

# Gestion des bases de données et SIG

*L2 Géologie*

# Sommaire

- **Partie I**

1- Notions de base de données

2- Les principes de relationnel

3- Mise en place d'une base de données

4- Conception d'une base de données

5- Langage SQL

# Sommaire

- **Partie II**

1- Concepts de base des SIG

2- Systèmes de projection et géoréférencement

3- Mise en place d'une base de données

4- Modes de représentation des données sous SIG

# I-1 Notion de bases de données

# I-1-1 Qu'est-ce qu'une base de données ?

- Une base de données (BD) , en anglais (DB,database) est une entité dans laquelle il est possible de **stocker** des données de façon **structurée** et avec le moins de redondance possible.

# I-1-2 Utilité d'une base de données ?

Une base de données permet de mettre des données à la disposition d'utilisateurs pour

1. une consultation, une saisie ou bien une mise à jour, tout en s'assurant des droits accordés à ces derniers.
2. Cela est d'autant plus utile que les données informatiques sont de plus en plus nombreuses.
3. Une base de données peut être locale, c'est-à-dire utilisable sur une machine par un utilisateur, ou bien répartie, c'est-à-dire que les informations sont stockées sur des machines distantes et accessibles par réseau.
4. L'avantage majeur de l'utilisation de bases de données est la possibilité de pouvoir être accédées par plusieurs utilisateurs simultanément.

# I-1-3 Importance des bases de données en sciences de la terre

- fournir une structure harmonisée pour les données géologiques et décrire tous les types d'objets géologiques pertinents, leurs propriétés (attributs) et les relations avec des valeurs standardisées.
- L'objectif étant de permettre aux utilisateurs d'effectuer des analyses très complètes avec Un système d'information géographique
- Modéliser et simuler l'information géologique (Géologie, Géotechnique, géodynamique , géophysique , Hydrogéologie et géologie minière

# I-1-4 La gestion des bases de données

- Afin de pouvoir contrôler les données ainsi que les utilisateurs, le besoin d'un système de gestion s'est vite fait ressentir.
- La gestion de la base de données se fait grâce à un système appelé **SGBD** (système de gestion de bases de données) ou en anglais DBMS (Database management system).
- Le SGBD est un ensemble de services (applications logicielles) permettant de gérer les bases de données, c'est-à-dire :
  - permettre l'accès aux données de façon simple
  - autoriser un accès aux informations à de multiples utilisateurs
  - manipuler les données présentes dans la base de données (insertion, suppression, modification)



application

terminal



SGBD externe



SGBD interne



gestion  
de fichiers

Le SGBD peut se décomposer en trois sous-systèmes :

➤ le système de gestion de fichiers : il permet le stockage des informations sur un support physique

➤ le SGBD interne : il gère l'ordonnancement des informations

➤ le SGBD externe : il représente l'interface avec l'utilisateur

# Les principaux SGBD

Les principaux systèmes de gestion de bases de données sont les suivants :

1. Borland Paradox
2. Filemaker
3. IBM DB2
4. Ingres
5. Interbase
6. Microsoft SQL server
7. Microsoft Access
8. Microsoft FoxPro
11. MySQL
12. PostgreSQL
13. mSQL
14. SQL Server 11



## I-2 Les principes de relationnel

- Le **modèle relationnel** est une manière de modéliser les relations existantes entre plusieurs informations, et de les ordonner entre elles. Cette modélisation qui repose sur des principes mathématiques mis en avant par E.F. Codd est souvent retranscrite physiquement (« implémentée ») dans une base de données.

# Exemple

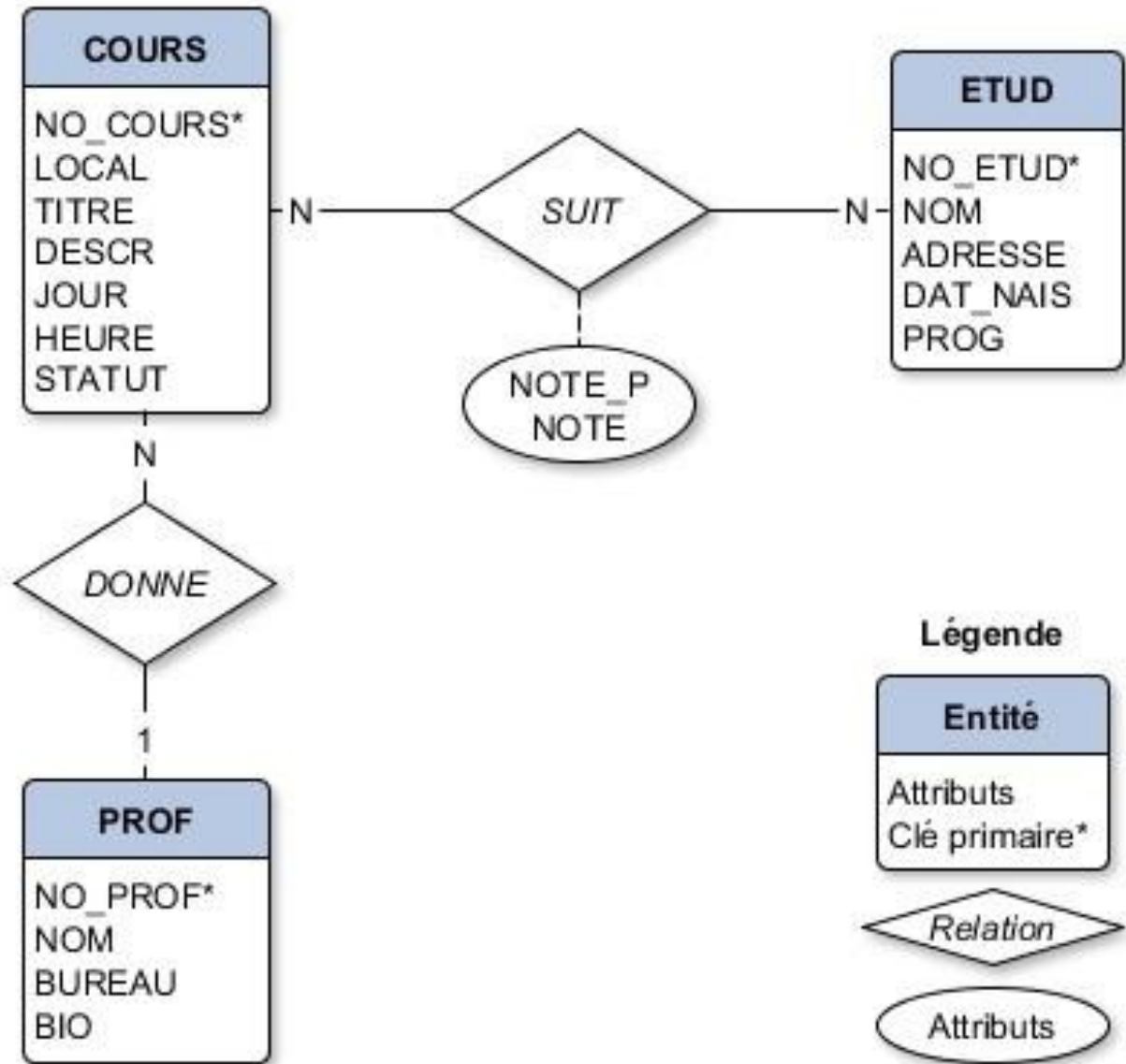


Diagramme entités-relations d'une base de données

# Définition d'une table

- Dans les bases de données relationnelles, une **table** est un ensemble de données organisées sous forme d'un tableau où les colonnes correspondent à des catégories d'information (une colonne peut stocker des numéros de téléphone, une autre des noms...) et les lignes à des enregistrements, également appelés entrées.
- Chaque table est l'implémentation physique d'une *relation* entre les différentes colonnes. Chaque correspondance est définie par une ligne de la table.
- La notion de table est apparue dans les années 1970 chez IBM avec l'algèbre relationnelle qui est une théorie mathématique en relation avec la théorie des ensembles. Cette théorie a pour but d'éclaircir et de faciliter l'utilisation d'une base de données.

**Exemple 1** : Un exemple d'une table de données constituées par Quatre Champs : (**Id**, **Nom**, **Superficie** et **Pourcentage** ) et 9 enregistrements

ID	Nom	Superficie (km <sup>2</sup> )	Pourcentage (en %)
1	Wilaya de Tamanrasset	557 906	23,42
2	Wilaya d'Adrar	427 368	17,94
3	Wilaya d'Illizi	284 618	11,94
4	Wilaya d'Ouargla	211 980	8,90
5	Wilaya de Béchar	162 200	6,81
6	Wilaya de Tindouf	159 000	6,68
7	Wilaya de Ghardaïa	86 105	3,61
8	Wilaya d'El Bayadh	78 870	3,31
9	Wilaya de Djelfa	66 415	2,79

# Clé primaire

- Dans une base de données relationnelle, une **clé primaire** est la donnée qui permet d'identifier de manière unique un enregistrement dans une table.
- Une clé primaire peut être composée d'une ou de plusieurs colonnes de la table. Deux lignes distinctes de la table ne peuvent pas avoir les mêmes valeurs dans les colonnes définies comme clé primaire.
- Il est possible de définir pour une même table plusieurs contraintes d'unicité, mais au plus une seule clé primaire.

# Clé primaire

- La clé primaire d'une table doit se placer sur des colonnes qui permettent d'identifier chaque ligne de la table. Toutes les bases de données proposent des mécanismes prenant en charge une numérotation utilisable pour les clés primaires.
- Il n'est pas nécessaire de définir un index sur les colonnes définissant la clé primaire, car un index implicite est associé à la clé primaire.
- L'ensemble constitué d'une clé primaire et d'une clé étrangère sert à établir des relations entre tables.



# Les modèles de données

- En informatique, un **modèle de données** est un modèle qui décrit la manière dont sont représentées les données dans une organisation métier, un système d'information ou une base de données.
- Le terme **modèle de données** peut avoir deux significations :
  - ❑ **Un modèle de données *théorique***, c'est-à-dire une description formelle ou un modèle mathématique. Voir aussi modèle de base de données
  - ❑ **Un modèle de données *instance***, c'est-à-dire qui applique un modèle de données *théorique* (modélisation des données) pour créer un modèle de données *instance*.

# Modèle conceptuels des données (MCD)

- en informatique, **MCD** est une abréviation qui signifie modèle conceptuel de données, il s'agit d'une représentation logique de l'organisation des informations et de leurs relations
- Le modèle conceptuel des données (**MCD**) a pour but d'écrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information. Il s'agit donc d'une représentation des données, facilement compréhensible, permettant de **décrire** le système d'information à l'aide d'entités.

# Modèle Logique des données (MLD)

- Le modèle logique des données consiste à décrire la structure de données utilisée sans faire référence à un langage de programmation. Il s'agit donc de préciser le type de données utilisées lors des traitements.

# MCD et MLD

- **Modèle Conceptuel de Données (MCD) :**

- permet de modéliser la sémantique des informations d'une façon compréhensible par l'utilisateur de la future base de données
- utilise le formalisme (graphique) Entité-Relation
- ne permet pas d'implémentation informatique de la base de données dans un SGBD donné

- **Modèle Logique de Données (MLD) :**

- permet de modéliser la structure selon laquelle les données seront stockées dans la future base de données
- est adapté à une famille de SGBD : ici les SGBD relationnels (MLD Relationnels ou MLD-R)

utilise le formalisme graphique Merise - permet d'implémenter la base de données dans un SGBD donné









# Modèle physique des données

- Constitué de tables relationnelles, constituées d'attributs typés, parmi lesquels :
- une clé primaire → identifie de manière unique chaque occurrence de la table.
- éventuellement une ou plusieurs clés étrangères : clés primaires dans une autre table Les types de données peuvent varier selon les systèmes de gestion de bases de données.

# Le modèle physique des données : types

## Champs numériques

Type	Val min	Val max
BIT	0	1
TINYINT	-128	127
BOOL	TRUE	FALSE
SMALLINT	-32768	32767
MEDIUMINT	-8388608	8388607
INT	-2147483648	2147483647
BIGINT	-9,22337E+18	9,22337E+18
SERIAL	BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE	FLOAT
FLOAT	-3.402823466E+38	-1.175494351E-38
	0	0
	1.175494351E-38	3.402823466E+38
DOUBLE	-1.7976931348623157E+308	-2.2250738585072014E-308
	0	0
	2.2250738585072014E-308	1.7976931348623157E+308
DECIMAL(S,D)	S<=65 (précision)	D<=30 (décimale)
FIXED	synonyme DECIMAL	
NUMERIC	synonyme DECIMAL	
DEC	synonyme DECIMAL	

-  Alpha chaînes de caractères alphanumériques (de 1 à 255 caractères en fonction des champs)
-  Texte texte
-  Date date
-  Heure heure (durée ou horaire) exprimée en heures:minutes:secondes
-  Booléen Vrai ou Faux
-   $2^{16}$  Entier nombre entier ( $\pm 32\,768$ )
-   $2^{32}$  Entier long nombre entier ( $\pm 2\,147\,483\,647$ )
-  0.5 Réel nombre réel (avec décimales)

## Champs alpha-numériques et binaires

Type	Longueur max
CHAR(S)	255 (selon version)
VARCHAR(S)	255 (selon version)
BINARY(S)	255 (selon version)
VARBINARY(S)	255 (selon version)

Type	Longueur max
TINYBLOB	256
BLOB	65 536 (64 Ko)
MEDIUMBLOB	16 777 216 (16 Mo)
LOB	4 294 967 296 (4 Go)
TINYTEXT	256
TEXT	65 536 (64 Ko)
MEDIUMTEXT	16 777 216 (16 Mo)
LONGTEXT	4 294 967 296 (4 Go)

## Champs date et heure

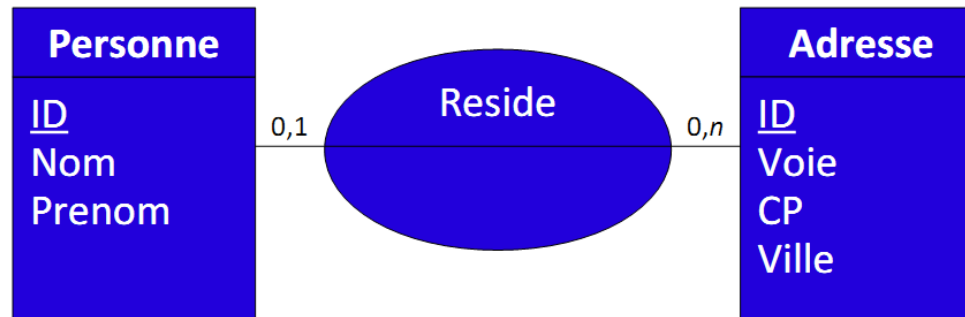
Type	Val min	Val max
DATETIME	'1000-01-01 00:00:00'	'9999-12-31 23:59:59'
DATE	'1000-01-01'	'9999-12-31'
TIMESTAMP	'1970-01-01 00:00:01'	'2038-01-19 03:14:07'
TIME	'-838:59:59'	'838:59:59'
YEAR	1901	2155



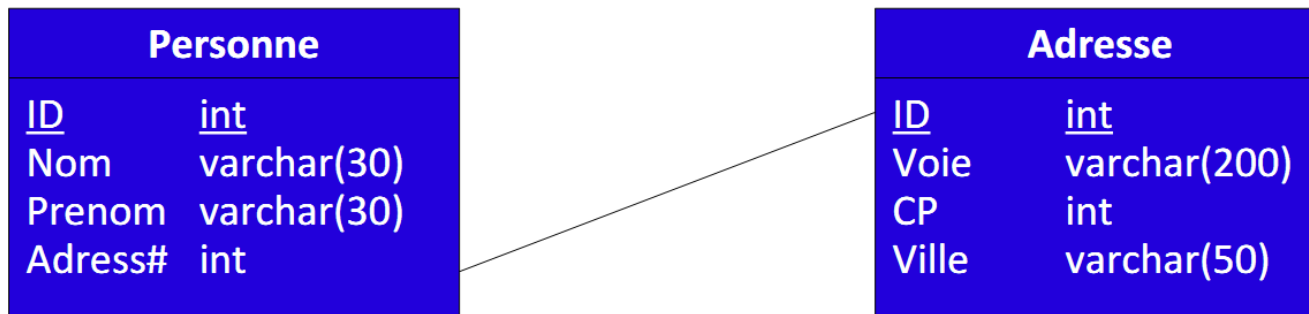
# Transformation vers le modèle logique des données

---

## Modèle entité-association



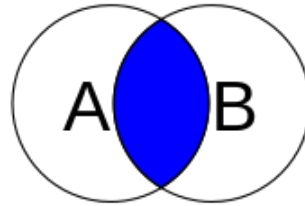
## Modèle physique des données



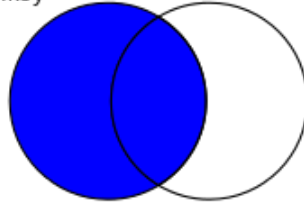
# Jointure

- la **jointure** est l'opération permettant d'associer plusieurs tables ou vues de la base par le biais d'un lien logique de données entre les différentes tables ou vues, le lien étant vérifié par le biais d'un prédicat.
- Le résultat de l'opération est une nouvelle table.

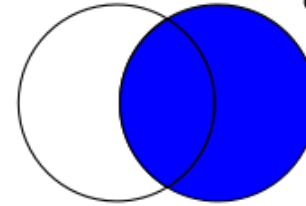
```
SELECT <fields>
FROM TableA A
INNER JOIN TableB B
ON A.key = B.key
```



```
SELECT <fields>
FROM TableA A
LEFT JOIN TableB B
ON A.key = B.key
```

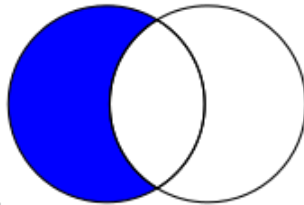


```
SELECT <fields>
FROM TableA A
RIGHT JOIN TableB B
ON A.key = B.key
```

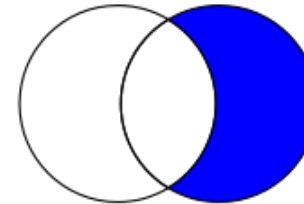


# SQL JOINS

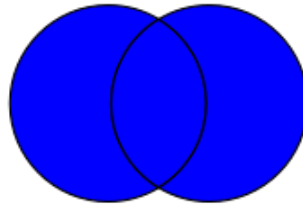
```
SELECT <fields>
FROM TableA A
LEFT JOIN TableB B
ON A.key = B.key
WHERE B.key IS NULL
```



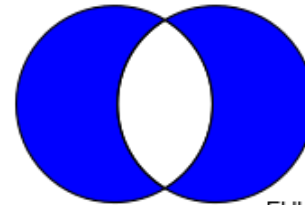
```
SELECT <fields>
FROM TableA A
RIGHT JOIN TableB B
ON A.key = B.key
WHERE A.key IS NULL
```



```
SELECT <fields>
FROM TableA A
FULL OUTER JOIN TableB B
ON A.key = B.key
```

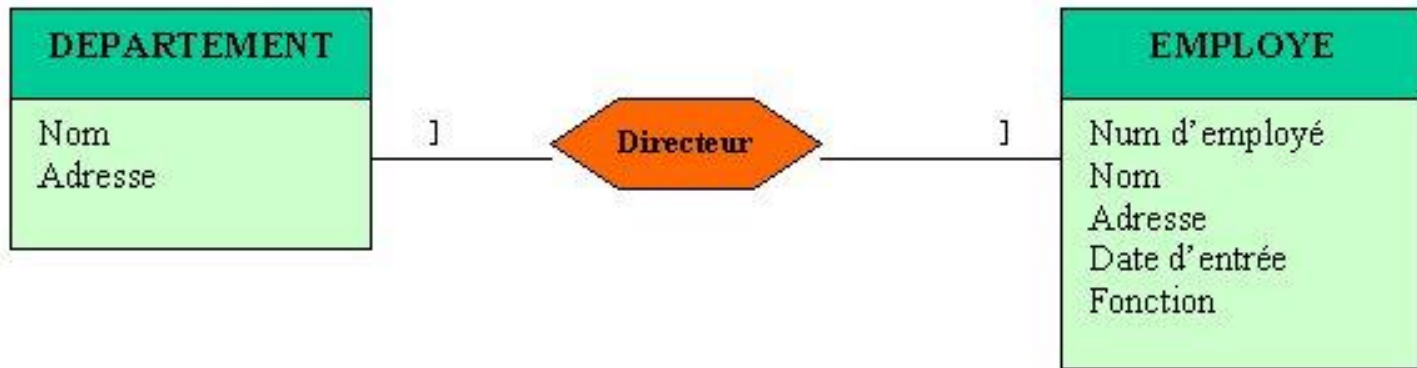
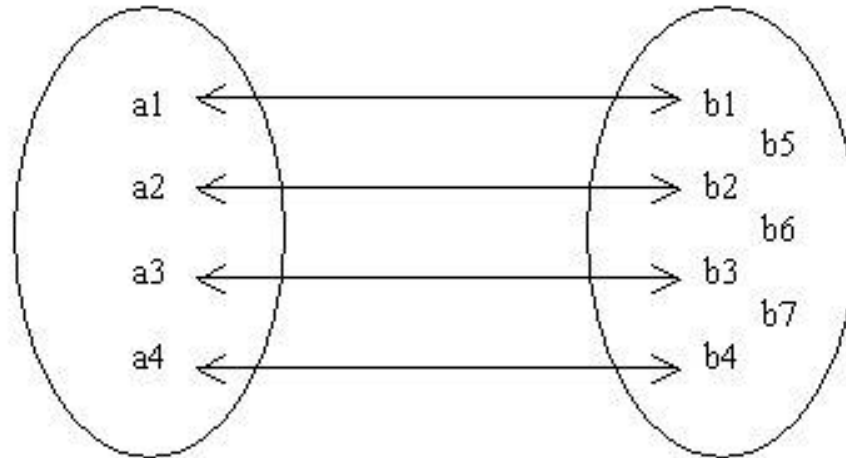


```
SELECT <fields>
FROM TableA A
FULL OUTER JOIN TableB B
ON A.key = B.key
WHERE A.key IS NULL
OR B.key IS NULL
```

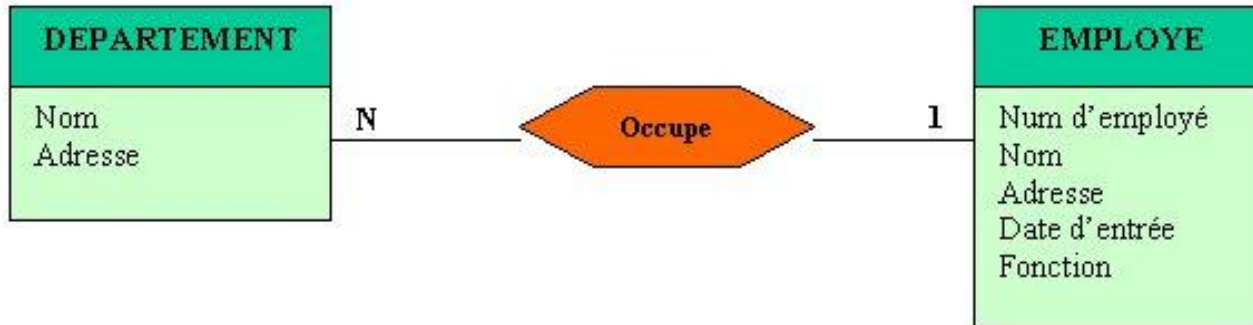
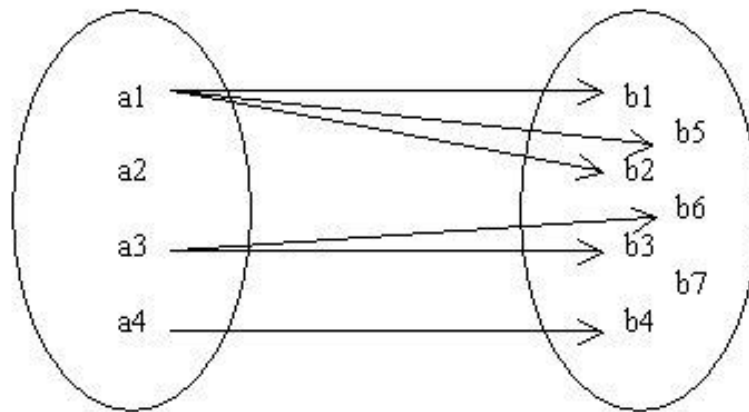


# Cardinalité

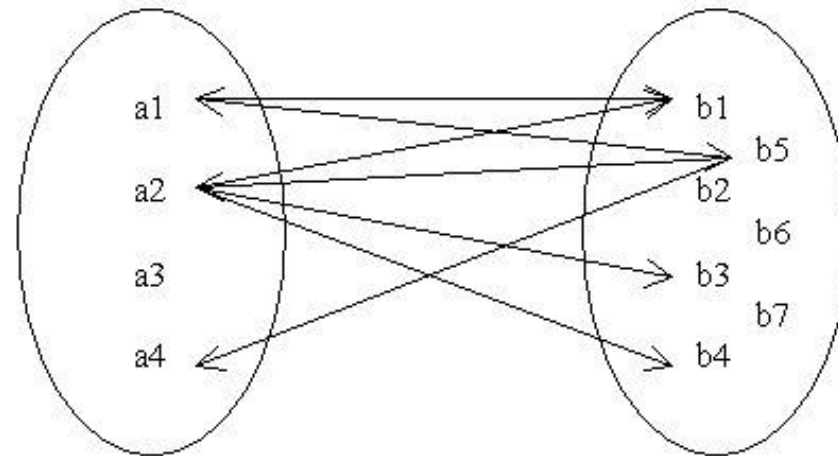
- **Cardinalité** : *la description complète d'une relation nécessite la définition précise de la participation des entités. La cardinalité est le nombre de participation d'une entité à une relation.*
1. **Cardinalité un à un** : si et seulement si un employé ne peut être directeur que dans un seul département et un département n'a qu'un seul employé comme directeur.
  2. **Cardinalité un à plusieurs** : un département peut occuper plusieurs employés qui réalisent différentes fonctions mais chaque employé ne fait partie que d'un seul département.
  3. **Cardinalité plusieurs à plusieurs** : un type de produit peut être fabriqué en plusieurs usines et une usine donnée peut fabriquer plusieurs types de produits.



Cardinalité un à un



***Cardinalité un à plusieurs***



*Cardinalité plusieurs à plusieurs*

# Interrogation d'une base de données

- Dans une base de données, les informations sont structurées en rubriques, champs, ... L'utilisateur dispose généralement d'un langage de commandes (par exemple SQL) qui lui permet d'interroger la base de données afin d'obtenir une information précise.



# Interrogation d'une base de données

- Par exemple, si le fichier 'ventes' est structuré par canton et par vendeur, le manager peut rechercher le nom et le prénom des vendeurs qui ont vendu pour plus de 5000 Da dans le Vaud en tapant une commande du type
- : > `SELECT Nom,Prénom Where canton="Vaud" & ventes > 5000`

# Interrogation d'une base de données

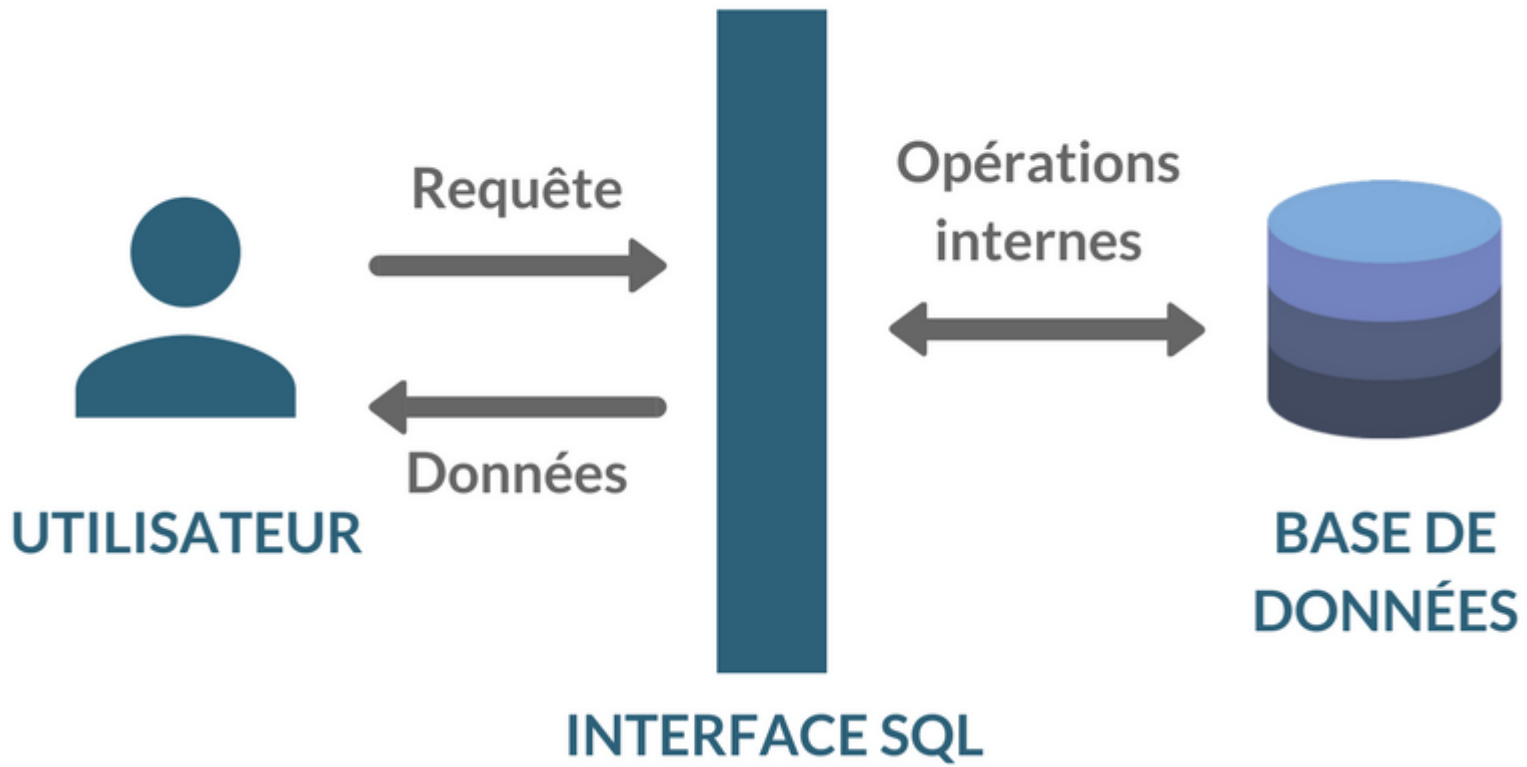
- Les bases de données ont généralement une plus grande homogénéité interne que les hyperdocuments car l'ensemble des informations y sont répertoriées de façon standardisée. Cette contrainte permet l'interrogation (le système fait la recherche pour l'utilisateur), la réalisation de certains calculs (dans les 'spreadsheet') et de rapports (factures, devis, rapports d'examens médicaux,...).

# Interrogation d'une base de données

- L'interrogation de bases de données repose soit sur des formulaires, soit sur des langages de commandes. Ces derniers sont généralement plus puissants. On distingue ces langages selon leur niveau de "procédularité" (Reisner, 1988): un langage est procédural si la commande décrit la procédure de recherche de l'information. Un langage non-procédural définit uniquement les caractéristiques de l'objet recherché.

# SQL

- **SQL** (sigle de *Structured Query Language*, en français **langage de requête structurée**) est un langage informatique normalisé servant à exploiter des bases de données relationnelles.
- La partie *langage de manipulation des données* de SQL permet de rechercher, d'ajouter, de modifier ou de supprimer des données dans les bases de données relationnelles.



- Le langage SQL s'appuie sur les opérateurs de l'algèbre relationnelle définis par Codd, mathématicien, chercheur chez IBM.
- Le langage SQL est basé sur le concept de relation de la théorie des ensembles.

# SQL

Outre le langage de manipulation des données :

- *le langage de définition des données* permet de créer et de modifier l'organisation des données dans la base de données,
- *le langage de contrôle de transaction* permet de commencer et de terminer des transactions, le *langage de contrôle des données* permet d'autoriser ou d'interdire l'accès à certaines données à certaines personnes.

Exemple : on veut interroger une table de données (Etudiant usthb) par le champ (Faculté) =FSTGAT

```
SELECT Faculté  
FROM Etudiant usthb  
WHERE Faculté = 'FSTGAT'  
ORDER BY nom;
```



# Opérateurs de l'algèbre relationnelles :

## Les opérations de base :

- La projection
- La sélection
- La Jointure

## Les opérations ensemblistes

- L'union
- L'intersection
- La différence
- Produit cartésien

# Exemple

- soit le modèle relationnel suivant relatif à la gestion des notes annuelles d'une promotion d'étudiants :
- ETUDIANT(NEtudiant, Nom, Prénom)
- MATIERE(CodeMat, LibelléMat, CoeffMat)
- EVALUER(#NEtudiant, #CodeMat, Date, Note)

- Quel est le nombre total d'étudiants ?

```
SELECT count (*) FROM ETUDIANT
```

- Quelles sont, parmi l'ensemble des notes, la note la plus haute et la note la plus basse ?

```
SELECT MIN(Note) as 'plus basse note',  
       MAX(Note) as 'plus haute note' FROM  
       EVALUER
```

- Quelles sont les moyennes de chaque étudiant dans chacune des matières ?

```
SELECT E.NEtudiant, M.LibelléMat,  
       AVG(EV.Note) AS MoyEtuMat FROM EVALUER  
       EV, MATIERE M, ETUDIANT E WHERE  
       EV.CodeMat = M.CodeMat AND EV.NEtudiant  
       = E.NEtudiant GROUP BY E.NEtudiant,  
       M.LibelléMat
```

# Conception d'une base de données

## 1/ Identifier le besoin

## 2/ Définir le modèle de base de données

On identifie deux grands modèles de base de données : le modèle transactionnel et le modèle multidimensionnel. Le premier est généralement utilisé pour les applications web et le second davantage pour les bases de données décisionnelles (BI). le modèle dépendra notamment du besoin et des fonctionnalités recherchées.

## 3/ Choisir le système de gestion de base de données (SGBD)

Selon le modèle de base de données, on est souvent amené à choisir entre un éditeur open source et un éditeur avec support. Le choix d'une de ces solutions dépendra notamment du budget,

4/ **Prévoir son infrastructure** : On s'attarde ensuite sur l'infrastructure qui supportera cette plateforme. Faut-il l'héberger en interne ou externaliser cette partie ?

5/ **Optimiser sa base de données**: Avant sa mise en production, il est indispensable de tester sa base de données pour s'assurer que le système reste réactif et supporte la charge.

6/ **Suivre et maintenir la plateforme** : Une fois la base de données en production, il est important de la suivre quotidiennement.

- 7/ **Anticiper l'évolution de la plateforme**

Exemple : La table suivante représente une table de données sur les minéraux :

ID	Minéral	Système de cristallisation	Formule chimique	Arrangement des tétraèdres	Dureté	Densité	Eclat	Gisement	Altération	Image
1	Forstérite	Orthorhombique	Mg <sub>2</sub> (SiO <sub>4</sub> )	Tétraèdres Isolés	6,5 à 7	Entre 3,25 et 4	vitreux, gras	<p>La forstérite, rare dans les roches magmatiques est plutôt un minéral des roches métamorphiques qui apparaît lorsque des sédiments placés dans des conditions de pression et de température élevées se transforment en calcaire cristallin d'après la réaction suivante :</p> <p>Dolomie+Quartz → forstérite + calcite + CO<sub>2</sub>  <math>2\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow (\text{SiO}_4)\text{Mg}_2 + 2\text{CaCO}_3 + 2\text{CO}_2</math></p>	Pas d'altération connue.	
2	Olivine	Orthorhombique	(FeMg) <sub>2</sub> (SiO <sub>4</sub> )	Tétraèdres Isolés	6,5 à 7	Entre 3,25 et 4	vitreux	<p>l'olivine est un minéral fréquent dans les roches magmatiques basiques (basaltes et gabbros) et ultrabasiques périclites (dunites).</p>	<p>les olivines sont souvent transformées soit en serpentine ou en iddingsite de couleur rougeâtre correspondant à un mélange d'oxydes de fer, Mg et de goethite (FeO,OH). Les agents d'altération sont soit des gaz tardimagmatiques soit des liquides.</p>	
3	Fayalite	Orthorhombique	Fe <sub>2</sub> (SiO <sub>4</sub> )	Tétraèdres Isolés	6,5 à 7	Entre 3,25 et 4	vitreux	<p>La fayalite est un périclites qui cristallise dans les milieux très différenciés enrichis à la fois en Fe et en Na. La fayalite se rencontre dans quelques phonolites, trachytes et leurs équivalents grenus.</p>	Pas d'altération connue.	

Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Compléments Équipe Création

Coller

Times New Roi 12

Renvoyer à la ligne automatiquement

Standard

Mise en forme conditionnelle Mettre sous forme de tableau

Police Alignement Nombre Style

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ID	Minéral	Système de cristallisation	Formule chimique	Arrangement des tétraèdres	Dureté	Densité	Eclat	Gisements
2	1	Forstérite	Orthorhombique	$Mg_2(SiO_4)$	Tétraèdres Isolés	6,5 à 7	Entre 3,25 et 4	vitreux, gras	La forstérite, rare dans les roches magmatiques métamorphiques qui apparaît lorsque des sédiments sous pression et de température élevées se transforment en réaction suivante: $Dolomie + Quartz \rightarrow forstérite$ $2CaCO_3 + SiO_2 \rightarrow (SiO_4)Mg_2$
3	2	Olivine	Orthorhombique	$(FeMg)_2(SiO_4)$	Tétraèdres Isolés	6,5 à 7	Entre 3,25 et 4	vitreux	L'olivine est un minéral fréquent dans les roches magmatiques (gabbros) et ultrabasiques péridotites.
4	3	Fayalite	Orthorhombique	$Fe_2(SiO_4)$	Tétraèdres Isolés	6,5 à 7	Entre 3,25 et 4	vitreux	La fayalite est un péridot qui cristallise dans les roches magmatiques. Elle est riche en Fe et en Na. La fayalite se rencontre dans les roches magmatiques et leurs équivalents géologiques.
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Feuil1 Feuil2

Prêt Moyenne : 2

Convertir la table de données des  
minéraux de l'excel vers Access

# Démarrage=Microsoft access =

Microsoft Access

**Catégories de modèles**

À la une

Mes modèles

**À partir de Microsoft Office Online**

Professionnel

Personnel

Éducation

Exemple

## Prise en main de Microsoft Office Access

**Nouvelle base de données vide**

Base de données vide

**Modèles en ligne**

Biens

Contacts

Problèmes

Événements

Projets de marketing

Projets

Pipeline des ven

**OfficeOnline**

Informations supplémentaires sur Office Online :  
[Formation](#) | [Modèles](#) | [Téléchargements](#)

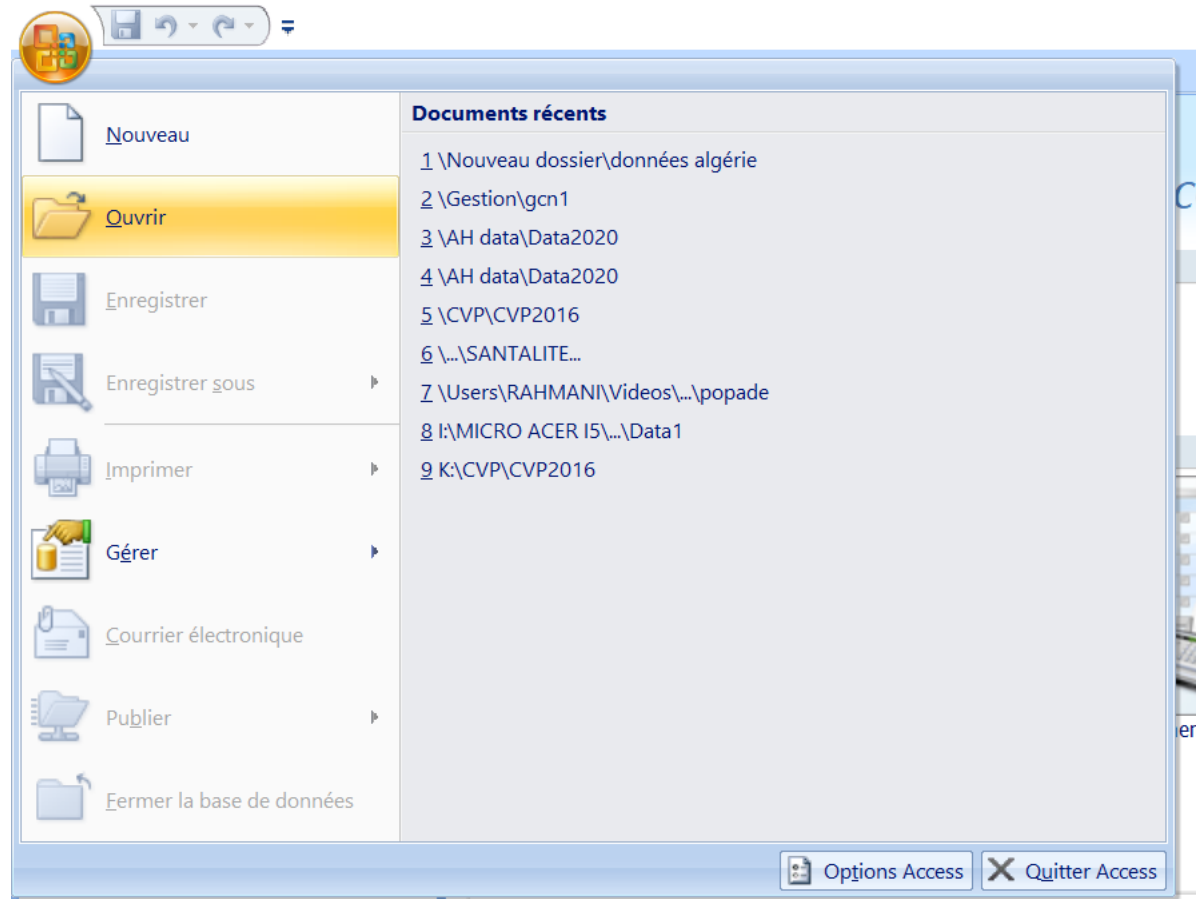
**Nouveautés dans Access 2007**

La nouvelle version d'Access 2007 met à votre disposition un plus grand nombre d'outils puissants qui facilitent le suivi des informations, la création de rapports et le partage des données dans un environnement convivial. En savoir plus sur les nouvelles fonctionnalités et les améliorations.

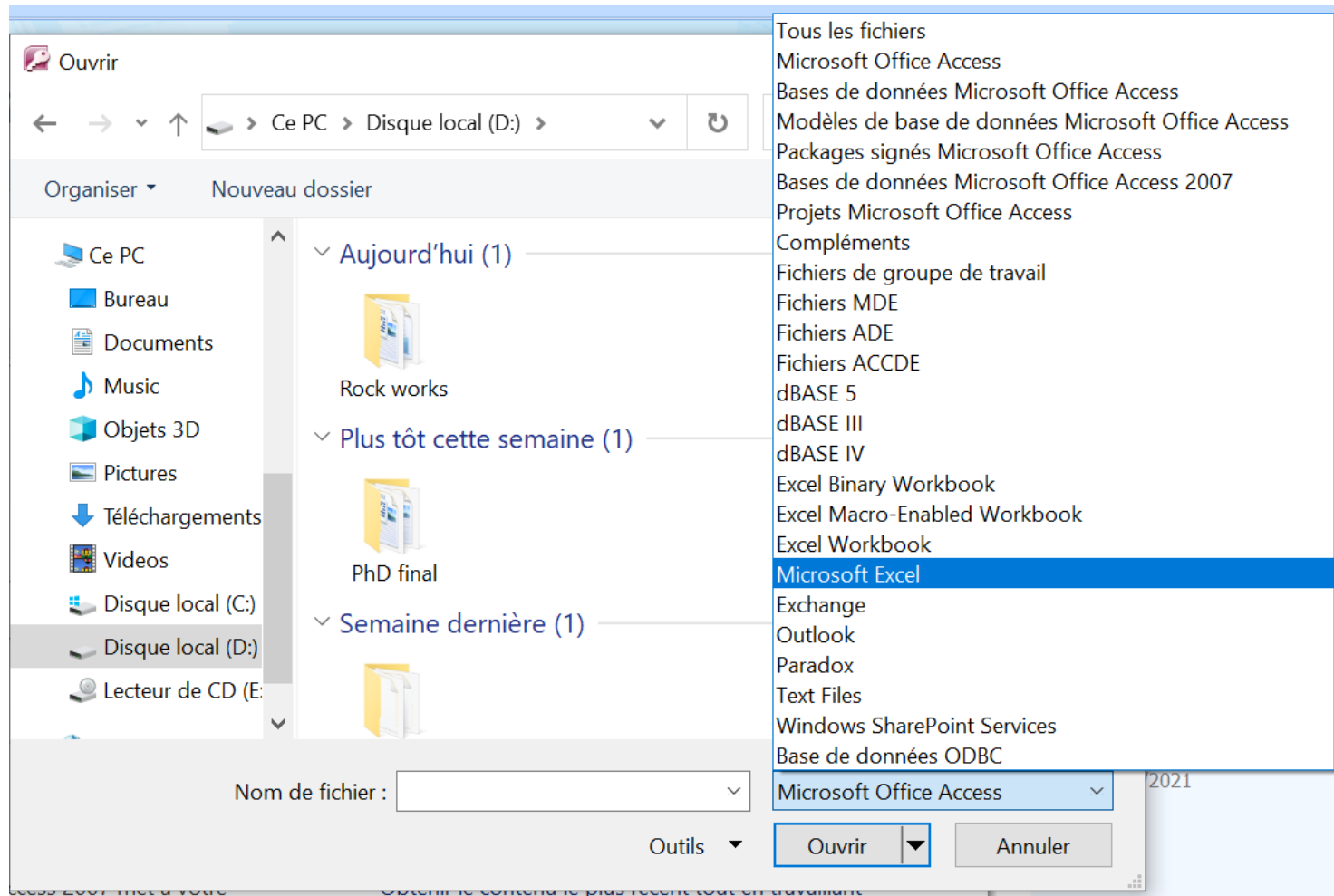
- Obtenir le contenu le plus récent tout en travaillant dans Microsoft Office System 2007
- Guide pour l'interface utilisateur d'Access 2007
- Organisez tous vos objets grâce au nouveau volet Navigation d'Access



# Fichier =Ouvrir =



Changer l'extension vers Microsoft excel =  
sélectionner le fichier excel = cliquer sur ouvrir







# Saisie le nom de votre table

Assistant Attache de feuille de calcul

Ce sont toutes les réponses dont l'Assistant a besoin pour attacher vos données.

Nom de la table attachée :

Feuil2

Annuler < Précédent Suivant > Terminer



Rich text editor ribbon with sections: Affichage, Presse-papiers, Police, Texte enrichi, Enregistrements. Includes icons for Cut, Copy, Paste, Bold, Italic, Underline, Font Color, Bullets, Numbered List, Indent, Decrease Indent, Increase Indent, Refresh, New, Register, Delete, Totals, Spelling, and More.

Navigation pane showing 'Toutes les tables' and 'Minéraux' table.

ID	Minéral	Système de c	Formule chir	Arrangemen	Dureté
1	Forstérite	Orthorhombiq	Mg2(SiO4)	Tétraèdres Isol	6,5 à 7
2	Olivine	Orthorhombiq	(FeMg)2(SiO4)	Tétraèdres Isol	6,5 à 7
3	Fayalite	Orthorhombiq	Fe2(SiO4)	Tétraèdres Isol	6,5 à 7

# Modifier et ajouter champs sur la base de données

The screenshot shows a software interface for managing a database. At the top, a window titled "Minéraux" contains a table with three columns: "Nom du champ", "Type de données", and "Description". The first row is highlighted in orange and contains the field "ID" with a numerical data type. Below the table, a "Propriétés du champ" (Field Properties) section is visible, with two tabs: "Général" and "Liste de choix". The "Général" tab is active, showing a list of properties for the selected field. A large blue box on the right side of the properties panel contains the text: "Cette propriété ne peut pas être modifiée pour une table attachée."

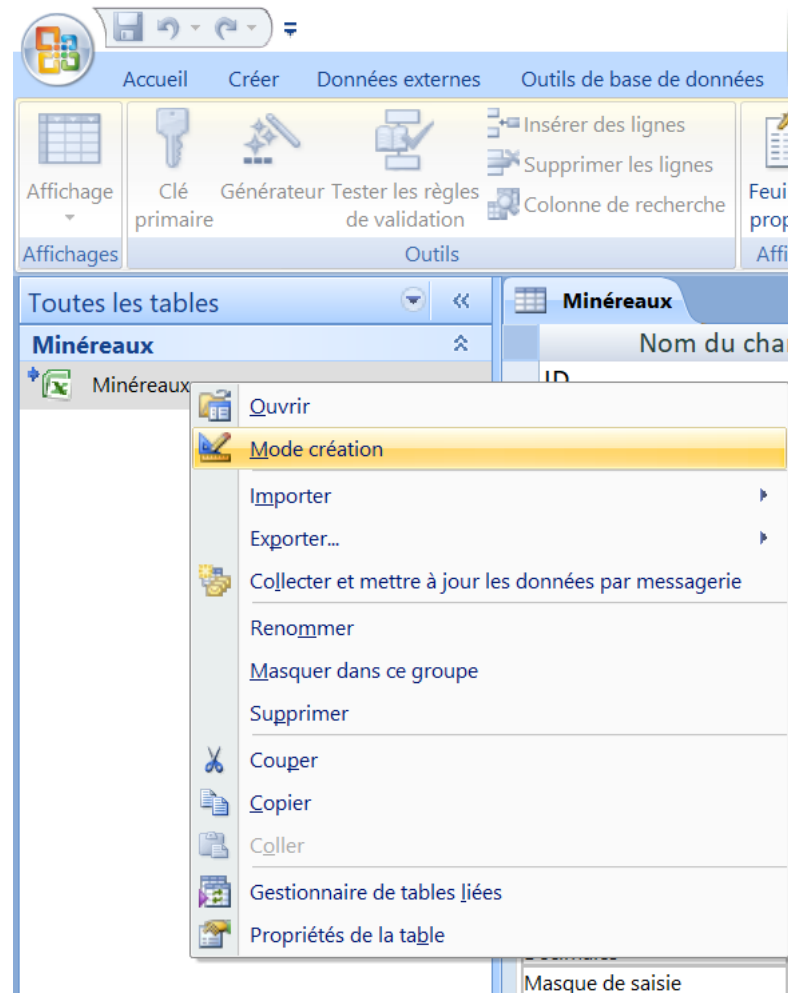
Nom du champ	Type de données	Description
<b>ID</b>	Numérique	
Minéral	Texte	
Système de cristallisation	Texte	
Formule chimique	Texte	
Arrangement des tétraèdres	Texte	
Dureté	Texte	
Densité	Texte	
Eclat	Texte	
Gisemnet	Mémo	
Altération	Texte	
Image	Texte	

Propriétés du champ

Général	Liste de choix
Taille du champ	Réel double
Format	Nombre général
Décimales	Auto
Masque de saisie	
Légende	
Valeur par défaut	
Valide si	
Message si erreur	
Null interdit	Non
Indexé	Non
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Cette propriété ne peut pas être modifiée pour une table attachée.

# Cliquer par droite de la souris sur la table et sélectionner Mode création





# Pour exporter la table en d'autre format reconnu :

The screenshot shows the Microsoft Access interface with the 'Outils de table' ribbon selected. The 'Minéraux' table is open, and the 'Export' option is highlighted in the context menu. The context menu lists various export formats:

- Excel
- Liste SharePoint
- Fichier RTF Word
- PDF ou XPS
- Base de données Access
- Fichier texte
- Fichier XML
- Base de données ODBC
- Snapshot Viewer
- Document HTML
- Fichier dBASE
- Fichier Paradox
- Fichier Lotus 1-2-3
- Fusion avec Microsoft Office Word

ID	Minéral	Système de c	Formule ch
1	Forstérite	Orthorhombiq	Mg2(SiO4)
	vine	Orthorhombiq	(FeMg)2(Si
	alite	Orthorhombiq	Fe2(SiO4)

# Systeme d'information

- Le **systeme d'information (SI)** est un ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information, en général grâce à un réseau d'ordinateurs. Il s'agit d'un systeme socio-technique composé de deux sous-systemes, l'un social et l'autre technique

# Systeme d'information

- Le sous-système social est composé de la structure organisationnelle et des personnes liées au SI. Le sous-système technique est composé des technologies (hardware, software et équipements de télécommunication) et des processus d'affaires concernés par le SI.

# Avantages des systèmes d'information

- Les entreprises ont besoin d'informations qui est opportun, utile , rentable , accessible, organisé et précis.
- Par conséquent, les systèmes d'information doivent être constamment maintenus et améliorés pour répondre aux attentes de la société et des besoins des clients .
- Pour ce faire , les gestionnaires doivent être conscients des avantages et des inconvénients de ces systèmes.

# Avantages des systèmes d'information

- maintien d'un système d'information state-of- the- art  
comporte cinq éléments, y compris le matériel , les logiciels  
, les données , les personnes et les processus.
- Le matériel doit être fiable et doit être équipé pour traiter  
différentes charges de travail .

# Avantages des systèmes d'information

- Le logiciel doit être soigneusement conçu et évalué pour son efficacité .
- Toutes les données doivent être saisies avec exactitude dans l'ordinateur. Sélectivement un personnel qualifié doit être qualifié et suffisamment de connaissances pour gérer les derniers systèmes d'information et les utilisateurs doit être enseigné comment faire fonctionner le système.

Avantages

# Avantages des systèmes d'information

- Éléments du système  
maintien d'un système d'information state-of-the-art comporte cinq éléments, y compris le matériel, les logiciels, les données, les personnes et les processus.
- Le matériel doit être fiable et doit être équipé pour traiter différentes charges de travail.
- Le logiciel doit être soigneusement conçu et évalué pour son efficacité.
- Toutes les données doivent être saisies avec exactitude dans l'ordinateur. Sélectivement un personnel qualifié doit être qualifié et suffisamment de connaissances pour gérer les derniers systèmes d'information et les utilisateurs doit être enseigné comment faire fonctionner le système.

Avantages

**Partie II :**  
**Systeme d'information  
géographique**

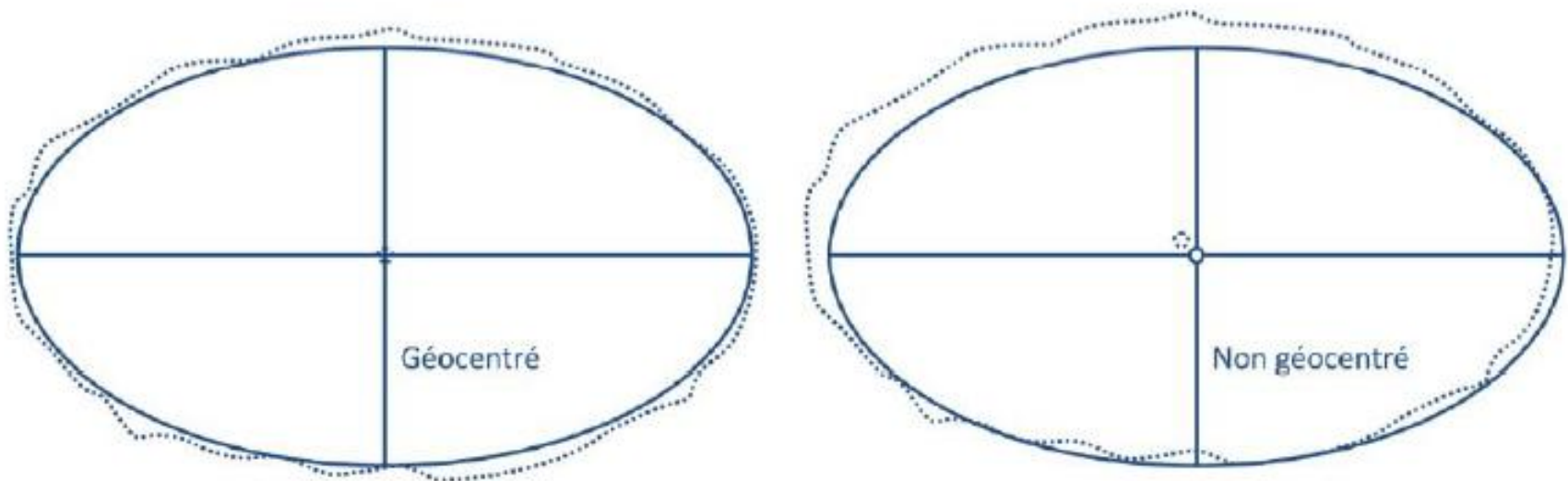


# I. LES SYSTEMES GEODESIQUES

## I.1. LES ELLIPSOÏDES

Afin de représenter sur le plan d'une carte les objets tels que repérés sur la surface de la Terre, il est nécessaire de définir un système géodésique caractérisé notamment par un ellipsoïde. Un ellipsoïde, modèle géométrique de la forme de la terre caractérisé par un aplatissement et une excentricité peut être de 2 types (*Figure 1*) :

- Les géocentrés, présentant des approximations à l'échelle de la planète. Le centre de l'ellipsoïde est confondu avec le "centre de la Terre" au sens de la gravité. Ce sont des ellipsoïdes globaux.
- Les non géocentrés, présentant des approximations régionales ou continentales du géoïde. Le centre de l'ellipsoïde n'est pas confondu avec le "centre de la Terre". Ce sont des ellipsoïdes locaux.



*Figure 1. Les ellipsoïdes.*

Ainsi dépendant de la définition de l'ellipsoïde, un point sur la surface de la Terre peut donc avoir des coordonnées différentes.

## I.2. LES COORDONNEES

Les coordonnées peuvent être exprimées (Figure 2) :

- Sous la forme de coordonnées cartésiennes géocentriques  $(X, Y, Z)$  relatives aux 3 axes d'un repère ayant son origine au centre des masses de la Terre.
- Sous la forme de coordonnées géographiques,  $\lambda$  désignant la longitude,  $\varphi$  la latitude, et  $h$  la hauteur ellipsoïdale (à ne pas confondre avec l'altitude) définie dans un système de référence géodésique et pouvant différer de l'altitude de plusieurs dizaines de mètres.
- En représentation plane : coordonnées "projetées".

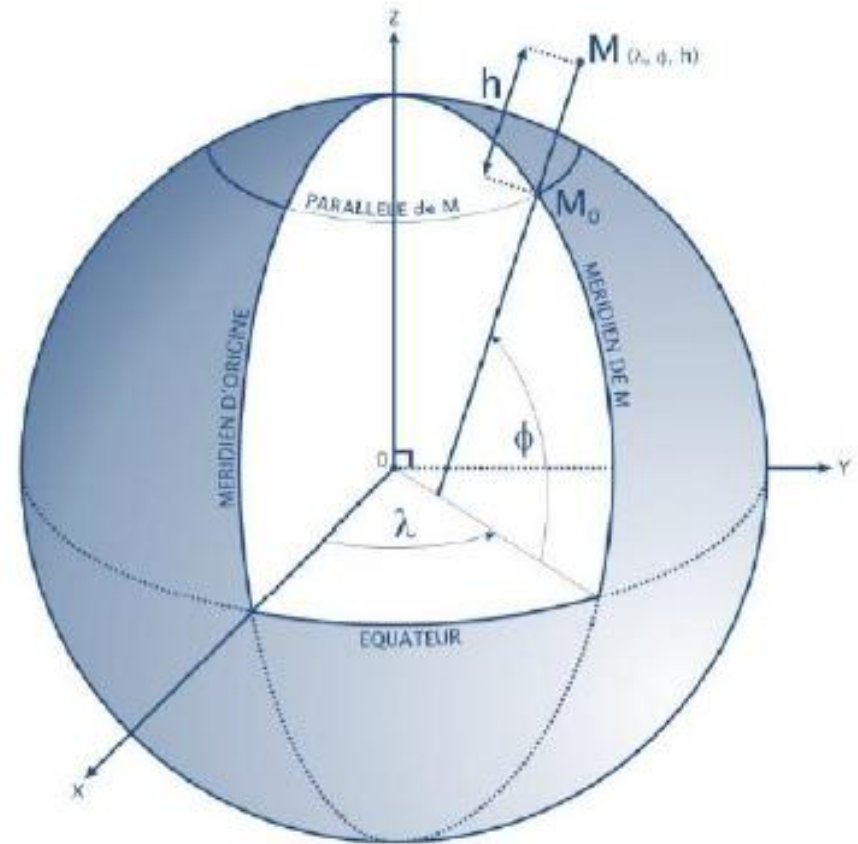


Figure 2. Les coordonnées.

### I.3. LES PROJECTIONS

L'objectif des projections cartographiques est d'obtenir une représentation plane du modèle ellipsoïdal de la surface de la Terre afin d'obtenir notamment des valeurs métriques beaucoup plus facilement exploitables, en particulier pour les mesures de distance, que l'unité angulaire.

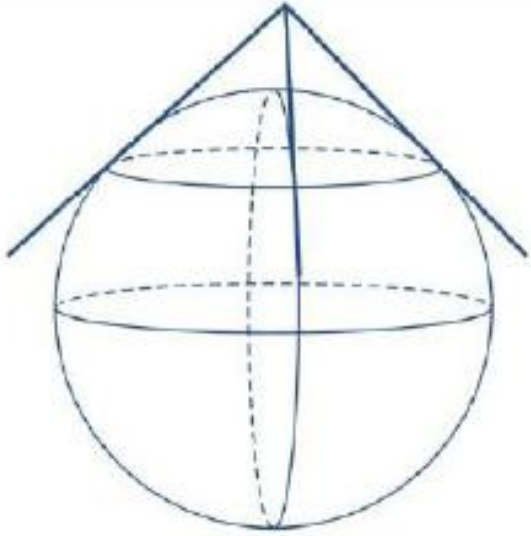
Une projection ne peut jamais se faire sans qu'il y ait de déformations. Néanmoins, par calcul, il est possible de définir le type et les paramètres d'une projection dans le but de minimiser certaines déformations. On choisit alors :

- De conserver les surfaces (projections équivalentes) ;
- De conserver localement les angles (projections conformes) ;

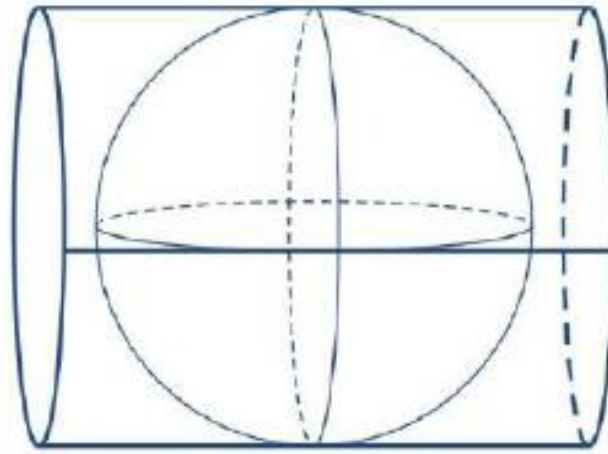
Aujourd'hui la plupart des projections utilisées en géodésie, topographie et océanographie sont conformes. La cartographie à petite échelle utilise souvent des projections équivalentes.

Une autre façon de classer les projections est de s'intéresser à la surface de projection utilisée ou à leur canevas, c'est-à-dire à l'image des méridiens et des parallèles obtenue. On distingue alors (*Figure 3*) :

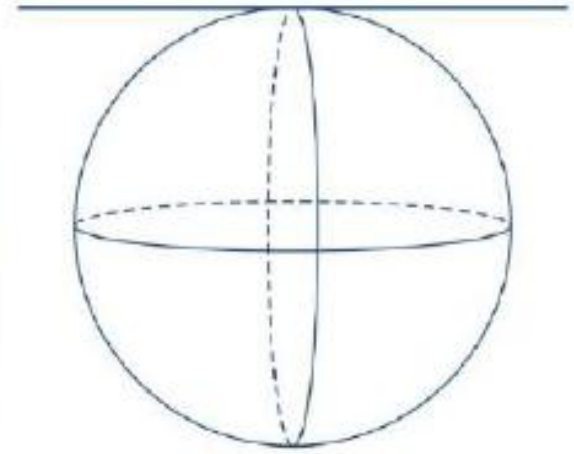
- Les projections coniques ;
- Les projections cylindriques ;
- Les projections planes ou azimutales.



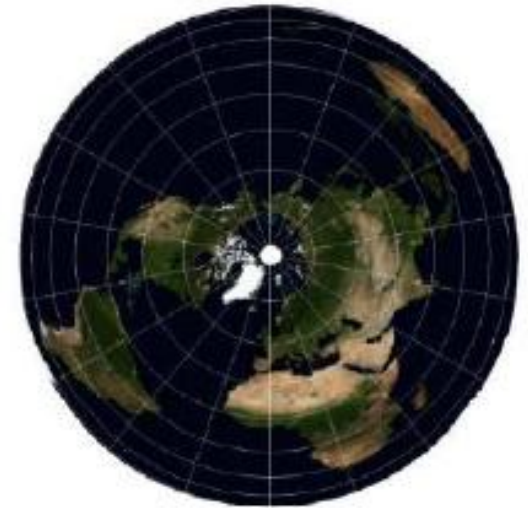
Conique



Cylindrique



Plane



## I.4. QUELQUES EXEMPLES

### I.4.1. LE SYSTEME GEODESIQUE WGS84

Ce système géodésique, couramment utilisé en océanographie, est le système de référence du GPS.

Exemple de projection associée : projection cylindrique UTM (Universal Transverse Mercator) / Ellipsoïde IAG GRS80.

Dans ce système, il est nécessaire de préciser le méridien central et la latitude d'échelle conservée. La projection Mercator ne conservant pas les distances, l'échelle de la carte n'est valable que le long de la latitude d'échelle conservée.

## II. LES SIG

### II.1. LES FONCTIONS

- L'acquisition des données géographiques : missions de terrain, fournisseurs de données, numérisation sur écran ou sur documents papier.
- L'archivage ou la gestion des données : centraliser les données de manière normée, relier ces données les unes aux autres, permettre leur diffusion.
- L'analyse ou l'interrogation des données : géotraitement sur des vecteurs, création d'information en dérivant des couches raster.
- L'affichage ou la restitution des données : cartes, graphiques, tables statistiques, fichiers informatiques exportables vers d'autres applications.

#### II.2.1. LES DONNEES VECTEUR

Les données vectorielles sont un ensemble d'objets géographiques représentés chacun par des primitives graphiques (le point et l'arc) :

- Les points : données ponctuelles (puits, points de sondages...) ;
- Les lignes : données linéaires ou filaires (voies, cours d'eau...) ;
- Les polygones : données surfaciques (parcelles...).

Les propriétés des différentes entités sont définies par les données attributaires alphanumériques qualitatives ou quantitatives possédant un lien dynamique vers les données graphiques (*Figure 4*).

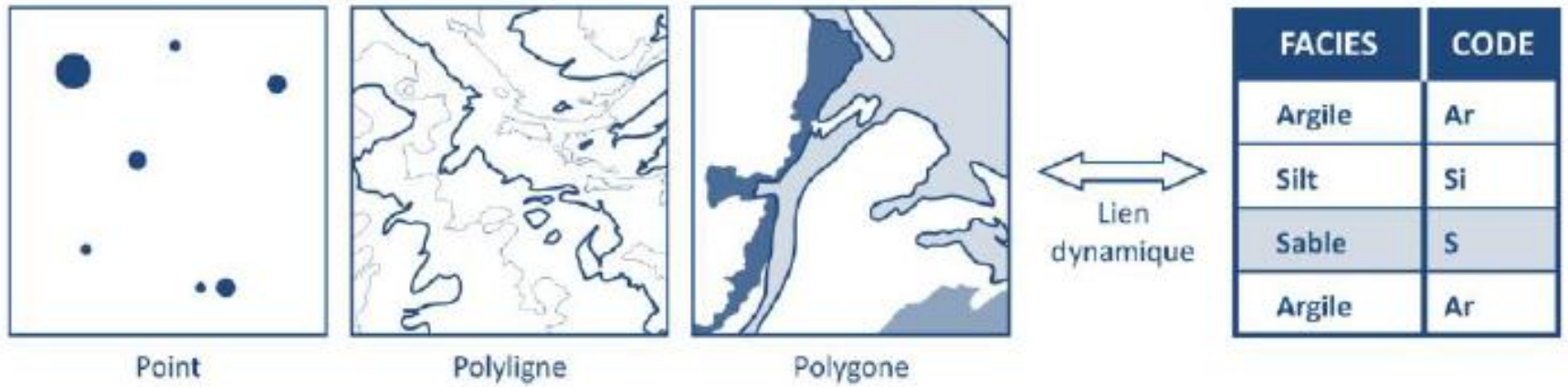


Figure 4. Les données vecteur.

## II.2.2. LES DONNEES RASTER

Une donnée raster est une matrice ou grille à deux dimensions où le pas de la maille (ou pixel) représente la résolution spatiale (*Figure 5*).

On distingue 2 types de données raster :

- Les images (photographies aériennes) : l'information contenue dans la matrice de pixel concerne la couleur de représentation de l'information et n'est pas directement accessible.
- Les grilles (MNT) : l'information contenue dans la matrice de pixel concerne une valeur quantitative observable et modifiable dans la table attributaire.

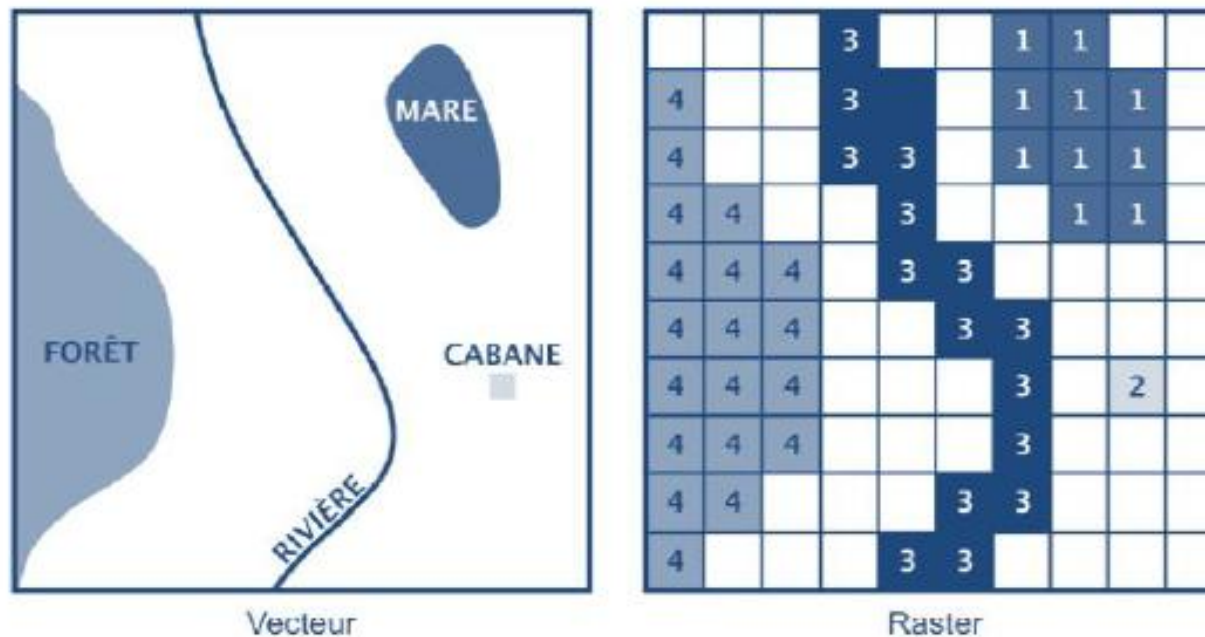


Figure 5. Éléments d'une même zone représentés sous la forme de données vecteur et raster.



