

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ALGER
DEPARTEMENT GENIE MINIER

PROJET DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Génie Minier

THEME :

***ELABORATION D'UNE APPLICATION DE
CODIFICATION DES GITES ALGERIENS***

Proposé et dirigé Par :
Dr.A. AIT YAHATENE

Réalisé Par :
AMRANI AICHA

Année universitaire 2002/2003

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma reconnaissance envers mon promoteur Dr.A.AITYAHATENE, pour la confiance qu'il m'a accordé en me confiant cet ambitieux projet, pour les heures qu'il a passé avec moi sur ce travail, pour ses précieuses directives, ses franches remarques et pour l'agréable ambiance de travail qu'il nous a offert.

C'est avec beaucoup de plaisir que j'ai suivi ses cours durant mon cursus et encore plus de plaisir à préparer mon mémoire avec lui.

De vifs remerciements sont adressés à Mme BENZERGA, qui s'est toujours montrée présente, pour son aide et ses conseils qui ont largement contribué à la concrétisation de ce travail, à Mr YAHIAOUI qui a toujours répondu à mes questions, à Mr HASBELLAOUI qui m'a éclairé sur beaucoup de points et à Mme HADDAD qui a su m'orienté.

Merci à tout nos enseignants du département Génie Minier, qui ont cru en notre promotion 2000 et qui nous ont offert leur savoir et leur patience.
Merci au personnel de la bibliothèque de l'école, qui se sont montrés très compréhensif.

Sans oublier Mr GUERRAK du Ministère de l'Energie et des Mines, qui même par distance prenait le temps de répondre à mes interrogations.

Merci à tout ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet.

Dédicace

Je dédie ce travail à ma Mère, cette femme forte et courageuse ... que j'admire, qui nous a appris à persévérer et à croire en nous... à mon père, celui qui m'a donné goût aux études et à la science.. à Gholem, ce frère dont je suis si fière et qui est aujourd'hui l'une de mes plus belles réussites, à mon frère adoré Djaffar et ma toute petite sœur Soraya.

A toute la famille « AMRANI » et spécialement à mon cousin Youcef que dieu a pris trop tôt...

A ma grand mère Amina et grand père Chahid, à Kamélia mon amie.

Aux « ZOUGGAR »... cette famille que j'aime beaucoup et qui depuis 4 ans déjà enrichit ma petite vie.

A Mr Zouggar, qui s'est fatigué pour nous... à nabila avec qui j'ai tant partagé, à salah, sur qui j'ai toujours pu compter et à qui je dois beaucoup, à lila, son mari et la petite sofia qui m'apporte énormément, à linda, sami et salima avec qui j'ai passé des heures à rire et à Mme Zouggar avec qui j'espère encore beaucoup apprendre.

Une place sur cette page et dans mon cœur est réservée à toutes les personnes qui m'ont aidé à traverser cette épreuve difficile qu'est le désastreux séisme du 21.05.2003... aux Zouggar qui m'ont aidé moi et ma famille., aux NABIEV, à mounib et sa famille, à mes amis de polytechnique... qui ont été très présents et qui ont réagit en véritables amis avec moi.

Je n'oublierai pas la générosité des HADDAD, Mme Gaba, ces gens merveilleux qui m'ont offert toute leur hospitalité.

Une pensée particulière à Radia, malya, Assia, Nadira, Amel, Kéfia, Karmen... et à toute ma promotion de génie minier.

A tous ceux dont le soutien ne m'a jamais abandonné, et qui par un geste, un mot, un écrit, m'ont apporté de quoi me ressourcer... pour rester ce que je devais être.

AICHA

هذا المشروع إستهدف إعداد برمجة لضمان فعالية التسيير في مركز الإطلاع للمقال الجزائري لذيوان البحث الجيولوجي و المنجمي. هذا التطبيق بطبع ليونة الإستعمال يسمح بمعاملة المعلومات بطريقة متناسقة ، وفي نفس الوقت ترميز المقال الجزائرية.

Résumé :

Dans le cadre de ce projet, on est amené à élaborer une application afin d'assurer une gestion efficace de la documentation des gîtes au niveau de l'ORGM (Office de Recherche Géologique et Minière).

Cette application, de par sa souplesse d'usage permettra de traiter avec cohérence une masse d'informations introduites dans la base de donnée, et par la même proposer une codification des gîtes algériens.

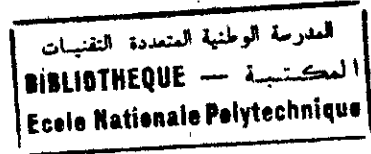
Abstract :

In our project, we are induced to elaborate a Microsoft Access Application, with collaboration of ORGM (geological and mining research office) for efficient management of Algerian documentation deposits.

This flexible Application will allow to treat huge informations that are introduced into database, likewise we have to suggest a codification for deposits.

Mots clé: Code Gîte, Base de donnée , Microsoft Access , fiche de données, gestion, Recherche .

SOMMAIRE



INTRODUCTION GENERALE

PROBLEMATIQUE

1/ Présentation de la structure d'accueil

| | |
|--|---|
| 1-1/ Historique de l'ORGM..... | 1 |
| 1-2/ Organigramme..... | 2 |
| 1-3/ Présentation des nouvelles filiales | |
| • AQUAMINE..... | 3 |
| • GOLDIM..... | 3 |
| 1-4/ Présentation des 5 Directions et leurs apports dans le secteur minier | |
| 1-4-1/ Direction régionale Est..... | 4 |
| 1-4-2/ Direction régionale Centre..... | 5 |
| 1-4-3/ Direction régionale Ouest..... | 5 |
| 1-4-4/ Direction régionale Sud Ouest..... | 5 |
| 1-4-5/ Direction régionale Sud..... | 6 |

| | |
|----------------------|---|
| 2/Problématique..... | 7 |
|----------------------|---|

PARTIE 1 :

BASE DE DONNEES

I/ PRINCIPALE NOTIONS

| | |
|---|----|
| 1-1/ Définition d'une base de donnée..... | 8 |
| 1-2/ Définition des SGBD..... | 8 |
| 1-3/ Modélisation de données..... | 9 |
| 1-3-1/ Niveaux d'abstraction..... | 9 |
| 1-3-2/ Modèle Entité-Association..... | 11 |
| 1-4/ Objectifs des SGBD..... | 13 |
| 1-5/ Fonctions des SGBD..... | 15 |

II/ INITIATION AU MODELE RELATIONNEL (SGBDR) :

| | |
|--|----|
| II-1/ Structure de données..... | 17 |
| II-2/ Les règles d'intégrité structurelle..... | 17 |
| II-2-1/ Unicité de clé..... | 17 |
| II-2-2/Contrainte de référence..... | 17 |
| II-2-3/ Valeur nuls et clés..... | 18 |
| II-2-4/ Contrainte de domaine..... | 18 |

PARTIE II : RECOLTE D'INFORMATIONS

| | |
|---|----|
| I/ Le diagramme des flux | 19 |
| I-1/ Flux entrant | 19 |
| I-2/ Flux sortant | 20 |
| II/ Conception de la Fiche de données | 21 |
| II-1/ Etude des rapport finaux | 21 |
| II-2/ Elaboration de la Fiche de données | 27 |
| • Dénomination..... | 27 |
| • Situation géogrphique..... | 28 |
| • Données géologiques..... | 28 |
| • Evaluation économiques..... | 28 |
| • caractéristiques physico-chimiques..... | 29 |
| • Domaine d'utilisation..... | 29 |
| • Travaux exécutés..... | 30 |
| • La liste de suppléments..... | 30 |

PARTIE III : APPLICATION

I/ CONCEPTION :

| | |
|---|----|
| I-1/ Présentation de Microsoft Access 2000 | 31 |
| I-1-1/ Interface Access Microsoft | 31 |
| I-1-2/ Objets d'Access Microsoft | 32 |
| I-1-3/ Les modes d'affichage des objets | 35 |
| I-1-4/ Index et clé primaire | 36 |
| I-1-5/ Les relations entre tables | 37 |
| • Fonctionnalités des relations..... | 37 |
| • Conditions requises par les relations..... | 38 |
| • Table principale et table auxiliaire..... | 38 |
| • Types de relations..... | 39 |
| • l'intégrité référentielle dans les relations..... | 39 |

| | |
|---|----|
| I-2/Le langage de programmation VBA | 40 |
| I-2-1/ Pourquoi utiliser VBA ? | 41 |
| I-2-2/ Principales règles de syntaxe VBA | 41 |
| I-2-3/ Commodité de programmation | 42 |
| I-2-4/ Procédures et fonctions | 42 |
| | |
| I-3/ Présentation du modèle conceptuel de données (MCD) | |
| • liste des Entités | 43 |
| • Liste des Attributs | 44 |
| • Liste des relations | 46 |
| • Création des tables, formulaires, requêtes, macros, modules | 47 |
| | |
| II/ TRAITEMENT : | |
| II-1/ le paramétrage | 51 |
| II-2/ Filtrage des types de travaux | 56 |
| II-3/ Optimisation de la saisie de l'âge des roches encaissantes | 57 |
| II-4/ Codification des gîtes | 58 |
| II-4-1/ Les paramètres considérés | |
| • La Substance | 59 |
| • La région | 60 |
| • Les cartes topographiques | 60 |
| • Les coordonnées | 61 |
| • Les initiales | 62 |
| II-4-2/ Format du code | 62 |
| II-5/ Les boîtes de messages | 63 |
| II-6/ Tableau récapitulatif des requêtes de traitement | 68 |
| II-7/ Tableau récapitulatif des formulaires de traitement | 70 |
| II-8/ Accès à l'Application | 72 |
| | |
| CONCLUSION | 73 |

INTRODUCTION GENERALE

S'adapter à un monde en perpétuelle évolution est la devise des Entreprises qui tiennent à assurer leur bon fonctionnement et leur crédibilité auprès de leurs collaborateurs.

Les modes traditionnels de gestion ne conviennent plus pour répondre aux nouveaux besoins (Mondialisation, Evolution de la technologie). De ce fait toute démarche innovatrice permettant de gagner du temps, obtenir des informations fiables, gérer de façon optimale des masses de données...est une démarche impérative à adopter afin de faire croître la productivité globale de l'Entreprise.

Aujourd'hui avec la nouvelle loi minière, les Avis d'appel d'offres sont lancés aux investisseurs. l'ORGM étant la source principale des informations concernant les gîtes Algériens, elle est tenue de fournir des données. Ces données qui proviennent des rapports de recherches, doivent être synthétisées et disponibles à tout moment pour être mises à la disposition des clients.

Notre travail consistera donc à :

- Elaborer une « Fiche de données » en accord avec l'ORGM
- Etablir une codification des Gisements et Indices Algériens
- Mettre en place une gestion informatisée de la base de données.

Pour réaliser ce projet, 03 Grandes parties vont être traitées :

- I. Base de données**
- II. Récolte d'informations**
- III. Application**

Dans la **PARTIE I** :on a jugé utile de se familiariser avec le langage informatique de Base De Données et comprendre les principes, les règles, les fonctions des SGBD. Une initiation aux systèmes de Gestion de base de données rendra plus facile la compréhension d'ACCESS qui sera évoqué ultérieurement.

Dans la **PARTIE II** :Rassembler, trier, synthétiser sera notre tâche majeure pour constituer la « Fiche de données » :une fiche de renseignements sur les principaux points caractérisant un gîte.

Dans la **PARTIE III** :

on commencera par présenter le SGBD, retenu, pour réaliser cette application, à savoir *Microsoft ACCESS*. Ensuite on présentera le modèle conceptuel de données schématisé par les relations entre tables. Vient alors l'étape consacrée à la constitution du code gîte, pour finir par le traitement de l'information et l'étape de recherche, dont le rôle sera d'interroger la base et obtenir des résultats .

PROBLEMATIQUE

1/ Présentation de la structure d'Accueil :

1-1/ Historique : [7] ; [9]

L'ONIG et EREM fusionnent pour donner naissance à :

l'ORGM (Office de la Recherche Géologique et Minière) créé par décret exécutif 92/31 le 20.02.1992 . C'est un établissement Public à caractère économique et industriel sous Tutelle du Ministère de l'Energie et des Mines, l'ORGM est doté de la personnalité Civile et de l'autonomie financière, il prend en charge les missions de service publique attachées à la géologie, la recherche et à la promotion des ressources minérales du sous sol national à l'exclusion des hydrocarbures .

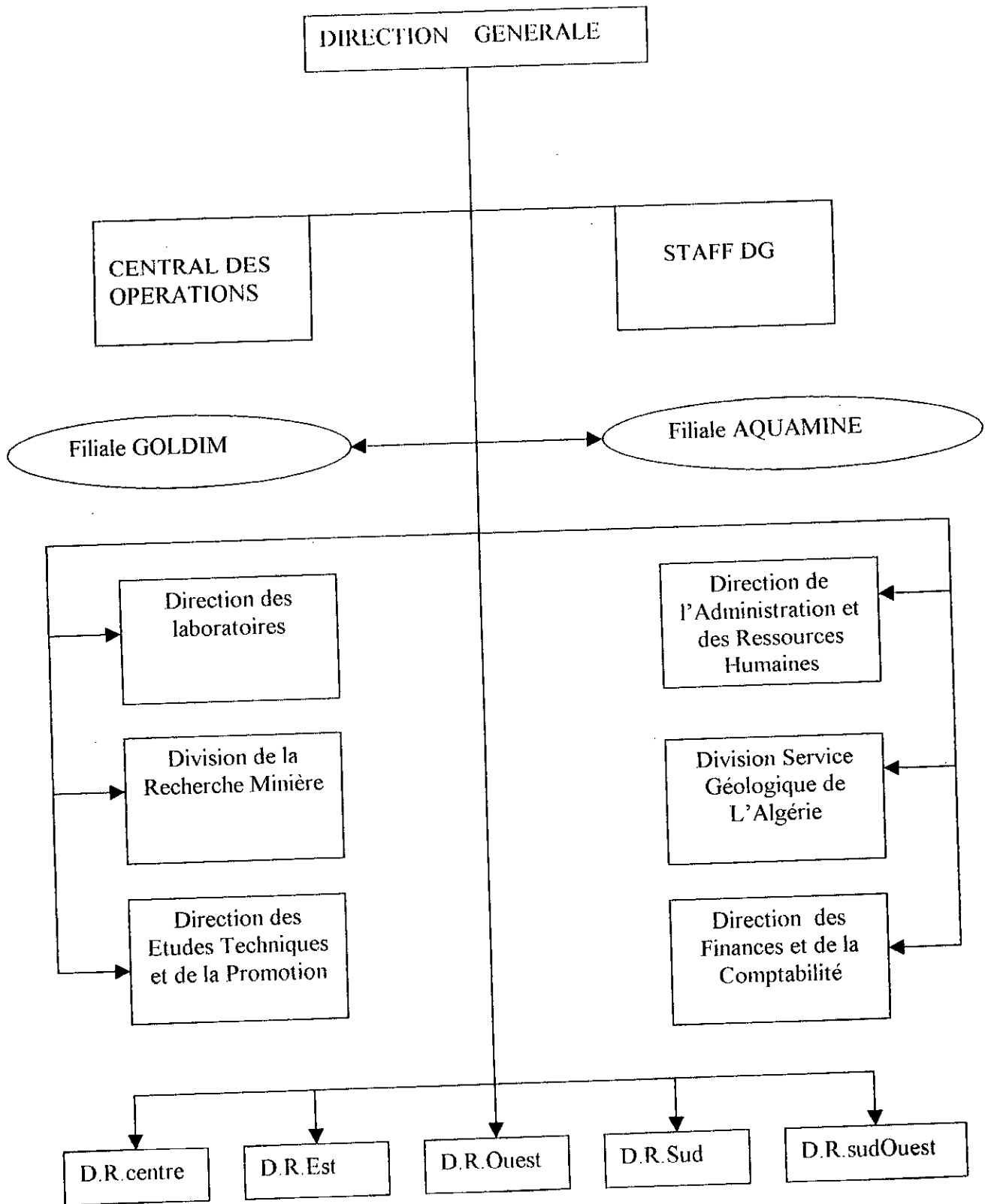
En matière de Service géologique National, l'ORGM est chargé de :

- Elaborer et mettre en œuvre les programmes périodiques de Cartographies ,géologie, géochimie, géophysique et assurer la publications des cartes officielles y afférentes
- Elaborer et mettre en œuvre les Programmes périodiques de prospection minières, Inventaire des potentialités minières nationale et évaluation des gisements.
- constituer et mettre à jour une documentation se rapportant à ses activités.
- Entreprendre, mettre en œuvre, participer et encourager toutes les études et travaux scientifiques liés à ses missions et en assurer la publication (Bulletins et Mémoires)
- Prendre en charge la réalisation effective de la Banque Algérienne des Données Géologiques et minières.

En matière de promotion des Ressources minières ,ORGM est chargé de :

- Entreprendre toutes les opérations de nature à permettre la découverte d'un Gisement .
- Promouvoir toute action de nature à contribuer au développement minier du pays
- Etude de la faisabilité de mise en exploitation des gisements découverts.
- Passer toute convention de participation de création de filiales entrant dans le domaine de ses activités.

1-2/ Organigramme de L'ORGM :



1-3/ Présentation des deux nouvelles filiales : [9]

• AQUAMINES

Dans le cadre de l'exécution de la nouvelle stratégie de développement de l'Office, dont l'objectif primordial est, et reste la recherche de nouvelles sources de financement, qui lui permettraient de s'inscrire dans le nouvel ordre économique en cours, une Filiale a été créée, dénommée AQUAMINES.

Elle est créée sous la forme juridique d'une Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée – EURL -, 100% ORGM.

Cette Filiale a pour objet principal la prestation de services dont, le forage hydrogéologique, Travaux minier, géotechnique, géophysique, topographie, diagraphie, la maintenance et la logistique.

* GOLDIM :

une deuxième Filiale créée est dénommée GOLDIM (Gold and Industrial Minerals).

la forme juridique de celle ci est une Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée – EURL -, 100% ORGM.

Elle a pour objet :

L'exploitation des ressources du sous-sol ainsi que la vente des produits extraits des exploitations à l'état brut ou après traitement.

A ces fins la **GOLDIM** est habilitée à :

- Demander et obtenir des titres miniers, effectuer toute recherche minière, et étude technico-économique.
- Exploiter tout type de mines et carrières, pour tout type de substances minérales, et commercialiser les produits.
- Acquérir, construire les usines et établissements industriels.
- Acquérir des licences, déposer des brevets, procédés et toute autre marque.

1-4/ Présentation des 5 Directions régionales et leurs Apport dans le Secteur minier :

1-4-1/ la Direction régionale EST :

La Direction Régionale EST implantée à Tebessa a pour mission la réalisation des travaux d'exploration minière des Wilayas de l'Est algérien, qui couvrent une superficie de plus de 350.000 Km².

Ce territoire est représenté par les *Ensembles structuraux* suivants :

- Socle Kabyle
- Atlas Tellien
- Atlas Saharien
- la Plate Forme Saharienne.

Cette région est réputée pour les mines de :

fer de *Ouenza et Boukhadra*

phosphates du *Djebel Onk*

marbres de *Filfila*

1-4-2/ la Direction Régionale Centre :

la Direction régionale Centre dont le siège est localisé à Tizi Ouzou couvre les territoires de dix sept wilaya du centre de l'Algérie, représentés par *les ensembles structuraux* :

- Les socles cristallins de la Petite et Grande Kabylie
- Les monts du Hodna et Ain M'lila
- Les Babors septentrionaux
- Les massifs volcano-plutoniques d'Amizour-El Aouana
- Le massif de Guergour.

La couverture d'un territoire aussi vaste est le résultat d'une fusion des anciennes unités de réalisation de Jijel et de Tizi Ouzou, opérée en 1989/90.

*Importantes découvertes :

- le **pb-zn** de Kherzet Youcef, de Chaabat El Hamra et de Ain kehla (Monts du Hodna)
- le **pb-zn** de Boukhedma, Ain Sedjra, Kef-Semmah
- le fer de Annini, barytine de Dakhla (mont de Guergour)
- le **zn-pb-cu** et **Ag** de Oued el kebir, le Cu de Boussoufa, le zn-pb de Oued Amizour (massifs de oued El Kebir et d'Amizour)
- le **pb-zn-ag** de Achab-Tiri (Boumelih)
- la **celestine** de Béni Mansour (Bouira), et dont certains ont déjà fait l'objet d'exploitation (Kherzet Youcef, Chaabet El Hamra en plomb-Zinc).

1-4-3/ la Direction Régionale Ouest :

La Direction Régionale Ouest dont le siège est situé à **Sidi-Bel Abbes** intervient sur un territoire de 70 000 km² composée des wilayas de l'ouest algérien(Tlemcen, in Temouchent, Oran, Mostaghanem, Rélizane, Chlef, Tissemsilt, Tiaret, Saida, Mascara, Sidi Bel Abbes).

1-4-4/ Direction Régionale Sud Ouest :

La Direction Régionale Sud-Ouest dont le siège est à Béchar couvre les wilayas de Béchar, Tindouf, Adrar, Naama et El Bayadh, soit le tiers de la superficie du pays.

Faisant partie du grand sud, ces régions sont caractérisées par un relief désertique à climat continental avec été chaud et hiver froid.

Le champ d'action de cette direction sont les cinq wilayas de *Béchar, Naama, Tindouf, El Bayadh, Adrar*, qui couvrent 760 000km².

1-4-5/ Direction Régionale Sud :

La Direction Sud dont le siège est situé à **Tamanrasset** couvre un territoire de plus de 500.000 Km², soit la totalité du Hoggar et une partie de la Wilaya d'Ilizi (entre autre la région de Djanel).

Du point de vue géologique, cette région est constituée de roches précambriennes et paléozoïques. Les roches les plus jeunes sont situées dans la partie nord de la région d'In Salah.

Vu l'étendue du territoire, une grande variété de formations géologiques existent dans cette région ainsi que les minéralisations (or, tungstène, étain, uranium, cuivre...), cette Direction dispose de tous les moyens nécessaires à la mise en œuvre du programme d'exploration.

2/ PROBLEMATIQUE :

L'ORGM en tant qu'office de recherche se doit de Posséder une banque de donnée géologico-minière. Tout le Service Documentation regorge de Rapports rédigés à la fin de chaque opération, par chaque Direction régionale chargée de Travaux.

L'Information est présente, non qu'elle soit indisponible, mais tellement de Cas ont déjà été traités que retrouver des données devient une lourde tâche, outre la perte de temps qui est engendrée par la recherche aléatoire, les informations disponibles sont trop détaillées .

L'ORGM de par son statut doit conserver les Archives, pouvoir fournir des informations synthétisées et gérer un grand nombre de Rapports et de gisements .

voilà justement un motif valable de création de base de donnée, cela permettra d'assurer une cohérence entre toutes les informations.

Le but de notre Travail sera de mettre en place une gestion informatisée, permettant d'effectuer une recherche optimale, en un temps réduit, avec comme résultat une fiche d'informations concernant le gisement en question.

Les gîtes algériens n'ont pas de code, la codification des gîtes sera l'une de nos priorités, on étudiera les différents paramètres à considérer dans la conception du code.

Par cette Etude on tentera d'apporter des éléments de réponse aux questions suivantes :

- Quels sont les paramètres rentrant dans la codification ?
- Quelles sont les données à retenir dans l'élaboration de la « Fiche de données » du gîte?
- Que pourrait apporter l'utilisation d'un logiciel pareil dans la recherche d'informations (les types de traitements possibles) ?.

PARTIE I :

BASE DE DONNEES

I / PRINCIPALES NOTIONS : [2] ; [3]

I-1/ Définition d'une Base de données :

Une base de données n'est pas un simple ensemble de données comme on pourrait souvent l'entendre, cet abus de langage peut fausser le sens réel d'une base de données .

Une base de données est effectivement un ensemble de données modélisées, traduisant les informations du monde réel, et servant de support à une application informatique.

la base de données doit être interrogeable par le contenu, c'est à dire répondant à tout genre de critère.

Gérer de grandes masses de données n'est plus à la portée des petits logiciels de gestion de fichiers. Des fonctions comme l'accès simultané, la cohérence, la protection, le contrôle d'accès...sont des fonctions complexes qui réclament des logiciels puissants et complexes, en l'occurrence les SGBD qui constituent depuis ces 30 ans dernières l'un des outils fondamentaux de développement des grosses applications informatiques.

I-2/ Définition des SGBD :

Un SGBD est un ensemble de logiciels systèmes permettant aux utilisateurs d'insérer, de modifier, de rechercher efficacement des données spécifiques dans une grande masse d'informations partagées par de multiples utilisateurs, de ce fait le SGBD donne l'illusion à chaque utilisateur qu'il est seul à travailler avec les données. Un SGBD est un outil informatique qui permet la sauvegarde, l'interrogation, la recherche et la mise en forme de données stockées, ce sont là les fonctions premières complétées par des fonctions souvent plus complexe, destinés par exemple à assurer le partage des données mais aussi à protéger les données contre tout incident et à obtenir des performances acceptables, souvent ces fonctions annexes sont les plus difficiles à réaliser et nécessitent beaucoup de code.

I-3/ Modélisation des données dans un SGBD :

Séparer la description des données effectuées par les administrateurs, de la manipulation effectuées par les programmes d'applications, constitue l'idée fondamentale d'une bonne conception afin d'assurer la cohérence dans la base de données.

La description permet de spécifier les structures et les types de données de l'application alors que la manipulation consiste à effectuer des interrogations, des insertions et des mises à jour.

Actuellement, plusieurs niveaux de description gérés par un SGBD permettent de réaliser des abstractions progressives de données stockées sur disque de façon à s'approcher de la vision particulière de chaque utilisateur.

Dans cette étape de modélisation, il faudra définir les propriétés d'ensemble d'objets modélisés dans la base et non pas d'objets particuliers.

Les objets particuliers, doivent d'abord vérifier les propriétés des ensembles auxquels ils appartiennent, ensuite s' il y'a lieu de les définir plus précisément, ceci se fera lors des insertions et mises à jour des données.

I-3-1/ les niveaux d'abstraction :

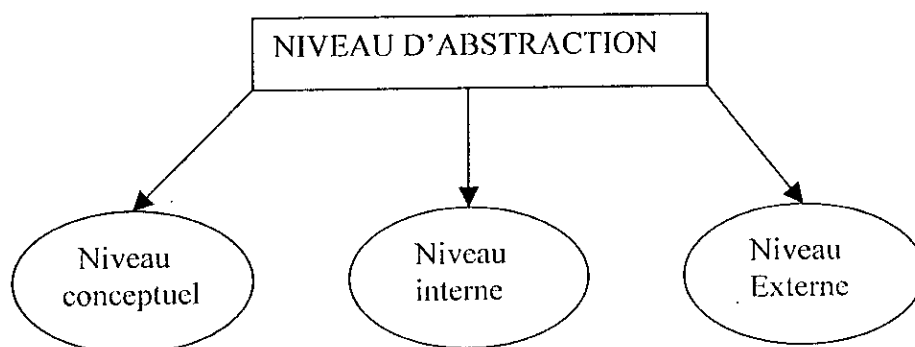


Fig.1

Pour simplifier la vision de l'utilisateur, le SGBD doit assurer une abstraction des données stockées sur disque, 3 niveaux d'abstractions de données ont été définis, il est à noter que ces niveaux peuvent parfois se mélanger dans certains SGBD, mais distinguer chaque niveau de l'autre demeure la meilleur façon pour concevoir une base de données correcte.

• le niveau conceptuel :

Il correspond à la structure canonique des données qui existent dans l'entreprise c'est à dire leur structure sémantique inhérente, sans souci d'implémentation en machine, représentant la vue intégrée de tous les utilisateurs. La définition du schéma conceptuel d'une entreprise ou d'une application n'est pas chose évidente, ceci nécessite un accord sur les concepts de base qui modélisent les données.

le schéma conceptuel définit donc :

- les types de données élémentaires qui définissent les propriétés élémentaires des objets de l'entreprise.
- les types de données composés qui regroupent les attributs afin de décrire les objets du monde réel.
- les types de données composés qui regroupent les attributs afin de décrire les associations du monde réel.
- Des règles que devront suivre les données au cours de leur vie dans l'entreprise.

un schéma conceptuel est défini en terme de :

- « type d'objets » (souvent appelé :entité)
- « associations » (appelé :relation)

• le niveau interne :

le niveau interne correspond à la structure de stockage supportant les données.

La définition du schéma interne nécessite au préalable le choix d'un SGBD, elle permet de décrire les données telle qu'elles sont stockées dans la machine.

Par exemple, décrire les fichiers qui les contiennent, les articles de ce fichier (longueur ,champ,...), les chemins d'accès à ces articles (index, chaînage....)

• Le niveau externe :

Au niveau externe, chaque groupe de travail utilisant des données possède une description des données perçues, appelée :Schéma externe.

Cette description est effectuée selon la manière dont le groupe voit la base de ses programmes d'application, alors qu' au niveau conceptuel et interne les schémas décrivent toute une base de données, au niveau externe il décrivent simplement la

partie des données présentant un intérêt pour un utilisateur ou un groupe d'utilisateurs.

En conséquence, un schéma externe est souvent qualifié de vue externe.

Il est à souligner que la notion de schéma externe permet d'assurer une certaine sécurité des données, en effet un utilisateur ne peut accéder qu'aux données décrites dans son schéma externe, les autres données sont ainsi protégées contre les accès non autorisés ou mal intentionnés de la part de l'utilisateur.

• **Synthèse des niveaux de schémas :**

On retiendra que pour une base de données, il existe un seul schéma interne, un seul schéma conceptuel, en revanche il existe en général plusieurs schémas externes, un schéma externe peut être défini par un groupe d'utilisateurs. A partir de là, il est possible de construire des schémas externes pour des sous-groupes du groupes d'utilisateurs considéré. Ainsi certains schémas externes peuvent être déduits les uns des autres.

I-3-2/ Modèle Entité- Association :

Les aspects importants de la réalité à représenter, ou domaine d'application doivent être décrits d'une manière abstraite, indépendant de toute technologie (dans ce cas la structure des base de données), le modèle entité _association s'est rapidement imposé comme modèle conceptuel, il propose une représentation explicite des entités du domaines d'applications de leurs associations et de leurs attributs, son succès est aussi du à l'existence d'une représentation graphique des concepts de domaine d'application.

Il est important de comprendre le percept de « Entité Association » pour mieux comprendre les relations établies dans Access.

• **type d'Entité :**

Le domaine d'application est perçu comme étant constitué d'entités concrètes ou abstraites, un type d'entités peut correspondre à des objets concrets inanimés (des Gisements), des objets concrets animés (des Auteurs), des conventions abstraites (contrat d'exploitation)

• Attribut :

chaque type d'Entité, va être doté d'attributs, pour clarifier cette notion, on prendra une Entité « Gîte».

un Gîte est caractérisé par un :code, nom, positionnement géographique...

| |
|-----------|
| Gîte |
| Code_gîte |
| Nom |
| position |

• Types d'Associations :

3 classes fonctionnelles de types d'associations existent :

- Un à plusieurs [1-n]
- Un à un [1-1]
- Plusieurs à plusieurs[n-n]

En faisant le rapprochement avec Access, ces associations sont des relations ,et le détail des classes énumérées ci-dessus, sera présenté dans la partie Access .

• Identifiant :

En général, un type d'Entité est doté d'un attribut qui identifie (distingue sans confusion) les Entités de ce type.

Et pour le même exemple pris précédemment :

Entité « Gîte » possède un Attribut « code-gîte », qu'on est amené à concevoir, tel qu'à tout instant les entités Gîtes, aient des valeurs de codes distinctes.

En d'autre termes, on doit avoir la garantie qu'il n'y aura à aucun moment pas plus d'une Entité Gîte possédant cette valeur.

On dit alors que code-gîte est un identifiant de Gîte

I-4/ Objectifs des SGBD : [2]

- **Indépendance physique :**

Les données élémentaires du monde réel sont assemblées pour décrire les objets et les associations directement perceptibles dans le monde réel.

Il est vrai que cet assemblage diffère d'un groupe de travail à un autre, toutefois il est toujours possible de définir une structure canonique des données, c'est à dire un partitionnement en ensembles et sous ensembles ayant des propriétés bien définies et cohérentes avec les différentes vues, traduisant ainsi l'essentiel des propriétés des données élémentaires dans le monde réel.

Par opposition, la structure de stockage des données appartient au monde des informaticien, le schéma interne décrit un assemblage physique des données en articles fichiers, chemins d'accès (mode de placement ,critère de trie, chaînage..)

Pour assurer l'indépendance physique, c'est à dire entre le schéma interne et le schéma conceptuel, qui finalement décrivent les mêmes données mais à des niveaux différents.

Il s'agit donc de pouvoir modifier le schéma interne sans avoir à modifier schéma conceptuel.

Les avantages de l'indépendance physique sont facilement compris si l'on considère les inconvénients de la non indépendance physique, ceci impliquerai que la manière dont les données sont organisées sur mémoire secondaire soit directement l'image de l'organisation canonique de données dans le monde réel.

Tout changement informatique devrait alors être répercuté dans la vie d'une entreprise et par conséquent impliquerait une reconstitution des Applications, cela est bien évidemment impraticable d'ou la nécessité de l'indépendance physique.

- **Indépendance logique :**

chaque groupe de travail réalisant une application doit pouvoir assembler différemment les données pour former les Entités et les Associations de son schéma externe, ainsi chacun pourra se concentrer sur les éléments constituant son centre d'intérêts, et par la même ne connaître qu'une partie des données de la base au travers de son schéma externe.

Permettre une certaine indépendance des données vues par les applications et la structure canonique, est donc très importante car modifier un schéma externe sans

modifier le conceptuel, serait plus confortable et s'adapterait parfaitement au besoin de l'utilisateur, ainsi il sera possible d'ajouter des attributs, d'en supprimer d'autre, d'ajouter, supprimer des associations, ajouter supprimer des Entités dans les schémas externes.

- **Manipulation des données par des langages non-procéduraux :**

les utilisateurs parfois non professionnels de l'informatique, doivent pouvoir manipuler simplement les données, donc les interroger, les mettre à jour, sans préciser les algorithmes d'accès.

Les objectifs d'indépendance étant atteint, les utilisateurs voient les données indépendamment de leur implantation en machine, de ce fait ils doivent pouvoir manipuler les données au moyen de langages non procéduraux c'est à dire en décrivant les données qu'ils souhaitent retrouver, sans décrire la manière de les retrouver.

Les langages non procéduraux sont basés sur des assertions logique du premier ordre, ils permettent de définir les objets désirés au moyen de chaînage.

Une large variété de langage de commandes semi supportés par un SGBD, depuis les langages de commandes semi-formels jusqu'aux langage graphique, en passant par l'interrogation par menus.

- **Administration facilitée des données :**

les fonctions qui permettent de définir des données et éventuellement de changer leur définitions sont nommés :Outils d'Administration des données, tout SGBD doit en être doté afin de décrire leurs structures de stockage et leurs présentations externes.

- **Redondance contrôlée des données :**

De nombreuse duplications de données se produisait dans les systèmes classique, outre la perte en mémoire secondaire, un gâchis important en moyen humain pour saisir et maintenir à jour plusieurs fois les mêmes données. pour remédier à ce problèmes, l'administration centralisée des données conduisait naturellement à la non-duplication physique des données afin d'éviter les mis à jour multiples.

- **Cohérence des données :**

Bien que la redondance soit maîtrisée comme dit précédemment, les données vues par l'utilisateur ne sont pas indépendantes, il faut donc veiller à ce qu'une base de données respecte un format, c'est bien là le rôle d'un SGBD, les Applications doivent respecter les règles (respecter les contraintes d'intégrité) lors des modifications de données et assurer cette cohérence.

- **Partage des données :**

Partager les données de la base, doit être assuré sans que les données ne s'entremêlent dans l'accès à la base de données, le but étant que le résultat d'une exécution simultanée reste le même que celui d'une exécution séquentielle.

- **Sécurité des données :**

2 Aspects majeurs apparaissent pour cet objectif :

- Protection des données contre les accès non autorisés ou mal intentionnés
- Protection des données en cas de panne

I-5 / Fonctions des SGBD :

Les principales fonctionnalités d'un SGBD sont énumérées ci dessous :

- **Description des données :**

Les SGBD offre des interfaces pour décrire les données, la définition des différents schémas est effectuée par les Administrateurs de données, avant on devait écrire des commandes permettant de définir les schémas (interne, externe ,conceptuel), avec des extensions **Quel**, aujourd'hui avec ACCESS plusieurs tâches sont préprogrammées, il suffit de faire un choix sur l'écran que l'instruction s'inscrit automatiquement en VBA c'est un véritable guide.

- **Recherche des données :**

Les SGBD modernes offrent un langage d'interrogation assertionnel permettant de retrouver les données par le contenu sans préciser la procédure d'accès, contrairement au premier SGBD qui nécessitaient l'écriture de langage procéduraux pour rechercher un objet dans la Base.

▪ **Mis à jour des données :**

Une mise à jour intègre à la fois l'insertion de données dans la base, la modification de données et la suppression de données.

Dans le QUEL remplacé actuellement par le SQL un ajout d'enregistrement devait être ajouter par une instruction écrite, alors qu'avec ACCESS l'ajout est une opération très souple.

▪ **Transformations des données :**

Il existe plusieurs niveaux de schéma gérés par le système pour décrire un même ensemble de données, un système de gestion de base de données doit pouvoir assurer le passage des données depuis un format correspondant à un niveau vers un autre format correspondant à un autre niveau .

C'est une restructuration de données conformément au format vers lequel elles sont emportées, pour ce faire un SGBD doit connaître les correspondances qui existent entre les niveaux.

• **Contrôle de l'intégrité des données**

Un SGBD doit assurer le maintien de la cohérence des données, on appelle « contrainte d'intégrité » toute règle implicite ou explicite que doivent suivre les données. Eu guise d'exemple :

*toute entité doit posséder un identifiant

*un identifiant ne peut contenir une valeur nulle

*tout attribut doit posséder une valeur qui appartient à son type..

III/ INITIATION AU MODELE RELATIONNEL: [3]

Le modèle relationnel est l'un des 3 principaux modèles de base de données :

-modèle Réseau

-modèle Hiérarchique

-modèle relationnel

Notre étude est basée sur le modèle relationnel, qui est un modèle ensembliste simple, logique compréhensible, supportant des ensembles d'enregistrements aussi bien au niveau de la description que de la manipulation.

Aujourd'hui, le modèle relationnel est à la base de nombreux systèmes, il a atteint ses objectifs au delà de toute espérance.

II-1/ La structure des données :

La structure des données dans *le modèle relationnel* est la même que celles cités dans le modèle Entité_ Association, on dénote quelques différences de nominations :

Modèle Entité_ Association : on parle de Entité, Attribut, Association

le modèle relationnel : on parle de Domaine, Attribut, Relation.

II-2/ Les Règles d'Intégrité Structurelle : [2]

Les règles d'intégrité sont les assertions qui doivent être vérifiées par les données contenues dans une base .

Il est possible de distinguer les règles structurelles qui sont inhérentes au modèle de données, c'est à dire à sa mise en œuvre, et les règles de comportement propres au schéma particulier d'une application. Le modèle relationnel impose à priori une règle minimale qui est l'unicité des clés.

D'autres règles supplémentaire sont à respecter telles :

- Les contraintes de références
- Les contraintes d'entité
- Les contraintes de domaine

II-2-1/ unicité de clé :

La notion de clé apparaît, dès lors qu'on envisage de créer une relation ,toute relation possède au moins une clé, car la connaissance de tous les attributs permet d'identifier un attribut pour lequel l'identificateur sera unique, qu'on appellera Clé primaire, cet indexe justement servira pour faire le lien entre tables.

II-2-2/ Contraintes de références :

Un type d'associations, dans un modèle relationnel, est modélisé par une relation comportant les clés des entités participants.

L'utilisation du modèle relationnel pour représenter les relations ne permet pas de dire que la relation si elle existe est « Obligatoire », mais simplement que dès lors qu'elle existe elle doit forcément faire appel à des données existantes dans la Base . Les contraintes référentielles conditionnent fortement le succès des opérations de mise à jour, lors d'une insertion, il faut que les Entités « père » existent, sinon l'insertion dans les Entités « fils » sera refusée pour violation d'intégrité.

Et de même lors d'une suppression, il faut s'assurer que cette Entité n'est pas déjà engagée dans des relations, si elle l'est, le système peut soit refuser la suppression, soit la répercuter en cascade.

Les contraintes d'intégrités référentielles sont donc des liens forts qui rendent les relations dépendantes, en quelques sorte, elles introduisent des liens hiérarchiques .

II-2-3/ Valeurs nulles et clés :

On appelle Valeur Nulle, une valeur conventionnelle introduite dans un champ pour représenter une information inconnue ou inapplicable.

Tout attribut ne peut prendre une valeur nulle, en effet l'existence d'une clé unique impose la connaissance de la clé afin de pouvoir vérifier que cette valeur de clé n'existe pas déjà c'est ce qu'on appelle **Contrainte d'Entité** .

II-2-4/ Contraintes de domaines :

C'est une contrainte d'intégrité imposant qu'une colonne d'une relation doit comporter des valeurs vérifiant une assertion logique, par exemple qu'un Attribut appartiennent à une plage de valeurs prédéfinies.

PARTIE II :

RECOLTE D' INFORMATIONS

I/ DIAGRAMME DES FLUX :

Pour établir la meilleur approche dans l'utilisation du logiciel, une analyse des flux s'impose. Pour concevoir le diagramme des flux, il faut au préalable déchiffrer le cheminement de l'information en répondant à ces deux questions :

I-1/ Flux entrant : d'ou provient l'information ?

Nous voulons informatiser une « fiche de données » concernant un gisement quelconque, cette fiche pour être remplie ,devra forcément avoir une source.

Les travaux engagés par l'ORGM de par ses 5 directions régionales, aboutissent à des :

- *Observations
- *Résultats
- *commentaires
- *recommandations
- *conclusion

Ces travaux sont rédigés sous formes de rapports techniques, mensuel, trimestriel, annuel. une synthèse des rapports partiels en un seul rapport constitue « *le Rapport Final* »

Remarque :

Les rapports mensuels, trimestriel ,semestriel sont rédigés principalement pour informer le Ministère du déroulement des travaux et de l'évolution du projet (souvent pluriannuel) et par la même justifier le budget qui leur est accordé .

Le Rapport annuel : est rédigé principalement pour établir un bilan et mesurer la performance de l'Office en affichant les travaux exécutés au cours de l'année et ceux prévus dans le projet de recherche.

Le Rapport Final : ce Rapport constitue la source sure, contenant tous les résultats de recherches et toutes les opérations effectives (*on parle d'opérations effectives, car il arrive souvent que les travaux engagés et mentionnés dans un rapport mensuel soit source d'ambiguïté et source de résultats erronés, donc refaire les opérations s'averre être le moyen le plus sure pour obtenir des informations fiables*) .

Ainsi le rapport final est une source certaine, nous l'adopterons comme flux de départ, la synthèse de données et l'élaboration de la fiche représente l'étape préalable .

Une fois le Format de la Fiche de données réalisée ,c'est cette fiche de données qui est appelé :**Flux Entrant**

I-2/ Flux sortant : que devient l'information ?

On commence d'abord par étudier un rapport final de travaux d'exploration en vue de synthétiser son contenu .

pour ce faire, on prendra le temps nécessaire pour décomposer soigneusement le rapport, et par la même étudier plusieurs rapport finaux (à titre comparatif) afin de refléter le plus fidèlement leurs contenus .

Des entretiens ,des interviews avec le personnel qualifié de l'ORGM aboutiront à une décision commune pour ne retenir que l'essentiel et adopter la « fiche de données ».

Suivra l'étape de saisie informatique :les données vont être implémentées dans la base.

Une fois les données stockées, le traitement est l'étape la plus intéressante, un large choix de critères permet de faire de multiples recherches, des outils Access offrent une très grande souplesse dans la recherche avec des résultats très rapides et assurément cohérents .

Le Traitement est l'aboutissement de notre projet après une longue étape conceptuel.

Le diagramme des flux du domaine étudié sera le suivant :

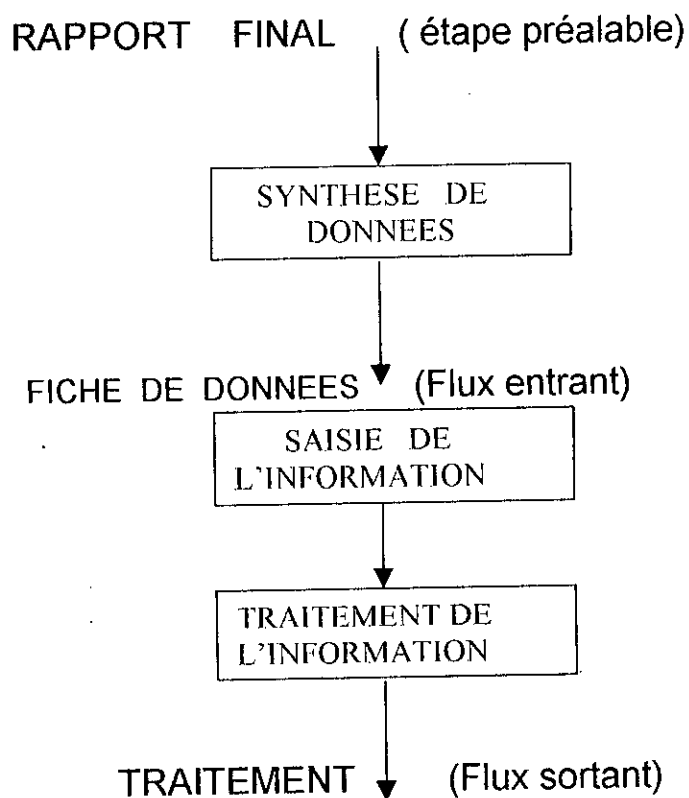


Fig.2

II / CONCEPTION DE LA FICHE DE DONNEES :

II-1/ Etude des rapports finaux : [4] ; [6] ; [8]

Les rapports techniques et économiques doivent être établis pour tous les gisements nouvellement découverts, tant pour les gisements entiers que pour leurs parties séparées qui ont été explorées préalablement .

Le texte du rapport doit comprendre :

- la caractéristique du gisement
- la description de tous les travaux géologiques, géophysiques, hydrogéologiques, de prospection
- les résultats et les preuves à l'appui du calcul des réserves et d'évaluation des perspectives .

Le volume et le contenu de chaque chapitre sont déterminés par les auteurs compte tenu de la matière première explorée, du type de gisement, du but et du caractère des travaux et des études géologiques de prospection effectués.

Les résultats de prospection du gisement dont les réserves sont présentées à l'approbation doivent être décrits de façon complète .

Souvent, le schéma du texte du rapport final est le suivant :

• **INTRODUCTION :**

Cette Partie comprend :

- l'argumentation de la nécessité d'effectuer les travaux de prospection dans la région .
- les calculs de réserves soumis à l'approbation, les données sur les délais prévus de la mise en exploitation commerciales des réserves du gisement
- si la recherche est poussée à un certain stade, un aperçu est donné sur la méthode de développement des réserves, le rendement prévu de l'entreprise et l'ordre successif d'exploitation de différents terrains.

(souvent la réflexion sur les méthodes d'exploitation est laissée aux entrepreneurs qui s'engagent à exploiter officiellement le gisement en question)

• **CARACTERISTIQUE GEOLOGIQUE DE LA REGION :**

De longs compte rendus sont donnés sur la stratigraphie, lithologie, tectonique, volcanisme, histoire de l'évolution géologique de la région .

On trouve également des renseignements sur les structures géologiques, géomorphologiques aux quelles le gisement est lié .

• **INFORMATION GENERALE SUR LE GISEMENT :**

Cette partie comprend :

- la situation géographique et administrative, les coordonnées du gisement, le relief, le réseau fluvial et le climat .
- l'éloignement du gisement, les conditions de transport, la base énergétique et combustible, le degrés de connaissance géologique du gisement , l'histoire de la découverte et de la prospection .
- De brèves caractéristiques du levé géologique, des recherches géophysiques et géologiques antérieures et d'autres informations qui ont servi de base à l'exécution des travaux de prospection

• STRUCTURE GEOLOGIQUE DU GISEMENT :

-Les roches formant le gisement, leurs âges, éléments tectoniques principaux , position des corps des minéraux utiles point de vue stratigraphique et structural, la genèse du gisement.

-Le nombre des corps de minéraux utiles, leurs formes, dimensions, épaisseurs, longueur en direction et en pendage, variations en directions et en pendages, composition pétrographique, minéralogique, mécanique et chimique, structure et texture, types du minérale utile, changement primaires et secondaires des minéraux utiles et des roches encaissantes, changement de la qualité du minéral utile en épaisseur , en direction et en pendage, et pour les gisements alluvionnaires, la description de principaux éléments du placer.

• CARACTERISTIQUE DES TRAVAUX GEOLOGIQUES DE PROSPECTION :

ce chapitre comprend:

-la méthode de prospection choisie

-les types d'excavations de prospection, système de leur emplacement, distance entre les excavations , sections des excavations, diamètre et construction des trous de forage, les méthodes de mesure de déviations de l'azimut des sondages, l'extraction de la carotte des roches encaissantes et du minéral utile, les méthodes de prospection et leurs résultats .

-la liste des excavations des trous de forage défectueux qui ne doivent pas être prise en considération dans les calculs de réserves et les causes de leur exclusion.

-Les travaux géophysiques et leurs résultats, l'argumentation de l'interprétation adoptée des données géophysiques, leurs corrélation avec les données de forage et les travaux miniers .

- l'argumentation de la méthode choisie de prélèvement d'échantillons ,dimensions des échantillons, distance entre eux, et le schéma de leur traitement, la méthode de réalisation des analyses, les données sur la quantité, la qualité et leurs impacts sur le calcul des réserves .

-La corrélation des résultats obtenus avec ceux des travaux géologiques de prospection antérieurs .

• CARACTERISTIQUE HYDROGEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DU GISEMENT :

ce chapitre contient :

- le volume, les méthodes, les observations hydrogéologiques effectuées au cours de la prospection, les nappes aquifères, leurs composition lithologique, propriétés physiques des roches aquifères, profondeur de leur gisement, épaisseur, position de la nappe phréatique ou de la surface piézométrique des eaux souterraines.
- la position des nappes aquifères par rapport à la base d'érosion locale et au minéral utile, le caractère des couches imperméables, les sources de venues d'eau possible dans les excavations et les voies de son évacuation
- les caractéristiques des cours d'eau et des bassins superficiels existants à proximité du gisement, leur débit en étiage et en crue, leur liaisons avec les eaux souterraines et leurs influences sur l'inondation des excavation
- la composition chimique et bactériologique des eaux souterraines et de surface.
- les propriétés physico-mécanique des roches encaissantes et des corps du minéral utile :
dureté, fragmentation, clivage, humidité, capacité coulante et de foisonnement ...
- la proximité des zones de roches accidentées et instables, les éboulements, les phénomènes géologiques qui peuvent compliquer l'exploitation du gisement .
- Les sources d'approvisionnement en eau industrielle et potable, la quantité et la qualité des ressources d'eau dans la région du gisement, les recommandations sur le choix des lieux de prises d'eau pour la prospection ultérieure.

• CARACTERISTIQUE QUALITATIVE DU MINERAL UTILE :

- les propriétés physiques, la composition chimique et le caractère de changement de la qualité du minéral utile .
- les types et les sortes du minéral utile, désignés conformément aux exigences de l'industrie, leurs propriétés technologiques et leurs traits distinctifs, la répartition et le rapport des types et des sortes commerciales du minéral utile dans les confins du gisement .
- la présence et la teneur des composants associés, la possibilité de leur extraction, la teneur en additions nocives, la méthode de prélèvement des échantillons pour les essais technologique .

- les caractéristiques des échantillons, de leur teneur moyenne en composants utiles et en additions nocives, leurs propriétés physiques, les types et les sortes du minéral utile.

-les résultats des études de laboratoire .

• CONDITIONS DE L'EXPLOITATION DU GISEMENT :

-les considérations sur la méthode la plus rationnelle d'exploitation du gisement compte tenu de l'épaisseur, des conditions de gisement et les propriétés du minéral utile et des roches composant le gisement

-les facteurs qui rendent l'exploitation plus difficile.

• CALCUL DE RESERVES :

Cette partie comporte toutes les conditions établies pour le calcul des réserves :

-Les principaux indices technico-économique adoptés pour les calculs des conditions, y compris le prix de revient prévu de la production et son rapport aux prix de vente .

-l'argumentation des méthodes utilisées du calcul et de l'attribution des réserves aux différentes catégories .

-les procédés de délimitation ,de mesure des surfaces, de définition des épaisseurs moyennes des corps du minéral utile .

-les méthodes de définition du poids volumétrique, de l'humidité et des autres paramètres de calcul des réserves .

-l'argumentation du choix des coefficients de correction pour l'épaisseur, la teneur, le poids volumétrique ... adoptés pour le calcul des réserves.

-l'argumentation du choix de la construction des blocs à l'intérieur de chaque corps du minéral utile, la classification des réserves selon les catégories dans les blocs isolés.

-Les résultats généraux du calcul des réserves .

Le calcul étant terminé , il faudra constituer des tables résumant le calcul des réserves, ces tables doivent comprendre toutes les données de départ et intermédiaires obtenues au cours des calculs .

On donnera un ensemble de tables qui se retrouvent souvent dans plusieurs rapports finaux :

-les tables des calculs des épaisseurs moyennes, des teneurs en composants et des autres paramètres de calcul tel que les trous de forage.

-les tables des surfaces des blocs, des calculs de volume du minéral utile ou du minéral

-les tables de calcul de réserves du minéral utile

-la liste générale des réserves du minéral utile ou des constituants utiles par les types et sortes commerciales et par catégories des réserves avec l'indication de la caractéristique qualitative moyenne pour chaque catégorie ainsi que pour le total des catégories A+B et A+B+C1

• AUTRES MINERAUX UTILES :

-Dans ce chapitre sont évoqués les autres minéraux utiles sur la surface explorée, dans les roches encaissantes et sus-jacentes, les conditions de leur genèse, les résultats des recherches et les conclusions sur la possibilité de leur utilisation industrielle.

• EFFICACITE DES TRAVAUX GEOLOGIQUE DE PROSPECTION :

-il contient les dépenses pour l'étude générale du gisement, les coûts de prospection d'une tonne des réserves industrielles du minéral utile d'après les catégories A +B+ C1

-l'analyse de la méthode des travaux de prospection et les suggestions pour les améliorer dans les prochains projets.

• CONCLUSION :

Elle comprend :les conclusions principales sur l'étude géologique, la prospection du gisement, son état de préparation pour l'exploitation commerciale, les perspectives du gisement et les considérations sur la direction ultérieure des travaux géologique de prospection.

• DOCUMENTATION GRAPHIQUE :

une documentation graphique doit impérativement accompagner le rapport, elle se compose de :

-carte générale de la région, avec indication des rivières, des lignes de chemins de fer, des routes pavées, des localités du gisement étudié et d'autres gisements de

minerais utiles, de cartes géologiques à différentes échelles, de plans géologique, des coupes géologiques si nécessaire et parfois des plans d'échantillonnages de répartition des différents sortes des minerais .

-les plans de calcul, les coupes et les projections des corps minéraux utiles partant des données de base (toutes les excavations et les trous de forage) ainsi que des contours des blocs de calcul, chaque bloc doit avoir son numéro et comporter les données sur la catégorie des réserves, la surface, l'épaisseur moyenne du minéral utile, la teneur moyenne en constituants.

Note :

L'échelle de ces plans est déterminée par la nécessité pratique et la précision de mesure des aires des blocs de calcul, les plans doivent être représentatifs, faciles à lire et avoir les signes conventionnelles unifiées .

II-2/ ELABORATION DE LA FICHE DE DONNEES :

Après avoir étudié différents rapports finaux, on a abouti à une présentation du rapport final avec différents chapitres qui le composent.

A cette étape du projet, la synthèse d'informations s'impose comme une étape indispensable.

Le besoin d'établir une fiche de données est né, dès lors qu'on s'est posé la question :

« Si un investisseur envisage d'exploiter un gisement, quelles sont les informations qui doivent lui être fournies par l'office de recherche ? »

pour répondre à cette question, la première étape était de s'entretenir avec l'ORGM, étudier les rapports finaux, et prendre en considération les anciennes tentatives.

D'un commun accord on a abouti à la FICHE DE DONNEES dont voici les grandes lignes :

• **Dénomination**

Code_gite

Taille : Gisement/Indice

Substance :

Nom :

Nature de substance : Métallique/non métallique

• **Situation géographiques**

Région :

Wilaya :

Echelle de la feuille topographique :

N° de la feuille topographique :

Coordonnées Lambert :

N° du gîte sur la carte :

Photographies aériennes :

Echelle des photos aériennes :

Année des photos aérienne :

• **Données Géologiques**

Ensemble structural :

Type morphologie :

Profondeur : Puissance :

Nature des roches encaissantes :

Age des roches encaissantes :

Associations minérales

Minéralisations

Age du minerai utile

Magmatisme

Tectonique

• **Evaluation économique**

L'évaluation économique sera différente suivant qu'il s'agisse d'un Gisement ou un

Indice

Si c'est un gisement :

| <i>Catégorie</i> | <i>Minerai en Tonnes</i> | <i>Teneur</i> | <i>Année</i> |
|------------------|--------------------------|---------------|--------------|
| <i>A+B</i> | | | |
| <i>B+C1</i> | | | |
| <i>C2</i> | | | |
| <i>P</i> | | | |

Si c'est un indice :

Teneur : minimum =

Moyenne =

maximum =

Puissance : minimum =

Moyenne =

maximum =

Exploitation : -En exploitation

-Non exploité

-Epuisé

Recommandé : oui/non

• **Caractéristique physico-chimique**

Granulométrie :

Propriétés physico-mécanique :

| <i>Propriété</i> | <i>valeur</i> |
|------------------|---------------|
| | |

Caractéristique chimique :

| <i>Elément</i> | <i>Teneur (%)</i> |
|----------------|-------------------|
| | |

• **Domaine d'utilisation**

Construction

Ornementation

Industrie

Agriculture

Autre

• *Types de travaux exécutés*

| | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| Géologiques : | Miniers : | Analytiques : | De Traitement : |
| -levé | -Tranchées | -chimie | -Enrichissement |
| -itinéraire | -Fouilles | -géochimie | -Technologie |
| -coupes | -Forage | -lames minces | -physico-mécanique |
| | -Galerie | -sections polies | -géotechnique |
| | -puits | -docimasié | |
| | | -Spectrale | |
| Géophysique : | Topographiques | -Minéralogie | Hydrogéologiques : |
| <i>-Magnétométrie</i> | <i>-levé</i> | <i>-silicates</i> | <i>-itinéraire</i> |
| <i>-Diagraphie</i> | <i>-nivellement</i> | <i>-eaux</i> | <i>-Essais de pompage.</i> |
| <i>-Gravimétrie</i> | <i>-cheminement</i> | | |
| <i>-radiométrie</i> | <i>-Traçage</i> | | |
| <i>-Electrique</i> | <i>-Triangulation</i> | | |

Les suppléments consultés

- Rapports
- Etudes
- Cartes
- Notes Scientifiques-Coupes géologiques

Il est à noter que les informations diffèrent suivant la nature de la substance . si la substance est métallique, elle ne requière pas forcément les mêmes informations que requière celle qui est « non métallique ».

En guise d'exemple, les substances non métalliques nécessitent, les caractéristiques physico-chimiques, telle les essais de laboratoire qui doivent aboutir à la granulométrie et la composition minéralogique, alors que pour les substances métalliques, ce facteur n'est pas jugé nécessaire .

il convient alors de concrétiser ce compromis au cours de la conception de l'application (par programmation VBA) afin d'accéder aux caractéristiques physico-chimique que si la substance est « non métallique » .

PARTIE III :

APPLICATION

I/ CONCEPTION

I-1 / Presentation d' ACCESS 2000 : [1] ; [5]

I-1-1/ Interface ACCESS 2000

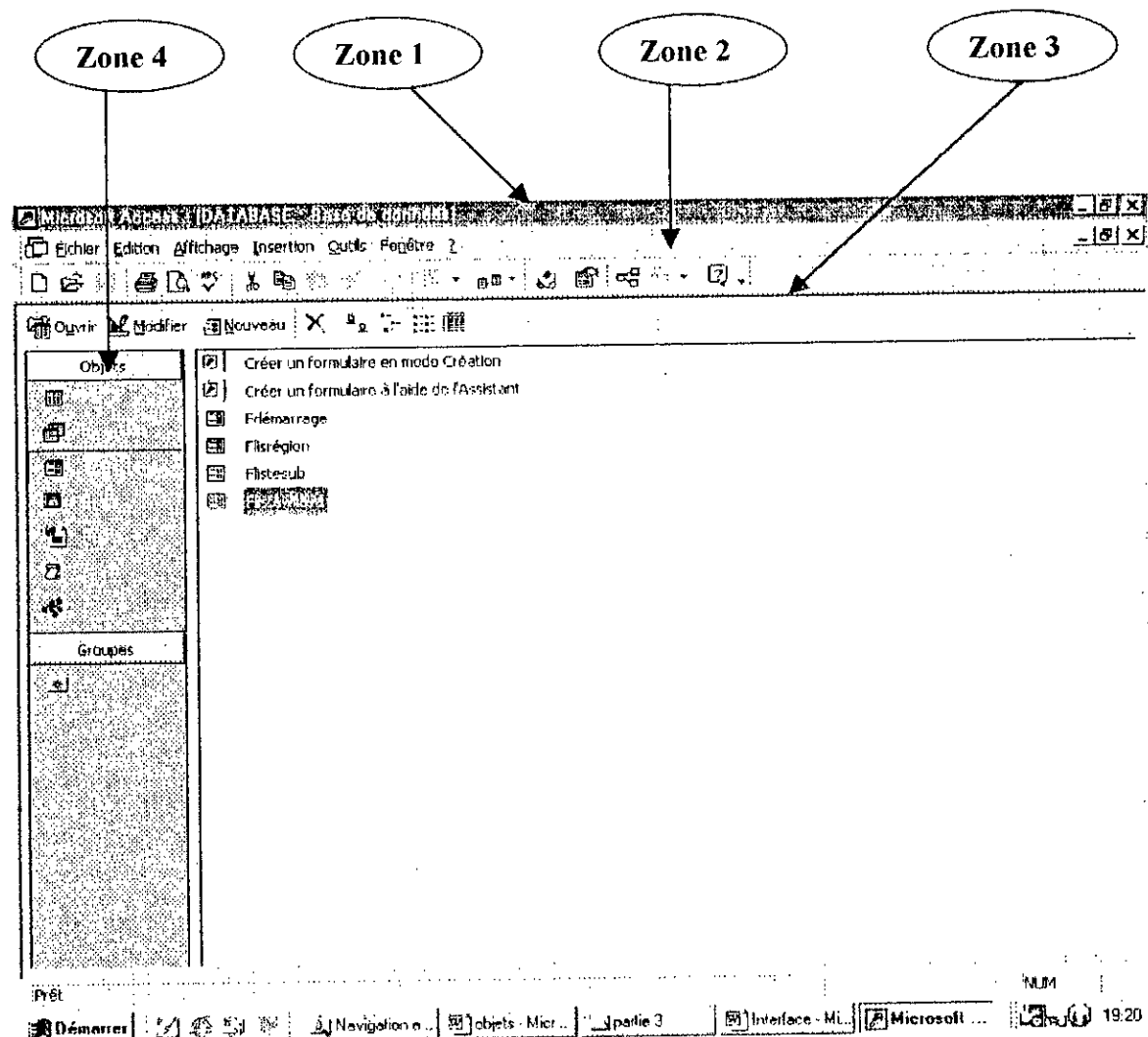
La fenêtre suivante représente l'interface Microsoft Access ,
Elle comprend 4 zones de différentes fonctionnalités :

Zone 1 : Titre de la base de données

Zone 2 : Barre des menus

Zone 3 : Barre d'outils de la base de données

Zone 4 : Fenêtre de la base de données



En haut de l'écran ,on découvre la zone 1 qui indique le Titre de la Base ,plus bas on voit la barre des menus qui affichent les 7 menus standards de Microsoft :

- Fichier
- Edition
- Affichage
- Insertion
- Outils
- Fenêtre
- Aide

Vient alors ,la Barre d'outils de la base de données

Fenêtre Base de données, qui affiche les 7 objets que nous présenterons ultérieurement

I-1-2/ Objets de Microsoft Access :

Access est composé de plusieurs objets distincts :

- Les Tables
- les requêtes
- les Formulaires
- les Etats
- les Macros
- les Modules.

• Les tables :

Les tables sont les objets de base d'Access. Ce sont des sortes de feuilles de calcul, Avec Excel, on a un fichier .XLS qui contient plusieurs onglets. Avec Access, on aura un fichier de base de données MDB qui contiendra plusieurs tables

Ces tables servent à **stocker** des données structurées appelées enregistrement, chaque enregistrement se compose d'un autre ensemble d'informations élémentaires appelées champs

Chaque champ sera défini par son nom et son type

Les tables servent comme élément de base à la création d'autres objets Access, tel :les formulaires et les requêtes.

• Les Requêtes

Les requêtes sont des filtres, permettant d'extraire des enregistrements qui répondent à un certain critère, et cela à partir d'une seule source pouvant être une table . mais également une autre requête, une requête peut également extraire des données à partir de plusieurs sources simultanément à condition qu'il existe des relations entre tables, afin d'assurer la cohérence dans la recherche.

Les requêtes servent donc à trier, filtrer et faire des calculs sur les données qui sont stockées dans les tables

03 types de requêtes existent dans Access :

- **Requête de type Sélection :**

Elle permet d'extraire un sous-ensemble de données, provenant d'une ou plusieurs tables ou requêtes, une feuille de réponses dynamique contiendra les ensembles des enregistrements répondant aux conditions spécifiques d'une requête de type sélection

- **Requête de type Action :**

Elle permet d'effectuer des opérations de mise à jour (Ajout, modification et suppression d'un enregistrement), ces requêtes sont très adaptées pour répéter les mêmes opérations sur un jeu d'enregistrements.

- **Requête d'Analyse croisée :**

Elle présente les données dans un format de feuille de calcul plus compact qu'une feuille de réponse dynamique correspondant à une requête de type Sélection.

- **Les formulaires**

Les formulaires sont des interfaces graphiques entre les utilisateurs et les données contenus dans une base de données, un formulaire est une interface verticale qui affiche les données d'une ou plusieurs tables/requête de manière fiable et facile, de façon à ce que même ceux qui ne s'y connaissent pas puissent quand même saisir.

Un formulaire se compose de 5 sections, réparties comme suit :

- Section Entête de formulaire
- Section Entête de page
- Section Détail
- Section Pied de page
- Section pied de formulaire

Les sections Entête/pied de formulaire et Entête de page sont optionnelles.

Les commandes :

< Affichage .Entête /pied de page > et < Affichage .Entête /pied de formulaire > permettent d'ajouter ou de supprimer ces sections dans un formulaire.

Un Entête de formulaire contient en général des titres et des boutons de commandes pour exécuter des actions, alors qu'un pied de formulaire présente des taux des cumules...

Un Entête de page contient en général des titres et des dates pour un groupe d'enregistrements ,alors qu'un pied de page présente souvent les numéros de page, des statistiques ou des taux au niveau d'un groupe d'enregistrements

Un formulaire est généralement relié à une table ou requête, mais il arrive parfois qu'on veuille créer un formulaire de saisie ou de consultation, dans ce cas ce formulaire sera crée indépendamment et ne sera relié à aucune source.

- **Les Etats**

les Etats sont des impressions de données, Access permet de réaliser des mises en pages, des regroupements de données, des tries absolument impeccables : il sera possible de représenter les mêmes données de plusieurs façons différentes, un Etat comme un formulaire, est normalement relié à une source de données qui peut être une table, une requête.

- **Les macros**

Ce sont des manières d'augmenter la productivité sous Access, les macros sont considérées comme les premiers éléments de programmations offerts par Microsoft Access , elles sont identifiées par un nom et permettent d'enchaîner automatiquement des opérations routinières ou répétitives et d'améliorer ainsi les performances d'une application.

Une macro est une succession d'opérations de base appelées « Actions », sélectionnées dans une liste disponible prédéfinie par Microsoft Access .

Certaines actions sont conditionnées par des expressions logiques, dans ce cas l'action sera exécutée seulement si la condition posée est vérifiée, ce type de macros est appelé :Macro conditionnelles.

- **Les modules :**

Ils ressemblent aux macros, mais sont directement écrits en Visual Basic. Les macros sont encore accessibles aux bons utilisateurs d'Access, car leur utilisation est "relativement aisée". Les modules, eux sont nettement plus complexe, ce sont des programmes qui permettant d'accomplir des tâches complexes (synchronisation entre plusieurs tables, formulaires ou état de calcul complexe....), tâches qui sont pas réalisables par les macros, à cause de leur nombre d'actions limitées.

Une application peut contenir plusieurs modules, composés chacun d'une section de déclarations et d'un ensemble de procédures.

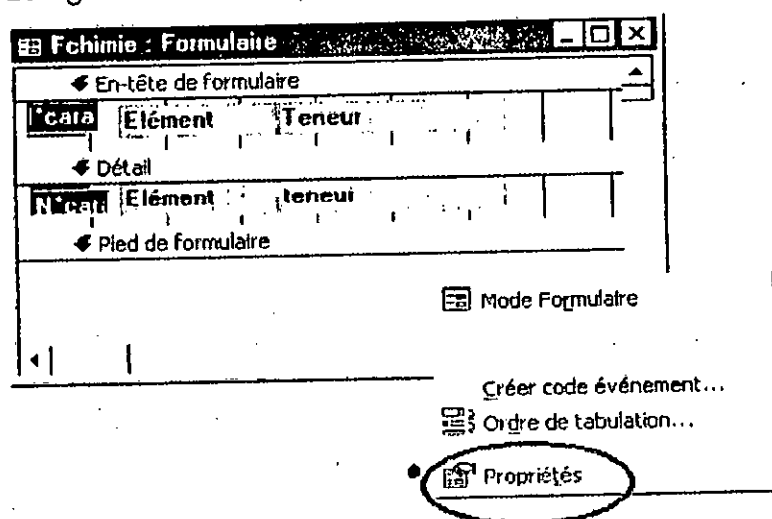
I-1-3/ Les modes d'affichage :

Plusieurs modes d'affichage existent dans Access :

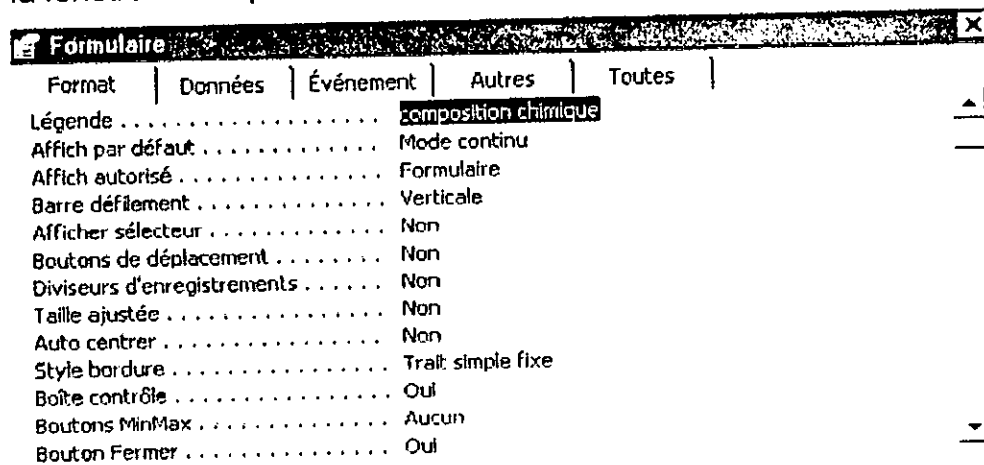
- Le mode création
- Le mode affichage
- Le mode feuille de données

En mode création, les objets sont créés, modifiés, et mis en forme, les propriétés du formulaire constituent une rubrique très importante sur laquelle repose la conception du formulaire.

La figure suivante représente un formulaire en *mode création*:



la fenêtre de Propriétés :



La figure suivante représente un formulaire en *mode Affichage*

| composition chimique | |
|----------------------|--------|
| Elément | Teneur |
| O2 | 0,96 |
| Ca | 6,36 |
| Hg | 7,26 |
| Li | 0,38 |

La figure qui suit représente une table en *modes feuille de données* (affichage tabulaire, tel les tableaux d'Excelle)

| Liste Echelle : Table | |
|-----------------------|---------|
| | Echelle |
| + 1/500 000 | |
| + 1/50 000 | |
| + 1/25 000 | |
| + 1/200 000 S | |
| + 1/200 000 N | |
| + 1/100 000 | |
| + 1/1 000 000 | |
| * | |

Concernant les tables, le mode feuille de données permet de :

- Modifier l'ordre des champs
- Renommer les champs
- Ajouter des champs
- Supprimer des champs

I-1-4/ Index et clé primaire :

L'étape de choix de l'index et clé primaire est une étape déterminante, car de ce choix dépendront les relation définies entre les différentes tables de la base .

La clé primaire identifie sans équivoque un enregistrement . Il existe une clé secondaire qui, elle aussi identifie un champ mais n'affecte pas d'identifiant unique à un enregistrement, comme le fait la clé primaire, néanmoins dans les deux cas ils sont appelés: index.

L'index remplit deux rôles dans une base de données Access, d'une part, il aide à identifier clairement chaque enregistrement, d'autre part il accélère l'accès aux enregistrements spécifiques.

L'index définit notamment l'ordre de succession des enregistrements, quand Access doit rechercher un enregistrement précis, il examine le champ indexé aussi longtemps que cela est nécessaire, jusqu'à ce qu'il trouve une valeur supérieure à celle de la valeur recherchée dans le champ, s'il ne trouve pas l'enregistrement à la fin de cette recherche, cela signifie que ce dernier n'existe pas. Il n'a donc pas besoin de poursuivre la recherche dans le reste de la table.

L'index alors accélère la recherche et le trie des enregistrements, et surtout permet d'établir les relations entre les tables, une relation se définit toujours entre deux champs spécifiques d'une table, à cet effet il faut qu'un champ Access soit indexé sans équivoque, c'est à dire qu'aucun doublon ne doit être enregistré dans le champ.

Note :

Access permet de créer un index à partir d'un seul champ ou de plusieurs champs, lorsqu'un index sans doublon est créé, cela signifie que les champs peuvent enregistrer deux fois les mêmes valeurs mais doivent retourner impérativement des valeurs distinctes.

Parfois, même si l'index est une combinaison de plusieurs champ, cela n'implique pas que l'index est forcément unique, il faudra dans ce cas faire très attention dans la constitution de la clé primaire.

I-1-5/ Les relations entre tables : [3]

Il est impossible de concevoir une Application Access complexe sans mettre en relation les tables entre elles, toute conception de base de données nécessite d'établir les relations, dans certains SGBD elles sont nommées « jointure », dans d'autres « association », le fait est qu'elles définissent toutes un certain lien pouvant rassembler deux tables d'une base de données.

➤ **Fonctionnalités des relations :**

Le principal rôle des relations est d'associer des enregistrements de plusieurs tables afin de générer un volume de données complet .

Pour permettre à une relation de remplir ce rôle, il faudra non seulement créer la relation, mais définir en outre son type.

➤ **Conditions requises par les relations :**

Une relation s'établit toujours entre deux champs de même type .il est donc impossible de définir une relation entre une zone de texte et un champ de type *NuméroAuto*.

➤ **Table principale et table auxiliaire :**

La relation s'établit toujours entre deux tables.

Il existe en réalité une table principale (appelé aussi :table primaire) et d'une table auxiliaire (table liée).

Prenons un exemple :

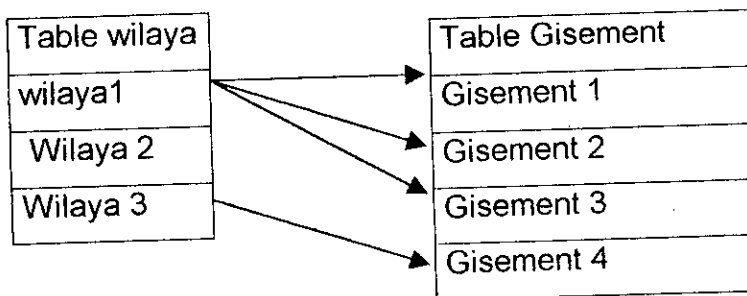
Une wilaya peut avoir plusieurs gisements à son actif.

Interprétation :

On affecte à une wilaya des gisements par l'intermédiaire d'un N°wilaya (représentant la clé primaire ,car chaque wilaya a son indicatif ,qui est unique).

La table **Wilaya** représente la **table principale**

La table **Gisement** représente la **table lié**



Ce type de relation s'appelle donc à juste titre **1: n (un à plusieurs)**

Dans ce cas le coté gauche de la relation est représenté par la table principale **1** et le coté droit par la table liée **n**, qui est réservée pour un nombre infini d'enregistrement qui peuvent ,potentiellement être associés à un enregistrement de la table principale.

La wilaya 1 ,possède 3 gisements

La wilaya 3 possède 1gisement

Par contre la wilaya 2 ,n'en possède aucun.

Ce schéma illustre d'ores et déjà que la relation 1:n n'implique pas que chaque enregistrement de la table principale soit relié à un ou plusieurs enregistrements de la table liée, il se peut qu'un enregistrement de la table principale ne soit associé à aucun enregistrement de la table liée.

➤ **Types de relations :**

Comme vue précédemment, dans le modèle entité –association, les relations peuvent être de 3 types :

• **1 : 1 (un à un)**

elle ne peut exister que si la condition suivante est remplie :

un enregistrement de la table principale correspond au maximum à un seul enregistrement de la table liée, et si chaque enregistrement de la table liée correspond à un (et un seul) enregistrement de la table principale.

• **1 : n (un à plusieurs)**

une relation est dite de ce type si un enregistrement de la table principale peut être lié à plusieurs enregistrements de la table liée, et si à chaque enregistrement de la table liée correspond à un (et un seul) enregistrement de la table principale.

• **n : n (plusieurs à plusieurs)**

Une relation est dite de ce type si un enregistrement de la table principale peut être lié à plusieurs enregistrements de la table liée, et vice versa.

➤ **Intégrité référentielle dans les relations :**

Toutes les données d'un SGBDR, sont soumises aux règles d'intégrité structurelle comme vu précédemment, Access étant un SGBDR, est également, par souci de cohérence dans la base, soumis à cette règle.

L'intégrité référentielle est un ensemble de règles qui définit le comportement d'Access face à des enregistrements qui ne sont pas associés à un enregistrement de la table auxiliaire.

Dans le cas d'une intégrité référentielle simple, Access se contente de transmettre des messages lorsqu'il ne peut pas associer les enregistrements des deux tables.

Access fournit toutefois deux options pour manipuler l'intégrité référentielle :

Mettre à jour en cascade les champs correspondants et effacer en cascade les enregistrements correspondants.

Lorsque l'option « Effacer en cascade les enregistrements correspondant » est activée, Access supprime les enregistrements joints dès que l'enregistrement correspondant dans la table principale est supprimé.

Le même phénomène se produit lors de la mise à jour en cascade des champs correspondant .dans ce cas les modifications d'un enregistrement de la table principale se répercutent sur les enregistrements joints.

I-2/ Présentation du langage de programmation VBA :

VBA signifie :Visuel Basic for Applications, il constitue une version de visuel basic conçue spécifiquement pour les Applications Microsoft .

Il est intéressant de travailler avec VBA pour élargir ses recherches dans la base en outre, Créer une base de données sous Access qui ne soit pas être limitée aux fonctions standards d'Access, avec possibilité d'Automatiser des tâches et de créer des applications complètes qui tirent profit de l'environnement de Windows.

Les Avantages présentés par VBA par rapport aux autres langages de programmation offrant des possibilités équivalentes, résultent du fait que l'étendue du langage VBA est relativement restreint.

Il n'est donc pas nécessaire d'apprendre un grand nombre de commandes ou d'instructions ou de se servir de nombreux types de données, ni de maîtriser l'utilisation de pointeurs ou d'autres concepts avancés de programmation .

Ces possibilités offertes par VBA résultent du grand nombre de bibliothèque d'objets qui étendent l'envergure de VBA.

Ces fonctions sont accessibles par une interface unique qui permet de retrouver rapidement son chemin dans la bibliothèque d'objets.

Une très bonne connaissance des applications Microsoft Office est nécessaire pour tirer profit de la puissance de ces logiciels à l'aide de VBA. Dans de nombreux cas, le recours à un minimum de programmation permet de simplifier les commandes les plus élaborées. De plus, grâce aux instructions de programmation, on peut améliorer des fonctions existantes ou ajouter de nouvelles fonctions au logiciel. L'écriture de programmes VBA est appelés **procédures** ou **macros**

1-2-1/ Pourquoi utiliser VBA ?

- Pour automatiser des tâches : on peut mémoriser dans une macro toute une série d'actions répétitives, ce qui simplifie et sécurise son utilisation.
- Pour étendre et personnaliser une application Microsoft Office : on peut ajouter ou modifier des commandes, des menus, des barres d'outils, des boîtes de dialogue ...

1-2-2/ Principales règles de syntaxe VBA :

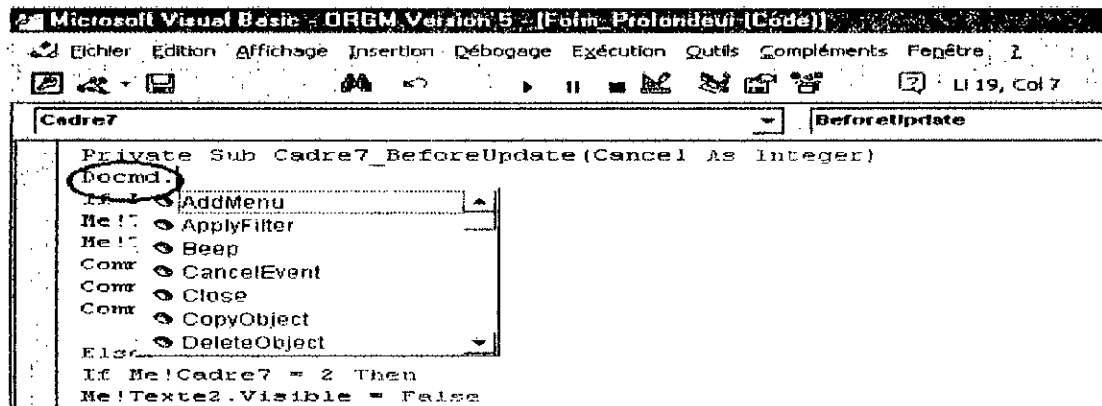
Tout langage de programmation, à l'instar du langage parlé, possède des règles grammaticales et syntaxiques qu'il convient de respecter pour construire des phrases . Dans un langage de programmation, ce sont les instructions qui composent la syntaxe. Les instructions VBA se composent d'une succession de mots-clés, de variables, de constantes et d'opérateurs .Ces divers éléments doivent être construits selon la syntaxe VBA.

- Chaque ligne contient une instruction
- Il est possible d'insérer un saut de ligne si la ligne en cours ne peut contenir l'instruction entière
- Ecrire plusieurs instructions sur une même ligne est possible, mais cela est à éviter
- La différence entre majuscule et minuscule n'est pas prise en compte dans les noms de variables, constantes et procédures
- Les objets et les propriétés ainsi que les objets et les méthodes doivent être séparés par des points
- Les indexes doivent être notés entre parenthèses
- Les chaînes de caractères et les passages de texte doivent être mis entre guillemets
- Les commentaires doivent être précédés par '

1-2-3/ Commodité de programmation :

Le complément automatique des instructions est le composant le plus utile de la programmation sous VBA, il permet de programmer rapidement grâce aux données auxquelles il fait appel à partir de l'administrateur d'objets.

Le complément automatique des instructions permet de sélectionner les propriétés et les méthodes d'un objet .



Exemple :

Avec le complément, on le voit il suffit de taper **Docmd (Do command)** qu'automatiquement une liste contenant un grand nombre de possibilités (d'actions) s'affiche à l'utilisateur, chacune d'elles est précédée d'une icône qui permet de savoir de quel type d'élément il s'agit .

A l'aide de la souris, on sélectionne l'élément choisi après l'avoir cherché dans la liste grâce aux flèches de déplacement, si on connaît d'emblée la commande recherché, il est suffisant de taper la première lettre de la commande, qu'elle s'affiche dans les premières actions affichées.

1-2-4/ Procédures et fonctions :

Certaines procédures commencent par **Sub** d'autre par **Function** , les premières sont des sous procédures, appelées également 'sous-programmes', les secondes sont des fonctions

Les procédures permettent de rassembler des instructions et des suites d'instructions sous un même nom. Les mots Public ou private définissent la portée de la procédure.

- Avec **Public**, la procédure peut être appelée depuis n'importe quelle instruction de l'application.
- Avec **private**, la procédure ne peut être appelée qu'à l'intérieur de la même feuille ou du même module.

II-3/ Présentation du modèle conceptuel de données (MCD) :

Les tableaux suivant résument toute la conception, ils contiennent les informations élémentaires sur lesquelles s'appuie le logiciel .

I-3-1/ Liste des Entités :

Dans chaque Table créée sous Access, un index ou clé primaire doit être définie pour assurer les relations entre les différentes tables introduites dans la base .

Le tableau suivant résument toutes les clés primaires utilisées (Identifiant : dans le langage des SGBD).

| ENTITE | IDENTIFIANT | ABREVIATION |
|------------------------------|---------------------------|----------------|
| Rapport | N°RF | N°RF |
| Auteurs | N°Auteurs | N°aut |
| Gite | Code gite | Code_gite |
| Région | Code région | Code_région |
| Wilaya | N°wilaya | N°wilaya |
| substance | Code substance | Code_substance |
| Evaluation | Code évaluation | Code_EVALU |
| E.Indice | Code indice | Code_IND |
| E.gisement | Code catégorie | Code_Catego |
| Géologie | Code géologie | Code_GEO |
| Roches encaissantes | Code Roches encaissantes | Code_RE |
| Tectonique | Code Tectonique | Code_Tecto |
| Cara. physico-chimique | N°caractéristique | N°cara |
| chimie | N°chimie | N°chimie |
| Propriétés Physico-mécanique | N°Propriétés physico-méca | N°PPM |
| Travaux | Code travaux | N°Travail |
| Type | N°type | N°Type |
| suppléments | N°supplément | N°sup |
| Utilisation | N°utilisation | N°utili |

I-3-2/ La liste des Attributs:

Ce tableau englobe toutes les caractéristiques attribuées aux différentes entités. Ces caractéristiques (Attributs) sont appelées : **Champs** dans Access

| ATTRIBUT | ABREVIATION | ENTITE |
|---------------------|----------------|------------------------|
| N°Rapport final | N°RF | Rapport |
| N°Rapport final | N° | Auteurs |
| N°Rapport final | N°RF | Gite |
| Code gite | Code_gite | Géologie |
| Code gite | Code_gite | Evaluation |
| Code gite | Code_gite | Cara.physico-chimique |
| Code gite | Code_gite | Travaux |
| Code gite | Code_gite | Suppléments |
| Code gite | Code_gite | Utilisation |
| N°Auteurs | N°aut | Auteurs |
| Code géologie | Code_GEO | Géologie |
| Code géologie | Code_GEO | Tectonique |
| Code géologie | Code_GEO | Roches encaissantes |
| Code Evaluation | Code_EVALU | Evaluation |
| Code Evaluation | Code_EVALU | Indice |
| Code Evaluation | Code_EVALU | Gisement |
| Code Tectonique | Code_tect | Tectonique |
| N° des Travaux | N°Travail | Travaux |
| N° des Travaux | N°Travail | Type |
| N°Type | N°TYP | Type |
| Code R. encaissante | Code_RE | Roches encaissantes |
| Code catégorie | Code_Catégo | E.gisement |
| Code Indice | Code_IND | E.Indice |
| N°chimie | N°chim | chimie |
| N°caractéristique | N°car | Cara.physico-chimique |
| N°caractéristique | N°car | Prop.physico-mécanique |
| N°caractéristique | N°car | chimie |
| N°Prop.physicoméca | N°PPM | Prop.physico-mécanique |
| Code région | Code_région | Région |
| Code substance | Code_substance | substance |
| N°wilaya | N°wilaya | wilaya |
| Direction | Direction | Rapport |
| Années du projet | Années_projet | Rapport |
| Nombre de volume | Nbr_volume | Rapport |
| Auteurs | Auteurs | Auteurs |
| Taille | Taille | Gite |
| région | région | Gite |
| substance | substance | Gite |
| E (coordonnées) | E | Gite |
| N(coordonnées) | N | Gite |
| wilaya | wilaya | Gite |

| ATTRIBUT | ABREVIATION | ENTITE |
|------------------------|---------------------|------------------------|
| Nom du gisement | Noms | Gite |
| Echelle de carte Topo | Echelle | Gite |
| Numéro de Feuille | N°FTopo | Gite |
| N°gite sur la carte | N°GC | Gite |
| Photos Aérienne | PH_AE | Gite |
| Echelle des Photos | EPH_AE | Gite |
| Nature de substance | NS | Gite |
| Elément | Elément | chimie |
| teneur | teneur | chimie |
| propriétés | élément | Prop.Physico-mécanique |
| valeur | Code_phy | Prop.Physico-mécanique |
| Granulométrie | Granulométrie | Cara.physico-chimique |
| Ensemble structural | Ensemble_structural | Géologie |
| Type de morphologie | Type_morphologie | Géologie |
| profondeur | profondeur | Géologie |
| puissance | puissance | Géologie |
| Associations minérales | Asso_minéral | Géologie |
| Minéralisation | Minéralisation | Géologie |
| magmatisme | magmatisme | Géologie |
| région | région | région |
| wilaya | wilaya | wilaya |
| substance | substance | substance |
| Travaux | travaux | travaux |
| type | type | type |
| N°types | N°types | type |
| type | type | Evaluation |
| Etat d'Exploitation | EXP | E.gisement |
| Extension | Extension | Evaluation |
| recommandé | Recommandé | Evaluation |
| Teneur min | Tmin | E.Indice |
| Teneur moy | Tmoy | E.Indice |
| Teneur max | Tmax | E.Indice |
| Puissance min | Pmin | E.Indice |
| Puissance moy | Pmoy | E.Indice |
| Puissance max | Pmax | E.Indice |
| Roches encaissantes | R_Encaissante | Roches encaissantes |
| Age | age | Roches encaissantes |
| niveau | niveau | Roches encaissantes |
| Etage | Etage | Roches encaissantes |
| catégorie | catégorie | E.gisement |
| tonnage | tonnage | E.gisement |
| teneur | teneur | E.gisement |
| année | année | E.gisement |

I-3-3/ Liste des relations :

Après avoir vu les Entités de la base, il serait judicieux d'expliciter les relations qui existent entre ces différentes Entités (les tables) .

| Entité 1 | Identifiant | RELATION (Cardinalité) | Entité 2 | Identifiant |
|-----------------|----------------|---------------------------|------------------------|-------------|
| Rapport | N°RF | 1-n | Auteurs | N°Aut |
| Rapport | N°RF | 1-n | Gite | Code_gite |
| Gite | Code_gite | 1-1 | Géologie | Code_GEO |
| Liste région | Code_région | 1-n | Gite | Code_gite |
| Liste wilaya | N°wilaya | 1-n | Gite | Code_gite |
| Liste substance | Code_substance | 1-n | Gite | Code_gite |
| Géologie | Code_GEO | 1-n | Roches encaissantes | Code_RE |
| Géologie | Code_GEO | 1-n | Tectonique | Code_tecto |
| Gite | Code_gite | 1-1 | Evaluation | Code_EVALU |
| Evaluation | Code_EVALU | 1-n | E.Indice | Code_IND |
| Evaluation | Code_EVALU | 1-n | E.Gisement | Code_catégo |
| Gite | Code_gite | 1-n | Suppléments | N°sup |
| Gite | Code_gite | 1-1 | Propriétés | N°cara |
| Propriétés | N°cara | 1-n | chimique | N°chim |
| Propriétés | N°cara | 1-n | Physico-méca | N°PPM |
| Gite | Code_gite | 1-n | Travaux | N°travail |
| Travaux | N°travail | 1-n | Types | N°types |
| Gite | Code_gite | 1-n | Domaine utilisation | N°uti |

Ce tableau montre de façon explicite les identificateurs qui sont intervenus dans la création des relations.

I-3-4/ Création de tables, Formulaire, requêtes :

- Seize tables ont été créées afin de réaliser cette application :

| Tables | Abréviation |
|----------------------------------|-------------------|
| Les Tables Principales | |
| Rapport Final | TRapport |
| Auteurs du rapport | TAuteurs |
| Gîte | Tgite |
| Données géologiques | Tgéolo |
| Type de Tectonique | TTecto |
| Type de Roches Encaissantes | TRencaissante |
| Evaluation économique | TEvalu |
| Evaluation du gisement | TEGis |
| Evaluation de l'indice | TEIndice |
| Travaux exécutés | TabTravaux |
| Type de Travaux | TabType |
| Propriétés physico-chimiques | Tphysicochimie |
| Propriétés physico-mécanique | TPPM |
| Propriétés chimique | Tchimie |
| Domaine d'utilisation du minerai | Tutilisation |
| Liste de régions | Tliste région |
| Liste de substance | Tlistesub |
| Liste des wilaya | Tlistewilaya |
| Les Tables de paramétrage | |
| Liste des échelles | Listeechelle |
| Liste des Travaux | listeTravaux |
| Liste des Types de Travaux | ListeType |
| Liste des types de tectoniques | ListeTecto |
| Liste de magma | Listemagma |
| Liste des suppléments | Listesuppléments |
| Liste de morphologie | ListeMorpho |
| Liste des Ensembles Structuraux | ListeEnsemble |
| Liste des propriétés | Listephysico-méca |
| Liste des Direction | ListeDirection |

- Seize(16) formulaires sont conçus basés sur les seize tables principales et 13 autres formulaires de paramétrage basés sur les tables de paramétrage.

| Formulaires | Nom formulaire | Basé sur : |
|--|----------------|----------------|
| Rapport final | FRAP | TRapport |
| Auteurs | FAuteurs | TAuteurs |
| Gîte | Fgite | Rgite |
| Données géologiques | Fgéolo | TGéolo |
| Type de tectonique | FTecto | TTecto |
| Type de roches encaissantes | FRencaissante | TRencaissante |
| Evaluation économique | FEvalu | TEvalu |
| Travaux exécutés | FFTabTravaux | TabTravaux |
| Type de Travaux | FFTabType | TabType |
| Evaluation du gisement | FEGis | TEGis |
| Evaluation de l'indice | FEIndice | TEIndice |
| Documents supplémentaires | Fsupplément | Tsupplément |
| Propriétés physico-chimique | Fphysicochimie | Tphysicochimie |
| Propriétés physico-mécanique | FPPM | TPPM |
| Propriétés chimiques | Fchimie | Tchimie |
| Domaine d'utilisation | Futilisation | Tutilisation |
| Treize (13) formulaires de paramétrage sont des listes ayant les mêmes noms que les tables sur lesquelles ils sont basés | | |

➤ **création de macros :**

plus de quarante (40) macros ont été créées afin de répondre aux besoins du logiciel, la majorité de ces macros sont des programmes d'ouverture de Formulaires, Etats...et autre.

➤ **Création de modules :**

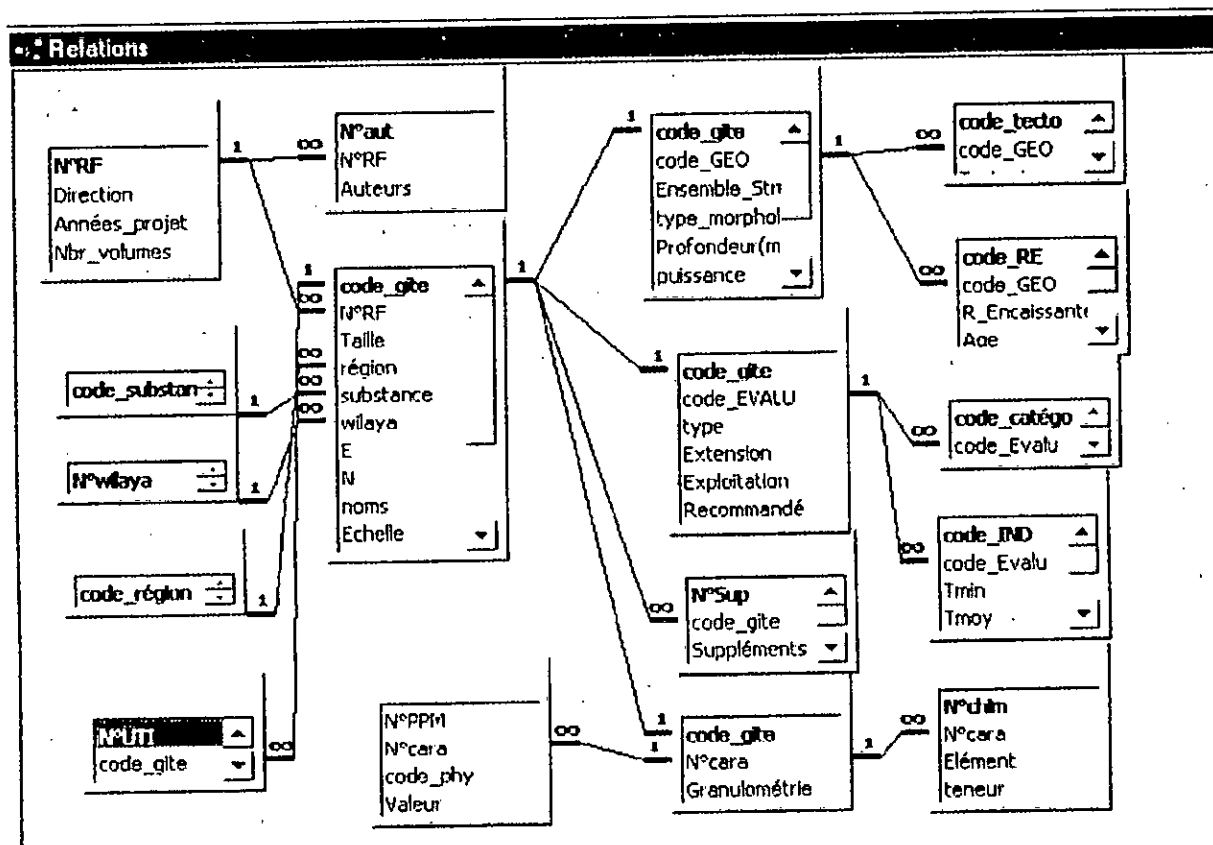
Plus de trente (30) codes VBA ont été conçus pour des calculs, des recherches, des conceptions de boîtes de messages...

➤ Création de Requêtes :

les requêtes sont généralement créées dans la partie Traitement, dans notre cas quelques requêtes sont indispensables dans la partie conceptuel afin de faciliter et optimiser la saisie.

| Requête | But de la requête |
|------------|---|
| RGite | A la sélection de région, wilaya, substance, la requête ramène automatiquement leurs codes. Exemple : choisir Biskra dans le champ Wilaya activera la requête pour afficher automatiquement son N° (7) |
| Rsubstance | Cette requête affiche le nom des substances sans faire apparaître leurs codes. |
| Rwilaya | Cette requête affiche le nom des wilaya sans faire apparaître leurs Numéros. |

Le modèle conceptuel sur Access :



III/ TRAITEMENT

Cette partie constitue la partie la plus intéressante du point de vue utilisateur, l'intégralité de la base de données devient un monde très accessible grâce aux traitements .

On entend, par traitement toutes les opérations et procédures qui peuvent faciliter l'accès aux données et rendre l'usage simple et souple.

Dans cette partie sera évoqué, le paramétrage, le filtrage, l'optimisation de saisie, les boîtes de messages et autres.

Evidemment pour faire un traitement correcte et une recherche efficace, la notion de code s'impose, toute une partie lui sera réservée.

Pour la recherche d'informations spécifiques, les requêtes permettent d'interroger de façon très souple le contenu de la base de données relationnelles, et des outils Access affiche les résultats de la recherche .

Un gain de temps considérable, une recherche efficace et cohérente s'effectue dans la base.

Pour réaliser cette partie de recherche, on a tenté de se poser les questions auxquelles on voudrait trouver des réponses :

- Retrouver automatiquement la fiche de données d'un gîte déjà saisi ?
- Retrouver tous les gîtes métalliques ?et Non métalliques .?
- Retrouver les gîtes d'une certaine substance par Wilaya ?
- Retrouver les gîtes d'une certaine morphologie ?
- Retrouver un gîte en tapant ses coordonnées ?
- Retrouver des gîtes à partir d'une certaine profondeur ?
- Retrouver les gîtes à partir d'une certaine puissance ?
- Retrouver des gîtes suivant leurs réserves
- Retrouver les gîtes qui sont conseillés pour un certain domaine d'utilisation ?
- Retrouver les gîtes dans certaines roches encaissantes ?

II-1/ Le paramétrage :

L'une de nos principales préoccupations, est d'assurer la viabilité du logiciel, en d'autres termes : le logiciel est supposé être fonctionnel quelque soit les changements qui peuvent survenir dans le monde réel (création d'une nouvelle direction, codage d'une nouvelle substance, ...)

Pour ce faire, le paramétrage est le meilleur moyen d'assurer une souplesse d'usage et une adaptation continue.

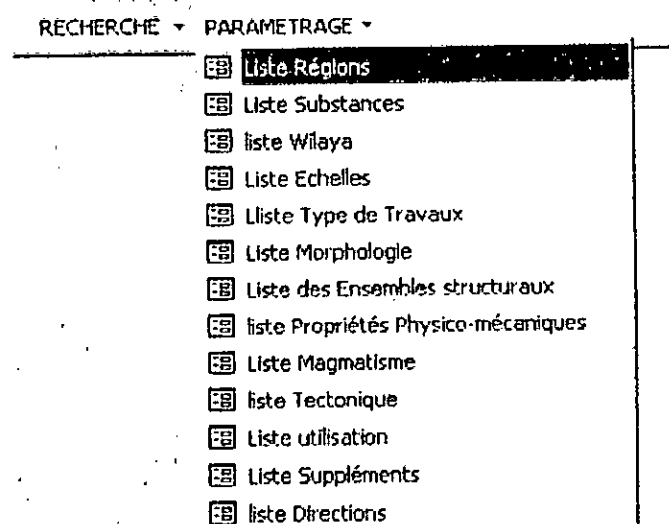
Certains champs sont dotés de liste de choix afin d'optimiser le temps de saisie, sans paramétrage la liste de choix devient un support figé incapable de suivre l'évolution du monde réel.

Grâce au paramétrage toutes les listes de choix conçues dans l'application vont être basées sur des tables, où l'ajout sera autorisé, toute évolution trouvera alors sa place dans les listes de paramétrage.

Exemple :

L'ORGM a mis en place un système de codification interne concernant les substances, la liste des substances codées est donnée dans le paramétrage afin d'ajouter une autre substance si celle-ci n'y est pas encore. Ainsi la liste de choix de substance sera mise à jour et comportera toutes les substances y compris celle ajoutée dernièrement.

Dans notre Application treize listes paramétrables sont mises à la disposition de l'utilisateur :



- Liste Région :

| Voici la liste des régions codées | |
|-----------------------------------|-----------------|
| code-région | région |
| OUA | Ouallena |
| SAL | In salah |
| TAM | Tamenrasset |
| TBL | Tabelbala |
| TBS | Tabessa |
| TGT | Touggourt |
| TIN | Tindout |
| TMM | Timimoun |
| TMS | Timissao |
| TNT | Tonassit |
| TSL | Tessalit |
| ZEK | Zaouia el kahla |
| ZTZ | Zaduatallah |

- Liste substance :

| Voici la liste des substances codées | |
|--------------------------------------|-------------------|
| code substance | Substance |
| B19 | Bentonite |
| B20 | Argile |
| B21 | Sable |
| B22 | Grès et Quartzite |
| B23 | Quartz |
| B24 | Gypse |

- Liste wilaya :

| N°wilaya | wilaya |
|----------|-------------------|
| 23 | ANNABA |
| 24 | GUELMA |
| 25 | CONSTANTINE |
| 26 | MEDEA |
| 27 | MOSTAGANEM |
| 28 | M'SILA |
| 29 | MASCARA |
| 30 | OUARGLA |
| 31 | ORAN |
| 32 | ELBAYADH |
| 34 | BRDJ BOU ARRERIDJ |
| 35 | BOUMERDES |

- Liste propriétés physico-mécanique :

| Propriétés | | |
|-------------|--------|-------------------------------|
| Abréviation | Unité: | Propriétés physico-mécaniques |
| AE | % | Absorption d'eau |
| CR | % | Coefficient de ramollissement |
| CS | % | Coefficient de sensibilité |
| Cus | % | Coefficient d'usure |
| EF | % | Eau de façonnage |
| IP | --- | Indice de Plasticité |
| LA | % | Los Angeles |
| MAF | | module alumino-ferrique |
| MD | % | Micro Deval |

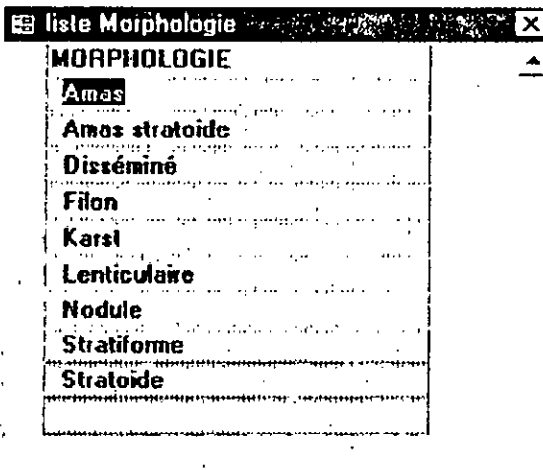
- Liste type de travaux :

| ListeTravaux | |
|--------------|--|
| Travaux : | GÉOLOGIQUES |
| TYPE | |
| | LEVÉ GÉOLOGIQUE AU 1/25 000 |
| | LEVÉ GÉOLOGIQUE AU 1/10 000 |
| | LEVÉ GÉOLOGIQUE AU 1/5 000 |
| | LEVÉ GÉOLOGIQUE AU 1/2 000 |
| | LEVÉ GÉOLOGIQUE AU 1/1 000 |
| | ITINÉRAIRE RECONNAISSANCE AU 1/500 000 |
| | ITINÉRAIRE RECONNAISSANCE AU 1/200 000 |
| | ITINÉRAIRE RECONNAISSANCE AU 1/100 000 |
| | ITINÉRAIRE RECONNAISSANCE AU 1/50 000 |
| | ITINÉRAIRE RECONNAISSANCE 1/25 000 |

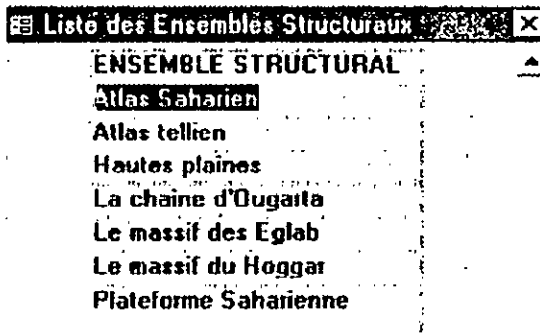
- Liste Echelle :

| Liste Echelle | |
|---------------|-------------|
| ECHELLE | |
| | 1/1 000 000 |
| | 1/100 000 |
| | 1/200 000 N |
| | 1/200 000 S |
| | 1/25 000 |
| | 1/50 000 |
| | 1/500 000 |

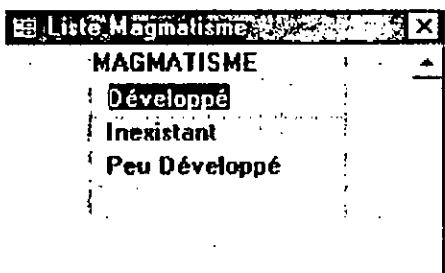
- Liste morphologie :



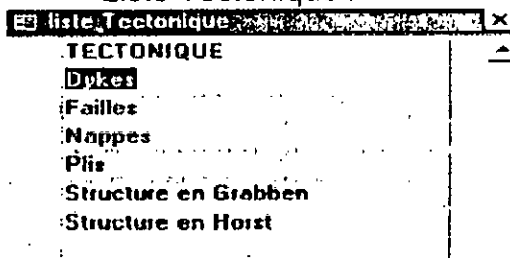
- Liste Ensemble structural :



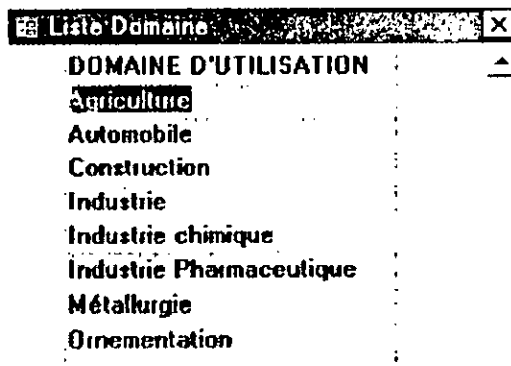
- Liste magmatisme :



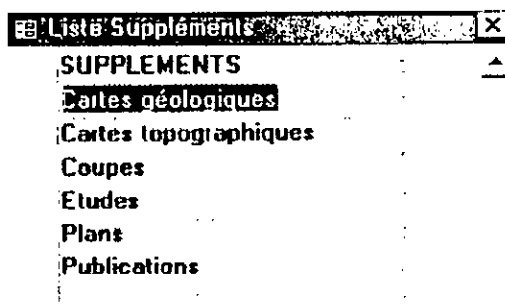
- Liste Tectonique :



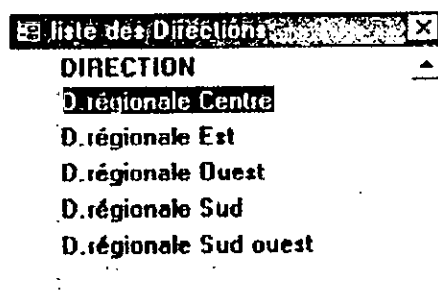
- Liste domaine d'utilisation :



- Liste suppléments :



- Liste Direction :



II-2/ Filtrage des types de travaux exécutés:

il a été convenu de présenter les types de travaux, de la manière citée dans (page 30), mais suite à d'autres entretiens, on a pu obtenir la liste de tous les types de travaux exécutés.

Dans ce cas, il est possible de noter exactement le type de travaux effectués, pour optimiser le logiciel et éviter de perdre du temps dans la saisie, le type sera sélectionné dans une liste.

Exemple :

Géologie :

-levé

-itinéraire

-coupes

Dans les travaux géologiques, les levés existent à plusieurs échelles, et pour éviter la saisie d'une échelle, autant prédéfinir à l'avance tous les types de travaux reliés à « Travaux de Géologie » et ainsi pour tous les autres travaux, dès lors :

- Sur sélection de « Travaux » → une liste de choix s'affichera en filtrant que Les types associés à ce genre de travaux

Un Programme de filtrage devra être mis au point pour assurer le fonctionnement de ce filtre.

| | |
|-----------|--|
| Code_Gite | 102 |
| Travaux: | FORAGES |
| Types de | FORAGES GEOPHYSIQUES TOPOGRAPHIQUES ECHANTILLONAGE TRAITEMENTS SPECIFIQUE LABORATOIRE DE CHIMIE LABORATOIRE DE PHYSIQUE LABORATTOIRE DESCRIPTION PETR |

Sélection des Travaux dans la liste de choix, déclenche le filtre des types associés

Après action du filtre on trouve une liste réduite associée uniquement aux travaux choisis :

| | |
|-----------|---------|
| Code_Gite | 102 |
| Travaux: | FORAGES |

la liste de types de Travaux est filtrée et réduite aux types associés à FORAGE

| |
|--------------------------|
| Types de travaux : |
| FORAGE MINIER CAROTTANT |
| FORAGE MINIER DESTRUCTIF |
| FORAGE PERCUTANT |
| FORAGE TECHNOLOGIQUE |
| FORAGE HYDROGEOLOGIQUE |

La liste des types de travaux à prédéfinir dans le système de filtre, est donnée en ANNEXE 1

II-3/ Optimisation de la saisie de l'âge des roches :

L'avantage d'une optimisation est de garantir un gain de temps et éviter les erreurs de saisie, pour ce faire on propose ce qu'on appelle « une liste de choix » dans laquelle toutes les possibilités sont envisagées bien à l'avance durant l'étape conceptuelle.

A chaque roche encaissante correspond un âge choisi dans l'échelle stratigraphique qui est la référence internationale des principales divisions des temps géologiques.

La difficulté à introduire une automatisation de l'âge, fut de réserver les champs nécessaire à son estimation.

Au niveau de l'échelle stratigraphique, 5 types de précision sont donnés :
ERE-PERIODE-EPOQUE- ETAGE-SOUS ETAGE (voir ANNEXE 2)

En temps normal ,on aurait pris chaque type en -champ- mais l'inconvénient dans les rapports, c'est que l'âge n'est pas toujours donné en détail.

Il se peut que l'ERE soit donné, sans nul autre précision, ou bien qu'on donne directement la période et l'époque, sans un retour arrière à l'ERE.

Donc introduire chaque type autant que champ n'est d'aucune utilité puisque l'âge n'est pas donné de façon structuré, alors quelques champs ainsi composé vont rester vide .

Alors on a opté pour la variante suivante :

AGE-NIVEAU-ETAGE

Dans le champ -AGE- : une liste de choix sera proposée comprenant les ères, les périodes et les époques, une sélection se fera selon le degré de détail.

Dans le champ-Niveau- : on mettra les détails répétitifs (moyen ,supérieur ,inférieur) qui se répètent à chaque période et époque, et qui est souvent mentionné dans les résultats.

Exemple : schiste d'age :Eocène supérieur

Dans le champ -ETAGE- : un espace libre sera réservé à ce détail, car faire une liste de choix n'est pas possible en raison de l'évolution qui est constamment observée, et qui apporte des remaniements en fonction des progrès .

Faire une liste de choix n'est pas très conseillé dans ce cas de figure, qui plus est n'est pas un détail qui est souvent donné.

II-4/ CODIFICATION DES GITES:

Les gisements algériens ne sont pas codés, le projet de codification des gisement date depuis plus de 10 ans, l'ORGM autant qu'organisme chargé des découvertes des Ressources minérales avait déjà pour ambition de mettre en place une gestion informatisée des principale découvertes(Gisement et Indice prometteurs) .

Dans le cadre de ce projet, on tentera de mettre en place une codification structurée, explicite et représentative des gîtes algériens. Par gîte, on entend Gisement et Indice, car même si la codification est spécialement orientée Gisement, il n'en demeure pas moins que certains Indices sont considérable et signés très prometteurs, leur codification s'averre alors également très importante.

Pour réaliser une application informatique dont la conception repose sur le modèle relationnelle :évoquer la notion de clé devient alors indispensable, il est primordial de définir un identificateur unique qui permettra de reconnaître sans équivoque chaque gîte.

Le logiciel, peut très bien fonctionner avec un code en « Numéro automatique », c ad que qu'à chaque gîtes sera associé un numéro qui ne pourra se répéter et donc assurer l'unicité.

Mais le but de mettre au point une codification est non seulement de donner un masque à la clé, mais également parvenir à faire une reconnaissance du gîte au travers de la lecture du code.

II-4-1/ Les paramètres considérés:

• La Substance :

Tout gîte est caractérisé par le minerai utile (substance) pour lequel il est susceptible d'être exploité.

La substance doit figurer dans la formule du code, car la lecture du code pourra déjà répondre à la question « C'est un gisement de quoi ? ».

L'ORGM, par convention interne a déjà mis en place quelques codifications (de substance ,de région ,de travaux...)

La substance est codé en 3 caractère : a00 (1 lettre ,deux chiffres)

Exemple : A24= Or

la liste des substances codées, est donné en **ANNEXE 3**

• La Région :

Une subdivision du territoire national en grandes régions, a été faite par L'INC (Institut National de Cartographie) .

la Région est un paramètre jugé intéressant du fait qu'il renseigne déjà sur la position du gisement. toutefois la région laisse place à la confusion, car plusieurs gisements peuvent exister dans la même région.

La liste des régions codées, est donnée en **ANNEXE 4.**

Pour réduire la multitude de doublons, les gisements sont repérés sur des cartes topographiques éditées par l'INC.

un gîte appartient donc, à une subdivision (qu'on appelle une feuille) de la cartes topographiques qui a son propre masque (qu'on appelle N°de la feuille Topographique).

• **Les cartes topographiques :**

Sept cartes topographiques sont officiellement délivrées par INC et utilisées dans les recherches de l'ORGM .

le tableau suivant récapitule le masque de chaque subdivision :

| Echelle | N°Ftopo |
|-------------|--|
| 1/25 000 | 000 : (3chiffres) |
| 1/50 000 | 000 : (3chiffres) Sahari=248 |
| 1/100 000 | A00 (1lettre ,jusqu'à 2chiffres) Oued Msalla=112 |
| 1/200 000 N | aa-00-00 (2lettre , jusqu'à 2chiffres, jusqu'à 2chiffre) Frenda=HI-7-8 |
| 1/200 000 S | aa-00-aaaaa(2lettres,2chiffres,5espace pour des chiffres Romains) Tin felki=NF-31-XXIII |
| 1/500 000 | aa-00-aa (2lettres,2chiffres,2 lettres) Timissao= NF-31-SE |
| 1/1 000 000 | Une feuille topo est nommé ,elle n'as pas de N° |

Les cartes topographiques utilisée, sont présentées en **ANNEXE 5**

Au début, on a pensé introduire le N°Ftopo (subdivision) dans le code, la région donnait un champ large de doublons, le N°Ftopo aurait été un meilleur choix, plus restreint .

Le problème s'est posé au niveau de l'unicité !

Un gisement peut, sur une cartes topographique à échelle 1/25 000 être situé sur la feuille 123 ,et sur une carte d'une autre échelle situé sur la feuille CD56 .

On a donc jugé le paramètre N°Feuille Topo, comme étant très confus pour s'engager dans le code et comme on a aucun contrôle sur l'usage des cartes :on ne peut savoir sur quelle carte les études se font, ni suivant quelle critère se fait la sélection des cartes, ceci est d'un ordre supérieur et du domaine des professionnels.

Alors ,on est resté sur notre premier choix qu'est le code de la région puisque un gisement appartiendra toujours à la même région mais il n'appartiendra pas toujours à la même Feuille topographique.

• Les coordonnées du Gîte :

Pour se localiser sur la terre, il est nécessaire d'utiliser un système géodésique duquel découlent les coordonnées géographiques figurant sur les cartes. Celles-ci peuvent être exprimées soit sous la forme de longitude et latitude (coordonnées dites géographiques), soit en représentation cartographique plane (coordonnées dites en projection).

2 système géodésique sont utilisés : [10]

*Le système européen ED50, en degrés sexagésimaux et en coordonnées planes UTM.

*Le système français NTF, en grades et en coordonnées planes Lambert.

Pour les besoins cartographiques, on doit représenter sur une surface plane l'ellipsoïde, image de la terre, ce qui nécessite l'utilisation d'une projection.

Les projections associées aux systèmes géodésiques les plus utilisés, sont les suivantes :

***système ED50** : projection cylindrique UTM (Universal Transverse Mercator)

***système NTF** : projection conique conforme Lambert

Le résultat des projections cylindrique et conique est appelé : coordonnées planes .

On utilise une représentation plane afin :

- de représenter sur une surface plane une partie d'un modèle ellipsoïdal de la surface de la terre.
- d'obtenir des valeurs métriques plus exploitables que l'unité angulaire.
- de rendre plus facile une évaluation des distances.

Dans les anciens rapports de L'ORGM ,les coordonnées se déduisaient des projections conique de Lambert (système Français), désormais avec la nouvelle loi minière 2002, les coordonnées sont demandés en UTM (système international) .

Cette récente décision est à prendre en considération dans la conception du code, il est inutile de concevoir un code faisant intervenir les coordonnées Lambert alors qu'elles ne sont plus utilisées, concernant les anciens rapports, où les coordonnées sont exprimées en Lambert, il suffit d'utiliser les logiciels de conversion de coordonnées (disponible en Entreprise) pour actualiser les coordonnées des anciens gîtes .

le Code sera donc constitué d'espaces réservés aux coordonnées en UTM.

Contrairement à l'usage, il est préférable d'utiliser la convention E, N (Est, Nord) pour désigner des coordonnées en projection cylindrique, en l'occurrence coordonnées en UTM pour éviter toute confusion avec les coordonnées cartésiennes (X, Y, Z).

Ainsi, chaque gisement sera repéré de par ses coordonnées planes UTM.

Trouver un identifiant plus fiable que les coordonnées est quasi- impossible, chaque gîte a ses propres coordonnées, le risque de confusion est inexistant. Il est impossible de trouver 2 gisement ayant les mêmes coordonnées, donc le paramètre « coordonnées » sera celui qui assurera l'unicité.

Après l'étude des limites de la carte de l'Algérie, l'espace mémoire réservé aux coordonnées est le suivant :

E=000 000 (pas plus de 6 chiffres)

N=0 000 000 (pas plus de 7 chiffres)

• **Les Initiales :**

Pour faire la distinction entre Gisement et Indice, on pourra faire précéder l'expression du code par les initiales **G** :pour **Gisement** ,et **I** : pour **Indice**

FORMAT DU CODE :

| |
|--|
| Initiale .Substance. Région. coordonnées |
|--|

Exemple théorique :

On est en présence d'un gisement d'OR dans la région de Tamanrasset avec des coordonnées UTM : E=363 252 ,N=7 256 895 .

Voici le code de ce gisement, Lecture et Unicité assurées

G.A24.TAM.363 252.7 256 895

II-5/ Les boîtes de messages :

Concevoir des boîtes de messages est un moyen d'assister l'utilisateur, ces boîtes sont conçues sous programmation VBA, pour apparaître automatiquement suite à certaines actions .

Autant que concepteur, il est nécessaire de penser au maximum d'erreurs pouvant être commises par l'utilisateur, pour prévoir le maximum de boîtes .

Les messages sont en générale créés pour :

- Informer
- demander confirmation
- annoncer une erreur .

*Le Rapport final :

Le rapport final , tel qu'il est archivé au niveau de l'ORGM, présente un masque de saisie spécifique :

N.0000.a ou **S.0000.a**

(N :pour des rapports provenant des directions Nord)

(S :pour des rapports provenant des directions Sud)

0000 :N° du Rapport, le maximum jusqu'à 9999 rapports

a : une lettre minuscule pour les répertoires.

lorsque l'utilisateur saisit un nouveau rapport il est amené à taper le N° du rapport ,si une faute est commise dans la saisie, une boîte s'affiche pour annoncer le problème, et rappeler le masque de saisie du rapport final .

ENP

Respectez le masque de saisie attribué au N° du Rapport Final. Exemple:N.0112 b

OK

*Le N° des feuilles topographiques :

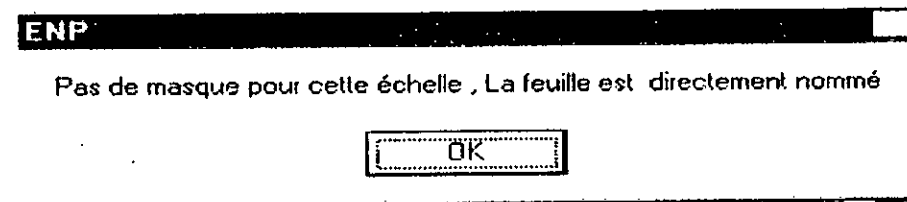
à chaque échelle, le N°de feuille topographiques à son propre masque de saisie.

L'idée du début était, d'automatiser une action sélectionnant le masque de saisie du N°Ftopo, au simple choix de l'échelle .il s'est avéré impossible d'attribuer plusieurs masque de saisie au même champ.

Par la suite ,on a pensé à concevoir un programme avec l'instruction (IF...Then.....Else), ce programme est supposé afficher des boites d'informations donnant le masque de saisie de l'échelle en cours, donc à chaque sélection d'échelle topographiques parmi les 7 existante, une boite apparaît et informe du masque de saisie à respecter pour l'échelle en cours.

Voici les boites qui s'affichent suite à différentes sélections :

Après sortie de : Echelle à 1/1 000 000 .

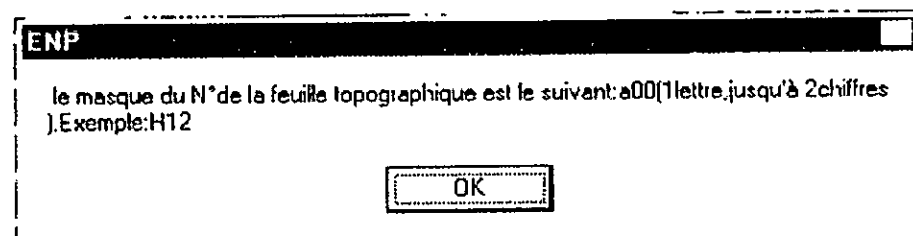


ENP

Pas de masque pour cette échelle , La feuille est directement nommé

OK

Après sortie de : Echelle à 1/100 000 :

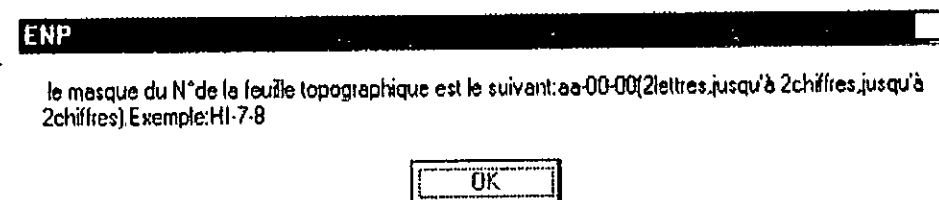


ENP

le masque du N° de la feuille topographique est le suivant: a00(1 lettre, jusqu'à 2 chiffres).Exemple: H12

OK

Après sortie de : Echelle à 1/200 000 N

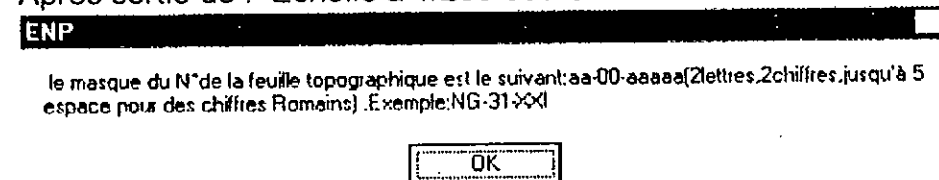


ENP

le masque du N° de la feuille topographique est le suivant: aa-00-00(2 lettres, jusqu'à 2 chiffres, jusqu'à 2 chiffres). Exemple: HI-7-8

OK

Après sortie de : Echelle à 1/200 000 S



ENP

le masque du N° de la feuille topographique est le suivant: aa-00-aaaa(2 lettres, 2 chiffres, jusqu'à 5 espace pour des chiffres Romains) .Exemple: NG-31-XXXI

OK

Après sortie de : Echelle à 1/25 000

ENP

le masque du N° de la feuille topographique est le suivant:000(jusqu'à 3chiffres).Exemple:24

OK

Après sortie de : Echelle à 1/50 000

ENP

le masque du N° de la feuille topographique est le suivant:000(jusqu'à 3chiffres).Exemple:245 ,

OK

Après sortie de : Echelle à 1/500 000

ENP

le masque du N° de la feuille topographique est le suivant:aa-00-aa(2lettres,2chiffres,2lettres).Exemple:NF-31-SE

OK

*Obligation de saisie de N°FTopo :

Pour repérer un gîte sur le territoire national ,un système de découpage a été mis en place sur des cartes topographiques et tout Gîte est impérativement repérer sur une feuille topo. il est donc indispensable que la fiche contienne cette information et si par abus de la part de l'utilisateur ce champ n'est pas saisi, une boite s'affiche pour rappeler l'importance de saisir cette information.

ENP

vous devez impérativement saisir le N° de la feuille topographique

OK

***Obligation de saisie des Coordonnées :**

il n'est pas possible de remplir une fiche de données ,sans saisir les coordonnées du Gîte, pour assurer une cohérence dans l'avancement de la saisie il faudra interdire le passage à un autre champ si les coordonnées restent vide .

une boite s'affiche pour informer de l'importance de saisir les coordonnées vus que c'est un paramètre qui intervient dans la codification.

ENP

Ce champ doit impérativement être saisi, il rentre dans la codification .

OK

***Coordonnées UTM :**

si une erreur est commise lors de la saisie des coordonnées, une boite s'affiche pour prévenir l'utilisateur.

ENP

Respectez le masque de saisie des Coordonnées . Exemple: E=122 365 ,N=1 212 445

OK

***Nature du Gîte :**

un gîte est intéressant de par le minerai utile qu'il renferme, en l'occurrence la substance pour laquelle il est susceptible d'être exploité, le choix de la substance se fait au début.

La nature de la substance (métallique, non métallique) est une information capital .

il faudra être sûr de la nature avant de saisir, pour cela un temps de réflexion est accordé à l'utilisateur avec la boite de message qui demande confirmation à sa sélection.

ENP

êtes vous sûr que la substance est métallique?

Oui

Non

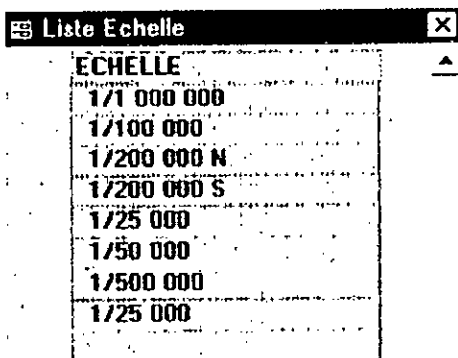
***Paramétrage :**

le paramétrage est spécialement conçu pour ajouter des paramètres nouveaux qui n'existaient pas au moment de la conception.

Il est fort probable que l'INC décide d'ajouter un découpage à échelle 1/ 70 000 ,il est alors facile d'ajouter cette échelle dans la liste des échelles .mais il se peut qu'on veuille ajouter un paramètre sans savoir qu'il existe déjà dans la liste .

Un message est alors affiché pour prévenir qu'il y'a doublon .

Exemple : si on introduit l'échelle 1/25 000 ,alors qu'elle existe ,un message apparaît.



ENP

vous ne pouvez pas introduire une valeur qui existe déjà dans la liste!

OK

***Recherche :**

quand la recherche est effectuée ,et qu'aucun résultat n'est trouvé ,une boites s'affiche pour informer l'utilisateur que la recherche a effectivement été lancé, mais aucun résultat ne correspondait aux critère de recherche.

Exemple :

Il n'existe pas de gisement de manganèse à Biskra , alors la boite s'affiche en réponse à la recherche.

ENP Gisement

Choisissez Votre Recherche

Option

- Recherche des Gisements par Substance utile
- Recherche des Gisements par Wilaya
- Recherche des Gisements par Substance et Wilaya

| | |
|-----------------|-----------|
| Substance Utile | Manganèse |
| Wilaya | BISKRA |
| Rechercher | |

ENP

Aucun résultat correspondant à la recherche demandée!

OK

II-6/ Tableau récapitulatif des requêtes :

Trente neuf Requêtes ont déjà été conçues dans cette application, voici un récapitulatif des requêtes et leurs rôles.

| Requêtes | Critère de Recherche |
|---------------|---|
| RoptionN | Recherche des gisements par nature de substance : <ul style="list-style-type: none"> • Gisements métalliques • Gisements non métalliques |
| RoptionN_I | Recherche des Indices par nature de substance : <ul style="list-style-type: none"> • Indices métalliques • Indices non métalliques |
| RoptionW | Recherche des Gisements par Wilaya. |
| RoptionW_I | Recherche des Indices par Wilaya |
| RoptionNW | Recherche des gisements par Nature de substance et wilaya simultanément. |
| RoptionNW_I | Recherche des Indices par Nature de substance et wilaya simultanément. |
| RoptionS | Recherche des gisements par minerai utile(Substance) |
| RoptionS_I | Recherche des Indices par minerai utile (substance) |
| RoptionW_SW | Recherche des gisements par wilaya |
| RoptionW_Sw_I | Recherche des indices par Wilaya |
| RoptionSW | Recherche des gisements par substance et wilaya simultanément |
| RoptionSW_I | Recherche des indices par substance et wilaya simultanément |
| RRReserves | Cette requête permet de sommer toutes les réserves des différentes catégories . |
| RRReserves | Cette requête filtre tous les gisements dont les réserves doivent être comprises entre deux valeur : <ul style="list-style-type: none"> • Valeur maximum • Valeur minimum |
| RRReserveInf | Cette requête filtre tous les gisements dont les réserves doivent |

| | |
|----------------|--|
| | être inférieur à une Valeur Maximum. |
| RRReserveSup | Cette requête filtre tous les gisements dont les réserves doivent être Supérieur à une Valeur minimum. |
| RTeneur | Cette requête filtre tous les gisements dont la teneur doit être comprise entre deux valeur : <ul style="list-style-type: none"> • Valeur maximum • Valeur minimum |
| RTeneurInf | Cette requête filtre tous les gisements dont la Teneur doit être inférieur à une Valeur Maximum. |
| RTeneurSup | Cette requête filtre tous les gisements dont la Teneur doit être Supérieur à une Valeur minimum. |
| RProfondeur | Cette requête filtre tous les gisements dont la profondeur doit être comprise entre deux valeur : <ul style="list-style-type: none"> • Valeur maximum • Valeur minimum |
| RprofondeurInf | Cette requête filtre tous les gisements dont la profondeur doit être inférieur à une Valeur Maximum. |
| RProfondeurSup | Cette requête filtre tous les gisements dont la profondeur doit être Supérieur à une Valeur minimum. |
| RPuissance | Cette requête filtre tous les gisements dont la profondeur doit être comprise entre deux valeur : <ul style="list-style-type: none"> • Valeur maximum • Valeur minimum |
| RPuissanceInf | Cette requête filtre tous les gisements dont la puissance doit être inférieur à une Valeur Maximum. |
| RpuissanceSup | Cette requête filtre tous les gisements dont la puissance doit être Supérieur à une Valeur minimum. |
| Rmorpho | Recherche des gisements par type de morphologie |
| RmorphoInd | Recherche des indices par type de morphologie |
| RCOOE | Requête qui extrait les coordonnées (E) |
| RCOON | Requête qui extrait les coordonnées (N) |
| REncaissante | Requête qui recherche les gisements d'après le type d'encaisseur. |

| | |
|---------------|---|
| REXP | Recherche des gisement suivant leur Etat : <ul style="list-style-type: none"> • En Exploitation • Non exploité |
| RGCOO | Recherche les gisements par leurs coordonnées |
| RICOO | Recherche les Indices par leurs coordonnées |
| RGnoms | Cette Requête extrait la liste des noms de gisements existant dans la base |
| RInoms | Cette Requête extrait la liste des noms d'indices existant dans la base |
| RlisteTravaux | Cette requête extrait la liste des travaux exécutés |
| RlisteTypes | Cette requête filtre la liste des types. Après sélection des travaux ,un filtre s'installe pour ne donner que les types associés aux Travaux choisi. |
| Rutilisation | Recherche des gisements par domaine d'utilisation. |

II-7 / Tableau récapitulatif des formulaires de traitements :

| Formulaire de recherche | Fonction: | Formulaire de réponse |
|-------------------------|---|--|
| Gisement | Ouvre la fiche du gisement sélectionné. | FGite |
| Indice | Ouvre la fiche de l'indice sélectionné. | FGite |
| FoptionNW | Offre 3 options de recherche des gisements : <ul style="list-style-type: none"> • Par Nature • Par Wilaya • Par Nature et Wilaya | FRoptionN FRoptionW FRoptionNW |
| FoptionNW_I | Offre 3 options de recherche des indices : <ul style="list-style-type: none"> • Par Nature • Par Wilaya • Par Nature et Wilaya | FroptionN_I FroptionW_I FroptionNW_I |
| FoptionSW | Offre 3 options de recherche des gisements : <ul style="list-style-type: none"> • Par Substance • Par Wilaya • Par Substance et Wilaya | FRoptionS FRoptionW_WS FRoptionSW |
| FoptionSW_I | Offre 3 options de recherche des Indices : | |

| | | |
|----------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Par Substance • Par Wilaya • Par Substance et Wilaya | FRoptionS_I FRoptionW_I_SW FroptionSW_I |
| FchoixRéserves | Offre 3 options de recherche des gisements : <ul style="list-style-type: none"> • Réserves comprises entre Min et Max • Réserves inférieur à Max • Réserves supérieur à Min | FRRRESERVE FRRRESERVEInf FRRRESERVESup |
| TENEUR | Offre 3 options de recherche des gisements : <ul style="list-style-type: none"> • Teneur comprises entre Min et Max • Teneur inférieur à Max • Teneur supérieur à Min | FRTeneur FRTeneurInf FRTeneurSup |
| Profondeur | Offre 3 options de recherche des gisements : <ul style="list-style-type: none"> • Profondeur comprises entre Min et Max • Profondeur inférieur à Max • Profondeur supérieur à Min | FRProfondeur FRProfondeurInf FRProfondeurSup |
| Puissance | Offre 3 options de recherche des gisements : <ul style="list-style-type: none"> • Puissance comprises entre Min et Max • Puissance inférieur à Max • Puissance supérieur à Min | FRPuissance FRPuissanceInf FRPuissanceSup |
| MorphoGis | Recherche les gisements par morphologie | FRmorpho |
| MorphoInd | Recherche les Indices par morphologie | FRmorphoInd |
| GCOO | Recherche des gisements par coordonnées | FRGCOO |
| ICOO | Recherche des Indices par coordonnées | FRICOO |
| GisEXP | Recherche des gisements : <ul style="list-style-type: none"> • En exploitation • Non exploité | FREXP |
| GisUTIL | Recherche des gisements par domaine d'utilisation | FRUTIL |
| Roches | Recherche des gisements par type d'encaissant | FRencaiss |

II-8/ Accès à l'Application:

La barre de menu est créée afin de faciliter l'accès aux données, c'est en quelques sorte un raccourci mis à la disposition de l'utilisateur afin d'optimiser le temps de recherche et accroître la souplesse d'usage.

Dans le cas présent, la barre de menu contiendra plusieurs rubriques parmi lesquelles.:

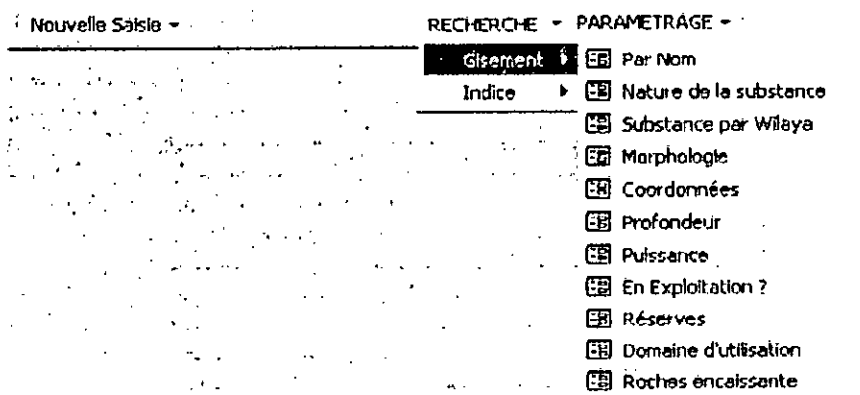
- le Paramétrage
- Le Rapport (Nouveau, Existant)
- la Recherche
- Impression

On donnera un exemple :

La rubrique RECHERCHE dans la barre de menu, contiendra plusieurs formulaires de recherches.

D'après la nature du gîte, deux grandes rubriques de recherche se présente :

- Par Gisement
- Par Indice



CONCLUSION :

Ayant pris connaissance des problèmes engendrés par le manque de gestion dans le Service Documentation de l'ORGM, notre étude s'est orientée dans ce sens afin de solutionner ce problème par une gestion informatisée .

Aujourd'hui l'informatique est un outil indispensable devant être intégré à tout secteur d'activité y compris le domaine de l'exploration minière.

La complexité des données, comparée à d'autres domaines, a légèrement alourdi le travail et compliqué la partie conception. Toutefois le résultat est probant : à l'issue de ce projet, l'Application est déjà opérationnelle, les gîte algériens peuvent, désormais, être codé, la recherche est optimale et la fiche de données disponible.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Liste des types de travaux exécutés par l'ORGM

TRAVAUX GEOLOGIQUE

- 1G02 LEVE GEOLOGIQUE AU 1/25 000
- 1G03 LEVE GEOLOGIQUE AU 1/10 000
- 1G04 LEVE GEOLOGIQUE AU 1/5 000
- 1G05 LEVE GEOLOGIQUE AU 1/2 000
- 1G06 LEVE GEOLOGIQUE AU 1/1 000
- 1G11 ITINERAIRE RECONNAISSANCE AU 1/500 000
- 1G12 ITINERAIRE RECONNAISSANCE AU 1/200 000
- 1G13 ITINERAIRE RECONNAISSANCE AU 1/100 000
- 1G14 ITINERAIRE RECONNAISSANCE AU 1/50 000
- 1G15 ITINERAIRE RECONNAISSANCE 1/25 000
- 1G21 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/500 000
- 1G22 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/200 000
- 1G23 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/100 00
- 1G24 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/50 000
- 1G25 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/25 000
- 1G26 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/10 000
- 1G27 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/5 000
- 1G28 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/2 000
- 1G29 ITINERAIRE DE RECHERCHE AU 1/1 000
- 1G31 ITINERAIRE DE RATTACHEMENT
- 1G41 ITINERAIRE RADIOMETRIQUE
- 1G51 COUPES GEOLOGIQUE
- 1G61 DOCUMENTATION DE CARRIERE
- 1G62 DOCUMENTATION DE FORAGE
- 1G63 DOCUMENTATION DE TRANCHEES
- 1G64 DOCUMENTATION DE GALERIES
- 1G65 DOCUMENTATION DE PUITIS
- 1G71 DESCRIPTION D'INDICE
- 1G98 TRAVAUX DE BUREAU

TRAVAUX HYDROGEOLOGIQUE

- 2H01 ITINERAIRE RRECONNAISSANCE HYDROGEOLOGIQUE
- 2H11 ESSAI DE POMPAGE (courte durée)
- 2H12 ESSAI DE POMPAGE (longue durée)
- 2H13 RETABLISSEMENT DU NIVEAU D'EAU
- 2H21 OBSERVATIONS DE REGIME
- 2H22 CURAGE ET PISTONNAGE

TRAVAUX MINIERS

- 3M01 TRANCHEES AVEC MOYENS MANUELS

3M02 TRANCHEES AVEC MOYENS MECANIQUES
3M03 TRANCHEES A L'EXPLOSIF
3M11 PISTES ET PLATEFORMES: moyens manuels
3M12 PISTES ET PLATEFORMES: moyens mécaniques
3M13 PISTES ET PLATEFORMES: à l'explosif
3M21 DECAPAGE
3M22 DEBLAYAGE
3M23 PUIT DE RECHERCHE
3M24 PUIT DE MINE
3M25 GALERIES
3M26 RECOUPES
3M27 DESCENDERIES
3M28 CHEMINEES
3M31 FOSSES
3M32 FOUILLES

TRAVAUX DE FORAGE

4F01 FORAGE MINIER CAROTTANT
4F02 FORAGE MINIER DESTRUCTIF
4F03 FORAGE PERCUTANT
4F11 FORAGE TECHNOLOGIQUE
4F21 FORAGE HYDROGEOLOGIQUE

TRAVAUX GEOPHYSIQUES

5P01 MAGNETOMETRIE
5P02 GRAVIMETRIE
5P03 RADIOMETRIE
5P04 SPECTROMETRIE
5P11 POLARISATION SPONTANNEE
5P12 POLARISATION PROVOQUEE
5P13 POLARISATION PROVOQUEE GRADIAN MOYEN
5P14 POLARISATION PROVOQUEE PROFILEMENT COMBINE
5P21 SONDAGE ELECTRIQUE VERTICAL
5P22 SONDAGE ELEC. VERTICAL POLARIS.PROVOQUEE
5P31 PROFILEMENT ELECTRIQUE
5P32 PROFILEMENT ELECTRIQUE SYMETRIQUE
5P33 PROFIL.ELEC.SYM , POLARIS.PROVOQUEE
5P41 MISE A LA MASSE
5P44 T U R A M
5P51 V L F
5P61 EMANOMETRIE
5P62 INCLINOMETRIE
5P63 DIAGRAPHIE

5P71 PROPRIETES PHYSIQUES

TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES

6T01 LEVE TOPOGRAPHIQUE AU 1/25 000

6T02 LEVE TOPOGRAPHIQUE AU 1/10 000

6T03 LEVE TOPOGRAPHIQUE AU 1/5000

6T04 LEVE TOPOGRAPHIQUE AU 1/2 000

6T05 LEVE TOPOGRAPHIQUE AU 1/1000

6T06 LEVE TOPOGRAPHIQUE AU 1/500

6T11 TRACAGE DE PROFILS

6T12 ELAGAGE DES PERCEES

6T13 NIVELLEMENT

6T14 CHEMINEMENT

6T15 TRIANGULATION

6T16 MATERIALISATION DES POINTS

6T17 RATTACHEMENT

ECHANTILLONNAGE

7E01 GEOCHIMIQUE

7E02 SAIGNEE

7E03 CAROTTE

7E04 MARTEAU

7E05 BATEE

7E06 PONCTUEL

7E07 BROyage

7E08 LAMES MINCES ET SECTIONS POLIES

7E09 FAUNE ET MICROFAUNE

7E10 GRATTAGE

7E11 AGE ABSOLU

7E12 HYDROCHIMIQUE

7E13 TECHNOLOGIQUE

7E14 PHYSICO-MECANIQUE

7E15 MONOLITHES

7E16 GEOTECHNIQUE

7E17 POIDS VOLUMIQUE

7E18 COMPOSE

7E19 CERAMIQUE

7E20 GRANULOMETRIQUE

7E21 VOLUMINEUX

7E23 SAUMURE

7E24 CUTTING

7E25 CHOIX

7E27 FRACTION MONOMINERALE

7E28 RAYONS X

TRAITEMENTS SPECIFIQUES

- 8S01 ENRICHISSEMENT D'ECHANTILLONS
- 8S02 ENRICHISSEMENT DE CAROTTES
- 8S11 LAVAGE D'ECHANTILLONS A LA BATEE

TRAVAUX DE LABORATOIRE DE CHIMIE

- ACH1 ANALYSES ROCHES SILICATES
- ACH2 ANALYSES MINERAI POLYMETALLIQUE
- ACH3 ANALYSES SELS
- ACH4 ANALYSE EAUX
- ACH5 RADIO ELEMENTS METAUX PRECIEUX
- ACH6 ANALYSES SUBSTANCES UTILES

TRAVAUX LABORATOIRE DE PHYSIQUE

- BPH1 ANALYSES SPECTR.COMPLETES >15 éléments
- BPH2 ANALYSES SPECTR.COMPLETES <15 éléments
- BPH3 ANALYSE DE L'OR
- BPH4 ANALYSE DU MERCURE
- BPH5 ANALYSE DU FLUOR

TRAVAUX LABORATOIRE GEOLO.DESCRIP.PETROGR

- CGP1 ETUDE DES LAMES MINCES
- CGP2 ETUDE DES SECTIONS POLIES

TRAVAUX LABO.PREPARATION GEOLOGIQUE

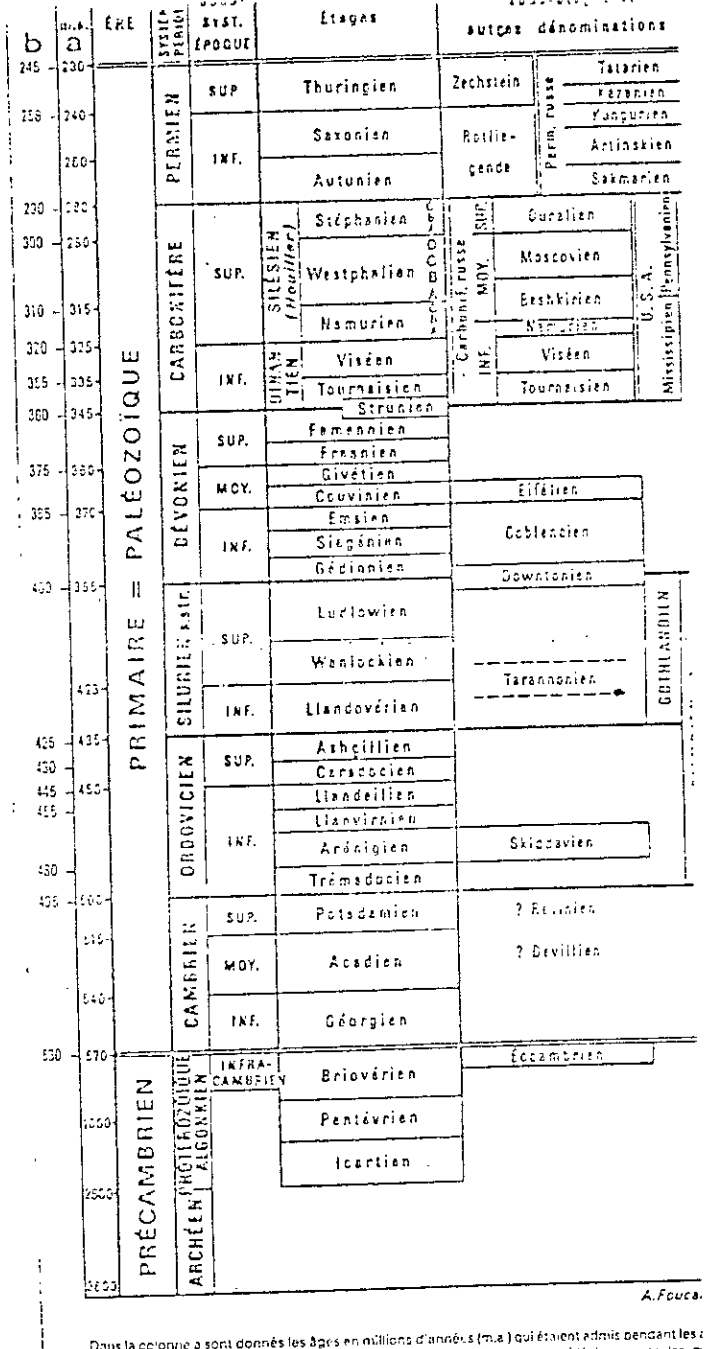
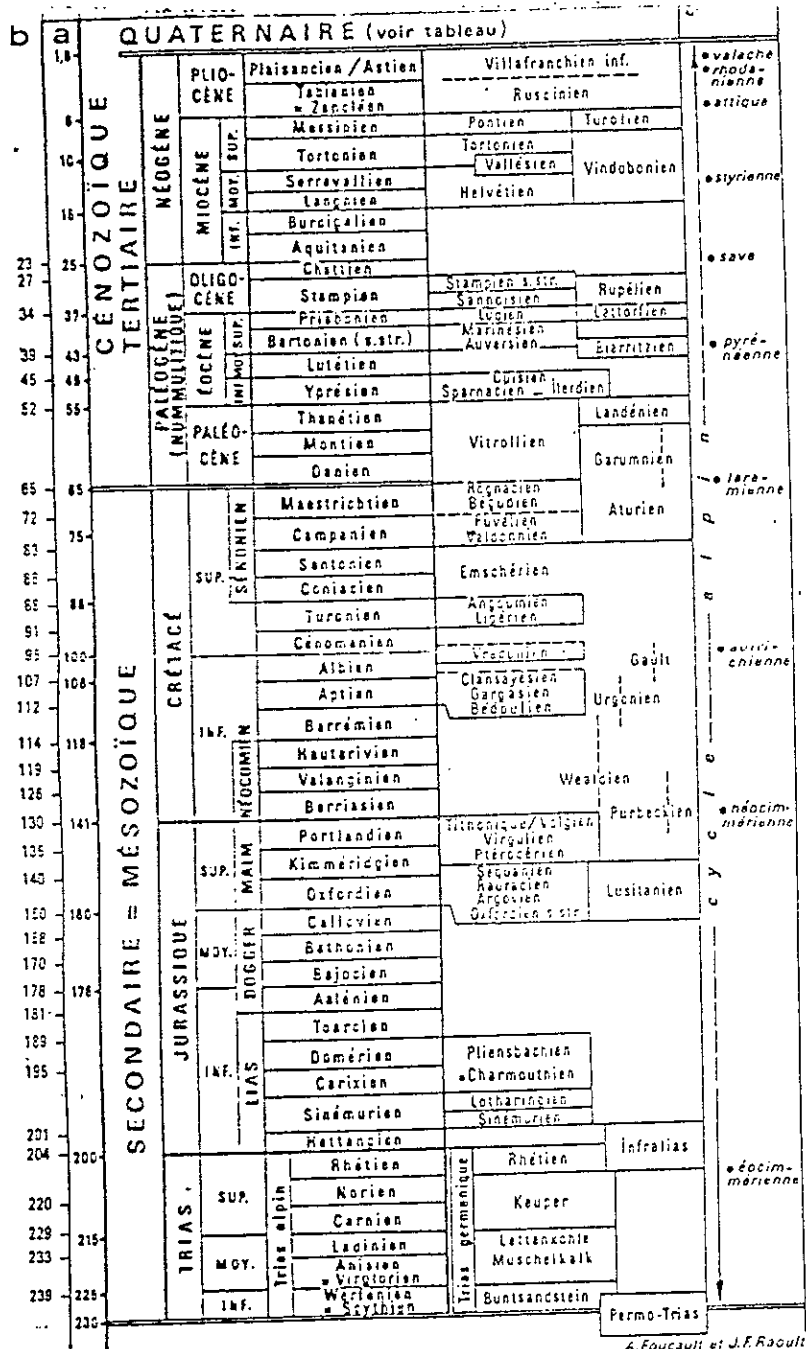
- EPG1 CONFECTION DES LAMES MINCES
- EPG2 CONFECTION DES SECTIONS POLIES
- EPG3 SEPARATION DES MINERAUX
- EPG4 SEPARATION DES SCHLICHS

TRAVAUX LABO. PREPARATION MECANIQUE

- FPM1 PREPARATION MECANIQUE EN PETITE QUANTITE
- FPM2 PREPARATION MECANIQUE EN GRANDE QUANTITE

TRAVAUX LABORATOIRE GEOTECHNIQUE

- GGT1 ETUDE DES AGREGATS
- GGT2 ETUDE DES ARGILES
- GGT3 ETUDE DES ROCHES
- GGT4 ETUDE D'AUTRE SUBSTANCES



ANNEXE 2-0

Dans la colonne a sont donnés les âges en millions d'années (m.a.) qui étaient admis pendant les 10 dernières années. Dans la colonne b sont indiqués les âges, arrondis, actuellement considérés comme les m. G. S. Odm et coll. (1982). La précision est de l'ordre de ± 1 à 3 m.a. de l'Oligocène au Crétacé et de ± 4 à 5 m. a. au Trias, de ± 5 à 10 m.a. au Paléozoïque. Certains limites ne sont pas précisés.

| ÈRE | PRIMAIRE = PALÉOZOÏQUE | | | | | | | | | | Sous-étages et autres subdivisions | Cycles végétaux |
|------|------------------------|--------------|---------|-------------------------|----------|------------|-----------------|-----------|-------------|---------|------------------------------------|-----------------|
| | SYSTEMES PERIODES | | | | | | | | | | | |
| | SOUS-SYSTEME | | EPOQUE | | STAGE | | EPOQUE | | STAGE | | | |
| | HADEEN | PRE-CAMBRIEN | ARCHÉEN | PROTEROZOÏQUE ALGONKIEN | CAMBRIEN | ORDOVICIEN | SILURIEN s.str. | DÉVOÏNIEN | CARBONIFÈRE | PERMIEN | | |
| 4595 | | | | | | | | | | | | |
| 3850 | | | | | | | | | | | | |
| 3500 | | | | | | | | | | | | |
| 2900 | | | | | | | | | | | | |
| 2500 | | | | | | | | | | | | |
| 1900 | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | | | | | | | | | | | | |
| 630 | | | | | | | | | | | | |
| 570 | | | | | | | | | | | | |
| 360 | | | | | | | | | | | | |
| 172 | | | | | | | | | | | | |
| 130 | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

La présente carte des âges est de l'ordre de 1:3 M. du 1/1000000 au 1/100000000. Elle est basée sur les données géologiques et géochimiques de l'Institut de Géologie de l'Université de Montréal. Les âges sont exprimés en millions d'années (Ma) et les périodes en millions d'années (Ma).

| ÈRE | SECONDAIRE = MÉSOSOÏQUE | | | | | | | | | | TERTIAIRE | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------------------|--------------|---------|-------------------------|----------|------------|-----------------|-----------|-------------|---------|-----------|------------|---------|--------|-----------|--------------------|----------|-------------|--|--|--------|--|--|--|--|
| | TRIAS | | | | | JURASSIQUE | | | | | CRÉTACÉ | | | | | PALÉOÈNE (MIOCÈNE) | | | | | NÉOÈNE | | | | |
| | HADEEN | PRE-CAMBRIEN | ARCHÉEN | PROTEROZOÏQUE ALGONKIEN | CAMBRIEN | ORDOVICIEN | SILURIEN s.str. | DÉVOÏNIEN | CARBONIFÈRE | PERMIEN | TRIAS | JURASSIQUE | CRÉTACÉ | ÉOCÈNE | Oligocène | MIOCÈNE | Pliocène | Quaternaire | | | | | | | |
| 2450 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Stratigraphie

ANNEXE 2 - b

ANNEXE 3 : Liste des substances codées

| code_substance | substance |
|----------------|------------------------------|
| A00 | pas de substances |
| A01 | Tout les produits |
| A02 | Fer |
| A03 | Manganèse |
| A04 | Chrome |
| A05 | Nickel |
| A06 | Titane |
| A07 | Pyrite |
| A08 | Autres métaux non ferreux |
| A09 | Wolfram |
| A10 | Etain |
| A11 | Molybdène |
| A12 | Cobalt |
| A13 | Vanadium |
| A14 | Cuivre |
| A15 | Plomb |
| A16 | Zinc |
| A17 | Antimoine |
| A18 | Arsenic |
| A19 | Mercure |
| A20 | Bismuth |
| A21 | Beryllium |
| A22 | Terres |
| A23 | Autres Terres rares |
| A24 | Or |
| A25 | Argent |
| A26 | Platines et Platinoïdes |
| A27 | Diamant |
| A28 | Autres éléments précieux |
| A29 | charbon |
| A30 | Combustibles liquides |
| A31 | Combustibles solides |
| A32 | Thorium |
| A33 | Uranium |
| A34 | Autres produits Radio-Actifs |
| B01 | Toutes les substances utiles |
| B02 | Amiante |
| B03 | Phosphate |

| code_substance | substance |
|----------------|---------------------------------------|
| B04 | Barytine |
| B05 | Célestine |
| B06 | Fluorine |
| B07 | Bauxite |
| B08 | Potasse |
| B09 | sel de sodium |
| B10 | Autres sels |
| B11 | Feldspath |
| B12 | Kieselghur |
| B13 | Pierres ponces |
| B14 | Granites |
| B15 | Marbres |
| B16 | Autres pierres décoratives |
| B17 | Soufre |
| B18 | Kaolin |
| B19 | Bentonite |
| B20 | Argile |
| B21 | Sable |
| B22 | Grés et Quartzite |
| B23 | Quartz |
| B24 | Gypse |
| B25 | Calcaire pour cimenterie |
| B26 | calcaire pour Agrégats |
| B27 | Autres calcaires |
| B28 | Dolomie |
| B29 | Magnésite |
| B30 | Graphite |
| B31 | Talc |
| B32 | Corindon et autres minéraux alumineux |
| B33 | Autres substances utiles |
| B34 | perlites et autres roches volcanique |
| C01 | Eau |

ANNEXE 4 : Liste des régions codées

| code_région | région |
|-------------|-----------------|
| ADR | Adrar |
| AMG | Amguid |
| ASF | An safra |
| ASN | El asnam |
| AZA | In Azaoua |
| AZI | Anziz |
| AZN | In Azzane |
| BCR | Bechar |
| BKR | Biskra |
| CHE | Chenachne |
| CHG | Chegga |
| CON | constantine |
| DJA | Djanet |
| ECH | Erg chech |
| ECK | In Ecker |
| GDA | Ghardaia |
| GLA | El gola |
| GUE | In guezzam |
| HIF | Hassi inifel |
| HMD | Hassi messsaoud |
| HOG | Hoggar |
| IDG | In Dagouber |
| IGM | Igma |
| ILZ | Illizi |
| KRZ | Kerzaz |
| LGT | Laghouat |
| MCR | Mascara |
| OAG | Ouargla |
| OBR | Oglat berber |
| ORN | Oran |
| OUA | Ouallene |
| SAL | In salah |
| TAM | Tamanrasset |
| TBL | Tabelbala |
| TBS | Tebessa |
| TGT | Touggourt |
| TIN | Tindouf |
| TMM | Timimoun |

| code_région | région |
|-------------|-----------------|
| TMS | Timissao |
| TNT | Tenasnit |
| TSL | Tessalit |
| ZEK | Zaouia el kahla |
| ZTZ | Zaouatallaz |

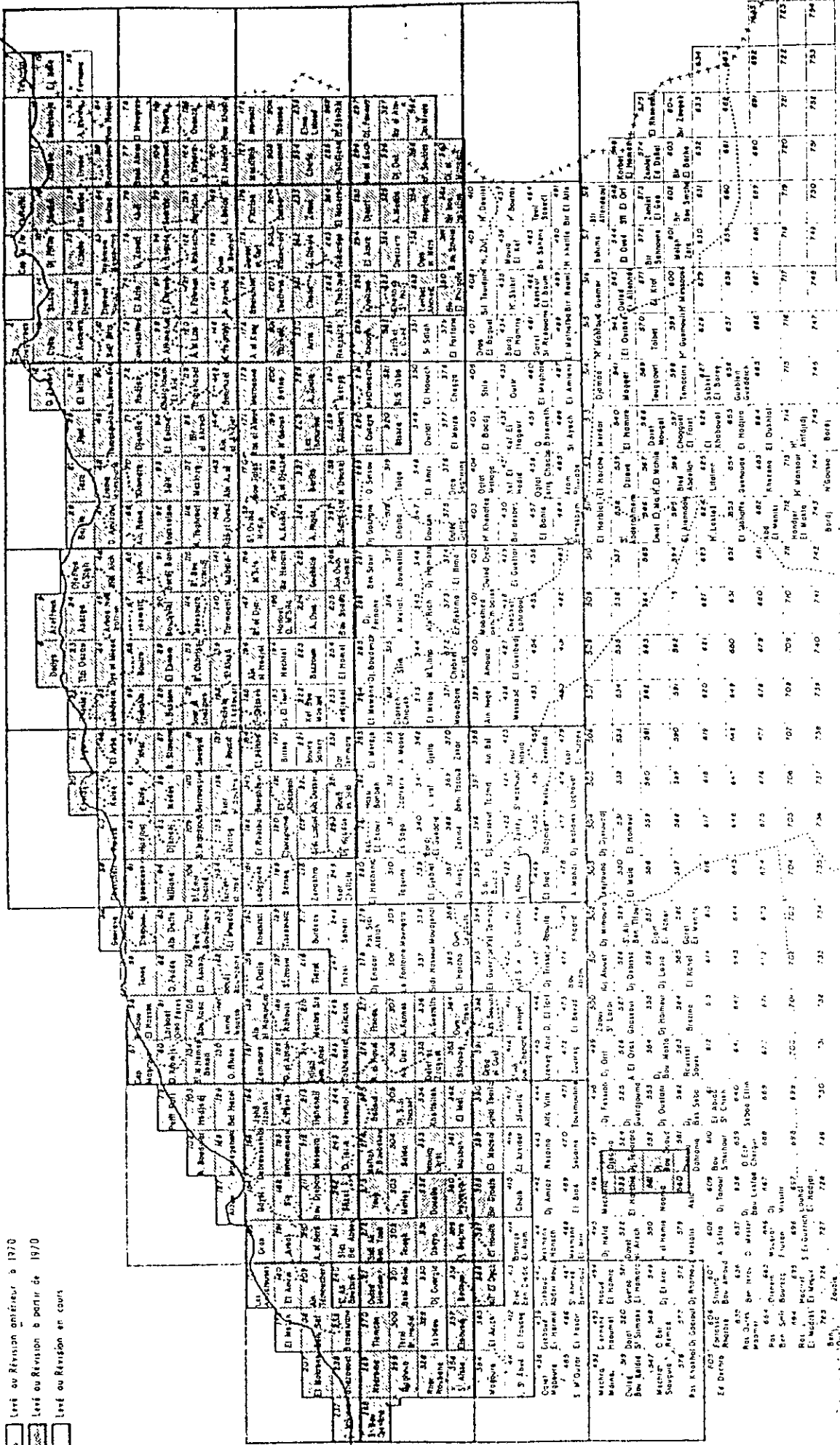
ANNEXE 5 : (Les 7 cartes topographiques)

Les 7 cartes topographiques, sont présentées dans la page suivante

ALGERIE Carte au 1/50.000

Situation au 1^{er} Janvier 1953



- Levé ou Révision antérieur à 1970
- Levé ou Révision à partir de 1970
- Levé ou Révision en cours

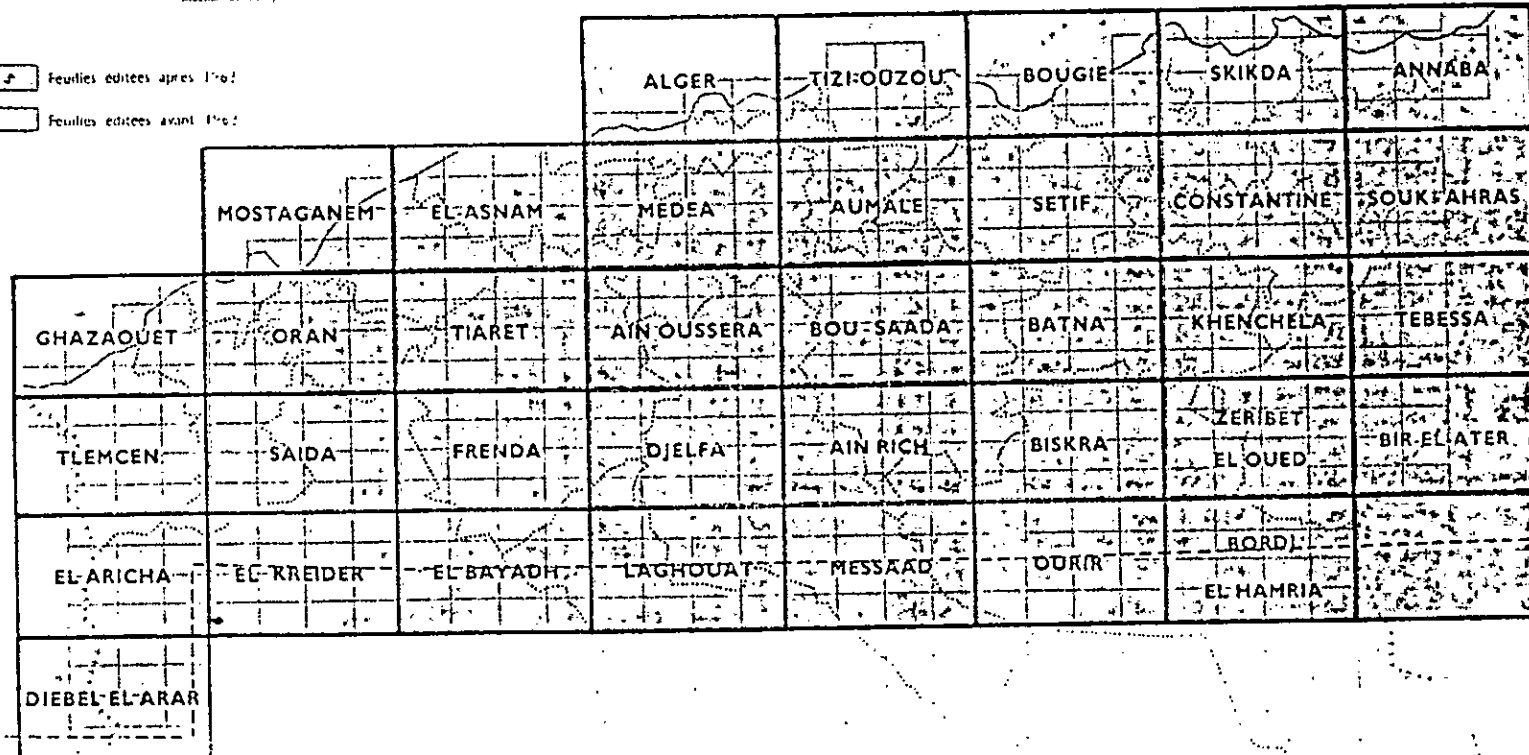


Note: La carte topographique 1/25.000 est découpée en feuilles topographiques ayant le même masque que 1/50.000.

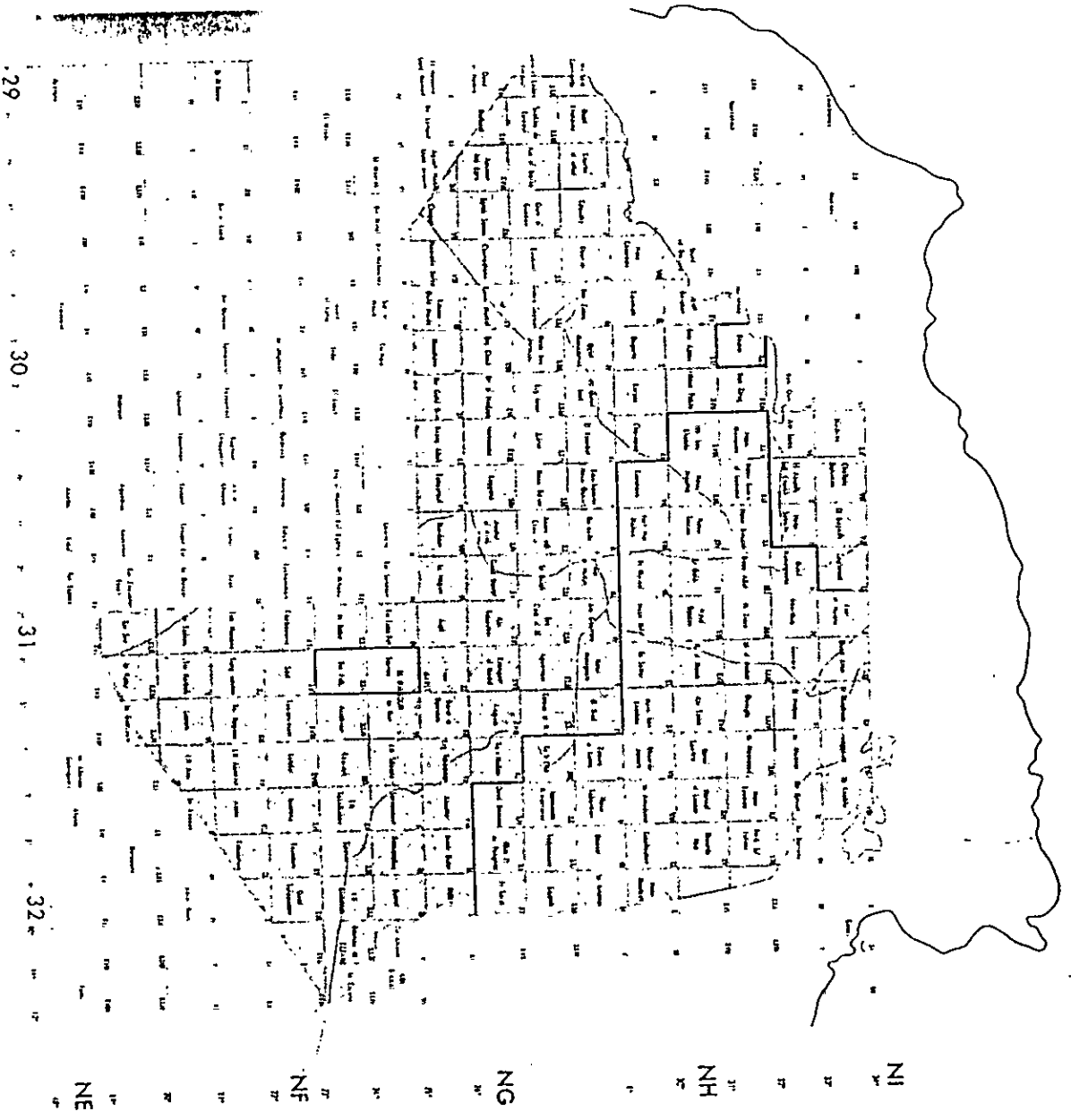
Carte au 1/200000 type Nord

situation au 1er janvier 1953

-  Feuilles éditées après 1947
-  Feuilles éditées avant 1947



Service
de la Cartographie au
1/200000 Type Sud

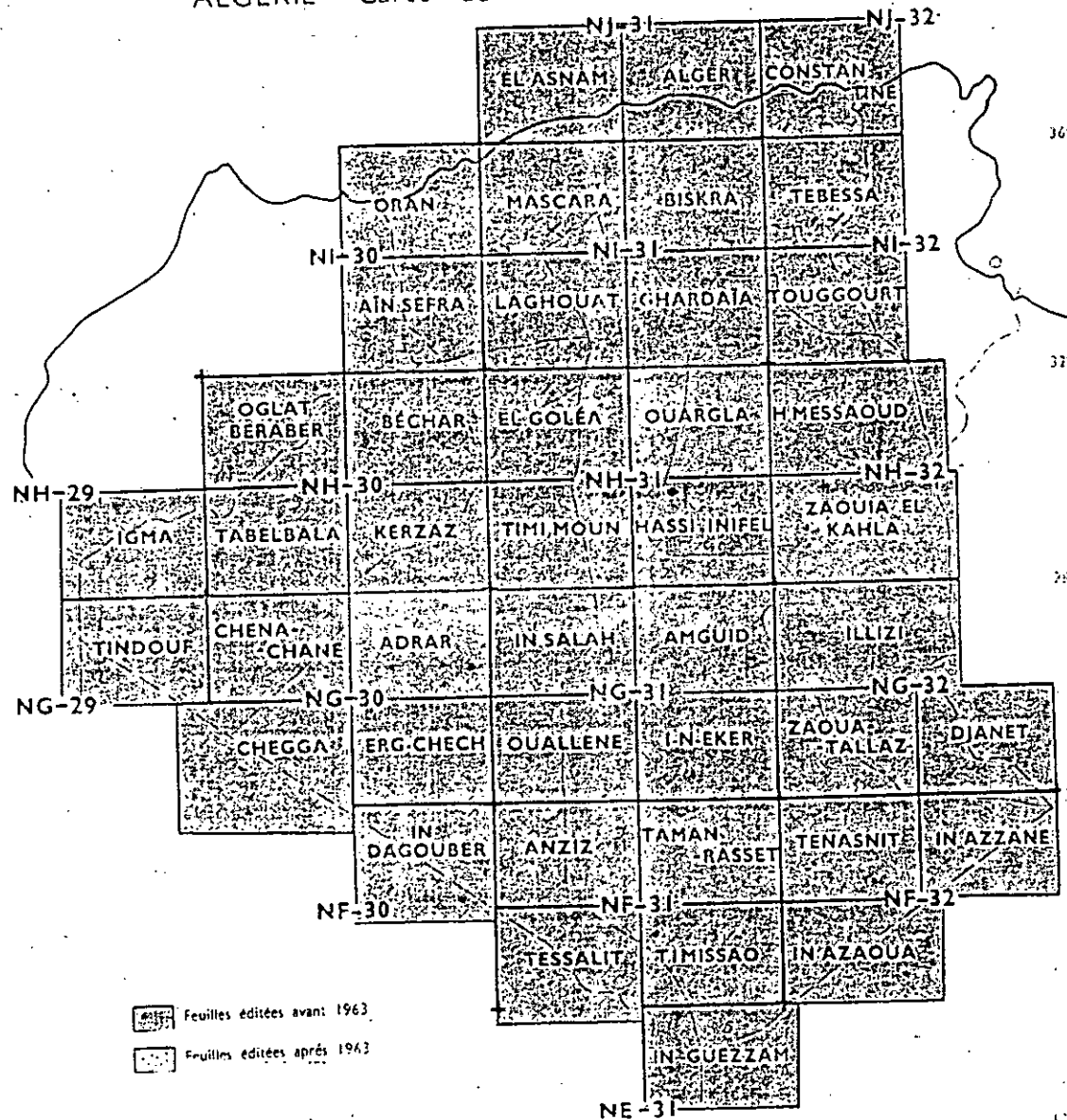


ALGERIE Carte au 1/200000
type Sud
Situation au 1^{er} Janvier 1963

- Feuilles éditées avant 1963
- Feuilles éditées après 1963

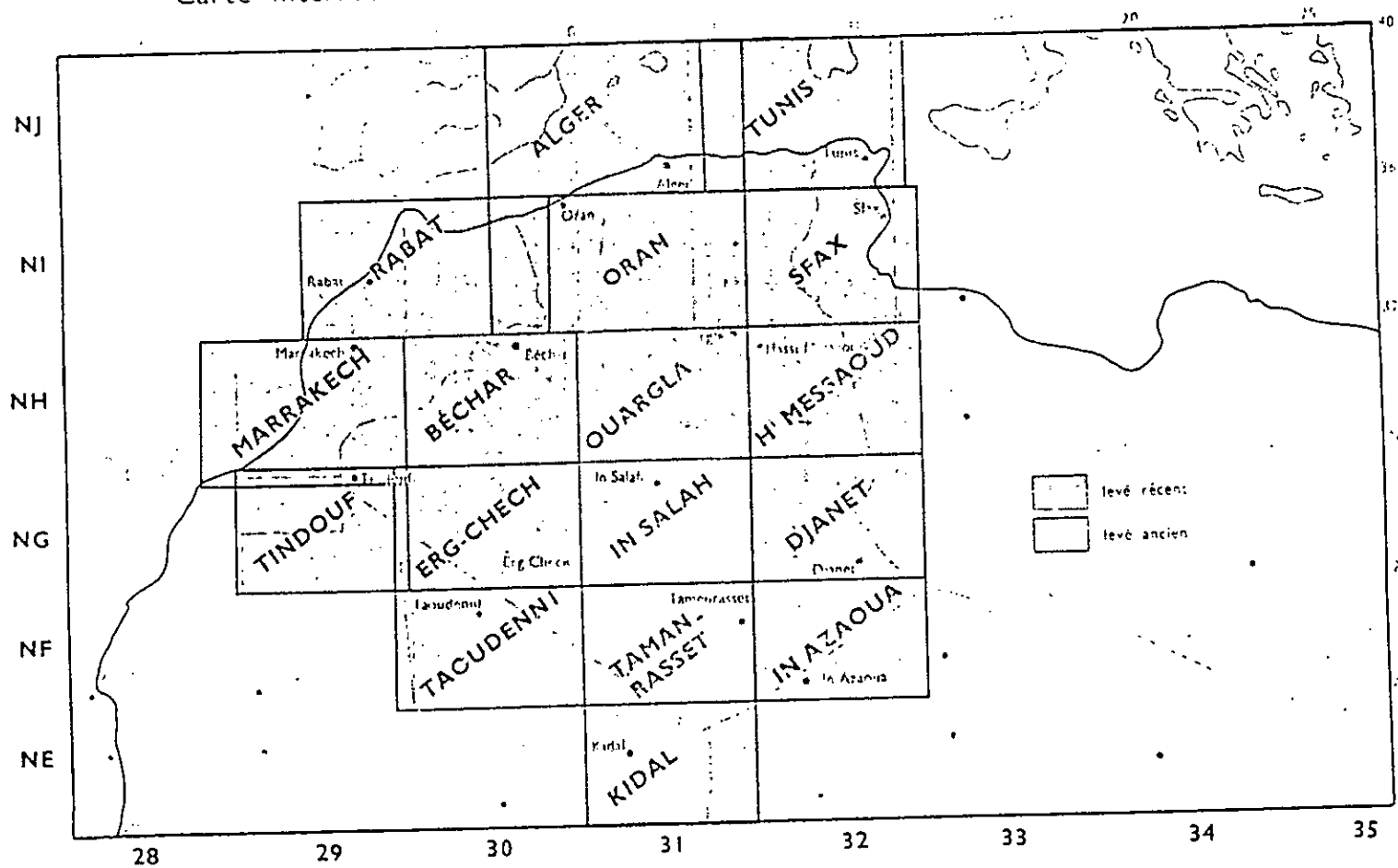
ALGERIE Carte au 1:500 000

PLANCHE n°16



Carte Internationale du Monde en Afrique au 1:1.000.000

PLANCHE n° 15



BIBLIOGRAPHIE

- [1] ABDELHAKIM BEGAR , « **CONCEPTION D'UN SYSTEME D'INFORMATION POUR LE SUIVI DE L'ACTIVITE FORAGE EN ALGERIE** »
(Mémoire de Magistere ,ENP Département Génie Minier 2001)
- [2] GEORGES GARDARIN, « **BASES DE DONNEES** »
(Edition Eyrolles ,Paris 2001 ,779 pages)
- [3] JEAN LUC HAINAUT,« **BASE DE DONNES ET MODELES DE CALCUL** »
(Dunod ,Paris 2000 ,393 pages)
- [4] JAQUES PAQUET , « **GEOLOGIE** »
(Dunod, Paris 2000 ,231 pages)
- [5] HELMA SPONA , « **ACCESS 2002** »
(Micro Application ,2002,747 pages)
- [6] N.THEOBALD, « **GEOLOGIE GENERALE ET PETROLOGIE** »
(Edition Doin & Deren, 1969, 567 pages)
- [7] Brochure de présentation de l'ORGM, 1998
- [8] « **INSTRUCTION CONCERNANT L 'APPLICATION DE CLASSIFICATION DES GISEMENTS MINERAUX** »
(publication du Comité géologique d'état URSS,1988)
- [9] www.ORG.M.dz (site internet)
- [10] www.IGN.fr (site internet)