

Du gestionnaire de fichiers au SGBDR

Lorsque l'on migre d'un Gestionnaire de Fichiers à un Système de Gestion de bases de données relationnelles, la transposition des pratiques est fréquemment source de problèmes : les exercices réalisés hier sous Dbase III ou MS.Works doivent être souvent entièrement "repensés" pour tirer parti de la puissance du SGBDR. Les concepts sous-jacents explicites, doivent trouver une justification aux yeux des utilisateurs.

C'est dans cet esprit que le cas Arden-Métal a été construit ; en voici les attendus :

- constater les insuffisances des SGF (systèmes de gestion de fichiers)
- construire pas à pas une base de données en explicitant les concepts
- exploiter les informations contenues dans la base à l'aide de requêtes, et des interfaces utilisateur (formulaires et états)

1. Le cas Arden-Métal

La société Arden-Métal sous-traite la fabrication de produits métallurgiques pour l'industrie automobile.

Cette entreprise de taille moyenne a vu augmenter la taille de son parc informatique au cours des cinq dernières années de manière significative ; une bonne partie des micro-ordinateurs est reliée en réseau.

La gestion informatisée des fournitures de bureau est envisagée...

2. Du Fichier à la Base de Données Relationnelle

Considérons le fichier Dbase qui vient d'être créé par l'un des collaborateurs de l'entreprise Ardennes Métal.

Ce fichier peut être lu sous Access en l'important dans une base de données qui au départ est vide.

Observons le fichier Dbase III :

NOM_PROD	CARACTERIS	NOM_FOURNI	NORUE	CODEPO	VILLE
Boitier de disquettes	pour 60 disquettes 3"1/2	1.AST Computer	296 av Napoléon E	92500	Rueil Malmais
Boitier de disquettes	pour 50 disquettes 5"1/4	INMAC	BP101 ZI Mity-Cor	77293	Mity-Mory ce
Cartouche encre 3 c	HP Dekjet 540 à 560C	1.AST Computer	296 av Napoléon E	92500	Rueil Malmais
Cartouche encre noir	HP Dekjet 500 à 560C	1.AST Computer	296 av Napoléon E	92500	Rueil Malmais
Cartouche numérique	Capacité 150Mo	International Comp	13 r Moreaux	08000	CHARLEVILL
Cartouche numérique	Capacité 250Mo	International Comp	13 r Moreaux	08000	CHARLEVILL
Cartouche Toner	pour LBP4 Canon	E.B.C	109 r E.Rostand Z	51053	REIMS
Cartouche Toner	pour IBM 4037	Gaubert (SA)	Bat St Li, Lot Forge	08000	CHARLEVILL
Chiffons antistatique	la boîte de 100 sachets	Gaubert (SA)	Bat St Li, Lot Forge	08000	CHARLEVILL
Classeur Archivage	pour disquettes 5"1/4 ou 3"	E.B.C	109 r E.Rostand Z	51053	REIMS
Cordon Imprimante p	en 4,6 m	E.B.C	109 r E.Rostand Z	51053	REIMS
Disquette 3"1/2 DF/D	Boite de 10, formatées	H.D Micro Service	18 r Gambetta	08500	REVIN
Disquette 3"1/2 DF/D	Boite de 10, non formatées	H.D Micro Service	18 r Gambetta	08500	REVIN
Disquette 3"1/2 DF/H	Boite de 10, formatées	H.D Micro Service	18 r Gambetta	08500	REVIN
Disquette 3"1/2 DF/H	Boite de 10, non formatées	H.D Micro Service	18 r Gambetta	08500	REVIN
Disquette 5"1/4 DF/D	Boite de 10, formatées	C.F. 2 I	34 av Mar Leclerc	08000	CHARLEVILL
Disquette 5"1/4 DF/D	Boite de 10, non formatées	C.F. 2 I	34 av Mar Leclerc	08000	CHARLEVILL
Disquette 5"1/4 DF/D	Boite de 10, formatées	C.F. 2 I	34 av Mar Leclerc	08000	CHARLEVILL
Disquette 5"1/4 DF/D	Boite de 10, non formatées	C.F. 2 I	34 av Mar Leclerc	08000	CHARLEVILL
Enveloppes vinyle pc	pour 40 disquettes 5"1/4	International Comp	13 r Moreaux	08000	CHARLEVILL
Enveloppes vinyle pc	pour 40 disquettes 3"1/2	Info-Service	7 allée de l'Espérar	08000	CHARLEVILL
Etiquettes 70x37	24 par feuille	Léon Albert Burot	2 bd Jean Delautre	08000	CHARLEVILL
Etiquettes 99x38	14 par feuille	Primo Informatique	19 av Montcy Notri	08000	CHARLEVILL

3. Anomalies engendrées par cette organisation des données...

- **Mise à jour d'enregistrements :**

Lors de la saisie des boîtes de disquettes, il faut saisir quatre fois les mêmes informations concernant le fournisseur H.D Micro-Services.

Si l'adresse d'un fournisseur change, cette adresse doit être modifiée autant de fois que les informations concernant ce fournisseur sont stockées dans la table, soit autant que de produits proposés par ce fournisseur :

- * L'opération est longue et fastidieuse si l'on ne recourt pas à une ligne de commande du type REPLACE sous Dbase par exemple ou Edition-Remplacer sous ACCESS.
- * Cette opération est également source d'erreurs dans la mesure où une omission de modification sur un produit peut conduire à l'émission d'une commande à une adresse erronée.
- * Des erreurs de frappe peuvent se glisser lors de la répétition des opérations de saisie, ainsi une dénomination commerciale de fournisseur peut avoir donné lieu à la saisie d'espaces dans une ligne de la table et pas dans une autre, d'où des problèmes lors de la recherche de cette information dans la table.



Les problèmes posés par l'exploitation des données dans le fichier PROD&FOU.DBF sont liés à la redondance des données.



On prend conscience ici que la table issue du fichier Dbase regroupe des informations se rapportant à deux entités distinctes de l'univers réel (de notre petit système d'information dans l'entreprise Arden-Métal).

- **Suppression d'enregistrements :**

La suppression d'enregistrements peut conduire à la disparition d'informations concernant un fournisseur : c'est le cas si l'on supprime de la table l'enregistrement correspondant aux étiquettes 99x38. Ce produit est le seul répertorié pour le fournisseur Primo-Informatique, les informations le concernant disparaissent avec le produit.

4. Il faut envisager la création de deux tables

La table Produit

Référence	NomProduit	Caractéristiques	Commentaire	N°Fournisseur
1	Boitier de disquettes	pour 60 disquettes 3"1	avec clé et poig	25
2	Boitier de disquettes	pour 50 disquettes 5"1	avec clé et poig	26
3	Cartouche encre 3 couleurs	HP Dekjet 540 à 560C		25
4	Cartouche encre noire	HP Dekjet 500 à 560C		25
5	Cartouche numérique de sai	Capacité 150Mo	Préformatées	11
6	Cartouche numérique de sai	Capacité 250Mo	Préformatées	11
7	Cartouche Toner	pour LBP4 Canon		16
8	Cartouche Toner	pour IBM 4037		9
9	Chiffons antistatiques pour é	la boîte de 100 sachet		9

La connaissance de la valeur 7 pour le champ RéférenceProduit identifie avec précision la cartouche toner pour l'imprimante LBP4 Canon et ses autres caractéristiques.

La table Fournisseur

N*Four	Nom Fournisseur	NoRue	CODEP	VILLE	TEL	FAX	Mode pa
13	Primo Informatique	19 av Montcy	08000	CHARLEVIL	24 33 7	24 33 7	60j
14	Info-Service	25 r des Mésa	51100	REIMS	26 82 7		Comptant
15	Arch-Info Pôle d'In	ZI	08090	TOURNES	24 33 6		30j
16	E.B.C	109 r E.Rostar	51053	REIMS	26 49 9		30j
17	Rubaprint	445 bd Gamba	59200	TOURCOIN	20 69 1		Comptant
18	Area Network	rte Nationale	08170	FEPIN	24 41 7		
19	Ordi Pointe (SARL)	1 -36 r Notre C	08600	GIVET	24 42 7		60j
20	S.E.F.I.C.A (Servic	1 -rte Départer	08390	MONTGON	24 30 6	24 30 6	60j
21	Société PLC	68 bd Robert	08300	RETHEL	24 38 6	24 38 6	
22	H.D Micro Service:	18 r Gambetta	08500	REVIN	24 40 4		30j
23	Génération 2000	12 r Royale	08230	ROCROI	24 54 1	24 54 2	
24	Peron G.Logiciel D	23 r Jean Jaur	08200	SEDAN	24 27 0		
25	T.AST Computer	296 av Napolé	92500	RUEIL MAL	47 52 2		60j
26	INMAC	BP101 ZI Mitry	77293	MITRY-MOF	(1) 64 6	(1) 64 6	Comptant
27	HCS GLOBAL MIS	BP 68	91371	VERRIERE	(1* 69 9	(1) 69 9	
28	Info-Service	7 allée de l'Esp	08000	CHARLEVIL	24 33 3		



Une table est constituée d'un ensemble de valeurs présentées sous forme de lignes et de colonnes :

- Les lignes de la table sont encore appelées des enregistrements.
- Chaque colonne ou champ participe à la description de la table.
- Pour une ligne (un enregistrement) de la table, on lit les valeurs associées aux champs.

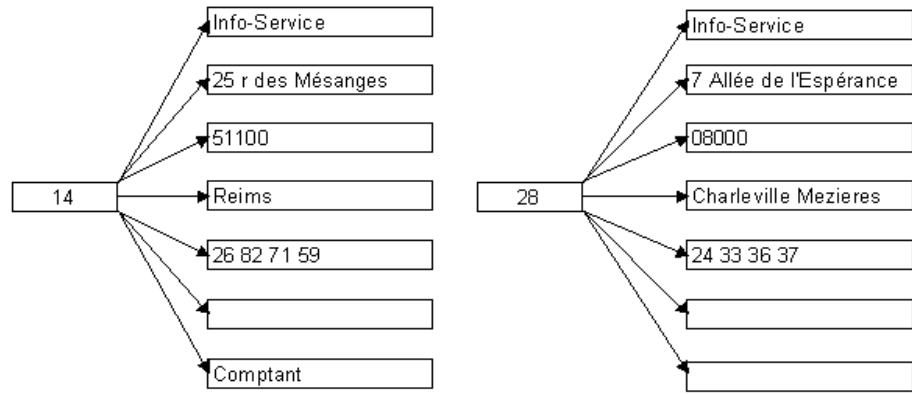


Le champ Num Fournisseur est appelé clé primaire de la table Fournisseur.

De même, le champ RéférenceProduit est la clé primaire de la table Produit.

La connaissance d'une valeur de la clé primaire délivre de façon unique et certaine celle de chacun des autres champs de la table.

Il n'y a pas ambiguïté pour distinguer les fournisseurs 14 et 28 :



On dit qu'il existe une dépendance fonctionnelle entre le Num Fournisseur et chaque autre champ de la table Fournisseur. Le Num Fournisseur est source de la DF, les autres champs constituent les buts.

La table se distingue donc d'un simple tableau, du fait qu'il n'y a pas deux lignes identiques et qu'il existe une dépendance fonctionnelle entre les données et clé primaire.



Un champ est identifié par un nom, il est décrit par un ensemble de propriétés qui définissent un domaine de valeurs (le domaine définit l'ensemble des valeurs possibles pour un champ) :

- Type de données

- Texte
- Compteur
- Numérique
- Monétaire (c'est en fait un format)
- Date
- Mémo
- Oui/Non
- Liaison OLE

- Taille

- Nombre de caractères (type texte)
- Octet, entier, entier long, réel simple, réel double¹ (pour un type numérique)

- Étendue

- liste de valeurs : Comptant ou 30j ou 60j compris entre deux bornes >=10 et <500

- Format

- standard, fixe, monétaire... pour les types numérique, par exemple

5. La liaison entre deux tables

La liaison entre les deux tables doit traduire dans la base de données la règle de gestion suivante :

"aucun produit n'est acheté chez plus d'un fournisseur, mais des produits différents ont pu être commandés à un même fournisseur "

Elle doit permettre au SGBDR, connaissant un produit, d'accéder à son fournisseur :

RéférenceProduit	NomProduit	Caractéristiques	Commentaire	Nom Fournisseur
1	Boitier de disquette	pour 60 disquettes 3"1/2	avec clé et poigné	T.AST Computer
2	Boitier de disquette	pour 50 disquettes 5"1/4	avec clé et poigné	INMAC
3	Cartouche encre	HP Dekjet 540 à 560C		T.AST Computer
4	Cartouche encre	HP Dekjet 500 à 560C		T.AST Computer
5	Cartouche numériq	Capacité 150Mo	Préformatées	International Computer F
6	Cartouche numériq	Capacité 250Mo	Préformatées	International Computer F
7	Cartouche Toner	pour LBP4 Canon		E.B.C
8	Cartouche Toner	pour IBM 4037		Gaubert (SA)
9	Chiffons antistatique	la boîte de 100 sachets		Gaubert (SA)
10	Classeur Archivage	pour disquettes 5"1/4 o	Classeur à anneau	E.B.C
11	Cordon imprimante	en 4,6 m	blindés	E.B.C
12	Disquette 3"1/2 DI	Boîte de 10, formatées		H.D Micro Services
13	Disquette 3"1/2 DI	Boîte de 10, non format		H.D Micro Services
14	Disquette 3"1/2 DI	Boîte de 10, formatées		H.D Micro Services
15	Disquette 3"1/2 DI	Boîte de 10, non format		H.D Micro Services
16	Disquette 5"1/4 DI	Boîte de 10, formatées		C.F. 21
17	Disquette 5"1/4 DI	Boîte de 10, non format		C.F. 21
18	Disquette 5"1/4 DI	Boîte de 10, formatées		C.F. 21
19	Disquette 5"1/4 DI	Boîte de 10, non format		C.F. 21
20	Enveloppes vinyle	pour 40 disquettes 5"1/4		International Computer F
21	Enveloppes vinyle	pour 40 disquettes 3"1/2		Info-Service
22	Etiquettes 70x37	24 par feuille	spécial jet d'encre	Léon Albert Burotic
23	Etiquettes 99x38	14 par feuille	spécial jet d'encre	Primo Informatique (SAR

Nom Fournisseur	NoRue	CODE	VILLE	TEL	FAX	Mode pa
A.B Informatique	11 pl Résistance	08000	CHARLEVILLE	24 59 16 61		
Ardennes Bureau	89 cours Aristide F	08000	CHARLEVILLE	24 33 28 16		Comptant
Ardennes Soft micro-inf	15 r Paix	08000	CHARLEVILLE	24 56 82 06		
Buromat		08000	CHARLEVILLE	24 57 01 11		30j
C.F. 21	34 av Mar Leclerc	08000	CHARLEVILLE	24 56 04 72		
Django Informatique	9 av Arches	08000	CHARLEVILLE	24 58 27 13		Comptant
E.S.I	34 r Porte de Bou	08000	CHARLEVILLE	24 37 40 11	24 37 40 22	
Espace Nevers	4 av Ch. Boulet	08000	CHARLEVILLE	24 56 56 56		
Gaubert (SA)	Bar St Lij Lot Forc	08000	CHARLEVILLE	24 56 07 18		Comptant
Genisys	25 r Victor Hugo	08000	CHARLEVILLE	24 37 83 73		30j
International Computer F	13 r Moreaux	08000	CHARLEVILLE	24 56 56 55	24 33 09 09	60j
Léon Albert Burotic	2 bd Jean Delautr	08000	CHARLEVILLE	24 56 17 09		30j
Primo Informatique (SAR	19 av Montcy Nol	08000	CHARLEVILLE	24 33 71 30	24 33 71 59	60j
Info-Service	25 r des Mésange	51100	REIMS	26 82 71 59		Comptant
Arch-Info Pôle d'ingénier	ZI	08090	TOURNES	24 33 68 70		30j
E.B.C	109 r E. Postand	51053	REIMS	26 49 99 00		30j
Rubaprint	445 bd Gambetta	59200	TOURCOING	20 69 17 77		Comptant
Area Network	rte Nationale	08170	FEPIN	24 41 73 02		
Ordi Pointe (SARL)	1 -36 r Notre Dam	08600	GIVET	24 42 71 71		60j
S.E.F.I.C.A (Services Fo	1 -rte Départemer	08390	MONTGON	24 30 61 29	24 30 61 55	60j
Société PLC	68 bd Robert Mas	08300	RETHEL	24 38 60 89	24 38 60 90	
H.D Micro Services	18 r Gambetta	08500	REVIN	24 40 40 67		30j
Génération 2000	12 r Royale	08230	ROCRUI	24 54 18 00	24 54 24 54	

¹ - Octet : 0 à 255, Entier : -32 768 à 32 767, Entier long : -2 147 483 648 à 2 147 483 647
 Réel simple : -3,4 * 10³⁸ à 3,4 * 10³⁸ (7 décimales) Réel double -1,797 * 10³⁰⁸ à 1,797 * 10³⁰⁸ (7déc)

Si l'on connaît la référence d'un produit, on doit donc pouvoir connaître sans ambiguïté le Num Fournisseur, il existe une **dépendance fonctionnelle** entre le N°Fournisseur et la RéférenceProduit :

RéférenceProduit → N°Fournisseur

Exemple : 10 → 16

Mais il existe aussi une **dépendance hiérarchique** (un à plusieurs) entre la clé primaire de la table Fournisseur et la clé primaire de la table Produit :

Exemple : (=)

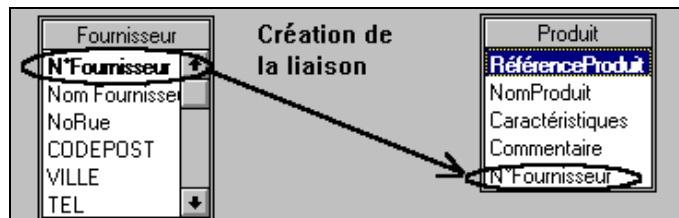
N°Fournisseur (= 16) → RéférenceProduit (= 7)
 N°Fournisseur (= 16) → RéférenceProduit (= 10)
 N°Fournisseur (= 16) → RéférenceProduit (= 11)

La présence de la clé étrangère N°Fournisseur dans la table Produit permet de traduire la règle de gestion évoquée ci-dessus.

6. Mise en place de la liaison hiérarchique sous Access

La commande Relation du menu Edition permet d'ajouter les deux tables Fournisseur et Produit.

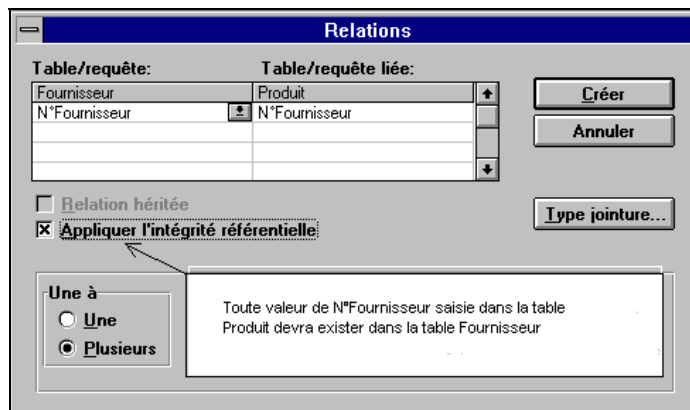
N°Fournisseur qui est la clé primaire de la table Fournisseur est clé étrangère dans la table Produits, ce champ permet de créer la liaison entre les deux tables.



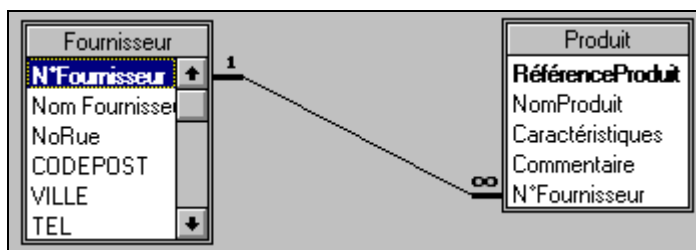
Le champ N°Fournisseur de la table Fournisseur (côté UN de la liaison hiérarchique) est déplacé vers le champ N°Fournisseur de la table Produit (côté PLUSIEURS de la liaison hiérarchique).

La mise en place de cette liaison provoque l'ouverture d'une fenêtre qui permet de définir la liaison entre les tables et rendre compte de la règle de gestion.

Access qualifie cette opération de relation entre deux tables, il est préférable de parler de liaison.

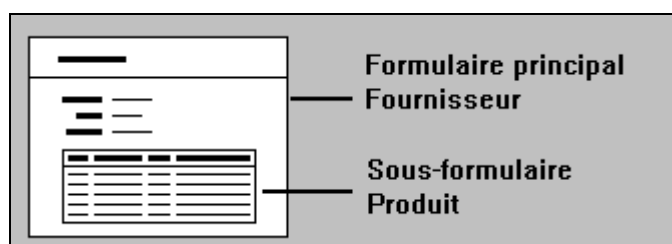


La liaison UN à PLUSIEURS est créée.



7. Prise en compte de la liaison UN à PLUSIEURS dans les formulaires

L'objectif est de voir figurer dans une même fenêtre, les informations concernant le fournisseur et ses produits, présentation justifiée par la dépendance hiérarchique entre les clés primaires des deux tables.



L'assistant sous-formulaire permet de générer rapidement l'interface suivante :

Ce formulaire rend compte de la liaison UN à PLUSIEURS entre les tables Fournisseur et Produit.

Mais de plus, en évitant la saisie du N° de fournisseur dans la table Produit, il permet de respecter la règle d'intégrité référentielle.

Fournisseurs et Produits

N°Fournisseur:

Nom Fournisseur:

NoRue:

CODEPOST:

VILLE:

TEL:

FAX:

Mode paiement:

Liaison hiérarchique (1 à Plusieurs)

RéférenceProduit	NomProduit	Caractéristiques	Commentaire
▶ 28	Housse clavier	50x480x200	inifugée et antistati
* 29	Housse moniteur (Compteur)	330x330x360	inifugée et antistati



Intégrité de référence

La valeur prise par la clé étrangère d'une table doit exister comme valeur de clé primaire dans une autre table.

8. La prise en compte de la liaison UN à PLUSIEURS dans les états

Ils savent rendre compte de l'organisation structurelle des données (ici avec l'assistant "regroupements/totaux").



États

Les états permettent de structurer l'édition du contenu des tables ou feuilles de réponse dynamique obtenues avec Access.

Liste des fournisseurs actuels avec leurs produits

05-nov-95

N°Fournisseur	Nom Fournisseur	Désignation des produits
2	Ardennes Bureau	
34		Papier listing 132 col
35		Papier listing 80 col
4	Buromat	
26		Film Laser transparent
27		Film transparent pour jet d'encre

Conclusion

On comprend aisément que la structure des données doit rendre compte des acteurs et/ou objets de l'univers réel perçu. Il faut soumettre nos vieux fichiers à un regard critique, en se posant quelques questions simples :

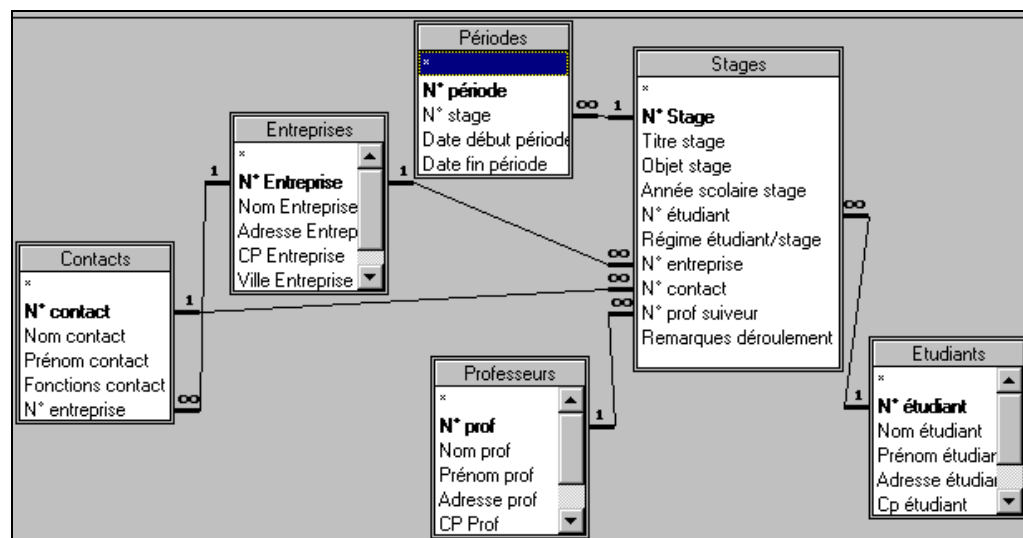
- possèdent-ils un champ identifiant ?
- existe-t-il une dépendance fonctionnelle (élémentaire, directe), entre ce champ et les autres champs ? (garantie de l'unicité de l'objet représenté dans la table)
- quelles sont les liaisons entre les tables ? (faisons vivre les règles de gestion)

Débarassons-nous de la démarche qui consiste trop souvent à constituer un fichier en fonction des informations que l'utilisateur souhaite trouver dans une vue externe (fenêtre d'écran, imprimé)...

La comparaison des deux écrans suivants permet d'éclairer ce propos.

Gestion des stages en entreprise...

La structure de la base...



Les règles de gestion :

- un stage peut comporter plusieurs périodes
- un étudiant peut participer à plusieurs stages
- un professeur peut suivre plusieurs stages
- une entreprise peut recevoir plusieurs stagiaires
- l'établissement peut avoir plusieurs contacts dans une même entreprise
- un seul contact est responsable de l'accompagnement du stagiaire
- un seul étudiant pour un stage (avec objectifs spécifiques)

Le formulaire de saisie...

Gestion des stages

Titre stage: Année scol. stage:

Objet stage:

Début période:	Fin période:
▶ 12/10/96	23/10/96
* 22/03/97	04/04/96

Enr: 1 sur 2

Etudiant: Stéphanie
 CHAUMONT
 Tel:

Entreprise: Immeuble K7, rue Duvinyl
 Reims
 Code APE:
 Contact: Responsable rayon photo

Prof suiveur: Robert
 Tel:

Régime / stage:

Remarques déroulement:

Une telle organisation permet l'indépendance de la structure des données et des traitements associés, elle autorisera la mise en place de nouveaux traitements sans remise en cause de la structure des données actuelle.