

L'INFORMATIQUE A LA DRCR

par Najib Touati

INTRODUCTION

Le développement de l'informatique a pratiquement toujours donné lieu dans les entreprises, à un passage de l'informatique du moindre coût à une informatique de plus grand profit.

En effet, à partir d'un traitement automatique localisé (paye, gestion de stock, comptabilité etc...), pour lequel l'analyse micro-économique a donné un avantage par rapport au traitement manuel, le système informatique se développe et rend possible la prise en charge d'autres applications.

Ceci se fait alors dans un cadre global, prenant en compte l'ensemble du système d'information.

A la DRCR, la démarche a été analogue dès 1974, l'informatique fit son apparition pour le traitement des accidents de la circulation routière (tâche quasi-impossible à faire manuellement).

Cet outil amena les utilisateurs potentiels (techniciens, gestionnaires, économistes, statisticiens) de la DRCR à exprimer des besoins de plus en plus précis.

I — RAPPEL DES ETAPES DE MECANISATION DES APPLICATIONS DE LA DRCR

Dès 1974, la DRCR a commencé l'exploitation de ses données sur ordinateur. La réalisation des applications et l'exploitation des données étaient faites "à façon" et concernaient des domaines restreints (statistiques de la Circulation Routière, et les traitements des données concernant les accidents).

Par la suite, il s'est avéré que l'informatique pouvait rendre des services importants dans le traitement de données scientifiques et techniques, ainsi que de gestion.

De part le coût et les problèmes liés à l'acquisition et à la maîtrise de l'outil, la DRCR a opté pour une mise en œuvre progressive de l'informatique au sein de ses services.

C'est ainsi qu'en 1976, a été réalisé une étude qui a abouti à la détermination de 3 phases dans le développement de l'informatique.

- 1ère phase : Développement des applications scientifiques et techniques en priorité ;
- 2ème phase : Développement des applications de gestion ;
- 3ème phase : Développement de l'informatique au sein des DPE.

II — PREMIERE PHASE : DEVELOPPEMENT DE L'INFORMATIQUE SCIENTIFIQUE

Cette phase s'est caractérisée par une prédominance des applications scientifiques et techniques impliquant des besoins scientifiques :

- Besoins de traitement et de calculs faisant appel à une puissance de traitement (unité centrale) ;
- Les informations à traiter sont peu nombreuses et ne nécessitent pas de mémoire de masse.

L'acquisition d'un ordinateur par la DRCR ne présentait aucun avantage particulier et était coûteuse.

C'est pour cette raison que d'autres possibilités ont été étudiées et notamment :

- Le recours au traitement à façon ;
- La connexion d'un terminal à un centre ordinateur.

Pour des raisons d'opportunité techniques et de coût, la DRCR a opté pour l'acquisition d'un terminal et sa connexion à l'ordinateur de la Direction de l'Hydraulique.

Ainsi la DRCR a pu réaliser et exploiter sur ce matériel des applications scientifiques et techniques et lancer certaines applications de gestion.

Afin de préparer le lancement de la phase II du projet informatique, la DRCR a procédé à la constitution des fichiers de base : collecte et contrôle des données, organisation et enregistrement des données sur support magnétique... Certaines exploitations ont été réalisées et ont donné des résultats appréciables.

Sur le plan du personnel, la Direction des Routes et de la Circulation Routière a procédé au recrutement et à la formation des informations et créé un service informatique.

Les principales applications étaient alors les suivantes :

1°/ Planification des investissements routiers :

- Méthodes :

Le cadre de la planification des investissements routiers est celui classique de l'analyse économique.

Il se déroule en 3 étapes :

1 — Réflexion d'ensemble sur le système de transport et ses liens avec le système d'activités globales, faisant appel à une collecte intensive et à un dépouillement de données, ce qui requiert l'emploi de l'ordinateur : Enquêtes de circulation, données démographiques, industrielles, agricoles, commerciales, etc...

2 — Définition des objectifs et choix des variantes : l'apport de l'informatique est faible à ce niveau.

3 — Comparaison des variantes :

C'est une phase propice à l'informatique.

Deux groupes de méthodes sont susceptibles d'être employées, et donnent lieu à différents programmes de calcul électronique

- Le calcul économique classique
- L'analyse multi-critère

La première méthode est à la base du programme ALIF (adaptation aux données nationales du programme ARIANE 02 français) qui servi à l'élaboration du schéma directeur routier national, et à la base du programme HDM de la banque mondiale qui a servi à l'évaluation économique du 4° projet routier. La deuxième méthode a donné lieu à des programmes de calcul multi-critères pour la définition des schémas directeurs routiers régionaux.

2°) Etude de projets

° Optimisation de projets.

La rapidité avec laquelle sont effectués calculs et dessins permet l'étude dans des délais acceptables de plusieurs variantes pour un meilleur choix du tracé routier.

D'autre part l'unicité des modes de calcul et de présentation des résultats, favorisent l'application des normes et des instructions.

A la DRCR, la machine ETAPE de calcul et de dessin de projets routiers a été exploitée a 2 reprises.

Certaines parties de cette chaine telles que le calcul d'axe et le calcul de cubatures sont systématiquement employées pour des besoins des services techniques de la DRCR.

L'utilisation complète et systématique de ces programmes pose des difficultés liées à :

- La saisie massive et manuelle du T.N
- L'esquisse manuelle de la ligne rouge.

Ces inconvénients peuvent être levés à l'avenir par l'emploi d'appareils de saisie magnétique du terrain naturel.

De même, les programmes peuvent être améliorés ou développés par les méthodes interactives de C.A.O, etc...

L'utilisation de ces programmes devra être en tout cas réglementée et organisée dans un cadre administration-BE.

3°) Circulation

• Suivi du trafic et des accidents :

Une part importante de l'activité informatique de la DRCR concerne la circulation routière.

Elle se rapporte essentiellement au trafic routier et aux accidents de la circulation routière.

Un fichier du trafic routier était tenu à jour permettant l'édition d'un recueil annuel.

Ce fichier est constitué à partir des données des relevés des postes de comptages installés sur le réseau.

D'autre part, un fichier des accidents de la circulation routière est tenu à partir des comptes-rendus d'accidents dressés par la gendarmerie royale et la sécurité nationale, et périodiquement expédiés à la DRCR.

Ce fichier donne lieu à des exploitations très poussées :

- Edition d'un recueil statistique annuel,
- Détermination des zones dangereuses pour aider à une meilleure implantation des dispositifs de sécurité sur la route.

4°) Ouvrages d'art

Des études ont été faites par la DRCR dans lesquelles des programmes informatiques ont permis de déterminer les caractéristiques d'ouvrages types (dalots simples, dalots doubles), d'ouvrage de stabilisation (murs contrefort, murs voilés), et d'ouvrages d'art types au regard d'option technique fixées.

5°) Comptabilité industrielle des véhicules et engins

Un fichier des véhicules et engins était tenu, sa mise à jour concernait les données de fonctionnement.

III - DEUXIEME PHASE : DEVELOPPEMENT DES APPLICATIONS DE GESTION

III - 1 APERCU GENERAL

Le développement des applications de gestion au sein de la DRCR a posé des problèmes d'ordre nouveau liés à trois aspects particuliers de ces applications :

a) Le volume

Le volume des données à traiter est beaucoup plus important que celui requis pour les applications scientifiques et techniques ;

b) Le délai de réponse

Le délai de réponse est une contrainte essentielle pour les applications de gestion et en particulier celles utilisant le télétraitement.

) Etendue géographique

La mise en œuvre d'une informatique de gestion au niveau des services centraux trouve son plein assor par la prise en compte de l'informatique au sein des DPE.

C'est ainsi que la DRCR a réalisé en 1979 une étude d'un plan informatique prenant en considération l'ensemble des besoins des utilisateurs, et visant la détermination du type et de la localisation du matériel répondant à ces besoins. A cette fin, plusieurs voies ont été explorées :

- 1°) Extension et utilisation de l'équipement de la Direction de l'Hydraulique ;
- 2°) Installation d'un équipement autonome à la DRCR et pour chacune de ces solutions
 - a) Equipement des DPE en terminaux connectés à l'ordinateur central ;
 - b) Installation d'ordinateurs-mini-ordinateur) dans les DPE et connexion de ces ordinateurs à celui du Service Central de la DRCR ;
 - c) installation de mini-ordinateur dans les DPE et transmission de données sur supports magnétiques (mini-disques).

Sur le plan du matériel, les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

I) - L'équipement de la Direction de l'Hydraulique était à terme obsolète. En cas de modernisation, les extensions qui auraient été réalisées, auraient été en partie irrécupérables ;

II) - Les techniques informatiques nouvelles (logiciel) et certaines machines intéressant la DRCR n'étaient pas réalisables sur le matériel de la Direction de l'Hydraulique.

III) - Cet ordinateur était largement exploité par la Direction de l'Hydraulique et les applications actuelles de la DRCR, il ne saurait supporter les applications nouvelles sans remise en cause des plannings et priorités d'exploitation.

IV) - L'installation de terminaux dans les DPE n'est pas viable sur le plan technique et implique des coûts élevés (coût de transmission massive de données).

Pour ces raisons ; la DRCR a opté pour la solution suivante :

- Installation d'un ordinateur de moyenne puissance aux services centraux de la DRCR,
- Installation de mini-ordinateurs dans les DPE

La transmission de données consolidées entre les DPE et le service central de la Direction des Routes sera faite sur des disquettes.

III.2. Le plan informatique de la DRCR

En 1981, et afin de lancer la réalisation de son projet informatique, la DRCR a procédé à la mise à jour du plan informatique.

Cette mise à jour a été scindée en deux parties :

- Le plan informatique de la DRCR relatant les applications et les volumes de traitement répondant aux besoins des services centraux ;
- Le plan informatique détaillé des DPE.
- Le plan informatique des services centraux a été réalisé et a servi au lancement de l'appel d'offres aux constructeurs d'ordinateurs.

Le plan informatique des arrondissements est en cours d'élaboration. Il se basera sur de nouvelles méthodes de gestion et une rationalisation du suivi tant des programmes de réalisation que des coûts de fonctionnement des arrondissements.

IV- Le plan Informatique des Services Centraux

Les principales applications de la DRCR prévues dans le cadre du plan informatique sont les suivantes :

1• Banque de données routières :

Son objectif est d'organiser l'ensemble des données relatives aux routes. Elle servira comme base d'études routières et sera un outil appréciable pour la gestion du réseau routier : programmation et suivi de l'entretien routier, auscultation des routes, établissement des graphiques routiers...

2• Comptabilité analytique :

La DRCR a conçu un système de comptabilité analytique permettant de consolider et d'analyser les coûts de l'entretien

routier par tâche, rubrique de dépenses, et ce au niveau des brigades d'entretien routier, des subdivisions et des DPE.

3• Comptabilité industrielle :

Son but est le suivi du coût des engins et matériels mis à la disposition des arrondissements, et de leur utilisation.

Les résultats de la comptabilité industrielle servent à faire une analyse critique de l'utilisation et des coûts des engins et matériels, élaborer les prévisions de coût et d'utilisation et répartir le budget y afférant entre les DPE.

4• La gestion du domaine public

Concerne le suivi et le renouvellement des autorisations d'occupation temporaire du domaine public ;

5• Le suivi des opérations-marchés - entreprises

Les opérations réalisées par la Direction des Routes et de la Circulation Routière sont définies à l'échelon national (programmes par type d'opérations) et réparties par province. La programmation de ces opérations est faite par des (programmes "glissants" sur deux années consécutives).

Le budget afférant à ces programmes est réparti entre les DPE qui reçoivent des délégations de crédits en conséquence.

Le but de ce sous-système est d'assurer un suivi des marchés, des crédits délégués, des opérations (par consolidation des données opération par opération) et suivre le plan de charges des entreprises la qualité de leurs travaux.

6• Suivi des travaux

Le suivi tant financier que physique des travaux constitue un élément essentiel de la gestion des opérations de la DRCR.

Le 4° projet routier a été à l'origine de la mise en place d'une procédure globale de suivi de travaux dont le but est de :

- Connaître l'état d'avancement des travaux de différents chantiers,
- Permettre une comparaison entre prévisions et réalisations.

Ce suivi est assuré selon les 4 fichiers suivants :

- Opérations
- Etudes
- Marchés
- Travaux

Les 3 premières sont mis à jour au fur et à mesure des événements qui se produisent (approbations techniques d'étude, émission sur un marché, etc...)

Les dates sont alors portées au fichier.

Le fichier des travaux est lui actualisé périodiquement par les pourcentages réalisés par type de travaux.

(Chaussée - terrassements, tabliers d'ouvrages d'art, fondations et appuis d'ouvrages d'art).

L'ensemble de ces informations présente une situation globale que l'on peut interroger.

7• Gestion du personnel

La Direction des Routes et de la Circulation Routière emploie un effectif important d'agents (8.000 agents titulaires ou journaliers, permanents, en plus du personnel occasionnel). La gestion manuelle des affaires du personnel est complexe compte tenu du volume des informations à traiter, de la nécessité d'aborder rapidement une véritable gestion des ressources humaines (formation, promotion,...). Le recours à l'ordinateur pour réaliser des traitements appropriés s'est imposé.

Le but de cette application est double :

- mécaniser les procédures administratives pour réduire les délais de traitement des dossiers, éliminer les erreurs et normaliser la gestion du personnel ;

- Suivre les effectifs du personnel dans son ensemble et réaliser une gestion prévisionnelle : établissement de ratios et normes de gestion du personnel, programmation de la formation, de la promotion, du recrutement du personnel.

Cette dernière tâche est accomplie par le programme GESPREE basé sur un modèle de gestion prévisionnelle, et permet de simuler les mouvements du personnel dans l'avenir.

- Les retraites
- Les avancements
- Les titularisations
- Les permanisations
- Les promotions
- Les reclassements
- Les embauches

Les mouvements étant régis par les règles de la gestion aussi bien de la DRCR que de la fonction publique, les objectifs poursuivis par le modèle sont :

- La Définition des règles de gestion déterminée du personnel après une période T.
- l'évaluation prévisionnelle des nouvelles dotations budgétaires.

8• Atelier Central de Casablanca

La DRCR a créé un magasin central à Casablanca pour l'approvisionnement des pièces de rechange nécessaire à l'entretien des engins.

Compte tenu du nombre de pièces à gérer, de leur importance (pièces d'importation généralement) et de leur valeur, la DRCR a pris l'option de gérer ces pièces par ordinateur.

En sus, la DRCR a créé atelier central pour réaliser les "grosses réparations" sur les engins ou modules d'engins.

9• Autres applications

- Statistiques sur le trafic routier,
- Statistiques des accidents de la circulation routière ;
- Fichier des données sur les ouvrages d'art ;

Programme Couster

Ce programme permet de calculer, en fonction d'histogrammes représentant la loi de dégradation d'une route, les différents états traversés par elle au cours d'une période de vie donnée.

Il calcule également les coûts de travaux d'entretien et de circulation liés à ces histogrammes choisis, ainsi que le bilan actua-

lisé des dépenses nécessaires durant la période considérée.
Les données fournies au programme sont de deux types :
Les données histogrammes :

Différents types d'histogrammes en fonction :

- de la loi de dégradation rapide ou lente d'une route selon sa situation de trafic fort, moyen ou faible supporté par la route.

Ces histogrammes indiquent les durées de vie en état bon, moyen ou mauvais d'une route donnée, ainsi que la fréquence des travaux de renouvellement, renforcement et signalisation nécessaire au maintien de la route dans un de ces 3 états pour la durée de vie indiquée par l'histogramme.

A chaque zone géographique et classe de trafic, sont affectés des prix unitaires de travaux d'entretien et à chaque zone géographique et état de la route sont affectés des coûts de circulation.

— Les données du réseau

Un recensement préalable du réseau permet de fournir un fichier de données précisant pour un nombre élémentaires de kms.

- La zone géographique
- La classe géographique de localisation
- L'état constaté au moment du recensement
- L'âge de la route à l'état constaté (années)
- Le nombre de kms élémentaires correspondant aux 4 données précédentes.

Le programme calcule :

- Le réseau à chaque année de la période étudiée (20 ans)
- Les coûts de travaux
- Les coûts de circulation

Chacune de ces données est présentée par régions, état de la route, et classe de trafic.

Programme ZODIAC

Le programme ZODIAC ou zones de discontinuité des accidents suppose que les accidents de la circulation routière, se produisent selon une loi de poisson sur le réseau routier.

A partir de cette hypothèse il analyse une population constituée par le nombre d'accidents sur des tronçons de route de T

mètres pris 1 à 1 avec un pas glissant de P mètres (P,T étant des paramètres à introduire).

L'on analyse les différents chiffres par comparaison à la moyenne générale des accidents prise sur des tronçons homogènes de trafic, que l'on fixe également.

Les tronçons de routes dont le nombre d'accidents est significativement supérieur à la moyenne, pour un seuil donné, sont listés en "zones dangereuses".

La variation relative par rapport à la loi de poisson des nombres d'accidents sur deux tronçons consécutifs donne lieu à la détermination de zones à concentration d'accidents, si cette variation est au delà d'un seuil que l'on fixe également au programme.

Le programme peut alors se réexécuter lui même en analysant les zones à concentration d'accidents avec T et P suffisamment petits pour déterminer les points noirs des accidents.

Ce programme a été exploité sur le réseau national RP et RS, en prenant les accidents de 1979 à 1982.

Ces résultats constituent une base importante dans le programme d'aménagements de sécurité routière menée par la DRCR.

Toutes ces applications ont été mises sur pied en grande partie.

L'action du service informatique va consister dans le futur immédiat à achever les applications non encore élaborées (banque de données routières par l'intermédiaire du CNER, et la comptabilité analytique). Parallèlement, l'étude du plan informatique des DPE devrait aboutir à un début d'informatisation des services extérieurs.

V-Le système informatique de la DRCR

V-1 : logiciel :

- 1 ensemble de logiciel B 1900 incluant :
 - + M.C.P (Master Contrôle Program) : Système d'exploitation ;
 - + Utilisateurs de tri, fusion, copie, etc... ;
- + N.D.L. (New Work Definition Language) : gestionnaire physique du réseau ;

+ GEMCOS ADVANCED (GENERALISED MESSAGE CONTROL SYSTEM) :

gestionnaire des messages ;

+ D.M.S. II (Data Management System II) : System de gestion de bases de données ;

+ D.M. INQUIRY : Logiciel de consultation de bases de données

+ ODESY (ON LINE DATA ENTRY SYSTEM) : Logiciel de génération de programmes de saisie On-Line ;

+ CANDE (COMMANDE AND EDIT) : Système interactif de développement et de mise au point de programmes ;

+ COBOL 74 ;

+ FORTRAN 77 ;

+ 1 Logiciel d'analyse et de comptabilisation des temps d'utilisation du système : TABS (TIME ANALYSIS AND BILLING SYSTEM) ;

+ 1 Générateur de formats d'écrans : SCOPE (SCREEN ORIENTED PROGRAM EDITOR) ;

V-2 : Matériel

+ 1 unité centrale à 6MHZ :

+ 1 mémoire centrale à 1024 K octet

+ 4 packs (disques) en 2 unités, 800 millions d'octet

+ 2 dérouleurs de bande à 80 K octet/ Seconde

+ 1 lecteur de diskette

+ 1 imprimante à 600 lignes/minute

+ 17 terminaux/écrans à 1920 caractères/écran.

+ 8 terminales/imprimante à 80 caractères/Seconde.

+ 8 modes pour terminaux à distance > 300 mètres

Conclusion

Quoique non encore achevée, l'informatisation de la DRCR a atteint un stade suffisamment avancé, et est devenue indispensable pour :

- Traiter les applications existantes
- Faire face aux besoins nouveaux dus à la mise en place de nouvelles méthodes de gestion et à la multiplication des services extérieurs.
- Répondre au souci grandissant de gérer rationnellement le réseau.