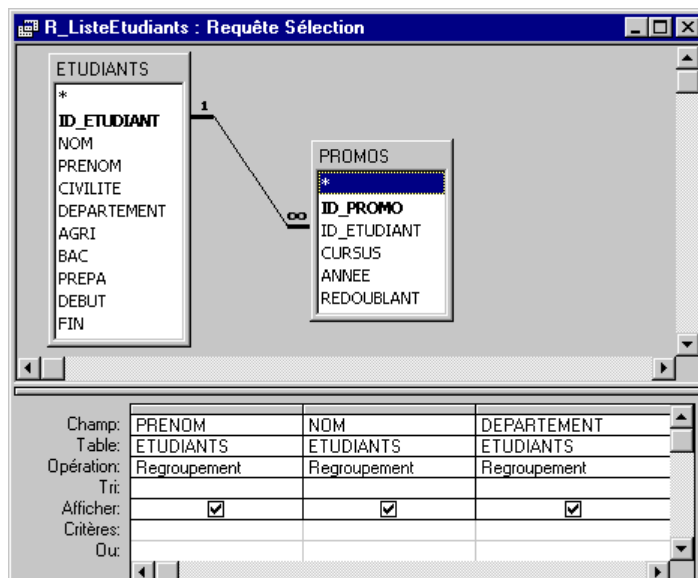


2. Vous pouvez employer les opérateurs logiques **Ou, Et, Pas**, les constantes telles que **Null**, les opérateurs de comparaison =, >, <, <> (différent de), >=, <=, **Entre**.

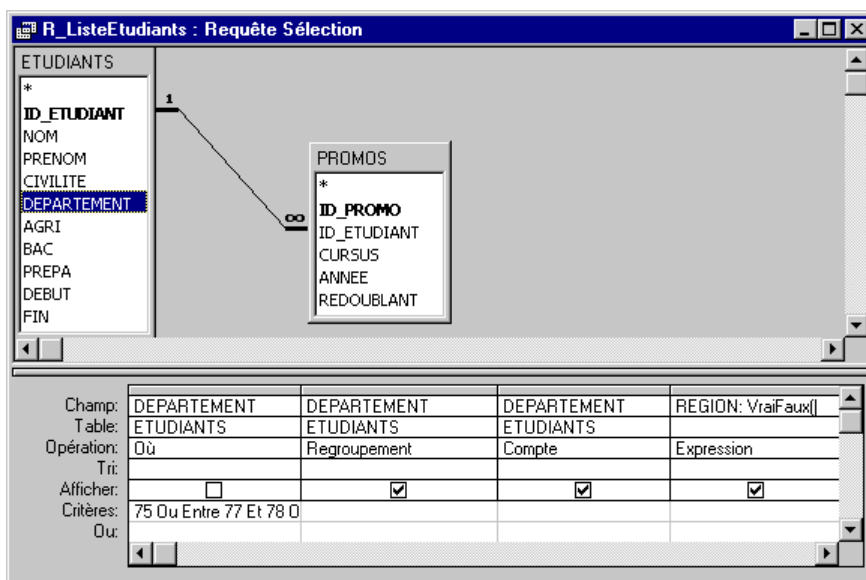
E. Regroupement statistique

Vous pouvez réaliser des statistiques à partir de votre requête.

1. Choisissez à partir du menu **Affichage** | **Opérations**. Une nouvelle ligne apparaît dans la partie basse de la requête en mode création.



2. L'opération **Regroupement** signifie que vous procédez au regroupement statistique sur l'information figurant dans la colonne. Dans l'exemple ci-dessus, le regroupement s'opère sur le département.
3. L'opération **Où** identifie la colonne où elle figure comme l'information à rechercher selon les conditions précisées dans la zone **Critères**.
4. L'opération **Compte** représente l'opération statistique proprement dite. Ici, il s'agit d'un comptage. Vous avez le choix entre la **somme**, la **moyenne**, le **maximum**, le **minimum**, l'**écart type** pour des champs numériques.
5. Enfin, l'opération **Expression** signifie que l'information est issue d'une formule de calcul.



3

2

4

5

IX. Etats sous Access

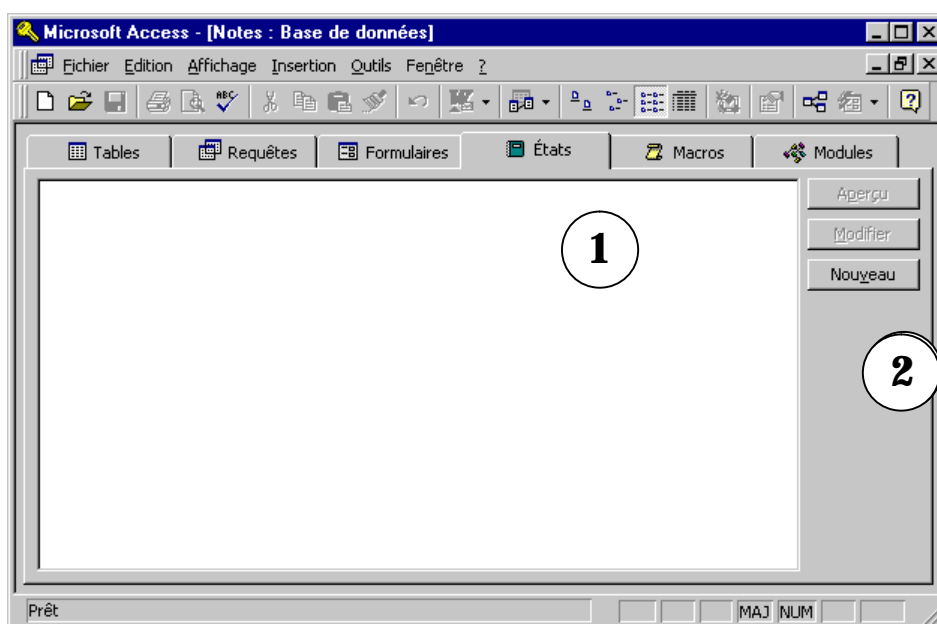
A. Rôle des états et des formulaires

- Les états permettent de restituer des listes d'informations parfaitement présentées incluant même des statistiques sur des champs de regroupement.
- Les formulaires, quant à eux, organisent une saisie plus ergonomique dans les tables. Elles peuvent intégrer toutes sortes de contrôle supplémentaire et toute formule de calcul.
- Lorsque vous souhaitez créer un état ou un formulaire, utilisez les assistants à la différence des tables et requêtes. Cela vous fera gagner un temps précieux.

B. Création d'un état

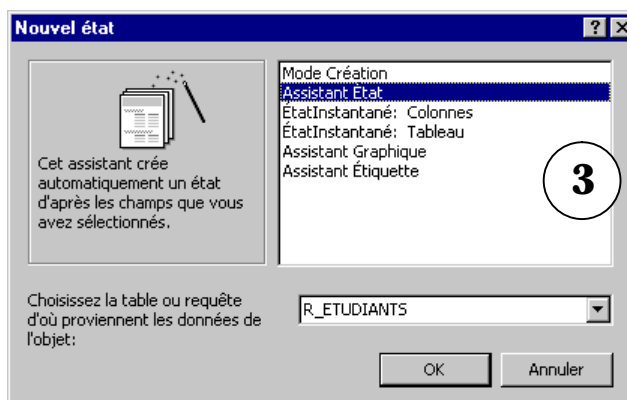
Un état se construit généralement à partir d'une requête, plus rarement à partir d'une table.

1. Sélectionnez l'onglet États.



2. Cliquez sur le bouton .

3. Sélectionnez Assistant État.

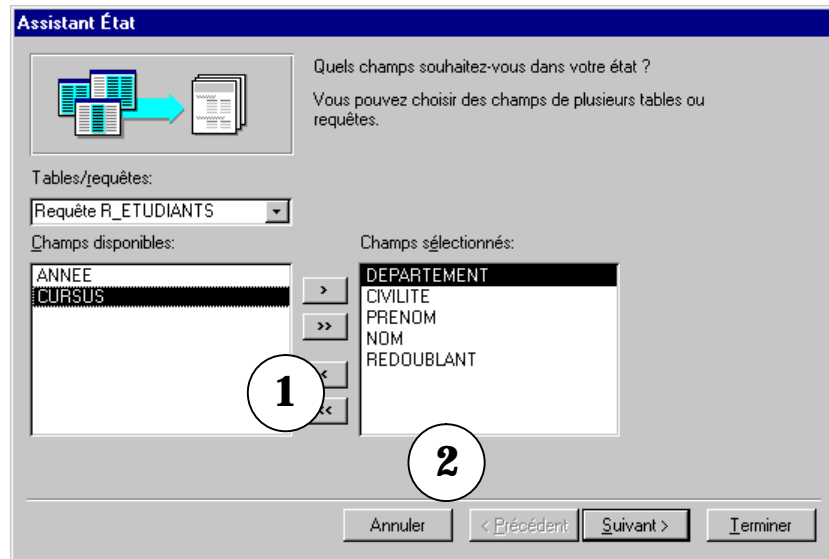


4. Sélectionnez la requête dans la liste déroulante.

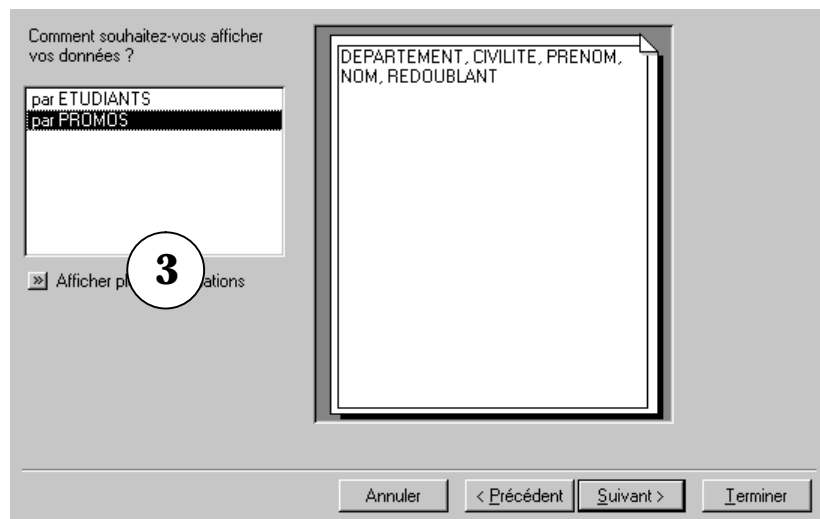
5. Validez par .

C. Les étapes de l'assistant

1. En premier lieu, sélectionnez les champs devant figurer dans votre état. Pour tout prendre, cliquez sur **>>**. Pour sélectionner un seul champ, préférez **>**.



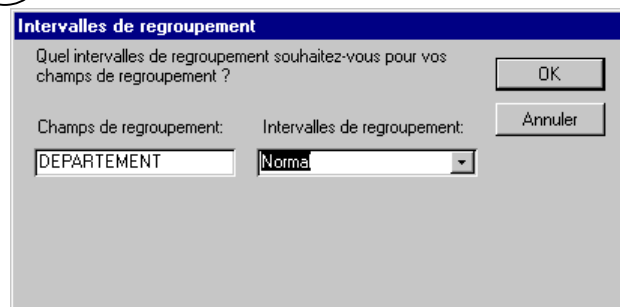
2. Au cas où vous auriez, par mégarde, sélectionné un champ de trop, cliquez sur **<**. Pour tout enlever, utilisez **<<**.
3. Lorsque votre état est construit à partir d'une requête et que cette requête s'appuie sur plusieurs tables, l'assistant vous propose différents niveaux de rupture sur les tables.




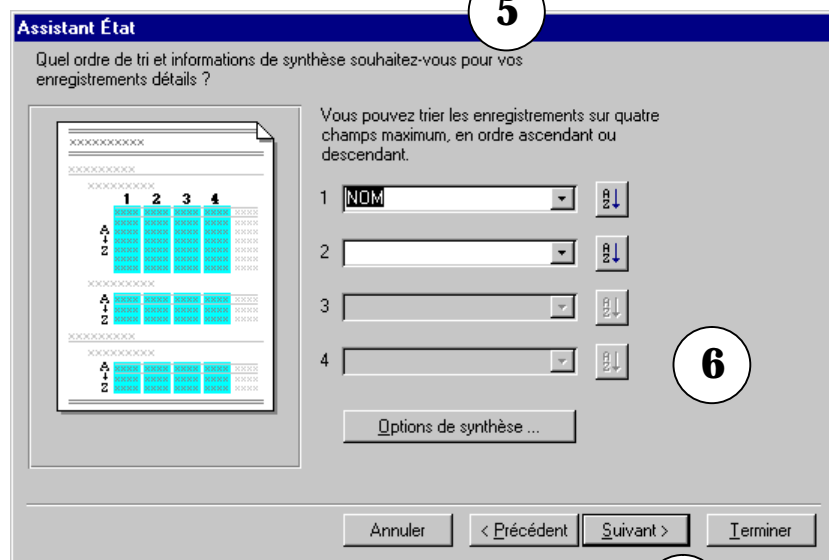
4. Si vous ne souhaitez pas regrouper sur les tables, vous pouvez le faire sur un ou plusieurs champs en cascade. L'intérêt du regroupement est de vous proposer des calculs statistiques sur le ou les champs choisis. Ici, vous pouvez réaliser un comptage par département.




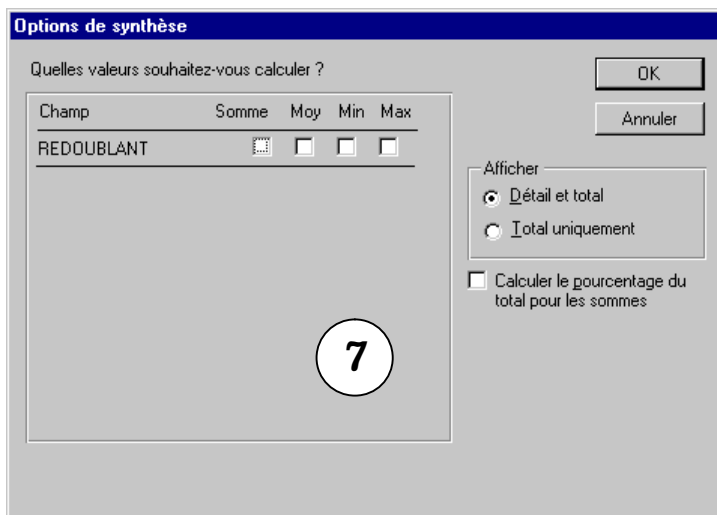
5. Pour regrouper sur la première lettre par exemple ou lieu de regrouper sur la valeur (listes alphabétiques), sélectionnez **Options de regroupement ...**.



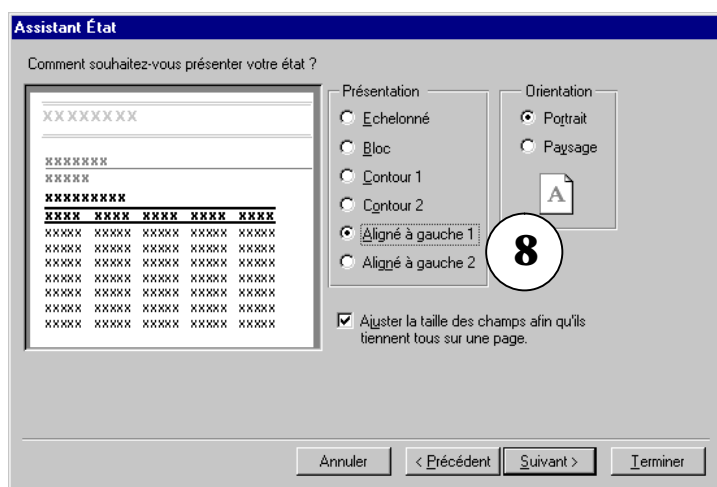
6. Dans l'étape suivante, vous pouvez déterminer un tri par ordre croissant ou décroissant .



7. A partir de l'écran précédent, cliquez sur le bouton **Options de synthèse ...**  chez la fonction statistique sur le champ de votre choix. Dans l'exemple, concédons que vous n'avez pas le choix.

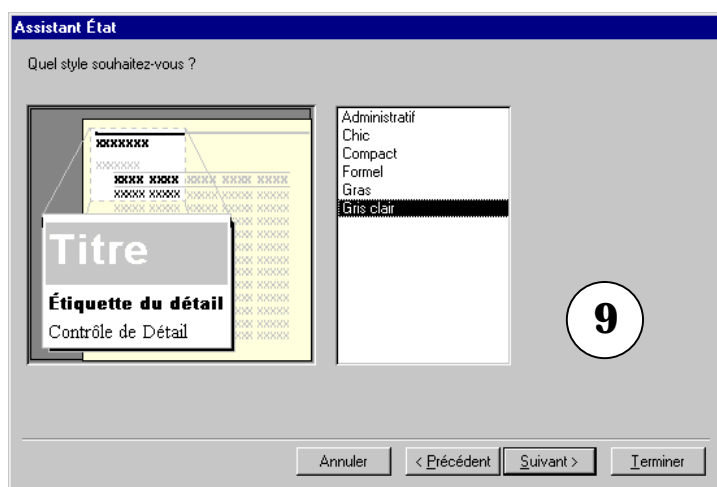


8. Sélectionnez l'orientation et la présentation de votre liste.

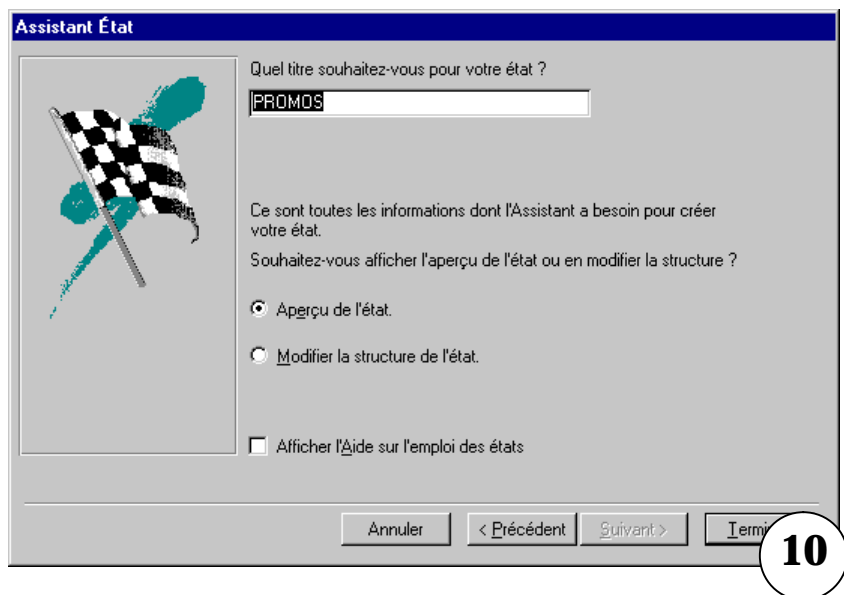


Pour ma part, je vous conseille de sélectionner les présentations *Aligné à gauche 1 et 2*. Au début, cochez *Ajustez la taille des champs afin qu'ils tiennent tous sur une page*.

9. Sélectionnez le style de votre état. L'aperçu vous permet de choisir. Le plus sobre est parfois le plus simple à retoucher.



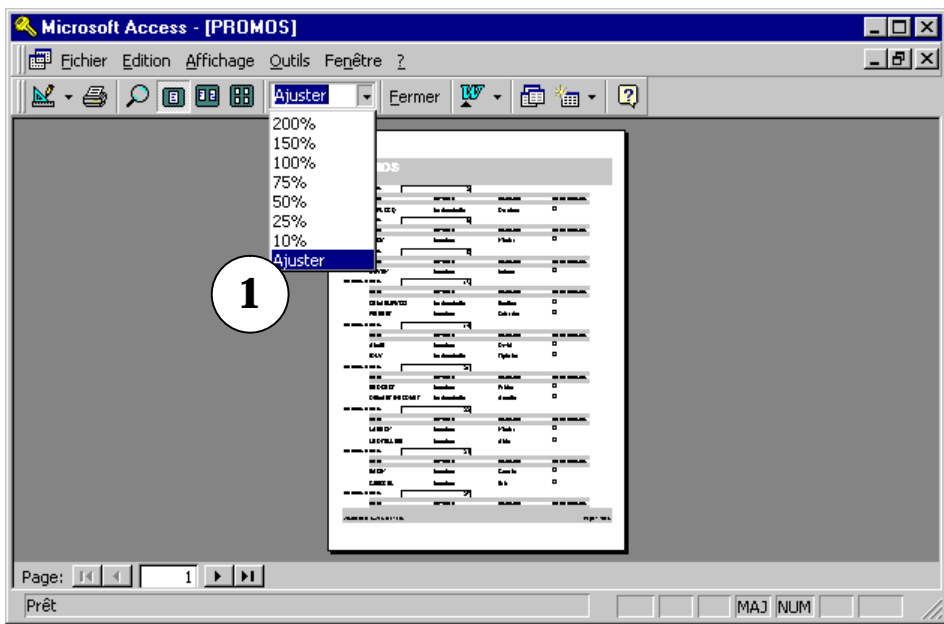
10. Après avoir donné le titre à votre état, c'est terminé.




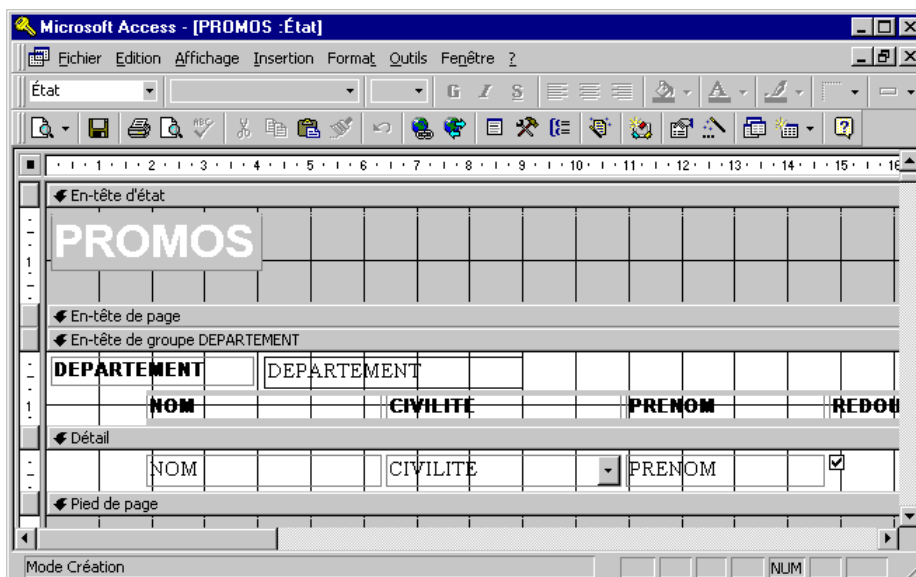
D. Mise en forme de l'état

Un état peut vous faire consommer beaucoup de temps. Dans un premier temps, ne cherchez pas à atteindre la perfection. Vous serez franchement déçu.

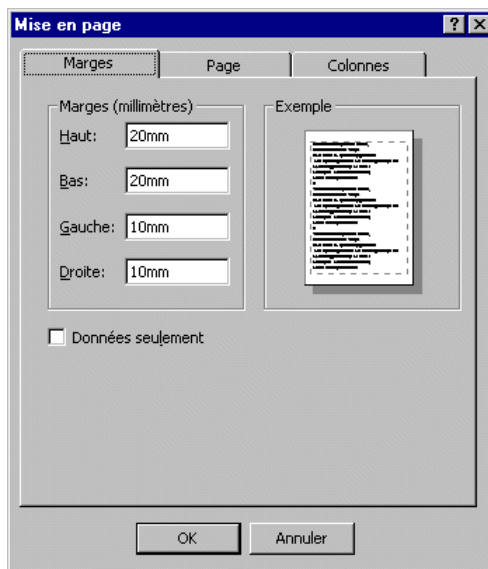
1. L'état s'affiche alors en fonction des options que vous avez choisies au cours des étapes de l'assistant. Dans la barre d'outils, choisissez **Ajuster** afin de vous rendre compte de la structure de l'état.



2. Pour peaufiner la mise en forme, cliquez sur le bouton *Création* .



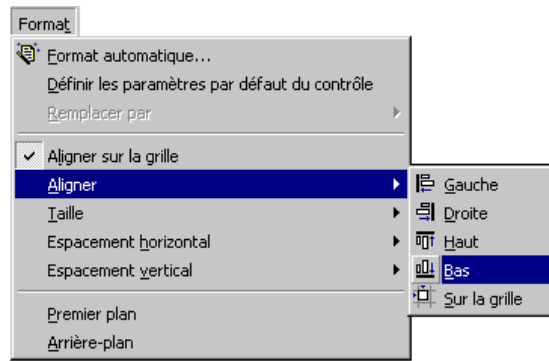
3. En premier lieu, vous pouvez modifier les marges de votre état en allant dans **Fichier** | **Mise en page**.



4. Vous disposez, dans la barre d'outils, des outils classiques de mise en forme :

	Police de caractères
	Taille des caractères
	Attributs de caractère (gras, italique, souligné)
	Alignement horizontal
	Couleur du texte
	Couleur de l'arrière-plan
	Couleur du trait
	Épaisseur du trait
	Style du trait

5. Le menu vous offre d'autres fonctionnalités telles que l'alignement des éléments entre eux.



6. Vous pouvez équilibrer l'espacement vertical et horizontal entre les éléments.

