



COMPTE-RENDU DE MISSION
AU SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL GUYANE
du 14 au 26 Mars 1990

=====

Bruno DELPORTE

COMPTE RENDU DE MISSION
AU SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL
DE CAYENNE (GUYANE)
DU 14 AU 26 MARS 1990
PAR BRUNO DELPORTE (SGR/ALSACE)

1. OBJET DE LA MISSION

Une convention-cadre entre le Conseil Régional de la Guyane et le B.R.G.M., signée en novembre 1989, prévoit la mise en oeuvre d'un projet de banque de données s'échelonnant sur 4 ans. Les données prises en compte concernent le sous-sol dans les domaines miniers, travaux publics, géotechnique, hydrogéologie et travaux de reconnaissance en matériaux. La mémorisation doit être réalisée sur l'ensemble du territoire de la Guyane avec un accent particulier sur l'agglomération de Cayenne.

La mission consistait ainsi à déterminer les types de données géologiques et les organismes possédant ou utilisant ces données. Il fallait également examiner, structurer et détailler les groupes de données pour les organiser en banque de données. Enfin, un inventaire des principaux revendeurs de matériel informatique a été réalisé pour déterminer la configuration informatique optimale et la société donnant les meilleures prestations de vente et de maintenance du matériel.

2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet échelonné entre fin 1989 et fin 1993 consiste à mettre en place une banque de données et une structure de documentation associée. La banque de données permettrait aux géologues miniers, hydrogéologues, géotechniciens, pédologues et en général, à tout public de consulter rapidement les informations du sous-sol de la Guyanne. Une bibliothèque contenant la totalité des informations de la banque de données, ainsi que toutes celles ne pouvant y figurer (plans, sondages électriques, pénétromètres, et tous autres documents non mémorisables), sera également mise en place. Ce centre de documentation comportera également à moyen terme, des cartes au 1/50 000 de positionnement de tous les ouvrages répertoriés dans la banque. Ces cartes seront mises à jour régulièrement durant toute la durée du projet. Leur consultation permettra au public de connaître immédiatement la densité d'information dans un secteur géographique donné.

L'objectif de la banque de données est de permettre, dans un avenir proche (2 à 3 ans), la consultation de la banque sur des volumes très importants et des données très précises. Il serait ainsi possible à un géologue minier d'analyser toutes les données géochimiques sur un secteur déterminé et de procéder à des tests de corrélation en vue d'analyser un élément par rapport à un autre ou à plusieurs autres. Cela lui permettrait de savoir rapidement les zones déjà explorées, de savoir quels types de recherches ont été réalisées pour extrapoler sur des zones vierges non investiguées.

Il serait également possible à un géotechnicien d'interroger la banque de données concernant tous les travaux réalisés ou toutes les informations existantes (coupes lithologiques, essais géotechniques, etc ...) le long d'un futur axe routier.

Dans ces deux cas, il est facilement concevable que les coûts engendrés pour la création de la banque et de son actualisation soient amortis très rapidement.

3. DEROULEMENT DE LA MISSION

La mission s'est déroulée en majeure partie dans les locaux du B.R.G.M. Cayenne. Tous les organismes et personnes détenant, 'produisant' ou utilisant les données du sous-sol ont été contactés pendant les 9 jours qu'a duré la mission. Ce sont notamment : le C.N.E.S., le L.B.T.P., l'E.D.F., l'O.R.S.T.O.M. et la D.R.I.R. D'autre part, une visite des principales sociétés de vente et de réparation de matériels informatiques a été réalisée dans la seconde partie de la mission.

Ces deux opérations ont permis, d'une part, de cerner et de définir les classes de données et leurs composantes permettant la création de la structure de la banque de données, d'autre part, de choisir le matériel informatique offrant le meilleur rapport qualité/prix. Une attention particulière a été portée sur la maintenance de ce matériel qui, dans un environnement difficile comme celui de la Guyane, est plus fréquemment sujet à tomber en panne.

Le déroulement de la mission s'est effectué comme suit :

- mercredi 14 mars 1990

- . Départ de Strasbourg à 6h30

- jeudi 15 mars 1990

- . prise de contact avec Monsieur A. GRAILLAT, chef du S.G.R. Guyane et de Monsieur B. DENIZOT VAT au sein du B.R.G.M. C'est avec la collaboration de B.DENIZOT que tous les travaux et entretiens ont été effectués durant la mission
- . aperçu de la documentation existante au B.R.G.M.
- . réunion avec Monsieur A. MAGNIN, géologue minier, en vue de déterminer les besoins et desideratas en géologie minière.

- vendredi 16 mars 1990

- . réunion avec Monsieur R. PLAT, géologue B.R.G.M., détaché à la D.R.I.R. Présent en Guyane depuis 12 ans, il a une vue très réaliste des aspects de cette future banque de données
- . réunion avec Monsieur Ph. MATTHEUS, géologue minier au B.R.G.M. Les aspects techniques ont été examinés en détail permettant une analyse et une synthèse rapide et en détail des informations minières.
- . réunion avec Monsieur J.L. LASSERE, géologue minier au B.R.G.M. Une confirmation point par point des observations de Monsieur Ph. MATTHEUS a été donnée par Monsieur J.L. LASSERRE.

- lundi 19 mars 1990

- . réunion sur le site du barrage de Petitsot, au Sud de Kourou, avec Monsieur J.P. BLAIS, ingénieur géologue à l'Electricité de France. Des assurances ont pu être prises pour récupérer toutes les données géologiques, notamment des sondages réalisés sur le site.
- . réunion au Centre National d'Etudes Spatiales, à Kourou, avec Monsieur T. RIESS, Chef du département Installation Sol. Un agrément a également été donné en ce qui concerne les informations géologiques et géotechniques collationnées par le Centre Spatial Guyanais depuis le début des années 1960.
- . réunion avec Monsieur CARION au Centre National d'Etudes Spatiales à Kourou. Monsieur CARION détient aujourd'hui toutes les données géologiques nouvelles produites à Kourou. Un accord a également été obtenu pour récupérer les informations.

- mardi 20 mars 1990

- . réunion avec Monsieur et Madame GRIMALDI et Monsieur BARTHES pédologues et géochimistes à l'O.R.S.T.O.M. De nombreuses données pédologiques et géologiques peuvent être obtenues. Elles concernent principalement des sondages de faible profondeur très bien décrits. Certains trous à la tarière peuvent toutefois atteindre 10 mètres. De nombreuses analyses physico chimiques des sols peuvent également être récupérés dans l'optique d'extrapoler certains résultats avec des éléments chimiques corrélés en géologie minière.
- . rendez-vous à CBM Guyane avec Madame M. MICHA pour l'achat du matériel informatique qui sera utilisé pour la banque du sous-sol.
- . réunion avec Messieurs GENIE et DEYRAT du L.B.T.P. en vue de l'intégration de leurs données dans la banque du sous-sol. Le L.B.T.P. possède à ce jour plus de 95% des données géotechniques de la Guyane. Un travail énorme équivalent probablement à 2 mois de technicien est nécessaire pour récupérer les informations dans leurs archives. Un accord a également été acquis pour l'obtention de ces données.
- . contact et rendez-vous à la société MIBE, fournisseur et réparateurs de matériels informatiques.
- . préparation et élaboration avec Monsieur B. DENIZOT de la structure des données géotechniques. Une attention particulière est portée sur la compatibilité de la banque avec la banque du sous-sol français gérée à Orléans par SP (Monsieur LEPRETRE) et les données mesurées en Guyane par le L.B.T.P.

- mercredi 21 mars 1990

- . rendez-vous à la société SERALEC qui commercialise des ordinateurs TANDON et HEWLETT PACKARD
- . rendez-vous à la société TOSHIBA qui commercialise des ordinateurs de leur marque ainsi que des TANDON. Ces derniers ordinateurs ont le meilleur rapport qualité/prix, mais ne possèdent pas de streamer pour la sauvegarde.
- . rendez-vous à la société BULL. Leurs prix sont malheureusement 50% plus chers que ceux de la concurrence.
- . continuation de l'analyse de la structure et des bordereaux des données géotechniques.

- jeudi 22 mars 1990

- . rendez-vous avec Monsieur J.C. MARTEL, informaticien à l'O.R.S.T.O.M. et visite des installations informatiques de cet établissement. Deux stations SUN et bientôt une troisième, pourraient aisément servir de serveurs au système d'information géographique que veut mettre en place le B.R.G.M. Une étude de coût a été réalisée et soumise à Monsieur COLLEAU en vue d'une analyse approfondie. La solution semble a priori très intéressante financièrement et fait apparaître également la possibilité d'une coopération entre l'O.R.S.T.O.M. et le B.R.G.M.
- . continuation de l'analyse des données géotechniques

- vendredi 23 mars 1990

- . analyse des données dites générales (identification et description des ouvrages) et des données hydrogéologiques (description du trou nu, des tubages, des annulaires, du contexte hydrogéologique, des observations hydrogéologiques et pompages d'essai).

- lundi 26 mars 1990

- . continuation de l'analyse des données générales et hydrogéologiques. Extension aux données piézométriques et des analyses physico-chimiques.
- . réunion avec Monsieur GENIE du LBTP pour soumission des travaux concernant les données géotechniques. Modification sur ces données en fonction des remarques faites par Monsieur GENIE.

- mardi 27 mars 1990

- . corrections sur les tables des données générales et hydrogéologiques après soumission des documents aux hydrogéologues présents (Messieurs A. GRAILLAT et B. GRUA)
- . analyse des structures des données lithologiques des forages et sondages
- . analyse des structures des données minières
- . réunion avec Messieurs A. GRAILLAT et B. DENIZOT pour la suite des opérations avant la mise en place de la banque du sous-sol. Choix de la société informatique chez qui le matériel sera acheté ; d'après le tableau en annexe 1, la société SERALEC offre les meilleures prestations.

- mercredi 28 mars 1990

- . Départ à 7 heures pour le SGR/ANT.

4. MATERIEL UTILISE

Dans un premier temps, la réalisation de la banque des données du sous-sol a été envisagée sur micro-ordinateur. Le choix de celui-ci était assez aisé : il fallait un ordinateur rapide (la série des compatibles PC du type 386 répondant à ce critère), tournant à 20 ou 25 MHz minimum et ayant un disque dur de grande capacité (150 Moctets minimum) pour répondre à la large palette de données qui y seront introduites et à l'accroissement rapide dans les premières années du nombre d'informations à stocker. Il fallait également une mémoire d'au moins 1 Moctets ce qui, sur les micro-ordinateurs 386, est la configuration de base. La sauvegarde des données est également essentielle : elle doit être relativement rapide et efficace. Pour cela un streamer (dérouleur de cassettes magnétiques) d'au moins 50 Moctets est nécessaire. La sauvegarde sur plus de 3 cassettes devient rédibitoire et, par expérience, n'est plus réalisée régulièrement. Il faut qu'elle soit facile pour que les exploitants de la banque la fasse sans contrainte. Un onduleur est également indispensable pour éviter des problèmes graves lors des coupures de courant (ces problèmes peuvent aller jusqu'à la réinitialisation de la banque).

Après l'entrevue avec l'équipe informatique de l'O.R.S.T.O.M., une seconde solution a été envisagée : l'O.R.S.T.O.M. possède comme cela a été signalé plus haut, deux stations SUN qui pourraient abriter le logiciel SIG du B.R.G.M. D'autre part, l'O.R.S.T.O.M. a acquit le logiciel INGRES (base de données relationnelles) pour y réaliser une banque de données sur les végétaux. Le logiciel SIG ayant en permanence besoin de communiquer avec la base de données du sous-sol, il a été envisagé d'avoir les deux logiciels (banque du sous sol et SIG) sur les ordinateurs de l'ORSTOM. Cette solution a toutefois été abandonnée pour plusieurs raisons :

- l'achat d'un micro ordinateur, placé dans les locaux du B.R.G.M., serait préférable car celui-ci serait utilisé pour d'autres fins telles que l'exploitation de données avec des logiciels ISAPE, ACTIF, CHART, traitements de textes, etc ...
- une complète dépendance vis-à-vis de l'O.R.S.T.O.M. serait à craindre si tout était chez eux,
- il est de plus souhaitable de montrer au public des exploitations de données au sein du B.R.G.M.
- certaines données confidentielles (CNES, mines) sont plus en sécurité si elles sont dans les locaux du B.R.G.M.

Le choix du matériel informatique a été porté sur un micro ordinateur de marque TANDON commercialisé par la société SERALEC. Cette société fait une offre de prix légèrement plus cher que la société TOSHIBA, mais fournit un micro ordinateur beaucoup plus puissant. Ses caractéristiques sont les suivantes :

marque TANDON
type T386/33/300
disque dur de 300 Mo (temps d'accès de 20ms)
écran VGA Couleur de 14 pouces
lecteur de disquettes 3½
mémoire vive de 4 Mo
streamer Hewlett Packard de 125 Mo
contrôleur de disque 'SIDE-PAC' de 40 Mo muni d'un
'PERSONAL DATA PAC' amovible

La maintenance annuelle sur site s'élève à 9% du prix total. Le choix de cet ordinateur repose notamment sur les points suivants:

- sérieux et renom de la société à Cayenne
- support logiciel (CAO et DAO) et de programmation que peut apporter la société au B.R.G.M. lors des futurs développements
- présence du SIDE-PAC qui permet d'individualiser les données de chaque opération et chaque ingénieur
- capacité du disque dur qui, de ce fait, ne devrait poser problème pour le stockage des nombreuses données dans les années prochaines : un disque de taille moins grande aurait conduit tôt ou tard au changement de disque.
- vitesse de fonctionnement (33Mz) et taille de la mémoire de base (4Mo) qui, pour une banque de données aussi importante, apporteront un confort d'utilisation
- très bonne qualité du matériel, notamment du streamer Hewlett Packard, réputé pour être cher mais de très bonne fiabilité.

Un tableau récapitulatif en Annexe I résume les configurations et prix des différentes sociétés informatiques contactées.

Note au sujet du matériel : imprimante et onduleur sont également indispensables au fonctionnement de la banque de données. Dans un premier temps, l'imprimante FUJITSU 2400 présente actuellement au B.R.G.M. sera partagée. Dans un futur proche, une imprimante (prix approximatif 10 000F) sera achetée.

L'onduleur de type 'ON LINE' est également nécessaire (valeur approximative : 16 000F pour une puissance de 1000 VA). Il sera utilisé conjointement par le micro ordinateur de la banque du sous-sol et d'autres appareils informatiques à venir.

5. LOGICIEL DE LA BASE DE DONNEES

Pour des raisons de maintenance et de compatibilité avec les logiciels existants actuellement au B.R.G.M., il est souhaitable que le logiciel de gestion de base de données (SGBD) soit ORACLE ou DBASE 4.

Tous deux sont des SGBD fonctionnant sur micro ordinateurs gérés par le système d'exploitation MS/DOS. Les avantages et désavantages des deux systèmes sont résumés dans le tableau suivant :

	DBASE IV	ORACLE
Portabilité sur grand système	non	très grande
Age du produit	1989 : produit nouveau mais ayant des défauts de jeunesse	produit sûr ayant de très nombreuses applications fonctionnant déjà
Complexité du logiciel	faible à grande	grande
Mise en place	aisée	délicate, demandant un spécialiste SGBD
Taille des applications	petites à grandes	grandes
Sécurité du produit	bonne	très bonne
Facilité de développement	très bonne	mauvaise
Facilité d'utilisation	très bonne	moyenne
Nécessité d'un 'gestionnaire'	non	oui
Facilité d'apprentissage	bonne	mauvaise

Il faut noter que le logiciel DBASE IV, contrairement à son prédécesseur DBASE III, allie les facilités du langage de programmation mais aussi des langages SQL (Structured Query Language) et QBE (Query By Example), ce qui, pour des questions complexes ou peu fréquentes, donnent les facilités des grandes banques de données.

La facilité d'apprentissage du langage DBASE est un atout très important dans le choix de ce logiciel. En effet, la Guyane est caractérisée par des passages réguliers de VSN (Volontaires Service National) qui ne restent que 18 mois. Ces étudiants ont souvent travaillé sous DBASE III lors de leurs études et peuvent, de ce fait, gérer la base de données sous DBASE IV et, éventuellement, développer des applications en aval de la banque de données. Par contre, il est à craindre que la mise en place d'un système comme ORACLE soit trop difficile à gérer notamment en cas de problèmes. Il n'est pas pensable qu'une personne de la métropole se déplace pour intervenir sur le site.

Ces considérations nous invitent à penser qu'il serait souhaitable que la base de données puisse fonctionner sous DBASE IV.

Des précautions élémentaires sont à prendre en compte :

- une totale compatibilité entre cette banque de données régionale et la banque de données du sous-sol français gérée à Orléans par le département SGN/SP du B.R.G.M.
- un accent particulier doit également être mis pour que les informations de la banque Guyane soit en concordance avec la réalité régionale ainsi qu'avec les produits existants déjà (ACTIF, BADGE, banque des analyses chimiques minières de DAM/DEX).

Des réunions prochaines durant le mois d'avril 1990 permettront d'analyser ces contraintes et d'apporter la solution, compte tenu des différents systèmes existant déjà et de ceux devant à l'avenir se connecter à cette banque.

6. ECHEANCIER DES OPERATIONS

La mise en place et le fonctionnement de la banque doit se faire sur 4 ans entre 1990 et 1993. Compte tenu de l'importance de cette banque des données du sous-sol, les travaux devraient se dérouler comme suit :

ANNEE 1990

Mars 1990 :

- étude des données géologiques, de leur quantité, leur disponibilité et leur provenance (Cayenne)
- étude de la structure de ces données (Cayenne)

Avril 1990 :

- étude de la structure des données (suite)
- détermination des lexiques (en liaison avec SP)
- création des tables (groupes de données) de leur contenu (nom des rubriques, dimensionnements et types des rubriques)
- création de la structure de la banque

Mai 1990 :

- réalisation des bordereaux d'encodage
- analyse et programmation des programmes de saisie des données
- archivage des données du L.B.T.P. Cayenne
- analyse et programmation de l'interface graphique de représentation des ouvrages (Cayenne)

Juin 1990 :

- réalisation des programmes de saisie des données (suite)
- programmation de l'interface graphique (Cayenne) (suite)
- tests des programmes

Juillet 1990 :

- mise en place des programmes de saisie (hydrogéologie et lithologie)
- formation du personnel
- tests en vraie grandeur et dernières modifications

Aout à décembre 1990 :

- saisie des données hydrogéologiques et des sondages (supérieurs à 5 mètres en priorité),

ANNEE 1991

Janvier à décembre 1991 :

- réalisation des programmes de saisie de géotechniques et données minières
- réalisation des programmes d'interrogation
- transferts des données minières
- continuation de la saisie des informations (géotechniques en priorité, et minières)
- dépouillement des données et archivage géotechniques du L.B.T.P. de Cayenne
- création de la bibliothèque et stockage des dossiers existants

ANNEE 1992

Janvier à décembre 1992 :

- continuation des actions de dépouillement des données (C.N.E.S., E.D.F., L.B.T.P., B.R.G.M., O.R.S.T.O.M.), de la saisie de ces données
- réalisation des interfaces graphiques de présentation des données (cartographie, logs, etc ...)
- réalisation des programmes d'impression des bordereaux (généraux, hydrogéologiques, géotechniques et minières)
- continuation de l'archivage des dossiers

ANNEE 1993

Janvier à décembre 1993 :

- continuation et fin des mêmes travaux qu'en 1992
- présentation finale de la banque

