

MEC 1310 :
TI en Génie Mécanique

MODULE F : LA BASE DE DONNÉES ACCESS

Département de génie mécanique
École Polytechnique de Montréal
Septembre 2009



ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
M O N T R É A L

Table des matières

1	Access	3
1.1	Généralités	3
1.2	Interface graphique usager	5
1.2.1	La base de données	5
1.2.2	Gestion des tables	6
1.2.3	Gestion des relations	10
1.2.4	Gestion des requêtes	11
1.2.5	Gestion des formulaires	12
1.2.6	Gestion des états	13

Chapitre 1

Access

1.1 Généralités

Access est un système de gestion de bases de données doté d'un environnement graphique convivial qui combine facilité d'utilisation, fonctionnalités modernes ainsi qu'une interface usager pour la création et production des diverses entités. Ce logiciel est un produit en mode propriétaire de Microsoft et ne peut travailler qu'avec un seul type de fichier portant l'extension **.mdb**, appelé **Microsoft DataBase**. Ce SGBD relationnel est aussi un SGBD orienté objet structuré autour de sept classes d'objets suivantes :

- **les tables** : contient toutes les données de la BD ;
- **les requêtes** : permet le regroupement d'un sous-ensemble de champs et enregistrements en provenance de une ou plusieurs tables ;
- **les formulaires** : fournit un écran de saisie et d'interrogation facile pour l'utilisateur ;
- **les états** : permet une impression professionnelle de rapports ;
- **les pages** : permet de créer des pages Web des données de la BD ;
- **les macros** : sauvegarde une série de commande claviers comme raccourcis ; et
- **les modules** : contient les scripts Visual Basic for Application (VBA).

Strictement parlant, seuls les quatre premiers sont des objets spécifiques aux SGBD. La Figure 1.1 montre ces quatre types d'objets SGBD, ainsi que leurs structures hiérarchiques et les flux possibles des données qui leurs sont associées. Au bas, on retrouve les tables contenant les données. Au-dessus, il y a les requêtes qui doivent être construites à partir des tables. Au-dessus, il y a les

formulaire qui peuvent être construits à partir de requêtes et/ou de tables. Finalement, il y a les états qui peuvent être construits à partir des tables, requêtes et/ou formulaires.

Les flèches entrantes dans les objets tables, requêtes et formulaires expriment que ces objets peuvent être utilisés pour la saisie de données. Noter que dans tous les cas, les données sont éventuellement déposées dans une table, et jamais elles ne sont stockées dans un autre objet qu'une table. De plus, les flèches sortantes expriment que les quatre objets tables, requêtes, formulaires et états peuvent être utilisés pour extraire de l'information de la BD.

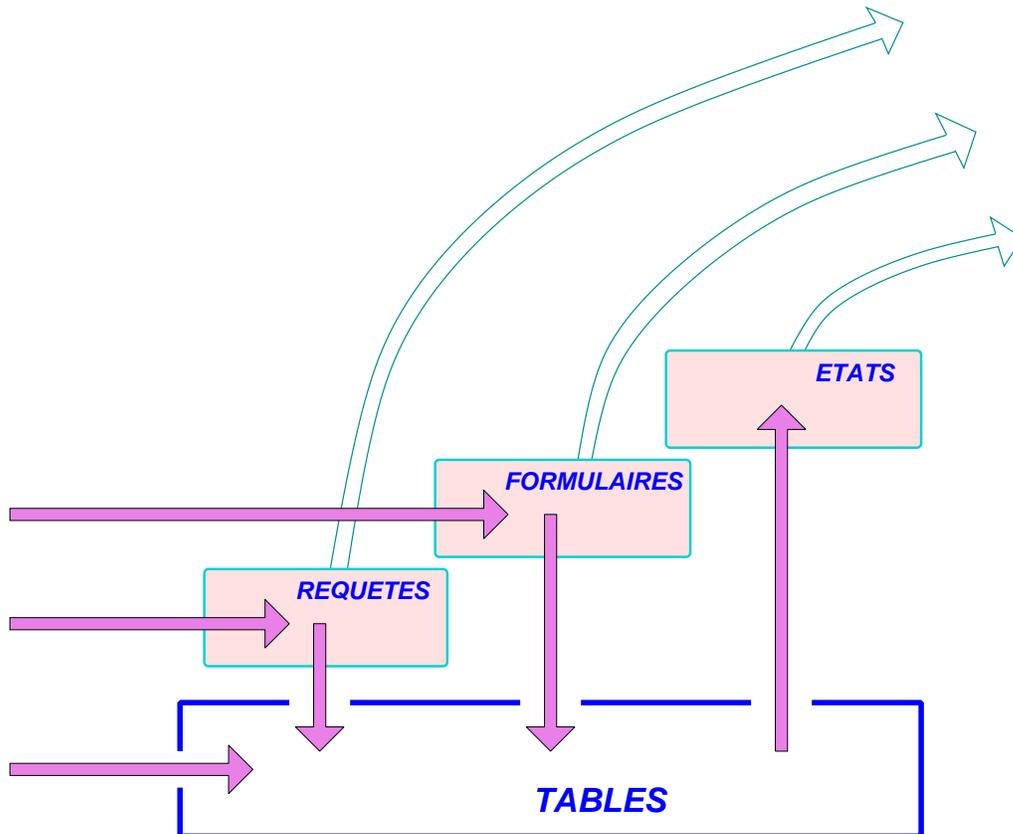


FIG. 1.1 – Architecture des objets dans le SGBD de Access

1.2 Interface graphique usager

L'interface usager se présente de façon classique avec une interface graphique telle que montrée à la Figure 1.2.

L'utilisateur active une des fenêtres ouvertes dans Access par un clic sur le bouton de gauche de la souris n'importe où sur la fenêtre (qui apparaît alors en couleur vive). Le contenu de la barre d'outil est contextuel au type de fenêtre activée (actuellement la fenêtre BD est activée).

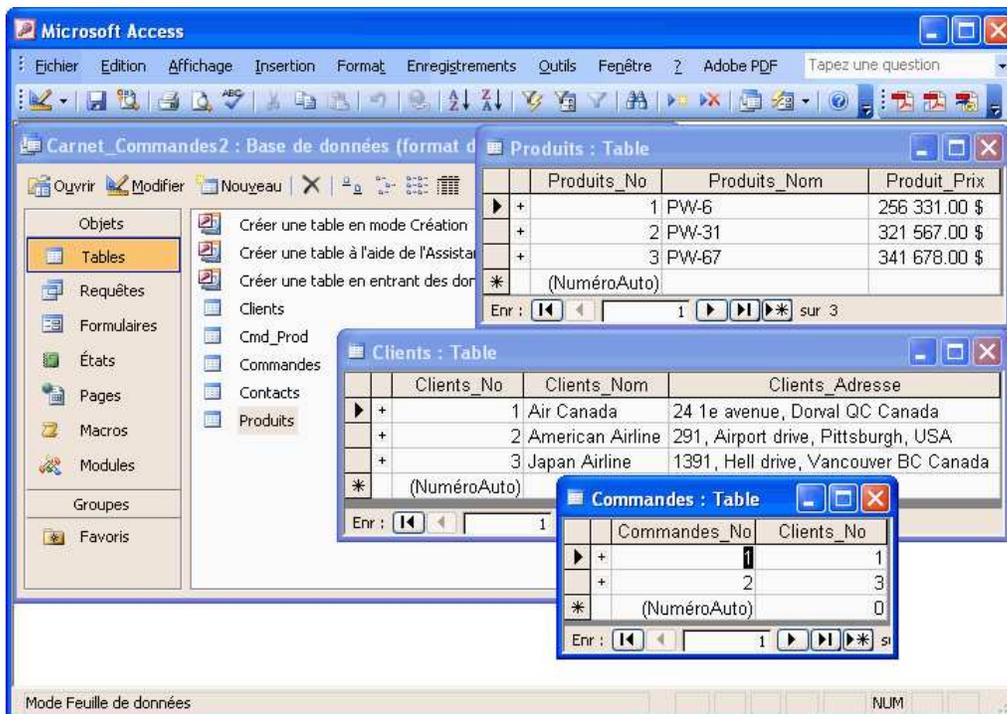


FIG. 1.2 – Interface graphique usager d'Access

1.2.1 La base de données

Comme dans tout SGBD classique, les données dans Access sont stockées dans des tables. L'utilisateur peut créer une nouvelle BD vide avec le menu **Fichier+Nouvelle base de données** (Alt+F N). Les BD se nomment automatiquement *bd1*, *bd2*, etc. Il est possible d'ouvrir une BD existante avec le menu

Fichier+Ouvrir (Alt+F O). Finalement, l'utilisateur peut enregistrer une BD avec le menu **Fichier+Enregistrer** (Alt+F G) (si le fichier n'existe pas, il effectue plutôt un **Fichier+Enregistrer sous** (Alt+F R).

1.2.2 Gestion des tables

La gestion des tables se fait en activant l'objet **Tables** dans la barre d'objets de la fenêtre de la BD. On peut alors ouvrir une table existante en double-cliquant sur celle-ci dans la fenêtre de la BD. Une table ouverte peut être activée par un simple clic sur celle-ci. Le passage au mode création de table nécessite l'utilisation du bouton de droite de la souris sur la barre de titre d'une table, revenir au mode feuille de données nécessite d'utiliser encore le bouton de droite de la souris sur la barre de titre. En mode création, la table s'affiche comme à la Figure 1.3. La colonne de gauche permet de définir les champs de la clé primaire avec le bouton de gauche de la souris. Le triangle noir dans cette colonne indique le champ actif et dont les caractéristiques sont affichées dans l'onglet inférieur. Les colonnes *Nom du champ* et *Type de données* permettent de nommer les champs et choisir le type de données parmi une liste prédéfinie. Les différents types possibles sont décrits à la Table 1.1.

Outre la spécification du type de donnée d'un champ, Access offre des propriétés qui peuvent s'avérer intéressantes pour la validation et la saisie des valeurs dans les champs (les propriétés varient selon le type de champ) :

- **Taille du champ** : largeur du champ en nombre de caractères pour le texte ou format numérique tel que **octet** (1 octet), **entier** (2 octets), **entier long** (4 octets), **réel simple** (4 octets) ou **réel double** (8 octets) ;
- **Format** : format utilisé pour l'affichage du contenu ;
- **Masque de saisie** : le masque de saisie est utilisé lors de l'entrée de données pour valider celles-ci (exemple : le masque de saisie d'un code postal est "### ###") ;
- **Légende** : ce texte est utilisé par Access pour décrire le champ lorsqu'il fabrique automatiquement des formulaires et des états ;
- **Valeur par défaut** : cette valeur est affectée dès qu'un enregistrement est ajouté ;
- **Valide si** : contient une expression qui limite le domaine des valeurs possibles pour le champ (exemple : "<100") ;
- **Message si erreur** : le texte à afficher si critère de 'Valide si' n'est pas respecté ;

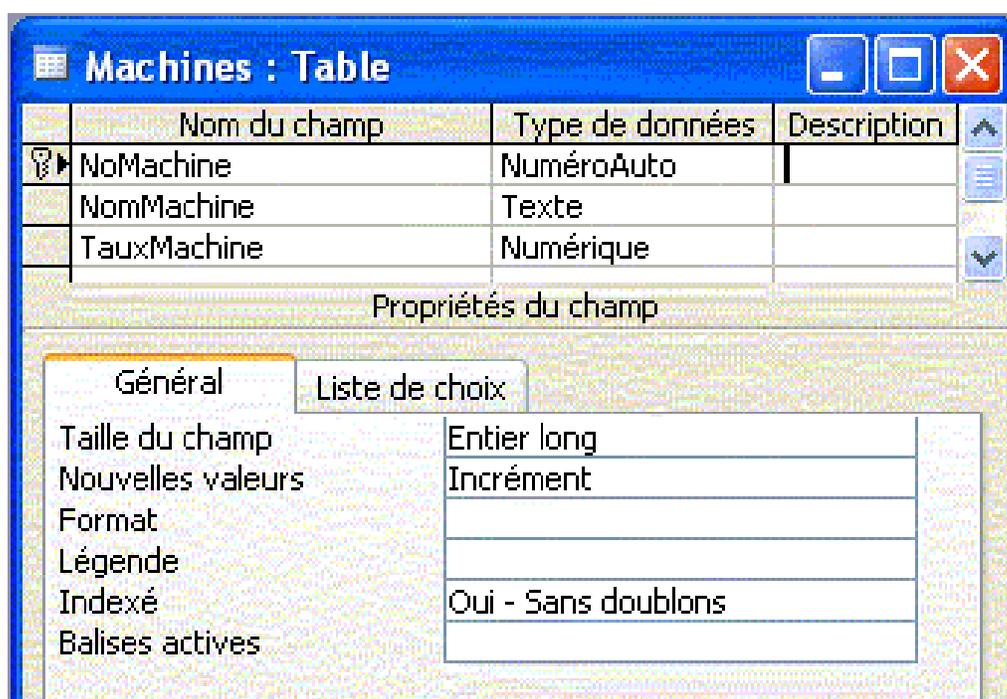


FIG. 1.3 – Table Machines en mode création

- **Null interdit** : permet d'interdire la valeur nulle dans le champ et oblige donc l'entrée d'une valeur ;
- **Chaîne vide autorisée** : équivalent de "Null autorisé" pour les chaînes de caractères ;
- **Indexé** : permet de créer un index pour ce champ, si "Oui sans doublon" alors l'index doit être unique.

Type de données	Usage possible	Espace mémoire
Date/Heure	Dates et heures	8 octets
Hyperlien	Chemin d'accès URL	jusqu'à 65535 octets
Liaison OLE	Objet créé selon le protocole OLE de Microsoft	jusqu'à 1 giga-octets
Mémo	Texte alphanumérique long	jusqu'à 65535 octets
Monétaire	Valeur monétaire calculée sans arrondi avec 15 chiffres à gauche du point et 4 chiffres à droite	8 octets
Numérique	Valeur numérique de différents formats	1 à 8 octets au choix
NuméroAuto	Valeur numérique auto incrémentée de 1	1 à 8 octets au choix
Oui/Non	Valeur binaire Vrai/Faux, activé/désactivé	1 bit seulement
Texte	Texte alphanumérique court	jusqu'à 255 octets

TAB. 1.1 – Type de données dans Access

La Figure 1.4 montre l'assistant de création de table où l'on peut choisir des champs déjà prédéfinis pour la saisie de code postal, numéro de téléphone, numéro d'assurance sociale ou autres fonctionnalités standards. Il suffit de les sélectionner et les transférer à droite avec ">".

En utilisant le bouton de droite sur le nom d'un champ d'une table en mode Feuille de données, un menu contextuel apparaît permettant, entre autres, de trier l'affichage de la table par ordre croissant ou décroissant du champ sélectionné. On note que jamais les données ne sont déplacées dans la table, seul l'affichage est modifié. Il est également possible de définir un filtre afin de n'afficher que les enregistrements qui respectent un critère, puis d'appliquer ce filtre à la table avec un simple clic du bouton de droite sur la barre de titre de la table. Un filtre n'est

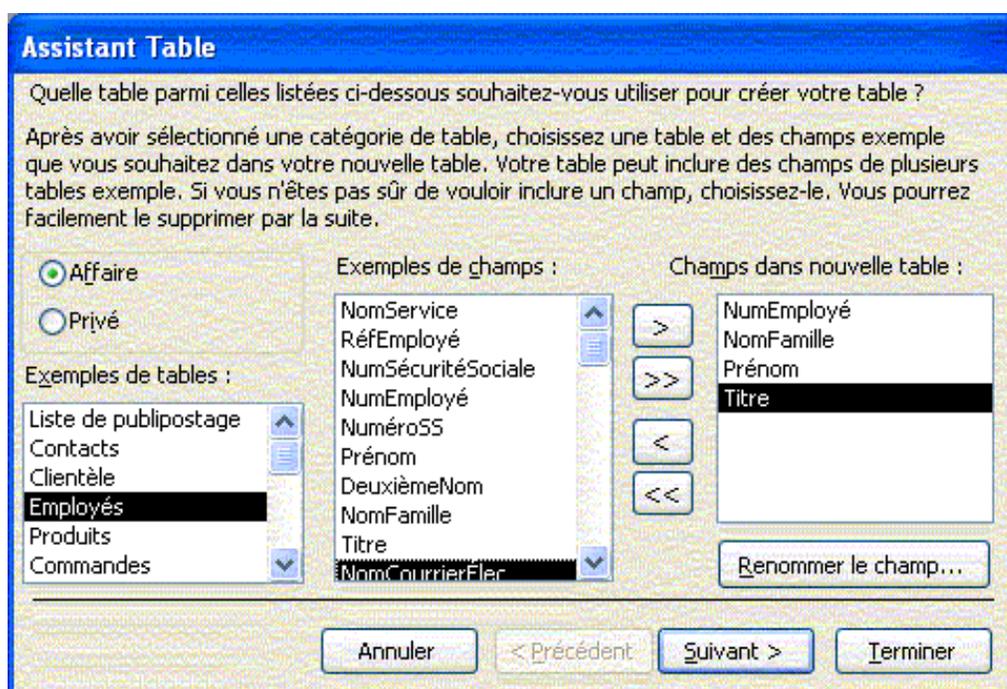


FIG. 1.4 – Assistant de création de tables de Access

pas un objet Access, c'est-à-dire qu'il doit être sauvegardé à l'intérieur d'un objet comme une table dans notre cas.

1.2.3 Gestion des relations

Une fois toutes les tables créées et avant d'entrer les données dans celles-ci, il est nécessaire de définir les relations entre les tables et d'établir l'intégrité référentielle. Cette intégrité va nous aider à éviter les inconsistances et les erreurs lors de la saisie des données ultérieurement. Pour démarrer l'assistant de relation, on utilise le menu **Outils+Relations** (*Alt+O R*) lorsque la fenêtre de BD est active. Pour créer une relation entre les champs de deux tables, il faut cliquer sur le champ de la première table et glisser vers le champ de la seconde table. Access détecte automatiquement le type de relation à établir (1 à 1, 1 à plusieurs ou plusieurs à plusieurs). On coche ensuite *Appliquer l'intégrité référentielle*, *Mettre à jour en cascade les champs correspondants* et *Effacer en cascade les enregistrements correspondants*, puis sélectionner **Créer**. On répète ces opérations pour chacune des relations à créer.



FIG. 1.5 – Création d'une relation avec intégrité référentielle

Il est possible de demander à Access d'analyser les tables, les performances du modèle relationnel ou de produire une documentation de la BD avec le menu **Outils+Analyse** (Alt+O A), puis choisir entre **Table**, **Performance** ou **Documentation**.

1.2.4 Gestion des requêtes

L'objet **Requêtes** est activé en le sélectionnant dans la barre d'objets de la fenêtre de la BD. Comme pour les tables, l'utilisateur peut alors ouvrir une requête existante en double-cliquant sur celle-ci dans la fenêtre de la BD. Une requête ouverte peut être activée par un simple clic sur celle-ci. Le passage au mode création de requête nécessite l'utilisation du bouton de droite de la souris sur la barre de titre de la requête, et le retour au mode feuille de données nécessite d'utiliser encore le bouton de droite de la souris sur la barre de titre. Dans cet exemple, la requête vise à récupérer les champs **[No_Piece]**, **[QuantitePiece]**, **[TempsPiece]**, **[TauxMachine]** et **[TauxOperateur]** de leurs tables respectives, et de calculer le coût de fabrication pour chaque ligne des bons de travail, tel que :

[Cout] : [QuantitePiece]*[TempsPiece]*([TauxMachine] + [TauxOperateur]
)

La requête est montrée à la Figure 1.6 en mode création, à la Figure 1.7 en mode feuille de données et à la Figure 1.8 en mode SQL.

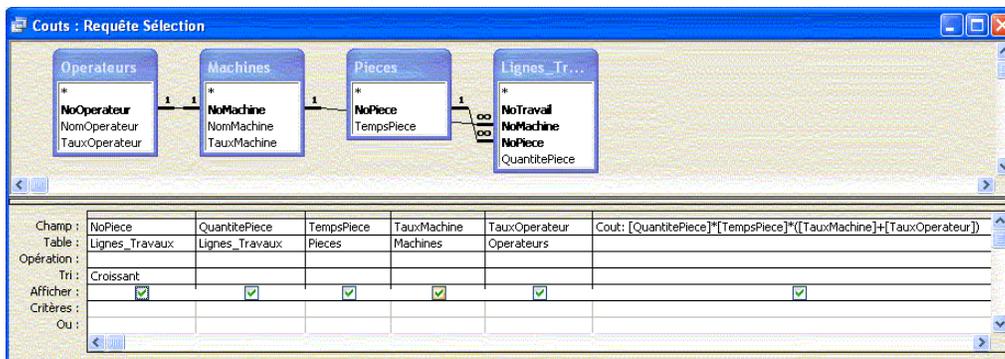


FIG. 1.6 – Requête Coûts en mode création

Comme on peut le constater, la requête, une fois traduite dans le langage SQL, semble beaucoup plus complexe. C'est justement l'argument de Microsoft

NoPiece	QuantitePiece	TempsPiece	TauxMachine	TauxOperateur	Cout
1	15	10	165	40	30 750.00 \$
2	10	15	85	38	18 450.00 \$
2	25	15	125	35	60 000.00 \$
3	45	24	165	40	221 400.00 \$
4	30	16	125	35	76 800.00 \$
4	10	16	85	38	19 680.00 \$

FIG. 1.7 – Requête Coûts en mode feuille de données

```
SELECT Lignes_Travaux.NoPiece, Lignes_Travaux.QuantitePiece, Pieces.TempsPiece, Machines.TauxMachine,
Operateurs.TauxOperateur, [QuantitePiece]*[TempsPiece]*([TauxMachine]+[TauxOperateur]) AS Cout
FROM Pieces INNER JOIN (Operateurs INNER JOIN (Machines INNER JOIN Lignes_Travaux ON Machines.NoMachine =
Lignes_Travaux.NoMachine) ON Operateurs.NoOperateur = Machines.NoMachine) ON Pieces.NoPiece = Lignes_Travaux.NoPiece
ORDER BY Lignes_Travaux.NoPiece;
```

FIG. 1.8 – Requête Coûts en mode feuille SQL

pour encourager l'utilisation de son petit SGBD Access. Il n'est pas nécessaire de connaître le langage SQL pour écrire des requêtes si on dispose des assistants graphiques de Access. De même, l'écriture d'expression de calcul est aussi grandement facilité par le générateur d'expression montré à la Figure 1.9. Le symbole '=' signifie l'égalité, le '*' signifie la multiplication, le '/' la division, le '+' l'addition et '-' la soustraction. Ce générateur d'expression peut facilement être démarré par un simple clique sur le bouton de droite dans la fenêtre de la requête, puis en sélectionnant l'option **Créer**.

1.2.5 Gestion des formulaires

Dans cette courte introduction à Access, il n'est pas possible d'explorer l'objet Formulaires à son plein potentiel. Cependant, nous soulignons l'importance de son utilisation afin de tirer toute la puissance des SGBD. Nous recommandons l'usager de l'Assistant Formulaire afin de créer un formulaire directement à partir d'une table ou d'une requête, comme le montre la Figure 1.10.

Une fois de formulaire créé, on dispose habituellement d'un excellent point

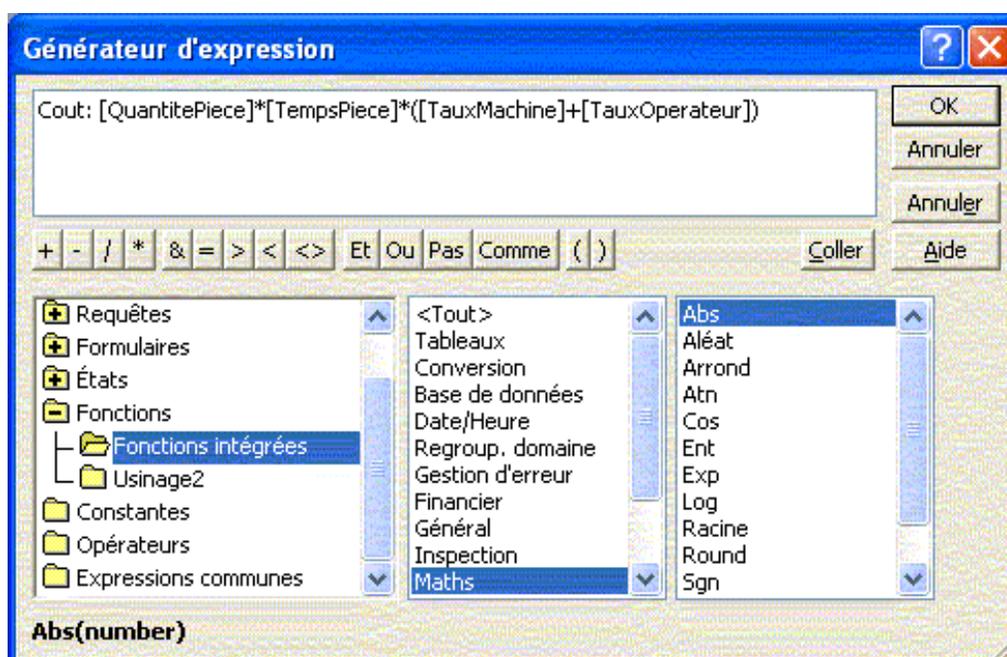


FIG. 1.9 – Générateur d'expression de Access

de départ (voir Figure 1.11) pour personnaliser celui-ci en mode création, d'où il est possible d'ajuster la dimension et la position de l'information, ainsi les source contrôle du champ Adresse, tel que le montre la Figure 1.12.

1.2.6 Gestion des états

Dans cette courte introduction à Access, il n'est pas possible non plus d'explorer l'objet États à son plein potentiel. Cependant, nous soulignons d'importance de son utilisation afin de tirer toute la puissance des SGBD. Nous recommandons l'utilisateur de l'Assistant État afin de créer des rapports professionnels directement à partir d'une table, d'une requête ou d'un formulaire, comme le montre la Figure 1.13.

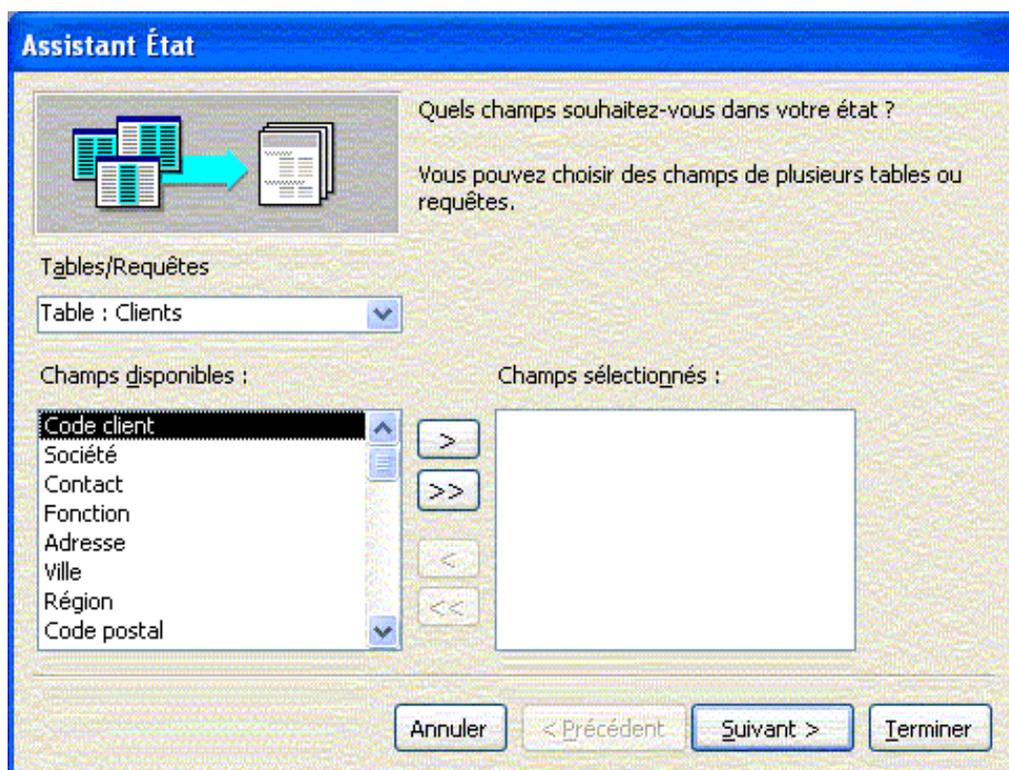


FIG. 1.10 – Assistant Formulaire à partir de la table Clients

Clients

Code client : ALFKI

Nom de la société : Alfreds Futterkiste

Nom du contact : Maria Anders Fonction : Représentant(e)

Adresse : Obere Str. 57

Ville : Berlin Région :

Code postal : 12209 Pays : Allemagne

Téléphone : 030-0074321 Fax : 030-0076545

Enr : 1 sur 91

FIG. 1.11 – Formulaire en mode feuille de données

Clients : Formulaire

En-tête de formulaire

Clients

Détail

Code client : Code client

Nom de la société : Société

Nom du contact : Contact Fonction : Fonction

Adresse : Adresse

Ville : Ville Région : Région

Code postal : Code postal Pays : Pays

Téléphone : Téléphone Fax : Fax

Pied de formulaire

Zone de texte: Adresse

Format	Données	Événement	Autres	Toutes
Nom	Adresse			Adresse
Source contrôle	Adresse			
Format				Auto
Décimales				Non
Masque de saisie				Aucun contrôle
Valeur par défaut				Predicat d'express
IME conservé				Non
Mode IME				Aucun contrôle
Mode de formulation IME				Predicat d'express
Valide si				
Message si erreur				Rue ou boîte post
Texte barre état				Par défaut
Effet touche Entrée				Oui
AutoCorrection permise				Oui
Visible				Oui
Afficher				Toujours
Vertical				Non
Activé				Oui

Boîte à outils

Az abl

FIG. 1.12 – Formulaire en mode création et affichage des propriétés du champ Adresse

Clients

Code client	Société	Contact	Fonction		
ALFHJ	Affaire Fichte & Korte	Maria Anders	Représentante		
Adresse		Ville	Région	Code postal	Pays
Oberstr. 57		Berlin		12209	Allemagne
Téléphone		Fax			
030-0074321		030-0076545			
Code client	Société	Contact	Fonction		
ANATR	Ala Trujillo Emparedados y Helados	Ala Trujillo	Propriétaire		
Adresse		Ville	Région	Code postal	Pays
Avda. de la Constitución 2222		México D.F.		05021	Mexique
Téléphone		Fax			
555-4729		555-3745			
Code client	Société	Contact	Fonction		
ANTON	Antonio Moreno Taquería	Antonio Moreno	Propriétaire		
Adresse		Ville	Région	Code postal	Pays
Matadero 2312		México D.F.		05023	Mexique
Téléphone		Fax			
555-3932					
Code client	Société	Contact	Fonction		
AROUT	Arnaud Dubois	Thomas Hardy	Représentant		
Adresse		Ville	Région	Code postal	Pays
120 Baker Street		London		WA1 1DP	Royaume-Uni
Téléphone		Fax			
71 555-7788		71 555-6750			
Code client	Société	Contact	Fonction		
BERGS	Bergina Svalöpp	Christina Bergius	Actrice		
Adresse		Ville	Région	Code postal	Pays

Assistant Formulaire

Quels champs souhaitez-vous dans votre formulaire ?
Vous pouvez choisir des champs de plusieurs tables ou requêtes.

Tables/Requêtes
Table : Clients

Champs disponibles :

- Code client
- Société
- Contact
- Fonction
- Adresse
- Ville
- Région
- Code postal

Champs sélectionnés :

Annuler < Précédent Suivant > Terminer

FIG. 1.13 – Assistant État et son résultat sur la table Clients