

INTRODUCTION GENERALE

Ce rapport de stage constitue la phase ultime de mon stage auprès de l'unité Plans-réseaux (PR) des Services Industriels de Genève (SIG) qui a eu lieu du 1 avril au 30 juin 2009. Il s'est déroulé en trois parties :

- 1) Etude préalable dans le cadre du changement du cadre de référence, afin de vérifier les impacts des applications touchées à SIG et de tester des données SITG dans le nouveau système de coordonnées.
- 2) Etat des lieux dans le cadre de l'utilisation de solutions nomades pour les relevés et les mises à jour, dans le but d'évaluer le matériel le plus approprié pour SIG.
- 3) Communication pour mettre en valeur l'unité Plan-réseaux au sein de l'entreprise.

La nature de ce travail concerne l'acquisition des données, notamment on s'est interrogé sur les manières de garder la robustesse du modèle actuel de SIG dans le nouveau cadre de référence, sans la moindre perte ou modification d'informations. Les enjeux étant forts, il a fallu mener une étude attentive se composant de l'analyse des scénarios possibles et leurs combinaisons, ce qui m'a permis enfin de proposer des alternatives plus efficaces et rentables pour SIG.

Les deux premiers modules font l'objet du corps du rapport de stage à proprement parler, les articles rédigés pour la troisième partie ont été inclus dans les annexes. Etant donné la variété de mon cahier des charges, j'ai décidé de rédiger une introduction spécifique à chaque module, ainsi que la démarche, la méthodologie et la conclusion. Tout cela dans le but de donner une cohérence au travail dans son ensemble.

Je remercie toutes les personnes ayant contribué de manière directe et indirecte à la réalisation de ce travail.

MODULE 1

CHANGEMENT DE CADRE DE REFERENCE A SIG

Sommaire

INTRODUCTION	4
DEMARCHE SUIVIE - METODOLOGIE.....	5
1. PERIMETRE DES APPLICATIFS CONCERNES A SIG.....	5
1.1. Brève Présentation de la structure Services Partagés	5
1.2. Volumétries.....	5
1.3 APPLICATIFS	6
1.4. ANALYSE INTERMEDIAIRE	8
2. OUTILS DE TRADUCTIONS.....	8
2.1. PANORAMA GENERAL.....	8
FINELTRA	9
REFRAME.....	9
FME.....	9
ESRI.....	10
GEOCONCEPT	10
LIDS.....	10
2.2. ENJEUX.....	10
2.3. ANALYSE DES POSSIBLES SCENARIOS A SIG	11
2.4. ENJEUX.....	13
Scénario 1	15
Scénario 2	16
Scénario 3	16
Scénario 4	17
3. TESTS.....	17
3.1. PRECISION DE LA TRANSFORMATION.....	18
3.2. TOPOLOGIE	19
3.3. Carte de précision SEMO.....	20
3.4. Test Dardagny	22
3.5. Test Dardagny avec Geoconcept 6.6 beta.....	22
3.6. Test Branchement Conduites.....	23
3.7. Test Longueurs Conduites.....	24
CONCLUSION	27

INTRODUCTION

Par souci d'une cohérence de données, au niveau des cartes, des plans ou de toutes données référencées, il est nécessaire d'utiliser un même cadre de référence. En Suisse, toutes les données à référence spatiale, parmi lesquelles figurent celles de systèmes d'information géographique, sont rattachées au cadre de référence de la mensuration nationale de 1903 pour la planimétrie, dit MN03, et au nivellement fédéral de 1902 pour l'altimétrie, dit NF02¹. En raison d'anciennes erreurs de triangulation, le MN03 et le NF02 s'avèrent être imprécis. En outre, les données contenues dans le système d'information du territoire genevois (SITG) présentent la particularité d'avoir conservé le cadre de référence d'origine modifié à la fin des années '70, ce qui rend les géodonnées genevoises décalées et soumises à une rotation hétérogène par rapport à celles du canton de Vaud².

Dans ce contexte, l'office fédéral de topographie swisstopo a décidé de renouveler le cadre de référence de la Suisse, désormais centenaire, et de le relier au système de référence européen. Entre 1989 et 1995, il a défini deux nouveaux cadres de référence : la mensuration nationale 1995 (MN95) pour la planimétrie, et le réseau altimétrique national (RAN95) pour l'altimétrie. Les distorsions contenues dans le MN03 et NF02 peuvent être ainsi corrigées, avec une précision absolue élevée sur l'ensemble de la Suisse. Il s'agit notamment de distorsions à l'échelle nationale et locale, qui varient entre 0 (à Berne) et 1,5 mètre (en Engadine ou à Dardagny, Genève).

L'étape successive de ce processus lancé par swisstopo est le passage de l'ancien cadre de référence MN03 au nouveau MN95. Ce changement de cadre de référence ne concerne que la planimétrie. Actuellement la Confédération a renoncé à effectuer le passage en RAN95. Le cadre NF02 reste en vigueur³. C'est dans cette direction que le SITG a pris la décision d'adopter le nouveau système de coordonnées MN95 d'ici fin 2010⁴. Cette décision a une forte implication auprès de chaque partenaire dont les Services Industriels de Genève (SIG), qui doivent ainsi transformer leurs propres données de manière synchrone. C'est pourquoi des tests techniques s'avèrent indispensables. Cette étude préalable pose comme objectif la détermination des impacts de ce changement dans les applications de SIG.

¹ Le cadre de référence complète le système de référence (la représentation de la Terre en ellipsoïde avec coordonnées géographiques comportant des longitudes, des latitudes et des altitudes comptées à partir de cet ellipsoïde) et le système de projection (sa représentation sur un corps géométrique rigoureusement défini, dans ce cas-là il s'agit d'un cylindre). Le cadre de référence se compose de points fixes ou de stations de mesure par satellite en exploitation permanente répartis sur l'ensemble du territoire, et de leurs coordonnées déterminées avec une grande précision.

² Cela fait suite à une erreur de détermination d'un point de triangulation au niveau de la Dôle. C'est pourquoi Genève possède son propre cadre de référence CH1903-GE, différent de celui du reste de la Suisse CH1903.

³ Swisstopo a établi un programme qui permet la transformation entre les deux cadres NF02 et RAN95.

⁴ Le délai maximal d'adéquation au MN95 admis par la loi fédérale est l'année 2016.

DEMARCHE SUIVIE - METODOLOGIE

Trois étapes principales ont été envisagées.

Première étape : définir les périmètres des applicatifs concernés par le changement de cadre de référence à SIG. Plus précisément, cibler les différentes bases de données touchées par cette problématique, notamment dans le contexte LIDS, GeoConcept, AutoCAD, Oracle et MapInfo. La démarche a consisté dans un premier temps en des entretiens avec les responsables de chaque application à SIG, ce qui a permis de faire un inventaire exhaustif des données à traduire, avec plusieurs volumétries.

Deuxième étape : étude sur les différents traducteurs disponibles et la définition des processus de traduction spécifique pour chaque type de données. Cette étape a impliqué également des entretiens exploratoires avec des représentants du SEMO (Service de la mensuration officielle), dans le but d'avoir une vision complète des outils qui seront mis à disposition des partenaires du SITG et des géomètres.

Troisième étape : tester les outils de transformation sur un jeu de données SITG.

1. PERIMETRE DES APPLICATIFS CONCERNES A SIG

1.1. Brève Présentation de la structure Services Partagés

A SIG la géomatique est utilisée essentiellement par le pôle des Services partagés, en particulier par l'unité Plan-réseaux (PR) et par les exploitants des trois réseaux. Voici la liste des applicatifs qui ont été interrogés :

- LIDS 6 (responsable : Denys Brunken)
- GeoConcept 6.1 (Fabio Mariani)
- GeoConcept Pocket + Oracle (Hung Nguyen Duc)
- MapInfo (Seydina Diouf)
- AutoCAD (Laurent Dreier, Daniel Friedli)

1.2. Volumétries

Quatre volumétries des applicatifs concernés ont été calculées ainsi qu'une volumétrie totale. Les applicatifs utilisés ainsi que leurs fonctions dans l'entreprise vont être présentés de suite, dans le but d'avoir un cadre complet du périmètre avant de pouvoir analyser la situation.

1.3 APPLICATIFS

LIDS

A Plan-réseaux (PR), LIDS 6 est l'application fondamentale (qui est utilisée à SIG depuis 13 ans) pour saisir les objets, relever les modifications et mettre à jour tous les réseaux. Cette interface s'appuie sur Microstation (DAO) et est liée directement à Oracle. Une fois revenus des chantiers, les releveurs transmettent les informations récoltées, du croquis manuel au système de LIDS6. Les objets concernés par le changement de cadre de référence sont au nombre de 2.017.500 (cf. VolumetrieLIDS.xlsx). Pour le repérage sur le terrain, la translation des objets doit être précise au centimètre près (au grand maximum 5 cm d'écart de translation sont admis). Il faut donc prévoir des tests pour vérifier la précision requise lors du passage à MN95.

GEOCONCEPT

GeoConcept 6.1 est utilisé pour la diffusion des réseaux, auprès des clients internes et externes des Services Partagés, notamment à travers la consultation. Pour précision, dès l'année passée, tous les plans du réseau électrique en papier ont été numérisés, ce qui favorise la mise à jour hebdomadaire de tous les réseaux. GeoConcept est également un outil d'exploitation de données, soit en PC, soit en solution nomade Pocket.

En total, la volumétrie des objets à migrer dans MN95, compte 1.277.711 objets dont une grande partie vient de Carto (cf. VolumetrieGC.xlsx). Dans la transformation, il est essentiel que la topologie des objets soit respectée, donc il faut prévoir des tests pour vérifier cet aspect.

GeoConcept Pocket suit la même démarche que GeoConcept.

ORACLE

Des tables Oracle ayant des coordonnées X,Y, sont utilisées pour le développement des applicatifs à SIG au pôle Services Partagés. Parmi elles, figure la liste des adresses avec coordonnées, qui est la base de toutes applications à référence spatiale dans l'entreprise. Elle va donc être la plus touchée par la migration. Cependant, il faut également tenir compte des outils de calcul interne (i.e. Calcul Plan UG) et prévoir notamment la modification de l'Origine Utilisation Graphique dans le programme contrôle vannes gaz et eau (il s'agit d'applicatifs Pocket et PC).

En total, la volumétrie réalisée pour cette étude compte 67.387 objets (cf. VolumetrieOracle.xlsx).

MAPINFO

A SIG, on utilise le logiciel MapInfo 8.5 au barrage de Verbois, dans des projets de bathymétrie et d'aménagement de compensation environnementaux. Le choix de ce logiciel a été fait en 2003, au moment où MapInfo était à la pointe pour la carto 3D.

En ce qui concerne la migration de données, il n'y a que quelques projets qui seront touchés (notamment en fichier GRD). En réalité, les dernières campagnes doivent pouvoir être réutilisées afin d'être comparées aux campagnes mesurées dans le futur cadre de référence.

Au niveau des bases de données, en s'intéressant surtout au Rhône, les tables n'ont pas besoin d'être stockées dans les BD de MapInfo, car les tables SITG ne sont utilisées qu'occasionnellement (du fait que dans le Rhône il n'y a pas de « touillons » ou d'« espaces construits », etc.). En outre, tous les projets réalisés sous MapInfo, qui ne nécessitent pas d'effectuer de comparaison, ne sont pas concernés par un traitement particulier.

Les éléments GIS qui doivent être transformés concernant surtout la bathymétrie et sont au nombre de 416, dont 9 fichiers raster (c.f. VolumetrieMapInfo.xlsx).

NB. Dans MapInfo comme dans les bases Oracle des adresses, figure un certain nombre de MNT. Normalement c'est le SITG qui se chargera de leur transformation.

AUTOCAD

En ce qui concerne la CCTSS (Coordination travaux en sous sol), à priori il n'y aura pas de fichiers AutoCAD qui seront transformés dans le nouveau système de coordonnées. La CCTSS utilise l'affichage schématique donc, contrairement à LIDS, les écarts de translation à plus que 10 cm d'écart ne posent pas de problème. De plus, à part le CEVA, il n'y a pas beaucoup de travaux qui seront concernés par cette transformation. Le cas échéant, il y aura deux choix possibles :

- Réaliser le changement de cadre de référence au travers d'une moulinette ;
- Refaire les extractions des données pour AutoCAD directement sur les nouvelles coordonnées via le SITG et l'extracteur SITG ;
- Le même discours s'applique à priori au BTP (bureau travaux publics).

1.3.1. SYNTHESE

Volumétrie générale SIG				
Application	Nbre objets	Nbre textes	Total objets+Textes	Fichiers raster
LIDS	2017500	2317500	4335000	
Geo Concept	1107361	116970	1224331	
Oracle	67387			
MapInfo	407			9
Sous Total	3192655	2434470	5559331	9
TOTAUX				5559340

1.4. ANALYSE INTERMEDIAIRE

Dans l'idéal, le changement de cadre de référence doit être effectué de manière synchrone avec tous les membres du SITG. Cela reste d'autant plus valable pour SIG car les applicatifs en jeu sont différents et variés. Comme on a pu le constater, la volumétrie majeure concerne les données stockées dans LIDS, ensuite celles de GeoConcept, quelques sources Oracle et MapInfo. A ce stade de l'analyse il faut prendre en compte plusieurs facteurs. Tout d'abord, le temps à consacrer à l'aspect technique de la migration, en se focalisant sur le choix des outils de transformation. On attend actuellement le développement des traducteurs LIDS et GeoConcept, afin de pouvoir tester des prototypes de données. Parallèlement, un travail de prospection est réalisé, notamment des outils que les autres membres du SITG envisagent d'utiliser. Pour rappeler, parmi eux, on est les seuls à utiliser LIDS et GeoConcept, (c.f. paragraphe suivant). Des traductions de fichiers intermédiaires sont éventuellement envisageables. Le point essentiel est de conserver la topologie et la précision au centimètre.

De plus, l'entreprise se trouve dans une phase conjoncturelle, qui laisse entrevoir une possibilité de changement de système d'information géographique, que l'on approfondira ultérieurement.

Afin d'avoir une idée plus précise des différentes possibilités présentes sur le marché et des enjeux relatifs, on va brosser un panorama technique des outils de traductions, pour ensuite analyser les avantages et inconvénients de chacun, surtout d'un point de vue théorique.

2. OUTILS DE TRADUCTIONS

Une fois le périmètre des applicatifs ciblé, on peut passer à l'étape qui a comme but de définir les processus de traduction spécifiques pour chaque type de données. Le constat, dans cette phase, est que l'on ne peut pas utiliser un seul outil comme clef magique afin de tout transformer. Comme on l'a vu, les applications touchées sont différentes et il y en a certaines que les autres partenaires SITG n'utilisent pas (i.e. GeoConcept et LIDS). Il y a des outils qui ont été mis à disposition par la Confédération et d'autres qui sont en train d'être développés actuellement. On va regarder de plus près cet environnement. On analysera leurs implications dans la deuxième partie de cette section.

2.1. PANORAMA GENERAL

Le changement de référentiel a été voulu par la Confédération. Cela a été un long processus, car pour transformer des géodonnées numériques de l'ancien au nouveau cadre de référence, un modèle mathématique se basant sur un maillage de triangles recouvrant tout le territoire a été élaboré. Fin 2006, les cantons et la Confédération ont

achevé ce maillage, désigné CHENyx06. Pour le canton de Genève, un maillage très particulier a d'ailleurs été défini en frontière avec le canton de Vaud, afin de réajuster les géodonnées genevoises au reste de la Suisse. Actuellement, swisstopo met gratuitement à disposition le maillage national des triangles CHENyx06 ainsi qu'une bibliothèque (DLL) du programme REFRAME (développée par elle) pour les développeurs de logiciels, cela afin de garantir des transformations précises et cohérentes.

Voici un état des lieux des traducteurs actuellement disponibles sur le marché et leurs caractéristiques :

FINELTRA a été élaboré par la Confédération. Ce logiciel permet la conversion de coordonnées du cadre de référence MN95 vers le cadre de référence MN03 et inversement, ainsi que la modélisation des déformations de MN03. Le système d'exploitation est : Windows95, 98, ME, NT4, 2000, XP. A remarquer que FINELTRA ne transforme que les points sur la base d'une transformation affine définie triangle par triangle. La précision atteignable dépend très fortement du jeu de données utilisé. Le jeu de données FINELTRA-MN s'appuie sur les points de triangulation de 1er et de 2ème ordre déterminés par GPS et donc également connus dans le cadre de référence MN95. Une précision de l'ordre de 10 cm peut être atteinte avec ce jeu de données. L'avantage de ce choix est que les triangles ont été réalisés officiellement par la confédération, donc il n'y a pas besoin de les calculer de manière autonome.

REFRAME (également élaboré par la Confédération) permet la transformation planimétrique et/ou altimétrique pour les travaux de mensuration nationale ou de mensuration officielle aux exigences de précision les plus élevées. Avec ces fonctionnalités plus complètes, REFRAME a remplacé FINELTRA. Les formats de fichiers compatibles sont : LTOP (coordonnées et mesures), ESRI Shape, AutoCAD DXF, Interlis 1, Topobase .K, Adalin OneOne et texte avec séparateur (comme CSV) +Export KML (WGS84) pour la visualisation dans Google Earth ou Maps. Le système d'exploitation est : Windows 98, ME, NT4, 2000, XP SP6a, Vista, Linux ou Mac OS X. Son avantage est qu'il permet une transformation simultanée de plusieurs formats différents. Il comprend une interface utilisateur standard ainsi qu'un mode ligne de commande pour les traitements par lots. Une version pleinement fonctionnelle de REFRAME est disponible gratuitement en tant que service de transformation en ligne sur le site Internet de swisstopo. Actuellement, seuls les fichiers de données jusqu'à 5 Mb peuvent être traités.

FME (Feature Manipulation Engine) est un puissant logiciel GIS servant à la conversion de données. Cette boîte à outils (ETL spatial) révolutionne le géo-traitement et la conversion de données géographiques. FME est capable d'exploiter en lecture et en écriture plus de 200 formats de données géographiques, DAO, raster et de bases de données, et possède encore une dizaine d'opérateurs géométriques topologiques et attributaires. Il est développé par l'éditeur canadien SAFE Software et est utilisé dans tous les secteurs d'activités de l'information géographique. FME Universal Translator est l'application qui permet de traduire des données géographiques entre deux formats. L'avantage dans l'utilisation de FME est qu'à SIG on dispose de la dernière version.

Le **plug-in REFRAME pour FME** intègre toutes les transformations planimétriques et altimétriques compatibles avec le logiciel REFRAME. Tous les fichiers pouvant être lus

par le logiciel FME-Software (nombreux formats SIG, DAO et texte) peuvent être traités par ce transformateur.

Le Plug-in FINELTRA Reprojector pour FME a été développé en utilisant le developper kit officiel de swisstopo (module Tydac).

ESRI

ArcGIS permet d'utiliser MN03 ou MN95 et de convertir les coordonnées d'un système à l'autre. La transformation de datum est réalisée grâce à la grille de transformation mise à disposition par swisstopo au format NTV2 (National Transformation, Version 2). La transformation FINELTRA a été intégrée sous forme de « custom transformers » dans la technologie FME. Avec la version ESRI de FME et l'extension FME pour ArcGIS, un outil similaire est disponible depuis la Toolbox d'ArcGIS. Une extension ArcGIS développée par Topomat, qui réalise la conversion depuis la Toolbox est également présente sur le marché. L'avantage de cet outil est son indépendance vis-à-vis des triangles.

GEOCONCEPT

GéoConcept est actuellement en train d'élaborer son outil de transformation qui sera prêt pour le début de l'été 2009. Celui-ci comprendra une version capable de transformer des objets de l'ancienne projection dans la nouvelle (intégration de REFRAME), plus une version qui sait gérer des données déjà transformées dans le nouveau référentiel. Cet outil sera intégré dans la nouvelle version Geoconcept 6.6.

LIDS

LIDS aussi est en train de développer un traducteur pour sa nouvelle version LIDS7, mais aussi un traducteur pour la version 6. A ce sujet, il faut préciser que LIDS6 est relié à Oracle Bentley, tandis que LIDS7 sera relié directement à Oracle Spatial. De plus, dans cette version-là, les coordonnées seront stockées de manière complètement différente. A ce stade, il faut rester attentif sur un point qui ne concerne pas directement la migration en MN95 : si l'on envisage d'acquérir des solutions nomades dans un futur assez proche, il faudra peut-être considérer la possibilité de passer à un autre produit.

2.2. ENJEUX

Ces questions restant ouvertes, il faut également tenir compte d'un certain nombre d'enjeux approfondis par d'autres partenaires SITG, notamment du SEMO qui peuvent aider à compléter le panorama de la migration :

- Les imprécisions locales vont rester, ne vont pas s'améliorer ;
- Les imprécisions avec la frontière seront nombreuses ;
- Il existe un risque de déformation des objets droit et longs (ex. câbles électriques, voies aériennes) ;

- La topologie et les métadonnées ne vont pas rester, il faudra les réécrire dans la nouvelle BD transformée en MN95 ;
- Il faut constamment connaître la provenance des données pour éviter la présence des coordonnées des deux formats dans le même fichier.

2.2.1. LE CAS DU SEMO

Le SEMO a estimé la durée pour effectuer la migration à une semaine. Ils ont décidé de transformer tous leurs fichiers afin d'éviter des confusions de coordonnées lors de la mise à jour des cartes. La volumétrie n'est pas un élément déterminant à prendre en compte dans leur cas, leurs données sont en format SDE. Ils ne vont pas se servir de REFRAME (car ils utilisent des triangles plus locaux qui ne sont pas disponibles avec REFRAME), mais ils vont réaliser les transformations au travers du traducteur FME module Tydac (le Plug-in FINELTRA Reprojector qui a été validé par la Confédération). Actuellement, tout semble bien fonctionner, cependant il y a un inconvénient : le passage va créer une nouvelle base de données en MN95, cela implique qu'il faudra recréer toutes les règles topologiques, métadonnées, arcs, etc. présentes dans l'ancienne BD en MN03. C'est pourquoi le SEMO a demandé à la société Topomat de développer une fonction qui ne double pas la BD, mais qui fait le changement de cadre de référence directement dans la BD de départ. Ils sont actuellement, dans l'attente de ce module. Ils utilisent aussi le convertisseur Topomat pour essayer de corriger les déformations très locales (avec REFRAME cela n'est pas possible).

Chaque membre du SITG va être responsable du changement des coordonnées, cependant le SEMO (l'Etat) va s'occuper des privés (ex. les architectes). On pourrait se demander pourquoi ce même traitement n'a pas été envisagé pour les partenaires SITG possédant la même technologie ?

2.3. ANALYSE DES POSSIBLES SCENARIOS A SIG

A SIG on présente la même problématique que le SEMO, en ce qui concerne les adresses stockées dans les bases Oracle. Il est intéressant pour nous d'attendre la réponse de Topomat, pour éventuellement leur demander de développer un module équivalent pour les bases Oracle. Entre-temps, de manière générale, on va tracer des scénarios possibles.

On part du constat qu'en étant en partenariat avec le SITG, il convient de viser à utiliser les outils fournis par la Confédération ou par les autres membres du SITG, là où c'est possible. On remarque déjà qu'à l'égard de LIDS et GeoConcept, cette solution n'est pas envisageable car au SITG ils ne sont pas trop utilisés. Or, une possibilité concrète et logique est de tester les outils fournis par les deux logiciels. Une autre solution alternative est de traduire ces fichiers au travers des extensions FME, même en passant par des formats intermédiaires. Il faut cependant faire attention à ne pas passer par trop de formats intermédiaires, au risque de perdre des informations d'un passage à l'autre. L'avantage dans cette solution est le fait que l'on possède déjà ce logiciel à SIG.

On procède à une analyse par application :

AUTOCAD

Comme anticipé lors de la première partie du travail, a priori il n'y aura pas besoin de transformer tous les fichiers AutoCad DXF dans le nouveau cadre de référence. Cependant, si nécessaire, on a plusieurs possibilités :

- REFRAME
- FME plug-in REFRAME (et réécrire dans la nouvelle BD)
- FME module Tydac (et réécrire)

Toutefois il est nécessaire de rester attentif à ne pas mélanger le MN95 et le MN03 lors de la mise à jour des cartes qui vont rester à l'ancien format.

MAPINFO

En ce qui concerne MapInfo, il n'existe pas de module de conversion des coordonnées en MN95. Il faut donc passer par FME. On pourrait également envisager une conversion des fichiers GRD en Shape ESRI au travers du logiciel FME et une reconversion des files Shape en format MapInfo (cela ne devrait pas créer trop de difficultés).

En bref :

- FME module Tydac (et réécrire)

BASES ORACLE

Pour les bases Oracles, on souhaite prévoir le même scénario que le SEMO :

- FME plug-in FINELTRA (Module Tydac) + Equivalent Module Topomat, cela afin de ne pas réécrire les règles de l'ancienne BD.

A remarquer que parmi les bases Oracle figure également Oracle Bentley + Oracle Spatial (LIDS 6 et 7) et Oracle GeoConcept. Cela signifie que l'on pourrait envisager le changement de cadre de référence directement dans Oracle. L'avantage de cette solution est de ne pas réécrire dans une autre base de données, mais l'inconvénient est le facteur temps.

LIDS

- Module en élaboration (NB. vérifier avec le développeur s'il y a la possibilité de ne pas réécrire les bases).
- FME plug-in FINELTRA (Module Tydac) + Equivalent Module Topomat (et ne pas réécrire).

GEOCONCEPT

Dans cette application, il faut faire une distinction entre les sources GCM et celles Oracle GeoConcept. Elles ne peuvent pas être transformées de la même manière.

Pour les sources GCM (il faudra réécrire dans les nouvelles bases):

- Module GeoConcept en élaboration
- FME ? (éventuelle transformation en fichiers intermédiaires ? lesquels ?)

Pour les sources Oracle :

- FME module Tydac + Equivalent module Topomat (et ne pas réécrire)

Un autre type d'approche est envisageable : transformer toutes les données dans un seul fichier intermédiaire pour les traduire et ensuite les réintégrer dans GeoConcept 6.6. Par exemple :

FME => ESRI Shape => plug-in REFRAME => GeoConcept

L'inconvénient dans cette option et le poids du fichier et les limites techniques.

2.4. ENJEUX

Les différents scénarios devront non seulement être bien testés afin de trouver la solution la plus pertinente, mais ils seront également dépendants de facteurs logistiques internes à l'entreprise. Actuellement, la réflexion porte sur l'identification du format le plus ouvert possible, dans le but de pouvoir fonctionner de manière globale avec d'autres systèmes dans un avenir proche. Cela place l'unité Plans-réseaux dans une position d'ouverture et de flexibilité dans laquelle on pourrait envisager un changement de GIS, si l'on trouve un autre système répondant mieux à ces exigences. En outre, on prévoit d'acquérir des solutions nomades au sein de l'entreprise, qui soient totalement compatibles avec la solution bureau. Parmi les premiers résultats d'un état des lieux des solutions nomades actuellement existantes dans le marché, on trouve deux possibilités : une compatible avec LIDS et une autre avec ESRI. L'avantage de passer à ESRI serait d'avoir un seul système qui possède le même GIS que la majorité des partenaires du SITG. Mais chaque possibilité est à étudier soigneusement.

Tout cela pour dire que la conjoncture actuelle permet d'envisager des importants changements, qui pourraient être reliés au passage au MN95. On pourrait envisager de changer de GIS avant de changer de cadre de référence, mais concrètement cela n'est pas pratique pour nous. Le choix le plus opportun est dans l'ordre :

- 1) changer de cadre de référence,
- 2) acquérir une solution nomade,
- 3) éventuellement changer de GIS.

Pour revenir au point 1, plus généralement on a le choix entre :

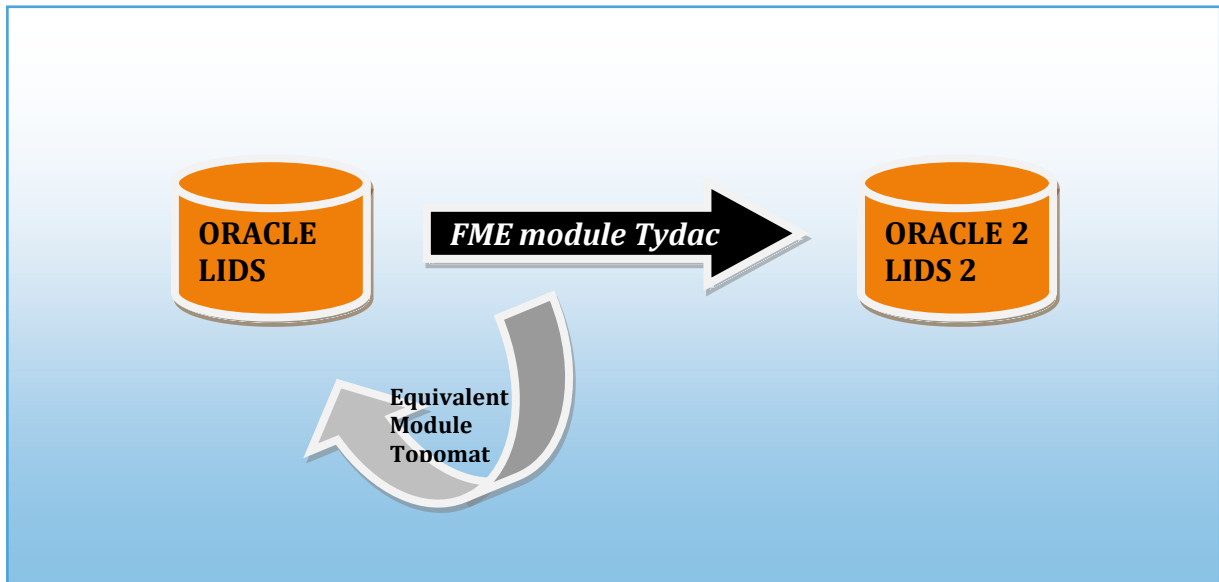
- Utiliser les modules de GC e LIDS pour les fichiers GCM et DGN ;
- Utiliser FME module Tydac pour Oracle et MapInfo et/ou pour les fichiers GCM et DGN ;
- Faire développer un équivalent du module Topomat pour les bases Oracle et LIDS ;
- Utiliser FME translator pour transformer tous les fichiers GCM, DGN, GRD, Oracle en Shapefile ESRI ;
- Traduire avec FME plug-in Reframe et réintégrer les données intermédiaires en Shapefile ;
- Utiliser le module ESRI pour passer à MN95 (et réintégrer les données).

Il s'agit, à ce stade, d'harmoniser ces possibilités, dans une coordination qui conjugue l'efficacité de la transformation et l'économie des traducteurs utilisés. De manière pragmatique, il est convenable d'uniformiser le plus possible les stratégies. Les possibilités suivantes se présentent :

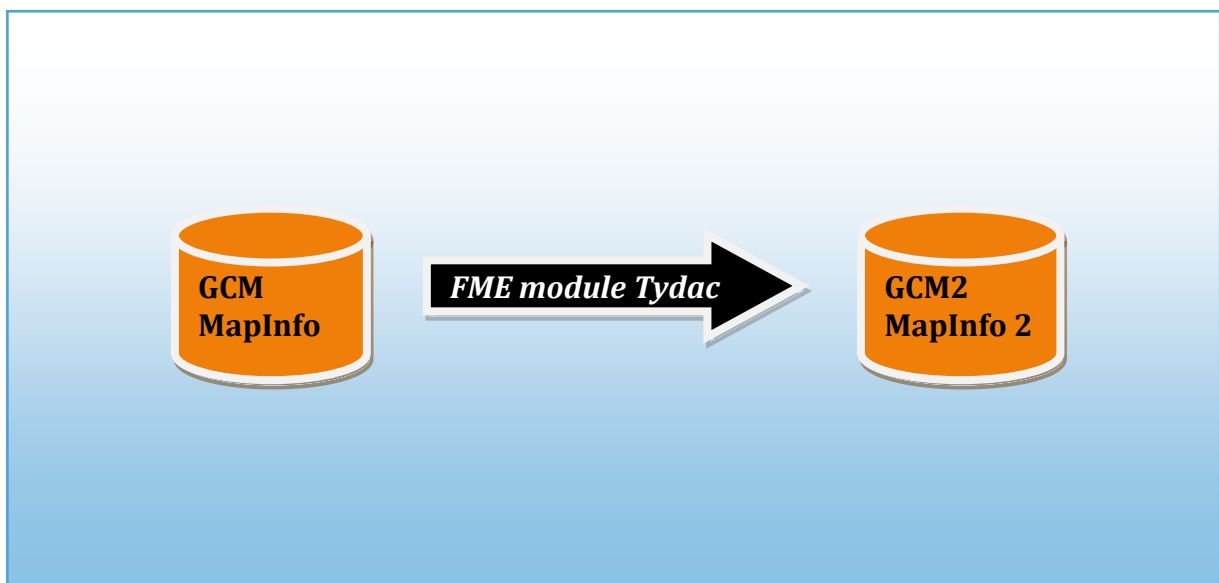
- Est-ce on veut traduire le plus possible directement à partir des applications ?
- Vaut-il mieux trouver un fichier intermédiaire unique ? Le cas échéant lequel ?

Idéalement, on souhaite utiliser la même stratégie du SEMO pour LIDS et Oracle GeoConcept, c'est-à-dire lire et remplacer les coordonnées directement dans la BD de départ. On envisage l'achat du module Tydac et d'un équivalent du module Topomat. (Pour GeoConcept et MapInfo il faudra réécrire éventuellement les données). Toutefois, d'autres scénarios restent envisageables.

Scénario 1

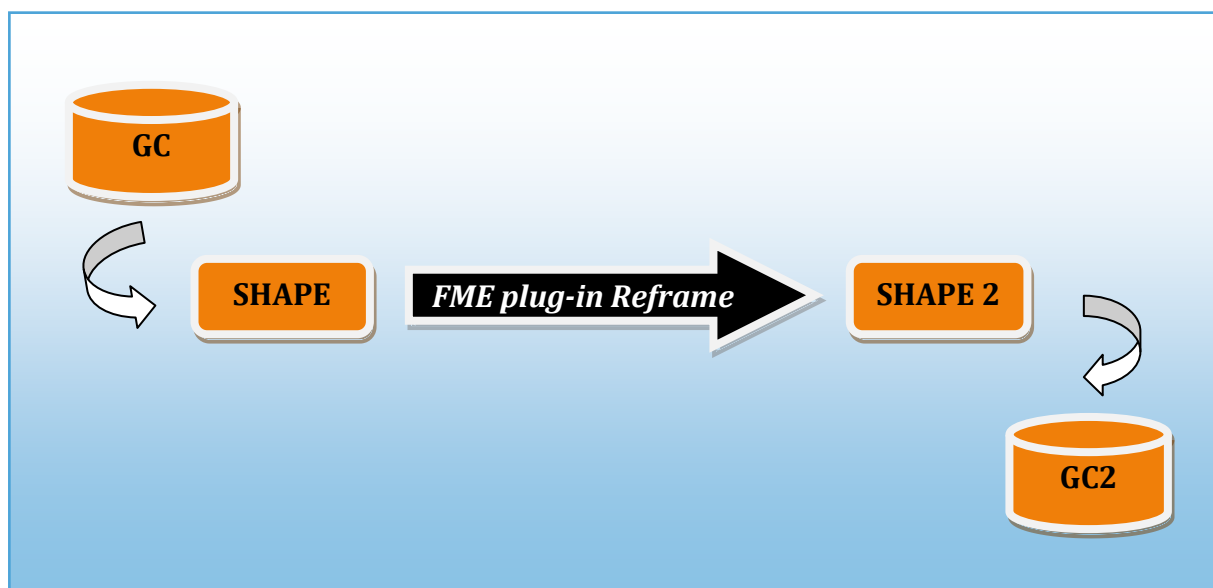


Il s'agit du scénario du SEMO, c'est-à-dire l'utilisation de FME module Tydac et d'un équivalent du module Topomat. Le seul inconvénient est qu'à l'heure actuelle ce dernier n'est pas encore disponible. Au SEMO, ils n'utilisent pas REFRAME car ils ont besoin de triangles au niveau local (problématique différente par rapport à SIG) mais on pourrait éventuellement y réfléchir (c.f. scénario2).



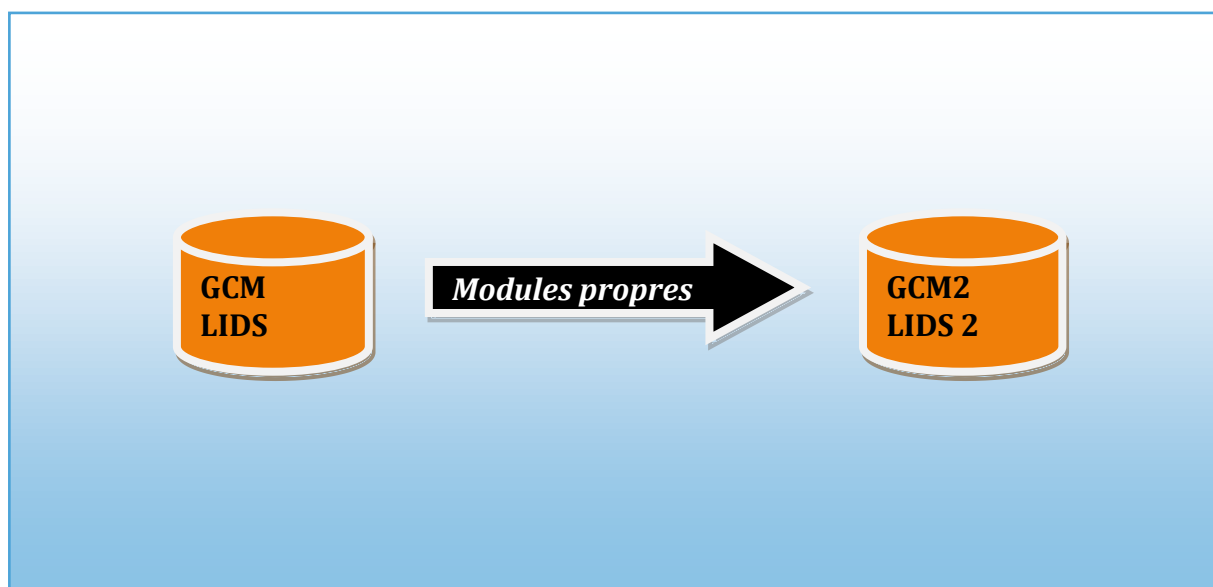
En ce qui concerne la transformation des bases GCM et/ou DXF, elle est réalisée également à travers FME module Tydac, mais dans ce cas-là, il faudra réécrire les bases.

Scénario 2



Utiliser FME plug-in REFRAME. Dans ce cas-là, il faudrait réécrire les bases. Les données préalablement exportées en fichier Shape, sont transformées en MN95 au travers de FME plug-in Reframe et sont ensuite importées dans une nouvelle BD GeoConcept et/ou MapInfo. Cependant, cette option nous paraît légèrement plus compliquée par rapport à la précédente.

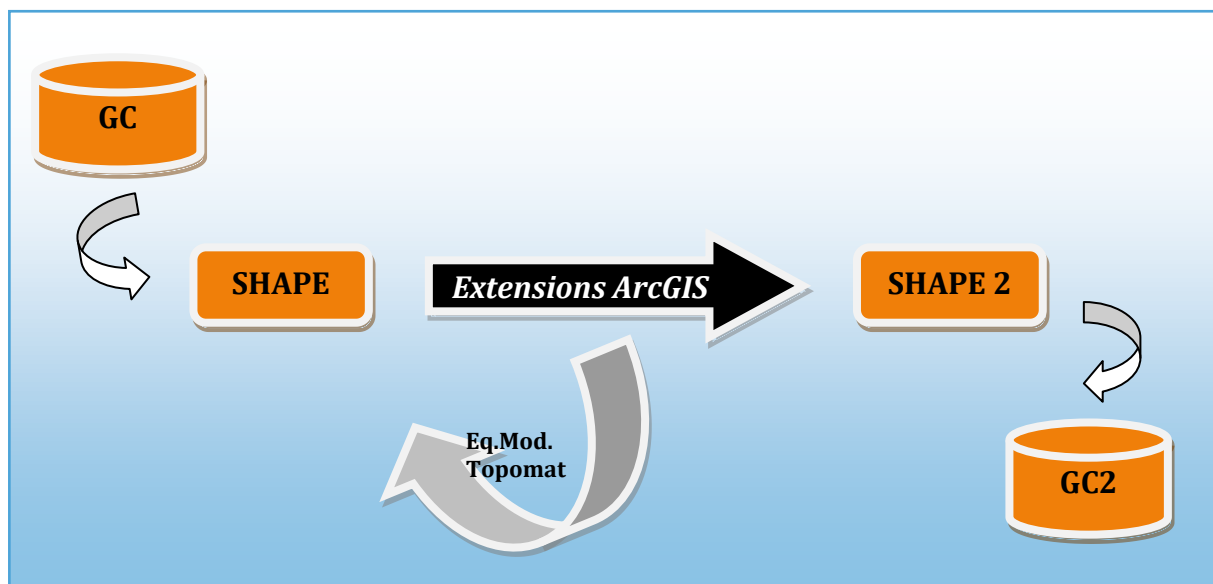
Scénario 3



Utiliser les modules en élaboration de GeoConcept et LIDS. Ils auront probablement les mêmes DLL que la Confédération. Dans ce cas-là, il faudra également réécrire les bases.

Donc, si l'on peut trouver une manière de l'éviter, cela serait plus pratique (i.e. demander des modules aux développeurs).

Scénario 4



Utiliser les Extensions pour ArcGIS, soit de Topomat, soit de FME. Mais cela requiert une reconversion dans les autres formats comme pour le scénario 2. Cette option serait l'idéale lors d'un passage à la technologie ESRI durant le changement de référentiel, mais reste applicable pour les bases GeoConcept.

2.4.2. Considérations finales

Actuellement, le scénario 1 nous semble pertinent. Il est judicieux de prévoir des tests dès que les modules seront disponibles. Le scénario 3 est également très pertinent, car les modules propres de LIDS et GeoConcept devraient être basés sur les même DLL, donc validés par la Confédération. Il est recommandé de les tester.

3. TESTS

Cette partie du travail est consacrée à la pratique. On a réalisé des tests sur un set de données restreint, afin de vérifier le fonctionnement correct des outils actuellement disponibles et également afin de mettre en lumière les enjeux auxquels on n'avait pas forcément songé pendant la partie théorique. Pour ce faire, on a utilisé les données SITG de l'eau, le géoservice REFRAME et les nouvelles versions de GeoConcept (6.6 et 6.6 beta) qui permettent respectivement de gérer les données en MN95 et d'effectuer la transformation. Le but était double, d'une part comparer les mêmes données en MN03 et

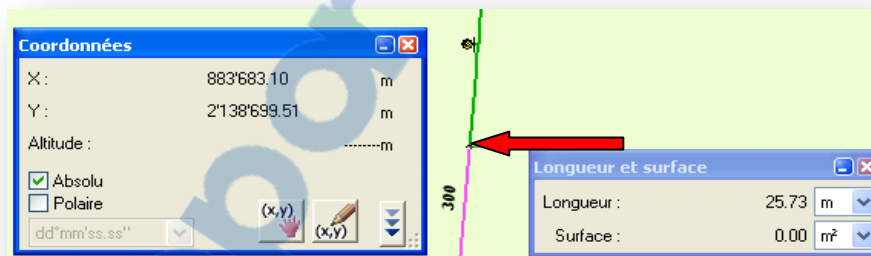
en MN95 et d'autre part, comparer les données transformées par REFRAME et par GeoConcept.

L'étape préalable aux tests a été de copier les fichiers Shape Esri depuis Q:\GEOSIG\Livraison SITG\Export DCMO CCSS\Datas et de les transformer dans le géoservice REFRAME. On a pu transformer tous les éléments de la base CARTOSO (i.e de l'eau) sauf CAD_SS_EAU_COND_DIST.shp et CAD_SS_EAU_COND_LIAI.shp car ils étaient trop lourds pour passer dans le géoservice REFRAME. Pour continuer le test on a donc extrait les communes de Russin, de Satigny et de Dardagny de CAD_SS_EAU_COND_DIST.shp et on les a transformées en MN95.

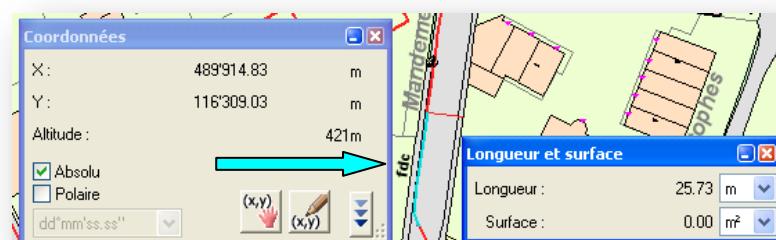
Ensuite on a intégré les Shape ESRI depuis une base Géoconcept vide que l'on a appelé MN95, dans le disque J :Micol. On a ensuite importé tous les fichiers Shapefile en MN95 dans GéoConcept 6.6. Une fois réintégré les fichiers en GeoConcept, on a vérifié la précision de la transformation.

3.1. PRECISION DE LA TRANSFORMATION

Premièrement, on a considéré les conduites de distribution de la commune de Russin, soit en MN95, soit en MN03. Comme les figures ci-dessous le montrent, la géométrie de la transformation a été respectée : la longueur des conduites a été gardée en MN95 et les coordonnées ont effectivement changé, ce qui est rassurant. Cependant on n'arrive pas à savoir si la topologie a été respectée.



MN95



MN03

Comment vérifier totalement la transformation, plus particulièrement la topologie et des éventuelles déformations ? On a posé ces questions au SEMO. Ils ont été confrontés à une problématique différente, qui concernait surtout le bon choix des triangles, avec les bons sommets. Toutefois, pour tester la transformation, ils ont :

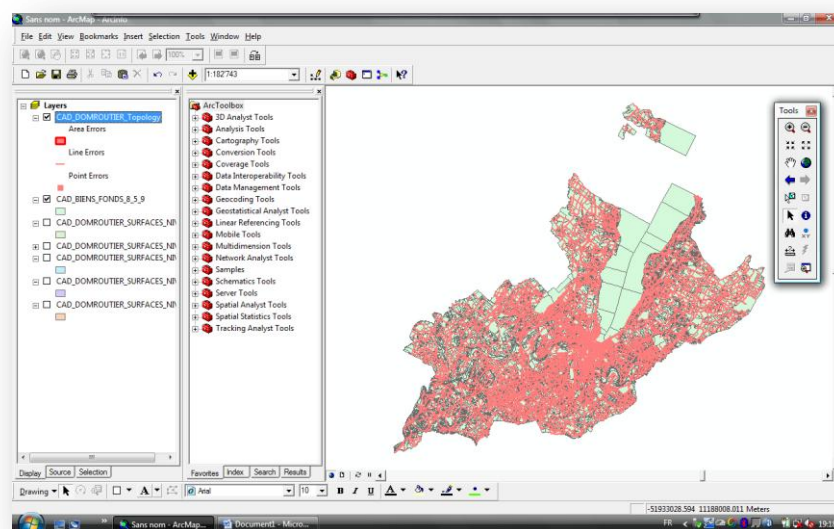
1. Vérifié la mesure des objets transformés ;
2. Confronté avec d'autres éléments connus de MN95, notamment des points fixes obtenus par GPS ;
3. Vérifié la déformation cas par cas.

En général, ils démontrent une forte confiance dans REFRAME et tout logiciel conçu autour des triangles officiels.

Forts de leur expérience on a pu poursuivre nos tests. Le SEMO nous a mis à disposition des fichiers Shapefile déjà transformés en MN95. Dans le paragraphe suivant on va les analyser (et ensuite tracer des recommandations pour la transformation).

3.2. TOPOLOGIE

On a eu à disposition les couches des routes du canton qui ont été transformées en MN95. Voici le résultat :



Comme la capture d'écran le montre, tout ce qui est en rose et rouge est de l'ordre d'erreurs de topologie. Environ 4.000 erreurs de ce type sont présentes. La majorité concerne le manque de continuité des polygones (voir ci-dessous).

A savoir qu'avec ArcGIS ces erreurs sont corrigées de manière rapide et presque automatique.

Dans ce contexte, voici les défis pour SIG :

- 1) Garder la topologie du réseau ;
- 2) La vérifier (i.e. mettre en évidence les erreurs) ;
- 3) Corriger les erreurs le plus automatiquement possible.

Dans LIDS et GeoConcept, on dispose d'outils qui contrôlent la topologie (respectivement le contrôleur de graffiti et le contrôle éléments). L'avantage indispensable est que l'on arrive à repérer aisément les erreurs de topologie : les points isolés, les conduites seules, les points multiples, les conduites à longueur 0, et ainsi de suite.

Important : Il n'existe pas à l'heure actuelle un contrôle pour l'électricité dans GeoConcept, mais seulement dans LIDS. De toute manière, la topologie du réseau est gérée dans LIDS, c'est elle qui sera utilisée pour le contrôle après la transformation.

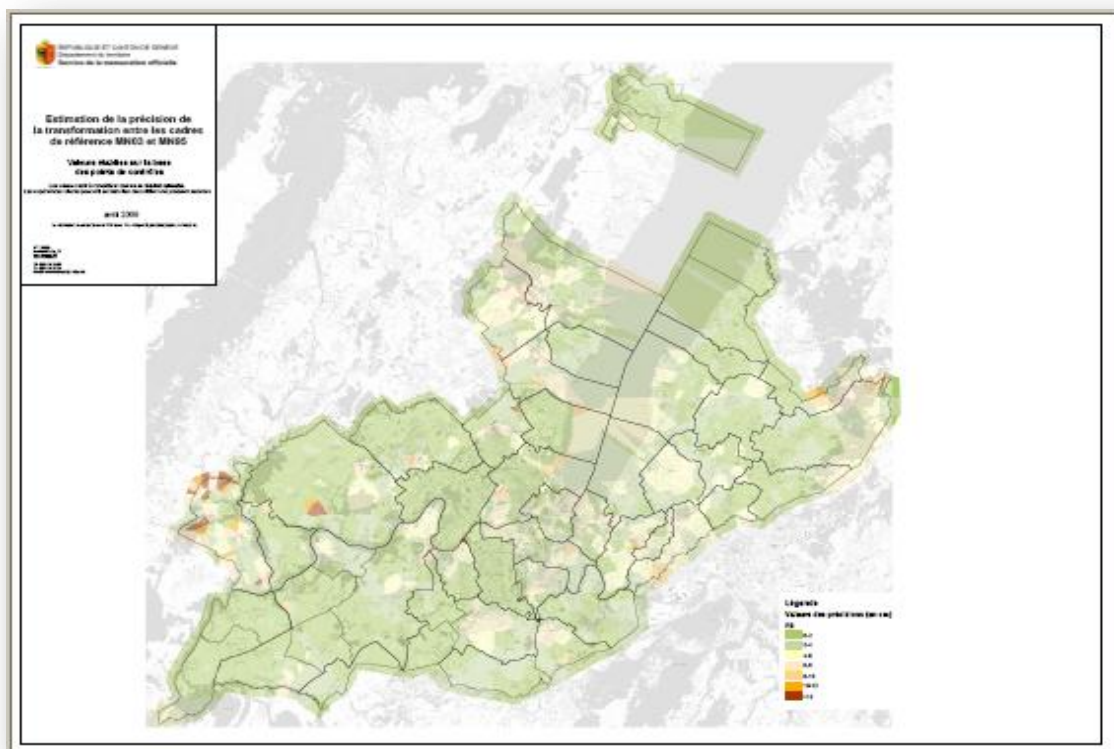
NB. GC permet un contrôle et une correction rapide de la topologie. Il faut vérifier son bon fonctionnement et vérifier également la même chose dans LIDS.

3.3. Carte de précision SEMO

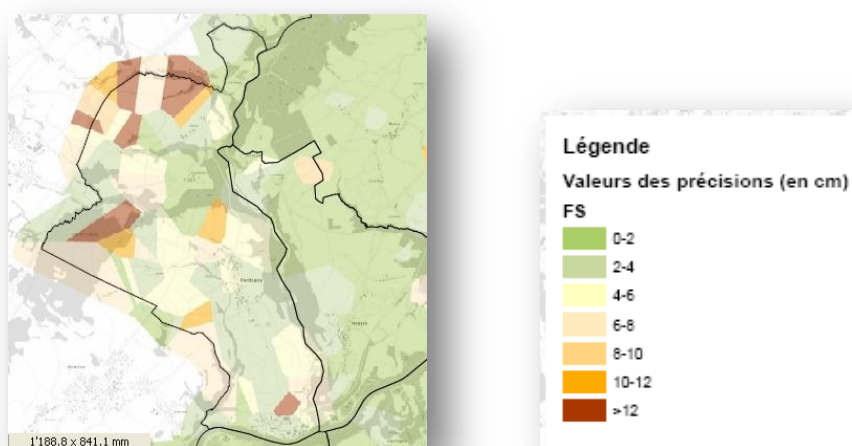
Une carte de l'estimation de la précision de la transformation entre les cadres de référence MN03 et MN95 a été réalisée par le SEMO. Les valeurs ont été établies sur la base des points de contrôles. Elle est disponible sur le site :

http://etat.geneve.ch/dt/dcmo/cadre_reference_mn95-763-4351.html

La voici dans son ensemble :

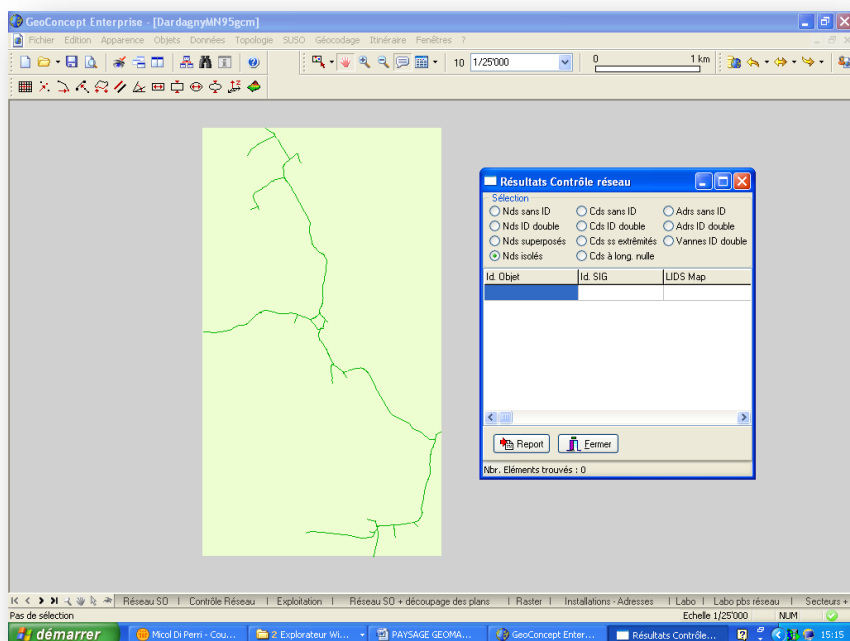


Cette carte de précision empirique montre les différences entre les coordonnées mesurées et transformées. Les premières ont été déterminées par GPS dans le cadre de référence MN95, les secondes ont été obtenues par transformation des coordonnées MN03 en MN95 avec l'algorithme FINELTRA. Les valeurs de précision sont comprises entre 0cm et plus de 12 cm. On rappelle qu'à SIG, dans le contexte de gestion de réseaux, on a besoin d'une précision de 5 cm. A première vue, il n'y a pas de points critiques pour l'ensemble du canton, sauf dans la zone de Dardagny. Comme montré ci-dessous, la forte imprécision due aux erreurs de mensuration de 1903, pourrait créer quelques perturbations pour les réseaux dans cette commune et également à la frontière avec le canton de Vaud. On va donc continuer nos tests pour la commune de Dardagny, plus particulièrement afin de vérifier la topologie en MN95 (voir figure ci-dessous).



3.4. Test Dardagny

Afin de vérifier des distorsions, perturbations ou imprécisions, on a créé une nouvelle base DardagnyMN95gcm. On a réintégré les données de CARTOSO de Dardagny (conduites de distribution, vannes, robinets, installations), préalablement transformées en MN95 au travers du géoservice REFRAME. Comme la carte de précision SEMO le montre, le point sensible est la frontière avec le canton de Vaud.



On a pu constater qu'il n'y a pas beaucoup de conduites dans ces zones-là. Au travers du module contrôle éléments qui est présent dans le menu déroulant, on a pu aisément vérifier toutes les erreurs de topologie (nœud isolés, nœuds superposés, etc.) et on n'en a pas trouvé. Cela est plutôt encourageant, car ça signifie que la topologie dans une zone sensible est respectée... au moins dans ce cas-là !

3.5. Test Dardagny avec Geoconcept 6.6 beta

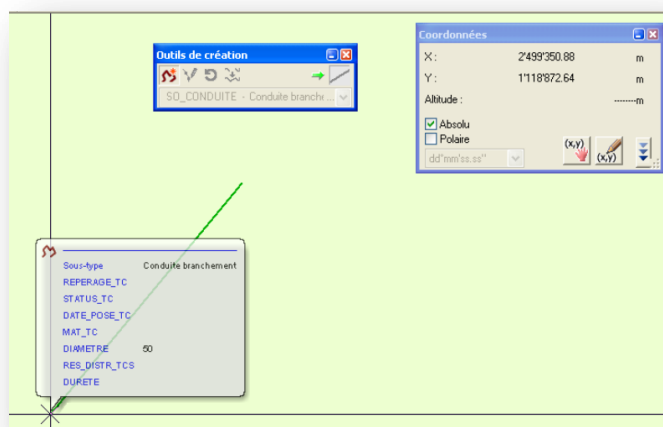
Cette partie des tests a été effectuée avec GeoConcept 6.6-1537 (beta), la version qui transforme les coordonnées au MN95. Celle-ci a été réalisée au travers de l'addon GISTools.xgo (qui prend tous les objets se trouvant dans la carte active et les copie dans une autre carte se trouvant dans le même répertoire que la carte active et initialisée dans la projection MN95). Les développeurs sont actuellement en train de préparer un add-on qui créera la nouvelle carte vide automatiquement dans la nouvelle projection MN95. Et ils feront également prochainement un installateur qui installera tout de manière transparente.

La transformation du même jeu de données (conduites de distribution, vannes, robinets, installations de Dardagny) qui a été effectuée avec GeoConcept 6.6 beta, a été comparée

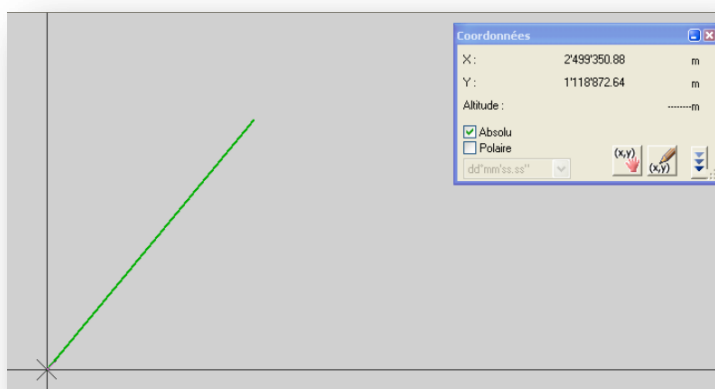
à celle effectuée avec le géoservice REFRAME. Le résultat est encourageant même s'il n'a pas pu être mené jusqu'au bout, c'est pourquoi le test suivant s'est avéré très utile.

3.6. Test Branchement Conduites

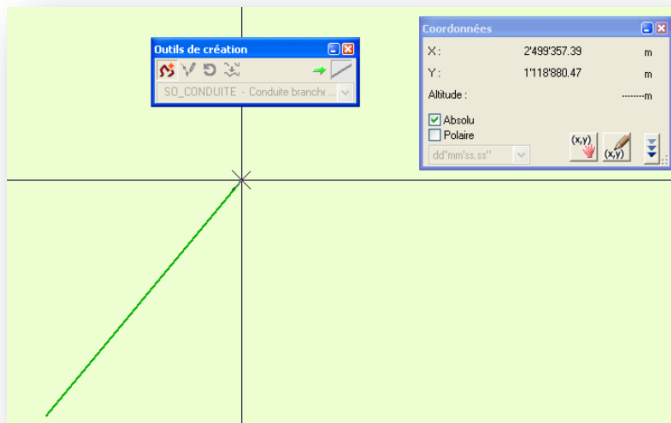
Une parfaite coïncidence au millimètre des coordonnées transformées avec REFRAME et GeoConcept 6.6 beta, a été vérifiée au travers de la fonction accrochage de la barre outils de création. Pour ce faire, la base TestBranchementMN95.gcm a été créée et les conduites de branchement ont été donc converties au MN95. Les deux bases qui ont transformées les mêmes données avec deux outils différents (GC et REFRAME) ont été ensuite comparées. Une même conduite a été choisie dans les deux cas, à l'aide de l'outil recherche de coordonnées. Voici le résultat :



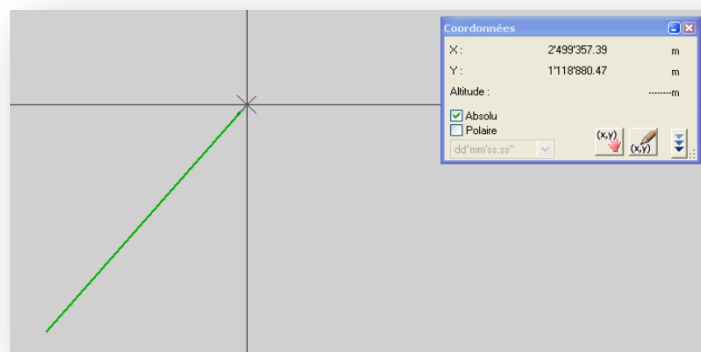
GC



Reframe



GC



Reframe

Comme les figures ci-dessus le montrent, les valeurs accrochées coïncident parfaitement, ce qui est un résultat très positif dans ce cas-là.

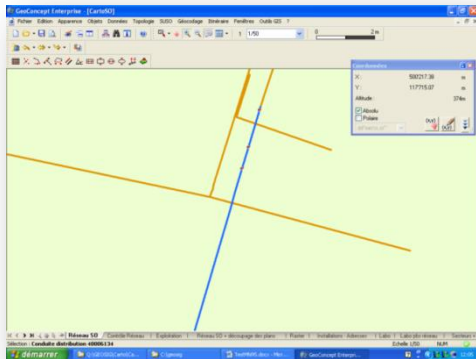
3.7. Test Longueurs Conduites

A ce stade, des questions sur certains points sensibles s'imposent :

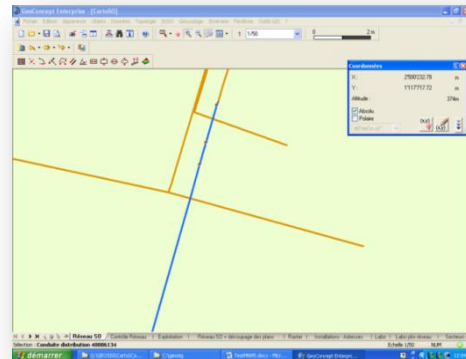
- 1) Qu'est-ce qu'il se passe avec des conduites longues, linéaires sur lesquelles il y a des objets qui se posent dessus mais qui ne les coupent pas ?
- 2) Si la base GCM est connectée à une source Oracle, de quelle manière se comporte-t-elle pendant la transformation ?

Afin de répondre à la question 1, une nouvelle base vide GCM contenant 271 objets a été créée convertie en MN95 (TestLongueConduites.gcm). Comme les figures ci-dessous le

montrent, l'attention a été portée en particulier sur 2 conduites de distribution (parmi lesquelles une longue), une conduite plus petite, une ventouse et 4 points T-C.

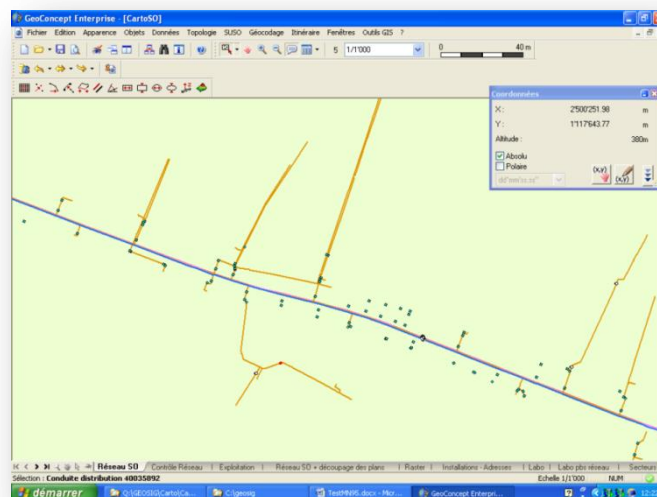


MN03

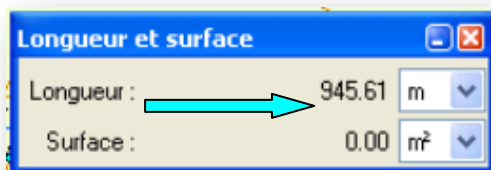


MN95

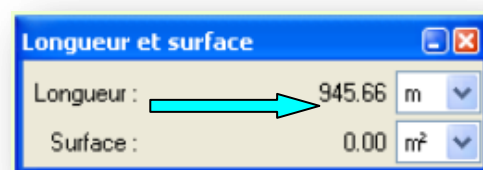
MN95 (en bleu figure la longue conduite)



Important : Les 2 images ci-dessous montrent que la longueur de la longue conduite de distribution a changé pendant la transformation. Un écart de translation de 5 cm s'est produit (qui est le grand maximum admis). Il faudra vérifier les écarts des autres conduites.

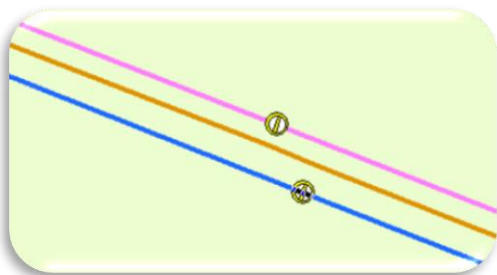


MN03

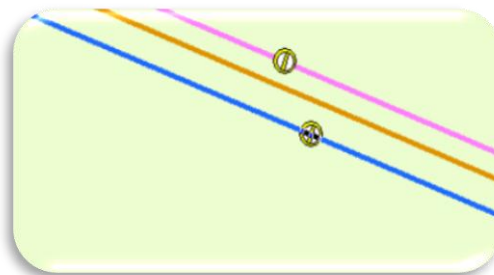


MN95

En ce qui concerne la ventouse (posée sur la longue conduite de distribution en bleu), voici la situation :



MN03



MN95

Pour répondre à la question 1 précédemment posée, dans ce cas-là, au niveau visuel la position des objets semble être restée la même, la conduite (en bleu) est perpendiculaire à la ventouse qui apparemment n'a pas changé de position. Même la distance mesurée vers les bords est la même dans les deux cas. Apparemment, cela a fonctionné.

La longue conduite prise en compte pour ce test mesure 945,61m. On signale que la base CARTOSO possède 1.863 conduites plus longues que 100m, parmi lesquelles 4 dépassent légèrement le kilomètre (la liste exhaustive se trouve dans le fichier conduitesdistrib.xlsx). Afin de vérifier l'absence de déformation et éventuellement de la corriger, il est recommandé de contrôler visuellement toutes les longues conduites après la transformation. La même démarche devrait être appliquée pour les bases des autres réseaux.

N.B. Contrôle éléments : dans ce cas-là, il est inutile de contrôler la topologie à l'aide du contrôle des éléments, car cet outil ne détecte que les nœuds isolés des objets coupant les réseaux. Donc il faut tester les longues conduites visuellement (Hung Nguyen Duc).

En ce qui concerne la question 2, à propos de la transformation des bases GCM connectées à Oracle, on peut choisir entre 2 méthodes :

1) Déconnecter la liaison avec la source Oracle, faire la transformation en local à travers l'outil GC et ensuite, dans la base transformée, réactiver le lien d'exportation dans la source Oracle (pour mettre à jour la géométrie).

2) Effectuer la transformation directement connecté à Oracle.

Il faudrait prévoir un test concernant cette deuxième solution, mais à priori la méthode 1 est à privilégier car elle devrait être la plus sûre.

CONCLUSION

Jusqu'à maintenant, on peut retenir que REFRAME fonctionne. GeoConcept 6.6 utilise les mêmes DLL que REFRAME, donc validées par la Confédération. Cela est fondamental dans le cadre de cohérence et d'harmonisation de la conversion au MN95.

Afin d'atteindre l'objectif d'équilibre entre efficacité des outils de traduction et économie des ressources pour la globalité du parc géomatique SIG, il convient donc de privilégier les modules propres de LIDS et GeoConcept. Il serait également souhaitable de faire développer un module qui permet le changement dans la même base de données, là où c'est possible.

Cette étude préalable vise à être utilisée comme point de départ pour établir la stratégie MN95 à SIG. En n'ayant testé qu'un set de données restreint, on est loin d'être exhaustif. Toutefois, on peut indiquer des directions à creuser. Parmi ce qu'il reste à faire, on signale :

- Vérifier les DLL du module de conversion de LIDS ;
- Tester le module de LIDS et son outil de contrôle de la topologie ;
- Tester à nouveau l'outil contrôle éléments de GC ;
- Contrôler la topologie avant et après le changement ;
- Créer une liste des conduites les plus longues pour les réseaux de l'électricité, du gaz, du chauffage à distance et des fibres optiques ;
- Contrôler visuellement la transformation de toutes les longues conduites ;
- Contrôler si après la transformation des longues conduites, 'il y a des écarts > 5cm ;
- Tester la transformation des bases GCM pendant qu'elles sont connectées à une source Oracle.
- Et surtout... continuer à tester !

MODULE 2

Etat des lieux dans le cadre de l'utilisation de solutions nomades pour les relevés et mises à jour

Sommaire

Etat des lieux dans le cadre de l'utilisation de solutions nomades pour les relevés et mises à jour.....	28
Introduction.....	29
Etats des lieux.....	30
Zoom sur le matériel utilisé.....	33
Conclusion.....	38

En 2006, une étude d'opportunité ITADI (de l'Informatique Terrain à la Diffusion Informatisée) ainsi qu'une étude préalable MONTAGE (Mise en Œuvre des Nouvelles Technologies d'Acquisition pour le Gaz et l'Eau) ont été menées, qui ont permis de tester une solution sur le terrain. Cette recherche propose d'actualiser nos connaissances dans le domaine de l'informatique nomade et de réaliser un état des lieux des solutions existantes à l'heure actuelle qui sont utilisées soit dans des institutions qui font de la saisie nomade, soit dans des bureaux de géomètres ou de génie civil.

Objectifs

Comme l'étude d'opportunité ITADI de février 2006 l'a signalé, les collaborateurs des plans-réseaux (PR) passent 33% du temps de travail sur le terrain et 67% au bureau. L'objectif idéal est de renverser cette tendance. En effet, sur le terrain le releveur relève les objets du réseau, établit un croquis de terrain (informations géométriques et attributives des objets relevés) et constitue au bureau un dossier de relevé de chantier (fichier de points relevés et croquis de terrain). D'où l'intérêt évident de saisir l'information sur son lieu d'origine et d'avoir accès simultanément à la base de données eau et gaz, pour pouvoir également la mettre à jour. En permettant un gain de temps entre 10% et 20%, l'utilisation d'une solution nomade serait certainement un atout pour PR. C'est pourquoi l'introduction d'un tel outil nécessite une évaluation précise du point de vue technique.

Démarche

Pour mener à bien cette étude, un état des lieux des solutions utilisées actuellement à Genève dans le contexte de bureaux d'études et de l'Etat a été proposé. Les informations utiles ont été recueillies au travers du WEB, d'entretiens, ou via e-mail avec :

- Bureau d'études HALLER Christian, M. Sangouard
- HKD Géomatique SA Géomètre Officiel, M. Dunant
- SIVP (Etat), M. Wyler
- EPFL, Prof. Merminaud
- Ecole d'ingénieurs d'Yverdon les Bains, Prof. Cattin

Voici en bref les caractéristiques de base requises par PR pour déterminer le choix de la solution nomade :

- Interface graphique
- Le même logiciel du bureau dans le terrain
- Matériel : Tablet PC

(Pour les infos techniques détaillées c.f. rapport ITADI, pp. 14-16)

Durant le projet ITADI, deux solutions nomades ont été analysées et une a été testée : MobileMatrix (LEICA) et GeoVisual (ATLOG). Nous allons actualiser nos connaissances sur les nouvelles versions, pour ensuite cibler l'étude aux matériaux présents sur le marché actuellement.

LEICA MobileMatriX v3.1

MobileMatriX est une solution de terrain interactive pour le traitement, la visualisation et la maintenance des données des relevés. Il est doté d'interface graphique et d'outils de dessin. Toutes les mesures, tous les points construits et tous les objets créés sont au format Geodatabase ESRI. Celui-ci peut être converti en de nombreux autres formats. Des annotations au croquis peuvent être rajoutées. MobileMatriX traite plusieurs objets en même temps, télécommande des instruments LEICA et peut être utilisé comme un outil de bureau.

Matériaux – objets sur le terrain – caractéristiques techniques

- Tablette PC
- Communication wireless (Bluetooth) ou radio
- Smart Antenna ATX (prisme)
- Autres objets sur le terrain : GPS, TPS, Niveaux, Laser Rangefinders
- Une version locale de la base de données de l'entreprise (version professionnelle).
- Compatibilité maximale entre ArcGis 9.3 et MobileMatriX v3.1
- Formats compatibles : Shapefiles, Geodatabases, ArcIMS feature services, ArcIMS map services, Geography Network connections, SDE layers, TIN, DXF, DWG, DGN, VPF, Text files, OLE DB tables, SDC
- Raster : ADRG, ESRI BIL, ESRI BIP, ESRI BSQ, BMP, DIB, CADRG, CIB, DIGEST, ASRP, USRP, DTED, ER Mapper, GIF, ERDAS 7.5 GIS, ESRI GRID, ESRI GRID Stack, ESRI GRID Stack file, ERDAS IMAGINE, CIT, COT, JPEG, JFIF, JPEG 2000, ERDAS 7.5 LAN, MrSID, ArcSDE Rasters, TIFF, ERDAS RAW, PNG, NITF
- Configuration minimale requise : Pentium 1 GHz, RAM 1GB, CD-ROM / interface Bluetooth

- Système d'exploitation : Microsoft Windows Vista (seulement sur ArcGis 9.3), Windows XP, Windows XP TabletPC Edition, Microsoft Internet Explorer 6.0 ou supérieure.

Les langues disponibles sont l'anglais et l'allemand.

Avantages :

- Le même système est utilisé au bureau et sur le terrain. Cela évite une dispersion d'applications et permet un gain de temps considérable.
- Compatibilité maximale entre la solution bureautique et nomade ArcGIS.
- Bonne saisie attributaire.
- Compatibilité avec le SITG.

Inconvénients :

- Formation en anglais, logiciel en anglais et allemand (toujours pas en français).
- Changement d'organisation interne à prévoir (un tel changement va-t-il influencer la productivité globale au sein des équipes concernées ?)
- Temps d'adaptation au nouveau logiciel bureautique à prévoir.

ATLOG GeoVisual 2008

Solution de relevé topographique, d'implantation et de SIG terrain pour les géomètres-experts, Geovisual comprend un logiciel et une tablette PC connectée à un théodolite manuel ou robotisé ou à un GPS. Les données recueillies par transmission radio peuvent être synchronisées vers des applications SIG. Il intègre une bibliothèque de symboles personnalisable et il applique des fonctions d'excentrement et d'implantations. Il assure le contrôle et la mise à jour des plans AutoCad (DWG) ou Microstation (DGN). Avec son nouveau module de Lever d'Intérieur, GéoVisual 2008 permet le relever de pièces, étages et bâtiments au théodolite et au distancemètre. Il s'avère être un très bon compromis entre un outil SIG et un outil DAO.

Matériaux – objets sur le terrain – caractéristiques techniques

- Ensemble des appareils topographiques et GPS du marché
- Tablette PC (de FUJITSU SIEMENS)
- Jeu de radios + liaison sans fils Bluetooth
- Interface graphique (plan DAO)
- Formats supportés : DGN Microstation et DWG AutoCad
- Compatibilité avec ESRI, Mapinfo, Autodesk, Bentley, Microsoft, etc.
- Systèmes d'exploitation : Windows 98 ou supérieur.
- Configuration minimale requise : Pentium 1,1 GHz, 256 Mo de mémoire vive et 40 Gb d'espace disque dur.

Avantages :

- Compatibilité avec Microstation
- Très bonne graphique
- Version française

Inconvénients :

- Technologies non intégrées au sein du SITG (le SGBD n'est pas passé à Oracle).
- Saisie attributaire moyenne pour les objets présentant plusieurs symboles.

Enquête théorique

Afin d'approfondir le côté théorique des outils nomades, des contacts avec deux universités ont été établis : l'EPFL (prof. Merminod) et l'Ecole d'ingénieurs d'Yverdon (prof. Cattin). Les deux institutions remarquent que les études universitaires au sujet de l'utilisation de l'informatique nomade sur le terrain, ne sont plus vraiment d'actualité (ils l'étaient il y a une quinzaine d'années) et qu'à l'heure actuelle il est préférable de suivre une démarche pratique, directement reliée au marché.

Enquête pratique

Le tableau suivant synthétise les applications GIS et nomades utilisées actuellement dans les bureaux d'études de l'AGG (Association des Géomètres de Genève) et dans deux institutions étatiques (SIPV et DGM).

Bureau d'études et/ou institution	Applications GIS	Solution nomade utilisées et/ou matériel
HALLER Christian	ArcView, MapInfo, Geoconcept, Geokiosk	GeoVisual, Tablet PC de FUJITSU SIEMENS
HKD Géomatique SA Buffet Boymond	GeoConcept, ArcView GeoConcept, ArcView	PENMAP TOUGHBOOKS PANASONIC, PSIOM WORKABOUT
HEIMBERG & Cie	ArcView	GeoVisual, SIG de terrain sur Tablet PC de FUJITSU SIEMENS
MORAND+BOVIER SA Ney & Hurni SA	ArcGis ArcView	MobileMatriX Tablet PC de FUJITSU SIEMENS (carné de terrain électronique)
SIPV (Etat)	ArcGIS	SIG de terrain sur Tablet PC de FUJITSU SIEMENS et MOTION F5
DT/DGM	ArcView	ArcPDAD, Tablet PC, appareil photo

Source : Association des Géomètres de Genève (AGG)

La majorité des institutions et des bureaux utilisent la technologie ESRI et quelques-unes utilisent le GIS GeoConcept. En ce qui concerne les solutions nomades, elles sont partagées entre MobileMatriX et GeoVisual. Il faut préciser que l'outil parfait n'existe pas. Tout dépend des fonctionnalités recherchées en priorité. Il est conseillé de tester à nouveau les nouvelles versions de MobileMatriX et GeoVisual pour comprendre lesquelles sont les plus indiquées à la saisie des réseaux.

L'étape successive de cette étude concerne les matériaux, afin de choisir à l'avenir la tablette PC plus convenable à SIG.

Zoom sur le matériel utilisé

Actuellement, le matériel le plus utilisé pour la saisie nomade est la tablette PC. Il s'agit d'ultraportables équipés d'un stylet qui permet d'écrire ou de dessiner manuellement à l'écran, comme sur un bloc-notes. Le système interprète les mouvements du stylet grâce à une reconnaissance de l'écriture naturelle (sans apprentissage). Elles existent sous deux formes : «convertible», sous la forme d'un portable traditionnel avec clavier qui contient la majeure partie de l'électronique, mais dont l'écran peut tourner et se rabattre sur le clavier, de telle sorte que seul l'écran soit visible, avec un stylet pour interagir ; «slate» ou ardoise, sous la forme d'un écran qui contient toute l'électronique, avec un stylet pour interagir.

Voici quelques caractéristiques principales du matériel requis par PR :

- Format de la Tablet du A3 au A6
- Resistance à toutes les conditions météo
- Poids < 2kg
- Autonomie de batterie > 6h
- Stylet
- Transformation en PC de bureau

(Pour les infos techniques détaillées c.f. rapport ITADI, p. 13)

Analyse

Pour les tablettes PC traditionnels, les "**Fujitsu-Siemens Stylistic**" (ardoise avec station d'accueil, ce qui permet la conversion en PC de bureau à part entière) sont parfaitement convenables. Elles sont les plus utilisées à Genève, au sein de l'AGG (Association des Géomètres Genevois) et de l'Etat. En étant semi durcies, elles sont un excellent compromis entre les tablettes durcies et non durcies.

Pour les modèles "Fujitsu-Siemens Stylistic (écran réfléchissant frontal = extérieur/intérieur) et LifeBook (écran transmissif antireflet = intérieur/extérieur)", les informations du constructeur sont disponibles sur :

http://sp.ts.fujitsu.com/dmsp/docs/fp_stylistic_st6012_fr.pdf
http://sp.ts.fujitsu.com/dmsp/docs/fp_lifebook_t5010_fr.pdf



Avantages :

- Produit de très bonne qualité
- Poids = 1,6 Kg
- Conversion en PC de bureau
- Prix convenable
- Format A4 (le plus grand parmi les produits analysés)

Inconvénients :

- Lorsqu'il pleut il faut rapidement placer une housse de protection

Pour les tablettes PC très robustes, les **"Toughbook Panasonic durcis"** sont très résistantes à toutes les conditions atmosphériques et convertibles en ordinateur de bureau. En apparence idéales, elles présentent néanmoins des inconvénients.



Avantages :

- Resistance aux chutes et à toutes conditions météo (y compris le froid polaire)
- Appareil durci
- Batterie de 9h
- Conversion en PC bureau

Inconvénients :

- Charnière rotative à 180 degrés fragile
- Prix élevé
- Poids = 2,3 kg

Pour les modèles Toughbook ultra durcis (CF19 et CF30) et ultra portable durcis (CF-U1), les informations du constructeur sont disponibles sur :

[http://www.toughbook.eu/media/63708_specsheet CF19 F 210x297.pdf](http://www.toughbook.eu/media/63708_specsheet_CF19_F_210x297.pdf)

[http://www.toughbook.eu/media/Spec Sheet CF-19mk2 ATEX engl.pdf](http://www.toughbook.eu/media/Spec_Sheet_CF-19mk2_ATEX_engl.pdf)

[http://www.toughbook.eu/media/63708_specsheet CF30 F 210x297.pdf](http://www.toughbook.eu/media/63708_specsheet_CF30_F_210x297.pdf)

[http://www.toughbook.eu/media/Spec Sheet CF-U1 F.pdf](http://www.toughbook.eu/media/Spec_Sheet_CF-U1_F.pdf)

NB. Pour du mixte intérieur/extérieur, les tablettes PC de type "Fujitsu-Siemens LifeBook série T" (convertibles) et celles de type "Toughbook Panasonic semi-durcis" sont très recommandables. Il existe aussi un ultraportable durci Panasonic (CF-U1), mais la taille de l'écran est trop petite par rapport aux besoins de PR.

Il existe des tablettes PC très robustes avec une poignée et avec un appareil photo intégré, comme le "**Motion F5**" (slate semi durci, avec station d'accueil et support). Ces dernières sont évidemment un peu plus chères que les Fujitsu-Siemens, mais ce serait une bonne solution pour PR.



Avantages :

- Appareil photo intégré
- Resistance au choc, chutes et conditions difficiles
- Poids = 1,5 kg
- Conversion en PC bureau

Inconvénients :

- Autonomie de batterie de 4h (il faut prévoir 2 batteries)

Pour les modèles "Motion F5", les informations du constructeur sont disponibles sur :
http://shop.mobit.ch/media/products/F5_FR.pdf

Le dernier outil analysé est la Tablet PC **"Colibri X7 protect"**. Elle existe en trois versions.



Avantages :

- La plus robuste et résistante (IP 65, IP 67)

Inconvénients :

- Autonomie de batterie de 5-6h (changeable)
- Très chère
- Logiciel en anglais et en allemand

Pour Colibri X7, les informations du constructeur sont disponibles en anglais sur :
http://www.robust-pc.de/download-files/pdf/en/colibri_X7_protect_data_specification.pdf

Quelques revendeurs :

- Un établissement connu sur Genève : www.notebook.ch, tout prêt de la gare Cornavin.
- GeoCom (www.geocom.ch) revend aussi du matériel, mais il faut les appeler pour savoir ce qu'ils peuvent fournir.
- TopD (www.topd.ch) magasin en ligne.
- La liste des revendeurs de "Fujitsu-Siemens" est disponible sur leur site : <http://www.fujitsu-siemens.com/ResellerLocator/search.aspx?country=SWZ&language=4>
- La liste des revendeurs "Panasonic" est disponible sur leur site : <http://www.panasonic.ch/fr/Concessionnaire/index.html>

A titre indicatif, la fourchette de prix varie entre CHF 2'500.- et 7'500.- TTC (selon les tarifs de juin 2009). Les Colibri sont les plus chères, suivies par les Panasonic Toughbook, le Motion F5 et les Fujitsu-Siemens qui ont les prix les plus abordables⁵.

Et nos collègues à SIG ?

A SIG, lors de la réunion CCM Réseaux du 8 juin 2009, on a constaté que d'autres secteurs sont en train de tester des solutions nomades (électricité, eau). Jusqu'à présent les recherches ont été menées de manière autonome sans un échange d'informations direct. A l'avenir, cela sera actualisé. En ce qui concerne le matériel utilisé, le secteur de l'eau envisage un PC renforcé, un PC portable standard SI qui reste dans la fourgonnette, ou un mini PC sans disque dur (avec carte flash). En sachant que la problématique de PR est différente parce qu'ils ont besoin d'une solution légère tout terrain accrochable et non d'un ordinateur portable à laisser dans le fourgon, il est de même souhaitable de suivre la progression de ces recherches.

⁵ Cette section a été développée à partir de l'inventaire de 2008 du SIVP http://www.ville-ge.ch/cjb/activites/pdf/activites_sci/guide_spec_tech.pdf qui a été mis à jour et élargi.

Conclusion

Le choix d'une solution nomade est bien lié au choix de la solution bureau. Ils s'influencent mutuellement. Il faut se rappeler qu'un système d'information géographique (GIS) a une durée de vie moyenne de 15 ans. En ce moment, la configuration interne à SIG est telle qu'elle permettrait d'envisager un important changement des applications dans le futur proche. Il est donc essentiel de finaliser le choix de la solution nomade en fonction du choix de la solution bureau. Plus précisément, il existe deux possibilités : rester à LIDS (et donc opter pour GeoVisual) ou passer à ESRI (et donc opter pour MobileMatrix).

Recommandations solutions nomades :

Il est conseillé de tester à nouveau les deux solutions nomades. En ce qui concerne cette deuxième volée de tests, il vaudrait mieux faire tester les solutions à des géomaticiens moyennement à l'aise avec les logiciels, de manière à avoir une idée plus précise sur la productivité réelle de tels outils.

En ce qui concerne la mise en place organisationnelle, il est judicieux de prévoir une période de transition de 2-3 ans, qui ne prend pas forcément en compte les techniciens proche de la retraite qui n'ont jamais utilisé de GIS dans leur carrière. De plus, un certain temps d'adaptation à la solution nomade est à prévoir, ainsi qu'un important changement d'organisation interne.

Pour finir, il est important de remarquer qu'une solution nomade n'est pas forcément une réponse pratique dans toutes les situations (i.e. dans les fouilles).

Recommandations matériel :

Motion F5 et/ou tablettes Fujitsu-Siemens Stylistic nous paraissent les solutions les plus intéressantes pour PR. Fujitsu-Siemens Stylistic a été déjà testé en passé. Il est conseillé de tester Motion F5, qui permet un test gratuit d'un mois.

Références

Carosio et al., 1995, « Incidence de la nouvelle mensuration nationale 95 sur la mensuration officielle », Direction fédérale des mensurations cadastrales, swisstopo, Suisse, in http://topo.epfl.ch/MO_cours/siteweb/MOMN95/RESUME.htm consulté en avril 2009.

Office fédéral de topographie swisstopo, 2006, « De nouvelles coordonnées pour la Suisse : Le cadre de référence MN95 », in <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/topics/survey/lv03-lv95.parsysrelated1.69628.downloadList.55056.DownloadFile.tmp/broschlv95fr.pdf>

Consulté en avril 2009.

Kistler-Ray, 2007, « Nouvelles coordonnées pour la Suisse », *Geomatik Schweiz* n. 9, in <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/topics/survey/lv03-lv95/fineltra.parsysrelated1.39622.downloadList.6108.DownloadFile.tmp/pdfgeomatikschweizdeff.pdf> consulté en avril 2009.

Miserez, 2007, « Le géomètre est-il condamné à la précision ? », GéoCongrès, Québec, Canada, in http://www.quebec2007.ca/pdf/salle205c/seance10/articles/jp_miserez.pdf consulté en avril 2009.

Niggeler L, Paul A-C, 2008, « Etude du changement de cadre de référence du système d'information du territoire genevois », SITG.

Département du territoire, « Changement de cadre de référence MN03-MN95 : Fiche informative », mars 2008, SITG.

Liste des annexes

Annexe 1 : Transformation dans le géoservice REFRAME des couches Shapefile MN03 MN95

Annexe 2 : Importation de couches Shapefile MN95 dans GeoConcept

Annexe 3 : Création d'une nouvelle base GCM dans GeoConcept

Annexe 4 : Article pour le journal interne GRAND ANGLE, septembre 2009

Annexe 5 : Proposition Draft Communication pour Intranet

Annexe 6 : Proposition d'article pour le magazine semestriel Vive la Vie - rubrique Rendez-vous avec les métiers de SIG

ANNEXES

1. Transformation dans le géoservice REFRAME des couches Shapefile MN03 → MN95

1. Fichier de coordonnées:

Fichier source:

Limitation: Seuls des fichiers jusqu'à 5 Mb peuvent être traités !

Attention: les caractères spéciaux (accents, espace, etc.) dans le nom du fichier ne sont pour l'instant pas supportés !

2. Souhaitez-vous transformer la planimétrie, l'altimétrie ou les deux simultanément ?

- ☒ Transformation planimétrique
☐ Transformation altimétrique

3. Définissez les cadres de référence source et destination pour la planimétrie.

Système initial	Format	Système final	Format
☒ Coordonnées planes MN03 (CH1903)	☒ Militaire (Berne=600/200 km) ☐ Civil (Berne=0/0 km)	☐ Coordonnées planes MN03 (CH1903)	☐ Militaire (Berne=600/200 km) ☐ Civil (Berne=0/0 km)
☐ Coordonnées planes MN95 (CH1903+)	☐ (Berne=2600/1200 km)	☒ Coordonnées planes MN95 (CH1903+)	☐ (Berne=2600/1200 km)

5. Exécuter le calcul ou réinitialiser le formulaire

REFRAME

REFRAME vous permet d'effectuer des transformations de coordonnées en planimétrie et / ou en altimétrie.

Transformation REFRAME terminée avec succès !

Vous pouvez télécharger les fichiers résultats ci-dessous:

Fichier source: CAD_SS_EAU_COND_ASPI.shp

Fichier résultat: [CAD_SS_EAU_COND_ASPI_34066.shp](#) (Bouton droit -> Enregistrer la cible sous ...)

Une entité (table) ArcGIS est toujours enregistrée dans au moins trois fichiers avec les extensions SHP (la géométrie), SHX (index de la géométrie) et DBF (attributs). Sans ces fichiers, il est impossible de charger les données dans ArcView.

Si vous remplacez l'ancien fichier SHP par celui ci-dessus, vous devez supprimer les éventuels fichiers d'index spatiaux existants (SBN, SBX, FBN et FBX), sinon vous pourriez avoir des erreurs d'affichage ou d'intégrité des données dans ArcGIS. Après un changement de cadre de référence, et donc de coordonnées, les index spatiaux doivent obligatoirement être réinitialisés. Cela se fait automatiquement si besoin, mais peut également être réalisé manuellement dans l'application ESRI ArcCatalog.

Si vous copiez le fichier SHP dans un nouveau dossier, vous devez également récupérer les anciens fichiers SHX et DBF.

Fichier PRJ correspondant: [CAD_SS_EAU_COND_ASPI_34066.prj](#) (Bouton droit -> Enregistrer la cible sous ...)

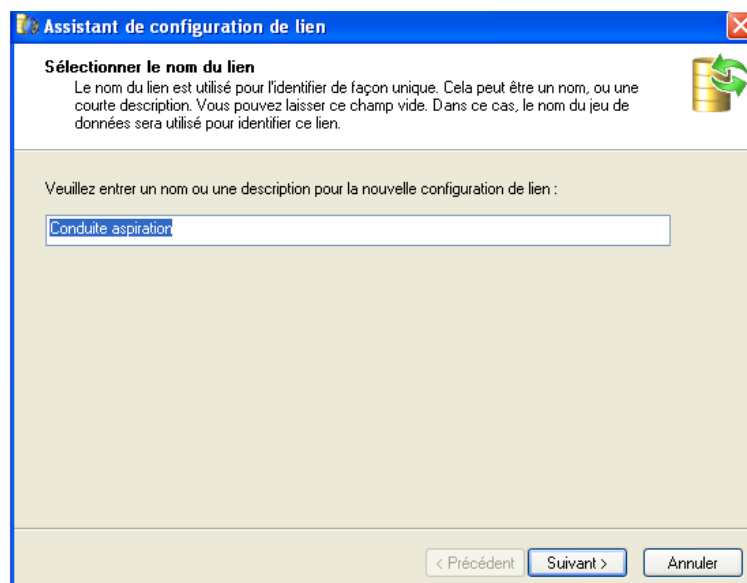
Fichier journal (log): [reframe_34068.log](#) (Bouton droit -> Enregistrer la cible sous ...)

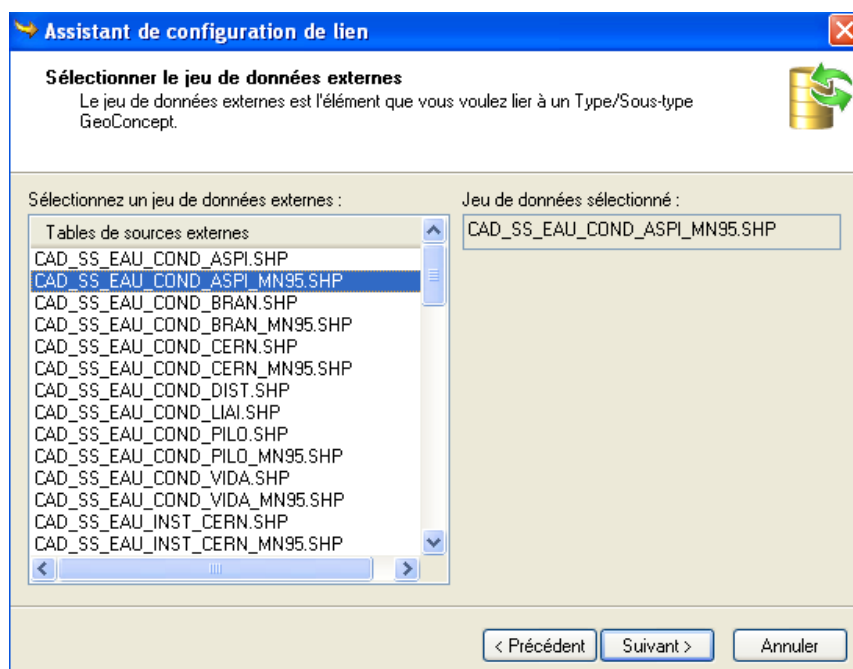
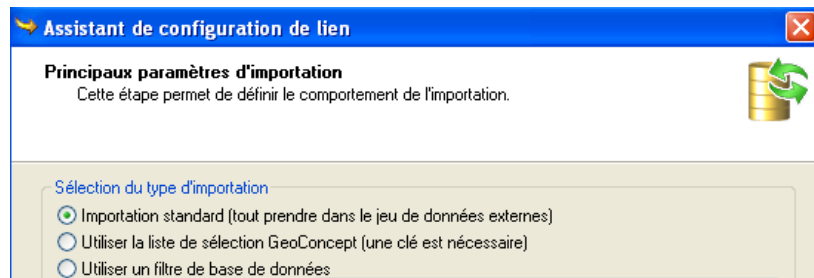
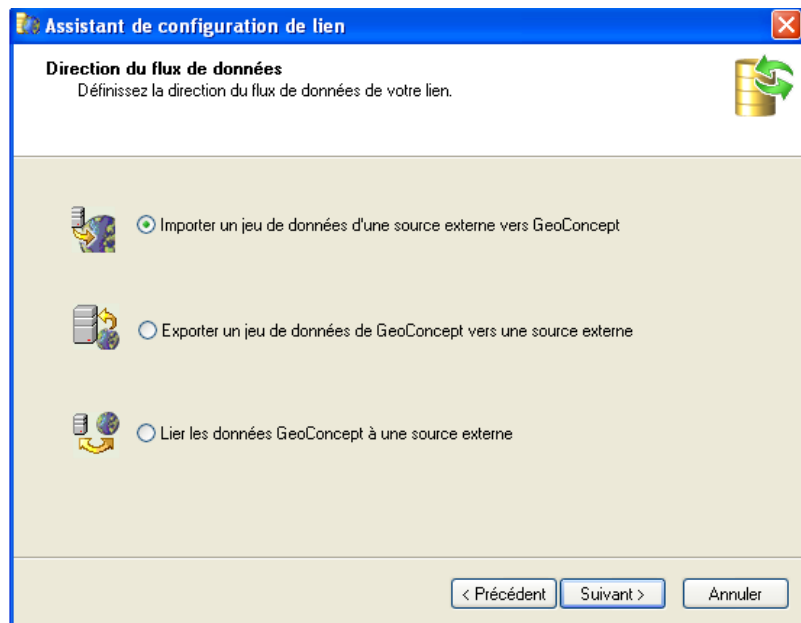
[Nouveau calcul](#)

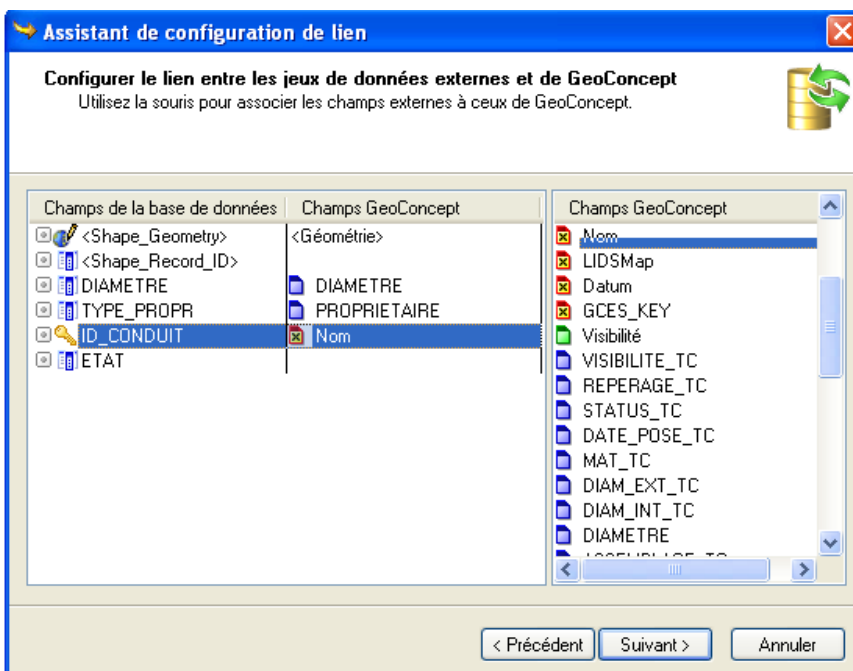
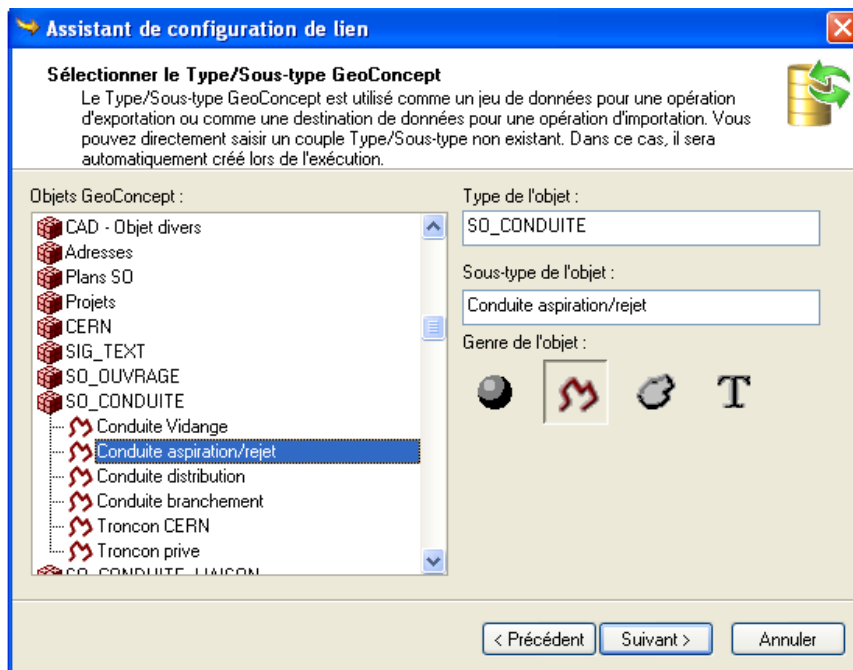
2. Importation de couches Shapefile MN95 dans GeoConcept.

Démarche suivie pour l'importation des shapefile dans GeoConcept 6.6 :

Dans le menu Données/ Données externes / Gestionnaire de liens. Ensuite touche droit sur Liens et choisir Nouveau lien d'import. Ecrire le nom de l'objet à intégrer et cliquer suivant







Assistant de configuration de lien

Configuration de projection
Sélectionnez la projection à utiliser dans la base de données

Propriétés de la géométrie de la carte

Système de coordonnées :
Lambert 2 étendu

Unité :
mètre

Propriétés de la géométrie de la table

Système de coordonnées : SUISSSE MN95 SRID : -1

Unité : mètre Résolution : 1

Format :
Dépendant du fournisseur

< Précédent Suivant > Annuler

Assistant de configuration de lien

Paramètres avancés d'importation
Cette étape permet de définir le comportement de l'importation.

Créer Mettre à jour Supprimer Vérification de géométrie

☒ Autoriser la création

Coordonnées par défaut
X 0 m Y 0 m dans un rayon de 0 m

☐ Insérer les objets créés dans la liste de sélection

☐ Insérer les objets créés dans une liste

Nouvelle liste :

Récupérer la liste :

< Précédent Suivant > Annuler

Assistant de configuration de lien

Paramètres avancés d'importation
 Cette étape permet de définir le comportement de l'importation.

Créer Mettre à jour Supprimer Vérification de géométrie

☒ Autoriser la création

Coordonnées par défaut

X m Y m dans un rayon de m

☐ Insérer les objets créés dans la liste de sélection

☐ Insérer les objets créés dans une liste

Nouvelle liste :

Récupérer la liste :

< Précédent Suivant > Annuler

Assistant de configuration de lien

Vous avez terminé la configuration

Vous avez défini un lien de type importation à partir de CAD_SS_EAU_COND_ASPI_MN95.SHP dans MN95 vers SO_CONDUITE/Conduite aspiration/rejet

< Précédent Terminer Annuler

3. Création d'une nouvelle base GCM dans GeoConcept.

Démarche suivie pour la création d'une nouvelle base GCM dans GeoConcept 6.6 :

Dans le menu contextuel : Fichier/ Nouvelle carte

Choisir le modèle :



Choisir la projection MN95 :

Nouvelle carte

Orientation et limites
(en mètres)

Haut: 2'141'204.0

Gauche: 881'179.0

Droite: 883'435.0

Bas: 2'137'164.0

Projection: SUISSE MN95

Annuler < Précédent Suivant >

Nommer la nouvelle carte :

Nouvelle carte

Nom de la carte

Nom: Carte

Fichier: C:\geosig\Carte.gcm

Choisir...

Annuler < Précédent Créer

Et enfin cliquer « Créer ».

4. Article pour le journal interne GRAND ANGLE, septembre 2009

Géomaticiennes parmi nous : l'expérience de deux femmes exerçant « un métier d'homme » à Plan-réseaux !

Dans le cadre du projet « Progression des femmes à SIG » un important travail de sensibilisation ainsi qu'une bonne dose d'enthousiasme sont à l'ordre du jour pour promouvoir la diversité. Le but est de garantir aux collaborateurs/trices SIG un meilleur équilibre entre vie professionnelle et vie familiale, au présent et à l'avenir. Les études menées par l'Université de Genève et présentées à la conférence organisée à ce sujet par SIG le 28 mai 2009, mettent en évidence qu'au sein de notre entreprise un bon pourcentage d'hommes interviewés considère les métiers techniques comme purement masculins.

Pour approfondir la question, le témoignage des deux seules femmes travaillant à l'unité Plan-réseaux (Services Partagés) en tant que géomaticiennes sur le terrain a été recueilli. Michelle Krahenbuhl (à SIG depuis 1991) et Christine Courtois (à SIG depuis 1998) s'occupent de relever les réseaux sur les chantiers. Leur journée type commence autour de 7h, quand elles reçoivent l'affectation du chantier. Une fois sur place, à l'aide d'un assistant, elles observent les caractéristiques du chantier, posent des questions techniques aux responsables des chantiers pour préparer les différents relevés, relèvent les objets du réseau avec le théodolite et le prisme, notent leur travail sur un croquis de terrain et elles rentrent finalement au bureau pour constituer un dossier de relevé du chantier. N'étant pas régulièrement dans la même équipe, elles sont constamment en contact avec les collègues SIG hommes (contremaîtres, inspecteurs,...) ainsi qu'avec le personnel des chantiers (responsables, ouvriers,...) qui ne sont pratiquement que des hommes. Mais comment gèrent-elles cette quotidienneté « différente » ? Quels défis ont-elles relevés et comment ont-elles gagné le respect de leurs collègues ? Voici leur témoignage !

Comment s'articule votre travail au sein d'une majorité d'hommes ?

Etre deux femmes parmi une vingtaine d'hommes, ce n'est pas si effrayant que l'on puisse imaginer, au contraire, c'est bien agréable. En fait, le plus dur c'est de se faire sa place au tout début, surtout quand on commence toutes jeunes. Une fois bien intégrées, dans le quotidien, c'est très sympa de travailler avec des hommes, quoi que c'est également sympa avec des femmes... heureusement qu'on est au moins deux !

Y-a-t'il des inconvénients pour vous en tant que femmes dans ce milieu ?

On ne voit pas spécialement d'inconvénients dans cette configuration, au contraire, en étant une minorité rare, souvent on est aidées et chouchoutées par les collègues ! La diversité est une richesse, même sur les chantiers les hommes s'en rendent compte. Ça leur fait plaisir de voir des têtes de filles de temps en temps. De plus, si on amène le sourire sur un chantier, on revient avec le sourire, et pour une fille c'est peut-être plus facile !

Quelle est votre plus grande satisfaction au travail ?

Etre indépendantes vis-à-vis des collègues hommes de tous les autres corps de métiers. Cela augmente la confiance en soi même. C'est également satisfaisant lorsqu'un dossier de relevé est totalement terminé.

Quels conseils donneriez-vous à des collègues pour mieux pouvoir s'affirmer auprès de leurs collègues hommes ?

Garder la bonne humeur, être empathique, ne pas se fâcher si par exemple vous entendez des blagues lourdes, le prendre avec philosophie ! La bonne ambiance et le sens de la communication sont des ingrédients fondamentaux dans ce travail. Le pilier sur lequel tout repose est le respect : respect pour les métiers de terrain, pour le travail des autres, pour les femmes, pour les hommes, pour soi même.

On remercie Michelle et Christine pour leur témoignage.... Et si quelqu'une parmi vous veut se joindre à elles, n'hésitez surtout pas, la bonne ambiance est assurée !

Micol Di Perri

5. Proposition Draft Communication pour Intranet

Plans-Réseaux

Ne vous êtes-vous jamais demandé comment toutes les informations sur les réseaux sont utilisées, relevées, mises à jour et diffusées aux clients internes et externes de SIG ? Ne savez-vous même pas à quoi cela pourrait servir ? Pas de panique, à la fin de cet article l'entreprise SIG n'aura plus de secrets à vos yeux !

Imaginez un matin ordinaire de votre vie... la nuit vient de céder la place à l'aube et les petits oiseaux vous réveillent en douceur. Une nouvelle journée de travail, la famille, des activités différentes et variées vous attendant... vous vous levez et... surprise : pas d'eau, ni chaude ni froide ! Cela sans préavis et au total pour deux jours et demi ! Imaginez d'élargir cet épisode sporadique à votre quotidienneté, non seulement pour le réseau de l'eau, mais également celui de l'électricité, du gaz, du chauffage à distance et des fibres optiques. Cela se traduit concrètement par des pannes inattendues pratiquement tous les jours et un peu partout dans le canton, l'apparition de nouveaux chantiers, plus de trafic, du retard à vos rendez-vous et même des accidents... bref, une vie quotidienne de désorganisation et d'insécurité dans laquelle la perturbation est à l'ordre du jour.

SIG a une bonne nouvelle pour vous : ce n'est pas votre vie, et cela grâce à l'activité de Plans-réseaux !

Ces cinquantaines de travailleurs opèrent au cœur des réseaux, entre conduites et vannes, entre obscurité et lumière, entre le bureau et les chantiers... ils coordonnent dans le moindre détail toutes les informations relatives aux 7.700 km de réseaux SIG. Leur but est de garantir la parfaite mise à jours des réseaux afin d'élaborer et de gérer le cadastre des réseaux SIG ainsi que les données d'exploitation associées à celui-ci. L'unité Plan-réseaux se sert des technologies de pointe GIS (systèmes d'information géographique) qui permettent d'abstraire, d'acquérir, d'archiver, d'analyser et d'afficher les informations concernant chaque objet de chaque réseau. Tout étant répertorié de manière continue, au travers de simples requêtes, l'état du fonctionnement des réseaux est vérifié et les travaux de maintenance sont planifiés à l'avance. Un tel système permet de prévoir à temps les coupures et de vous en avertir au travers d'affichettes SIG posées dans l'allée de votre immeuble. N'est-elle pas confortable la vie quotidienne?

Mais ce n'est pas tout. Plan-réseaux reste encore à votre service en offrant des prestations spéciales géomètres adaptées à vos exigences ! D'ailleurs, en 2008 un énorme travail de numérisation a été réalisé : 4.800 plans de réseaux ont été minutieusement et patiemment passés au scanneur à l'échelle de base de 1 :250^{ème}. Ces plans peuvent être consulté par les clients, respectent les valeurs écologiques de l'entreprise et sont par ailleurs imprimables ! En rendant accessibles en temps réel toutes les modifications et les travaux des réseaux SIG, cette initiative améliore encore plus le quotidien et le mieux vivre de nos clients. Le savoir-faire et la compétitivité de SIG en matière de géomatique est reconnu en Suisse et au-delà des frontières. Dans ce

contexte, les nouvelles géodonnées numérisées à disposition des clients, introduisent une valeur ajoutée qui augmente les prestations déjà d'excellente qualité de Plans-réseaux, tout en visant à diminuer encore ses coûts.

Grâce à l'unité Plans-réseaux non seulement la sécurité générale est garantie et un mieux vivre est généré, mais des prestations compétitives sont à votre disposition !

Pour plus d'info, consultez les fiches prestations spéciales géomètres + relevés, les mises à jour, la diffusion cadastrale, la géomatique à :

<http://sig.sig-ge.ch/jahia/jahia/pid/78>

6. Proposition d'article pour le magazine semestriel Vive la Vie - rubrique Rendez-vous avec les métiers de SIG.

Géomaticien sur le terrain : un métier au cœur des réseaux

Sa mission : L'unité Plans-réseaux de SIG Lignon est responsable d'élaborer et de gérer le cadastre des réseaux SIG ainsi que les données d'exploitation associées à celui-ci. Pour ce faire, elle assure le relevé des données des réseaux d'électricité, d'eau, de gaz, de chaleur et de fibres optiques sur le terrain, leur mise à jour en permanence dans les systèmes d'information géographique de l'entreprise et leur diffusion à ses clients internes et externes. Actuellement, le/la géomaticien(ne) passe environs 40% de son temps sur le terrain et 60% au bureau. La probable acquisition d'une solution nomade dans le futur proche, permettra probablement de renverser la donne.

Ses qualités : Le géomaticien sur le terrain est un élément indispensable à la bonne réussite de Plans-réseaux. Il collabore étroitement avec un assistant releveur/dessinateur et travaille au sein d'une équipe qui peut varier entre 2 et 5 personnes, selon la taille du chantier. Pour exercer ce métier il faut être méthodique, précis, planifier, poser les bonnes questions, avoir un caractère flexible, aimer la mixité entre l'intérieur et l'extérieur et, surtout, s'adapter aux conditions atmosphériques car les missions sur le terrain se réalisent tant sous la pluie qu'avec le soleil ! Le travail de géoréférencement s'effectue à l'aide d'instruments de mensuration techniques, manuels et numériques, ce qui suppose une bonne maîtrise du dessin manuel et graphique.

Au quotidien : La journée type commence autour de 7h, quand le géomaticien reçoit l'affectation du chantier à suivre. Une fois sur place, à l'aide de l'assistant, il observe les caractéristiques du chantier, pose des questions techniques aux responsables et aux ouvriers, prépare les différents relevés, relève à proprement parler les objets du réseau à l'aide du théodolite et du prisme, note son travail sur un croquis de terrain et rentre enfin au bureau. Là il transmet les informations du croquis au système d'information géographique dans les logiciels bureautiques, qui permettent d'assurer la mise à jour constante des 7.700 km de réseaux SIG, afin de garantir la sécurité au quotidien pour nous tous.