

MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE BASES DE DONNEES GEOGRAPHIQUES DE GESTION ET DE PUBLICATION DE LA DOCUMENTATION TOPOGRAPHIQUE DES INFRASTRUCTURES DU GROUPE SFR

Société d'accueil : SFR
PFE présenté par : **Guillaume BERSON**
Directeur (directrice) du PFE : Mme LEGRAND
Correcteurs : M. KOEHL
M. FISCHER



1. Contexte général de l'étude

SFR (Société Française de Radiotéléphonie) est le 2^{ème} opérateur de télécommunications français. Le groupe SFR que nous connaissons aujourd'hui, est issu de la fusion et du rachat de nombreuses entreprises telles que *Belgacom*, *Tele2*, *Club Internet*, etc. Depuis le rachat de *Neuf Cegetel*, SFR possède le seul véritable réseau de fibres optiques alternatif à l'opérateur historique (*France Télécom*). A chaque pose de réseau, des plans de récolement sont réalisés et livrés au format DWG. SFR possède l'une des plus grosses bases de plans de génie civil de France avec plus de 400 000 fichiers intégrés au référentiel documentaire du service cartographique :

- *Telecom Development* : 150 000 fichiers
- *Neuf* : 115 000 fichiers
- *DSP & IRISE* : 138 000 fichiers
- *Cegetel* : 7000 fichiers
- *SFR* : 7000 fichiers
- *Belgacom* : 500 fichiers

Ceci constitue donc un grand nombre de fichiers, regroupés en plusieurs documentations hétérogènes dont certaines sont conformes à une charte graphique détaillée, d'autres plus ou moins conformes à des règles de structuration documentaires, et certaines autres sans aucune règle documentaire. Les données que contiennent ces plans de récolement peuvent avoir plusieurs usages : répondre aux déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT), conseiller et lancer de nouveaux projets, réaliser des cartes de communication et d'information, récupérer des informations diverses. Malheureusement, tout ceci n'est pas possible avec les plans seuls. Ces opérations sont réalisées via les SIG métier (ArcGIS, NetGeo, NetWorks, AutoCAD Map, etc.).

A l'heure actuelle, plusieurs processus et systèmes existent pour diffuser des éléments des plans DAO vers les SIG. Malheureusement, tout n'est pas traité (câbles, boîtiers de protection d'épissure, sites clients, etc.), certains ne sont plus opérationnels (chambres et catalogues de plans), d'autres sont insuffisants (linéaires). C'est dans ce cadre que s'inscrit la mise en place de RefCAD, véritable passerelle entre les plans de récolement et les SIG, opérable par un minimum de ressources humaines :

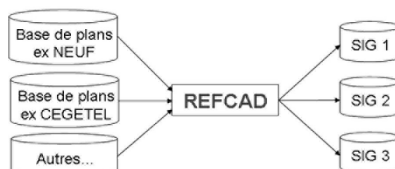


Figure 1 : Situation de RefCAD dans le système d'information

2. Besoins exprimés

La mise en place de RefCAD aura nécessité de répondre aux besoins suivants :

- Gestion de tous les types d'entités (vues en 1.)
- Préserver l'intégrité des récolements : il faut que les fichiers de récolement restent intacts, qu'ils ne soient en aucun cas modifiés
- Prise en compte des différentes chartes : RefCAD doit s'adapter à l'hétérogénéité des données, et être capable d'intégrer de nouvelles chartes graphiques qui seraient amenées à apparaître
- Historisation : être capable de suivre les opérations réalisées ainsi que les modifications, ajouts ou suppressions
- Publication multi-SIG : rendre possible la publication vers un maximum de SIG
- Données géoréférencées : c'est une condition évidente pour assurer une publication correcte
- Automatisation des traitements et traitements incrémentiels.

3. Mise en place de RefCAD

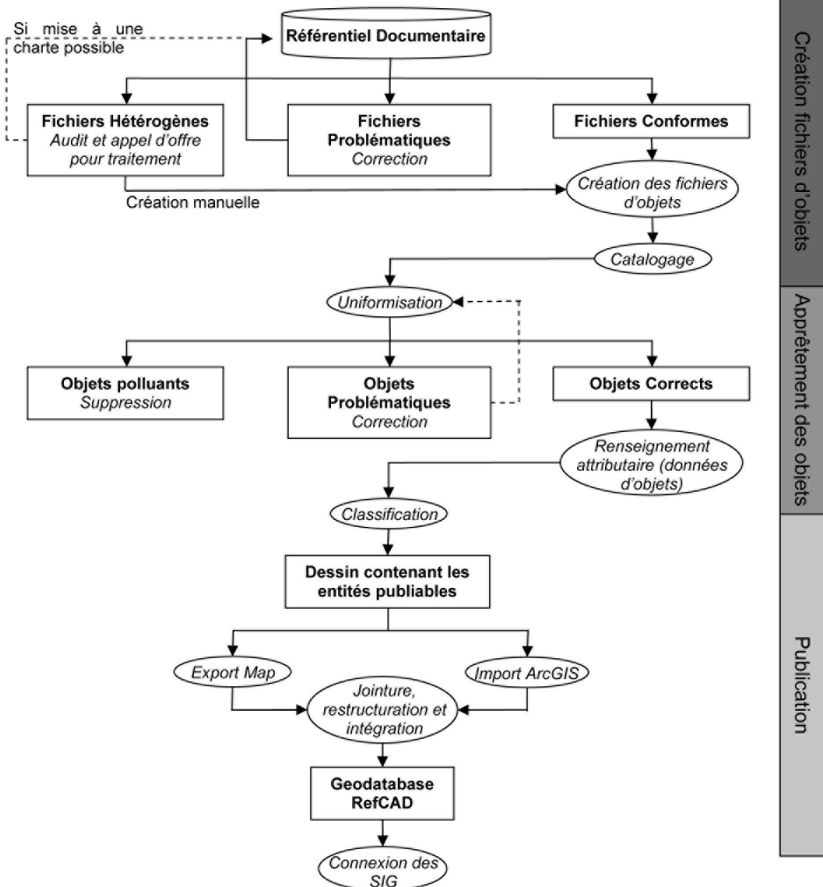


Figure 2 : Flux de données simplifié de RefCAD

La figure 2 nous présente l'articulation de RefCAD. Les opérations s'articulent en 3 grandes étapes :

- **Création des fichiers d'objets** : ces fichiers d'objets (correspondant généralement à un tronçon) contiennent les entités des fichiers de récolement récupérées par requêtes Map (conservation de l'intégrité). A ce stade, les catalogues (fichiers vides de toutes entités, utilisés pour accéder à tous les fichiers d'objets à partir d'un gabarit principal) sont créés ou mis à jour.
- **Apprêtement des objets** : uniformisation (passage des entités vers une unique charte graphique), nettoyages divers, et renseignement attributaire (par données d'objets) sur les entités.
- **Publication** : les entités conformes à la charte graphique sont classifiées (classes d'objets). Les données d'objets exportées via shapefiles sont jointes à une geodatabase d'import DAO des données publiées. Cette geodatabase « brute » est ensuite « raffinée » pour produire des classes d'entités thématiques (nouvelle structure, calculs de champs). Ces données sont finalement injectées dans le référentiel RefCAD global sous ArcSDE. Différents « connecteurs » supplémentaires sont mis à disposition automatiquement des différents SIG sur le référentiel RefCAD (WMS, shapefiles, etc.).

4. Automatisation des traitements

Les opérations à réaliser pour publier les données sont nombreuses. Il a donc fallu automatiser les traitements qui se font majoritairement sous AutoCAD. VBA n'est plus supporté, l'abandon progressif de COM est envisagé, le LISP répond mal à nos contraintes, l'ARX est trop complexe pour le besoin. C'est donc un ensemble d'outils en VB.net qui auront été produits.

Les fonctionnalités qui ont été développées sont directement utilisables dans AutoCAD grâce à la barre d'outils RefCAD (figure 3) :



Figure 3 : La barre d'outils RefCAD

- 1- Création d'un nouveau fichier d'objets (rcfobj)
- 2- Mise à jour des catalogues (rccatc)
- 3- Mise à jour de la base de données des fichiers d'objets (rccatb)
- 4- Ouverture du gabarit principal (rcdwt)
- 5- Uniformisation des données (rcuni)
- 6- Nettoyage des fichiers d'objets (rcclean)
- 7- Création des données d'objets (rcod)
- 8- Classification (rcclass)
- 9- Publication (rcpub)
- 10- Activation de fichiers jusqu'au niveau 3 (ractiv)
- 11- Activation du fichier de niveau 3 suivant (rcnext)
- 12- Palette de correction RefCAD (rccorr)

Entre parenthèses : le nom de la commande AutoCAD

5. Tests en masse sur toute la documentation NEUF

Plusieurs sessions de publication de NEUF ont été réalisées. Cela a permis de corriger d'éventuelles erreurs dans les programmes, de se familiariser avec RefCAD et de mettre en avant des problèmes qui auraient été oubliés.

Le gain de temps grâce aux programmes a pu être chiffré. La base NEUF comprend 1900 tronçons, soit 1900 fichiers d'objets à traiter. A titre d'exemple, le renseignement attributaire a nécessité **70 minutes** de traitement automatique. L'estimation d'un traitement manuel s'élevait à environ **80**

heures. D'autre part, les programmes permettent de réaliser des traitements qu'il serait inconcevable de réaliser à la main (par exemple, le renseignement en donnée d'objets du « Handle » pour chaque entité).

La précision planimétrique des objets traités par RefCAD correspond à la précision imposée lors de la réalisation des plans de récolement, soit $\pm 1\text{m}$. Des calculs ont permis de déterminer qu'à l'heure actuelle, 1/5 du linéaire du réseau disponible dans les différents SIG est placé à plus de 13 mètres (avec une erreur maximum constatée de 800m) de sa position réelle (gros problème pour le service DICT qui doit pouvoir affirmer si oui ou non, un chantier va avoir lieu à un endroit ou SFR possède du réseau).

Les résultats des tests réalisés sur RefCAD sont donc satisfaisants : peu d'erreurs dans les programmes, des traitements qui s'effectuent sans encombre et rapidement (même en masse). Des premiers référentiels ArcSDE ont pu être mis en place. La figure 4 présente les données du réseau NEUF stockées dans cette geodatabase. La figure 5 présente une vue du référentiel RefCAD sous Google Earth (Marseille – vieux Port).



Figure 4 : Vue du réseau de fibre optique de la base NEUF (échelle approximative : 1/16 000 000)



Figure 5 : Visualisation du réseau sous Google Earth, un client RefCAD

6. Conclusions

Une première version de RefCAD a été mise en production, installée sur les machines des utilisateurs, et les traitements ont commencé. Ce projet aura donc permis de mettre en place les bases de RefCAD, avec un flux de données solide et une automatisation des opérations qui fonctionne. Evidemment, RefCAD doit encore être amélioré, mais tout a été fait pour qu'aucune porte ne soit fermée lors de son développement futur (nouvelles chartes intégrables, choix des clients SIG).

RefCAD va permettre d'alimenter les différents SIG avec des données nettoyées, plus précises qu'auparavant, provenant de dizaines de milliers de fichiers différents, le tout en un temps minime. A l'heure actuelle, l'accent est mis sur le suivi et l'amélioration de l'existant.

Un prochain stage aura pour but de travailler sur la chaîne de traitement, de mettre en place le multissession, et de diminuer le nombre d'opérations à réaliser par les opérateurs. L'idéal serait de pouvoir disposer d'une barre d'outils avec seulement 3 boutons, un par étape (création des fichiers d'objets, apprêtement des données et publication).