



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service du cadastre et de la géomatique SCG
Amt für Vermessung und Geomatik AVG

Rue Joseph-Piller 13
1700 Fribourg

T +41 26 305 35 56, F +41 26 305 35 66
www.fr.ch/scg

DBMO : Rapport technique du projet de migration MN95

—
Changement du cadre de référence des coordonnées de la base de données de la mensuration officielle

BAU

Auteur(s) du document	Baudin Sébastien
Mandant	SCG
Niveau de confidentialité ¹	Interne
Distribution	SCG

Historique du document

Version	Date	Rédacteur	Commentaire	Etat d'approbation ²
0.1	08.02.2017	BAU	Création	Brouillon
0.2	30.03.2017	BAU	Création	En cours
0.3	21.04.2017	BAU	Version finale	En cours
0.4		BAU	Version PDF	Approuvé

Intervenants

Nom	Initiales	Courriel
Sébastien Baudin, Responsable BDMO	BAU	Sebastien.baudin@fr.ch

—
¹ Public, Interne, Confidentiel ou Secret

² Brouillon, En cours, Rejeté, Approuvé

Table des matières

1	INTRODUCTION	4
1.1	But du document	4
1.2	Références	4
1.3	Abréviations	4
2	EXIGENCES MÉTIER	5
2.1	Méthode de transformation	5
2.1.1	Influence du FRENyx	6
2.2	Contrôles	7
2.2.1	Outil de transformation – <i>MUM Transformation</i>	7
2.2.2	Validation des géométries transformées	7
2.2.3	Comparaison des bases sources et cibles	8
2.2.4	Vérifications des points de contrôles de la transformation	9
2.2.5	Reconstruction des topologies	9
2.2.6	Calcul des intersections	10
2.2.7	Réplication	10
2.2.8	Vérification des processus utilisés en cadastration	10
2.3	Corrections	10
2.4	Archivage des données MN03	11
3	Mise en œuvre	12
3.1	Accessibilité de la base	12
3.2	Structure générale du système	12
3.3	Processus général du programme de transformation	13
3.4	Organisation	14
3.5	Planification	14
3.6	Stockage des fichiers informatiques	16
4	PROCESSUS	17
4.1.1	Pré-traitement	17
4.1.2	Transformation	18
4.1.3	Contrôles de la transformation	19
4.1.4	Post-traitement	20
4.1.5	Archivage	20
5	CONCLUSIONS	21
5.1	Observation avant la transformation définitive	21

5.2	Risques avant la transformation définitive	21
5.3	Pour un « GO »	22
5.4	Conclusions.....	22
6	ANNEXES.....	24
6.1	Géométries non valable après transformation.....	24
6.2	Processus technique détaillé du programme de transformation.....	26
6.3	Tests fonctionnements de la BDMO en QA migrée en MN95 (MOFRMN95) et de la chaîne de production	29
6.4	Difficultés rencontrées	33
6.5	Calendrier.....	35

1 INTRODUCTION

1.1 But du document

Le présent document a pour objectif de décrire le programme technique de la transformation du cadre de référence de MN03 à MN95 de toutes les données de la mensuration gérées par le SCG sur la plateforme Autodesk AutoCAD Map 3D.

Les exigences métier, techniques et organisationnelles y sont décrites de manière exhaustive ainsi que les solutions prévues pour la transformation.

1.2 Références

Mandant

Loi LGéo	Loi fédérale sur la géoinformation
----------	------------------------------------

1.3 Abréviations

Mandant

SCG	Service du cadastre et de la géomatique
SITel	Service de l'informatique et des télécommunications
BDMO	Bases de données cantonales de mensuration officielles (comprenant MOFR, AVGBS, REPLs)
BF	Bien-fonds
CS	Couverture du sol
ODS	Objet-divers surfacique
DDP	Droit distinct et permanant
NL	Nom local
MDA	Modèle d'affichage

2 EXIGENCES MÉTIER

2.1 Méthode de transformation

La transformation des données de la mensuration est exécutée en utilisant le réseau cantonal de triangles désigné FRENyx16.

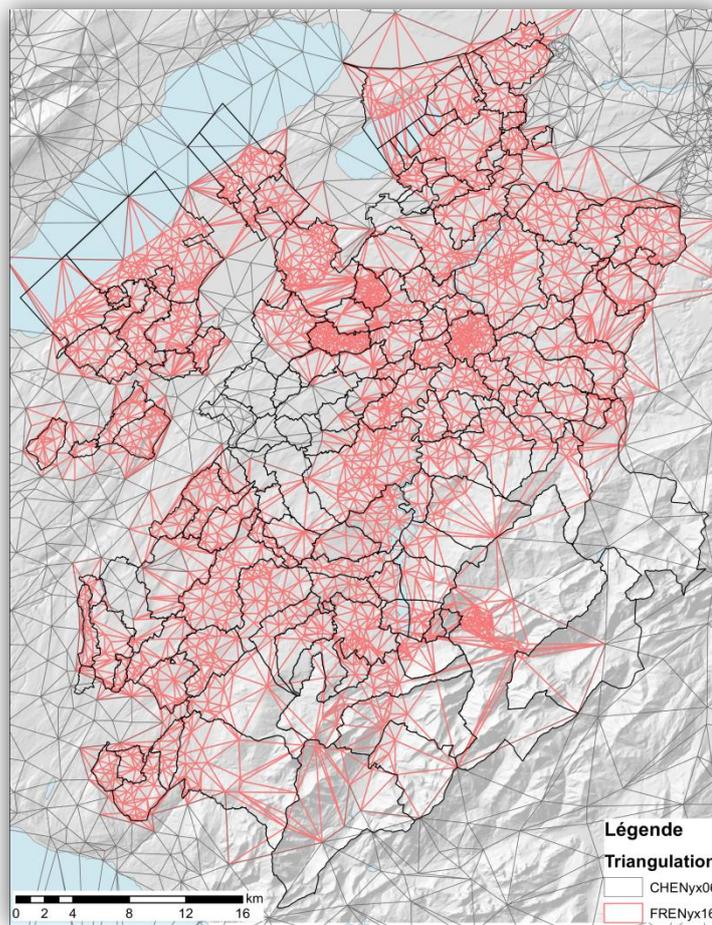


Fig. 1 : Réseau cantonal des triangles FRENyx16

Le réseau FRENyx16 densifie le réseau national CHENyx06, permettant ainsi de rattraper certaines tensions locales observées dans différentes zones du Canton.

La transformation dans le système est appliquée au moyen du programme *PraxisPaket (MUM Transformation)* de *Mensch und Maschine (MUM)*, partenaire du fournisseur de logiciel Autodesk pour les solutions géospatiales sur le marché helvétique. Une conversion biunivoque des données géographiques du cadre de référence MN03 à celui de MN95 est effectuée.

Il est à noter que les coordonnées existantes avant la transformation de la BDMO sont arrondies au [mm]³; elles seront arrondies dans le cadre de référence MN95 au [mm].

Les objets géométriques sont soit des points, soit des lignes, polygones ou polygones composés uniquement d'éléments linéaires ou d'arcs de cercle en 2 dimensions.

Dans la transformation, la conservation de tous les attributs des objets, des identifiants d'objets, des liens entre chacun et de leur historique doit être assurée.

Les types de géométrie et les nombres de vertex composants les géométries doivent être conservés, sous réserve des cas où les géométries après transformation seraient erronées telles que :

- un arc de cercle de faible flèche génère des arcs plats après transformation et arrondi des coordonnées aux [mm]: ces arcs sont alors à transformer en segment linéaire.

Exceptions : Vu qu'une transformation FRENyx des tables Bord_De_Plan et PLT_* poserait plus de questions qu'elle n'améliorerait la situation, il a été décidé que pour ces éléments, la transformation « Shift », à savoir une translation de 2'000'000/1'000'000 sur les coordonnées des objets serait appliquée.

2.1.1 Influence du FRENyx

Le fait d'utiliser un réseau de triangle cantonal pour la transformation est certes bénéfique pour rattraper des tensions observées, mais d'un autre côté cela est aussi propice à des confusions avec le réseau de triangles national CHENyx.

De manière générale, le CHENyx est utilisé pour convertir des données du cadre MN03 vers MN95 et inversement. Par exemple, des données mesurées sur le terrain par GPS dans le cadre MN95 doivent être converties par le CHENyx pour une livraison en MN03.

Par contre, pour maintenir une correspondance des données de la BDMO dans les 2 cadres de références, par exemple pour « remonter » des données d'un cadre à l'autre, c'est le FRENyx qui devra être utilisé. C'est cette conversion qui devra être utilisée pour transformer par exemple un fichier ITF sorti en MN03 de la BDMO, qui devrait être remonté après la transformation de la base.

Des outils en ligne pour effectuer ces transformations ont été mis à disposition sur le site du SCG :

<http://www.fr.ch/scg/fr/pub/mn95-nouvelles-coordonnees/transformation.htm>

Par ailleurs, l'outil Geosuite autorise la transformation MN95 -> MN03 par le FRENyx au sein du SCG. C'est le cas si des mesures ont déjà été effectuées en MN03 et que l'extrait ITF doit être sorti en MN03 de la base déjà migrée en MN95.

³ Des déclencheurs Oracle s'occupent d'arrondir les géométries au [mm] sur toutes les géométries.

2.2 Contrôles

Il est primordial de mettre en place différents contrôles pour pouvoir mesurer la qualité du projet de transformation. Plusieurs contrôles découlent des différents outils utilisés pour la transformation et des contrôles supplémentaires sont créés avec les outils en production sur les données à disposition. Ci-dessous, la liste exhaustive des différents contrôles de la transformation des données de la mensuration officielle.

2.2.1 Outil de transformation – *MUM Transformation*

Lors de la transformation MN03 en MN95, un fichier log est généré par l’outil de transformation *MUM Transformation*. Les systèmes de coordonnées source et cible y sont rappelés, ainsi que le module utilisé (Transint).

De plus, pour chaque table géométrique transformée, la validité de l’index spatial est déclarée, ainsi que le nombre de géométries traitées, de géométries incomplètement transformées, le nombre de points lus et le nombre de points transformés.

Extrait du fichier log :

Table 'POINT_PARTICULIER_CS'

Spatial indexes:

POINT_PARTICULIER_CS_S : valid

Processed geometries: 332

Incomplete transformed geometries: 0

Transformed geometries: 332

Read geometry points: 332

Transformed geometry points: 332

2.2.2 Validation des géométries transformées

Une fois que les géométries sont transformées, des analyses à l’aide d’outils Oracle peuvent être exécutées pour vérifier leur validité. Ceci permet de déterminer quelles géométries doivent être nettoyées avant la transformation finale (pour les détails, voir §6.1 - Géométries non valable après transformation).

Ainsi, un script SQL a été élaboré et permet de stocker dans une table spécifique les éléments contenant des erreurs spatiales sur les géométries.

Un traitement manuel de ces erreurs doit être appliqué, car sans cela la reconstruction des index spatiaux est impactée.

Après ces travaux, la reconstruction d'index spatiaux peut être exécutée à l'aide de l'outil « Créer ou remplacer tous les index spatiaux » dans Autodesk Infrastructure Administrator.

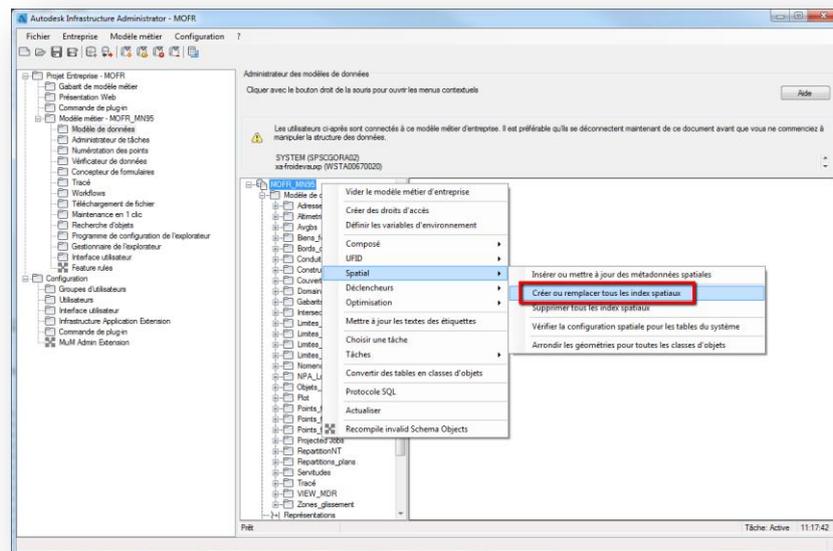


Fig. 2 : Appel de la fonction « Créer ou remplacer tous les index spatiaux » de l'Administrateur

2.2.3 Comparaison des bases sources et cibles

2 tables sont définies dans les bases avant et après la transformation. Ces tables contiennent d'une part le nombre d'éléments par couches d'objets et d'autre part la surface (ou la longueur) des différentes géométries, par identifiant (ou identifiant du job_version) et classe d'objet.

Elles sont renseignées à partir des scripts SQL que l'on peut exécuter juste après la transformation.

Ensuite 3 autres scripts permettent d'effectuer des comparaisons entre :

- le nombre d'éléments par tables d'objets, avant et après la transformation.
Logiquement, les différences devraient être à chaque table 0.
- Les différences sur des surfaces avant et après la transformation :
 - o Différences de surfaces en m2 (par tables d'objets, identifiants et différences)
 - o Différences de surfaces en % (par tables d'objets, identifiants et différences)
 - o Nombre de sifflets (surface < 1m2) par genre CS
 - o Liste des sifflets (par identifiants, genre CS et surface)
 - o Nombre d'empiètements (surface < 3m2) par genre CS
 - o Liste des empiètements (par identifiants, genre CS et surface)
 - o Différences de la somme des surfaces (par BF, genre CS et identifiants)

- Différences par BF des intersections ODS > 0.2 m2
 - Différences par BF des intersections DDP > 0.2 m2
 - Différences par BF des intersections NL > 0.2 m2
- Les différences de longueurs par objets et identifiants, avant et après la transformation :
- Différences de longueurs (par table d'objets, identifiants et différences)
 - Différences de longueur de façades de bâtiments

Toutes les données sont récoltées dans un tableau Excel contenant une feuille par comparaison. Ce tableau est fourni au responsable de la qualité des données de la mensuration officielle (Grégoire Bögli) pour qu'il puisse valider de son côté la transformation des coordonnées de la base de la mensuration officielle.

Il faut bien distinguer le côté technique et l'assurance qualité dans ce projet de migration. Alors que le premier certifiera l'utilisation pratique des processus après la transformation, le second permettra d'estimer si les transformations apportées aux données sont acceptables ou si certaines d'entre elles méritent une analyse plus poussée, voir des corrections.

2.2.4 Vérifications des points de contrôles de la transformation

Les coordonnées des PFP3 transformées sont comparées aux coordonnées des PFP3 exportées en Interlis depuis l'environnement de production et transformées en MN95 par les outils officiels en ligne. À priori, il ne devrait pas y avoir de différences, les coordonnées devraient correspondre au millimètre.

2.2.5 Reconstruction des topologies

La reconstruction des topologies à l'aide d'Autodesk Infrastructure Administrator est un bon indicateur pour savoir si les corrections entreprises jusqu'ici ont été fiables. En effet, si un index spatial n'aurait pas été reconstruit correctement, la redéfinition d'une topologie qui lui serait lié deviendrait impossible.

Lors des phases de tests, il est apparu que certains objets de la BDMO apparaissaient en état « Pending » dans des jobs différents. Cet état de fait empêche la redéfinition des topologies.

Pour contrer ces phénomènes, une requête a été élaborée. Elle permet d'identifier les objets problématiques. Certains Jobs sont alors provisoirement passés en Open, ce qui libère la reconstruction des topologies.

À noter que pour éviter d'avoir des différences dans le nombre d'objets avant et après la transformation, la reconstruction des topologies doit être entrepris sur les bases MN03 et MN95.

2.2.6 Calcul des intersections

Une fois les topologies reconstituées, le calcul des intersections peut être déclenché. Si celui-ci se déroule sans accros, on ajoute un indicateur supplémentaire sur la qualité de la transformation exécutée.

De même que pour le point précédent, le calcul des intersections doit être entrepris sur les bases MN03 et MN95.

2.2.7 Réplication

Le contrôle de réplication fait partie intégrale de la phase de test. Les scénarios suivant ont donc été testés :

- Remontée d'un job ouvert et réservé avant la transformation, dont le fichier ITF est transformé dans le nouveau système MN95 par les outils en ligne,
- Création et remontage complet d'un job fictif sur la base de test MN95 (petite modification manuelles dans le fichier à remonter).

2.2.8 Vérification des processus utilisés en cadastration

Avant la mise en production de la BDMO migrée en MN95, divers tests ont été réalisés par les collaborateurs du secteur cadastration du SCG (cf. § 6.3 - Tests fonctionnements de la BDMO en QA migrée en MN95 (MOFRMN95) et de la chaîne de production).

Parmi la quinzaine d'épreuves réalisée pour l'occasion, aucun élément bloquant n'a été décelé.

2.3 Corrections

En fonction des conclusions du rapport d'analyse, plusieurs cas de figure pourraient se présenter :

- Distorsions négligeables
=> Dans ce cas, Rien n'est réalisé, ni à court, ni à long terme.
- Distorsions significatives et acceptables
=> Corrections après transformation, en fonction des besoins et des disponibilités.
- Distorsions significatives et non tolérables (cas des empiètements de bâtiment par exemple)
=> Une intervention sur les données sera peut-être nécessaire avant d'effectuer le changement de cadre de référence.

Par ailleurs, des interventions sur les données en production lors des différentes phases de tests ont été nécessaires avant le changement du cadre de référence. Celles-ci ont été dictées après avoir exécuté plusieurs fois la transformation sur des bases de tests.

2.4 Archivage des données MN03

Après la transformation des données dans le cadre MN95, les données dans le cadre MN03 ont été archivées de la manière suivante :

- Archivage de la base de données MN03 dans son format natif ORACLE 11G (fichiers Datapumps)⁴.
- Sauvegarde de ces données en format d'échange Interlis⁵ (MD.01-MO-FR et MD.01-MO-CH)⁶.
 - Sauvegarde de la base complète dans un fichier ITF
 - Sauvegarde de chaque commune (correspondant à la dernière livraison à Swisstopo pour le Monitoring)

⁴ Fichier L:\sccg\geomatique\mesuration_officielle_2014\realisation\MN95\06_Archivage\MOFRPROD_170407_DMP.zip

⁵ avec ce type d'export l'historique des données n'est pas extrait

⁶ Fichiers L:\sccg\geomatique\mesuration_officielle_2014\realisation\MN95\06_Archivage\MOFRPROD_170407_ITF_CH.zip et L:\sccg\geomatique\mesuration_officielle_2014\realisation\MN95\06_Archivage\MOFRPROD_170407_ITF_FR.zip

3 Mise en œuvre

3.1 Accessibilité de la base

Une interruption de l'accès et de la disponibilité des données de la BDMO a été planifiée pour la phase pratique de la transformation.

Dès la transformation en MN95 réalisée et contrôlée, l'exploitation se fait sur les données dans le nouveau cadre MN95.

⇒ **Aucune double saisie des données ne sera donc faite dans les deux cadres de référence.**

Dès la mise en exploitation de la BDMO dans le cadre de référence MN95, l'ancienne instance BDMO MN03 est conservée sur l'instance qui aura servi à la transformation, sur le serveur secondaire pour la durée d'un mois au moins; en cas de blocage sur la BDMO MN95, les bases MN03 seront réactivées sur le serveur principal et tous les dossiers manquants y seront rattrapés.

L'indisponibilité maximale pour le basculement de la BDMO et prévue sur 10 jours, avant et jusqu'à la trêve pascale (le but étant de minimiser l'impact sur les jours ouvrables).

3.2 Structure générale du système

Les données cantonales de la mensuration sont gérées par la plateforme Autodesk AutoCAD Map 3D qui stocke tous les objets dans Oracle 11g et utilise la composante Oracle Spatial.

La BDMO est composée d'un schéma Oracle central comprenant la totalité des données validées et en projet de la mensuration officielle, d'un schéma AVGBS pour le transfert des données à DSK2, ainsi qu'une quarantaine de schémas (appelés « REPL ») utilisés par les vérificateurs du SCG pour l'import et le contrôle des mises à jour de données.

Sur la base centrale de la BDMO (schéma MOFR_PROD), un Versioning sur les objets est appliqué: l'édition des objets n'est possible qu'au travers d'une tâche (job). La création / modification / suppression d'un objet correspond toujours à une version de cet objet, toutes les versions de tous les objets sont conservés en base de données et chaque tâche ainsi que chaque version a un statut (en travail, en attente ou en vigueur).

De manière générale, le système de transformation des données prévoit de transformer les données du schéma Oracle MOFR_PROD à l'aide de *MUM Transformation*.

Pour les REPLs, ils seront entièrement supprimés et recréés dans le nouveau cadre de référence. À noter que nous profitons de ce projet pour redimensionner le nombre de REPLs dans la base de données. En effet, les collaborateurs de la Conservation n'ont besoin que de 2 REPLs au maximum (ils en avaient 3 avant ce projet), quant aux collaborateurs de la Cadastration, ils conservent leurs 3 REPLs. De plus, nous profitons de recréer un gabarit actualisés des dernières mises à jour nécessaires, dictées par les observations de la pratique.

Pour ce qui est du schéma Oracle AVGBS, aucune mesure particulière n'est à entreprendre, vu qu'il n'y a pas de référence directe aux coordonnées. Il s'agit plutôt des états descriptifs qui ne sont en fait pas impactés par le changement de cadre de référence.

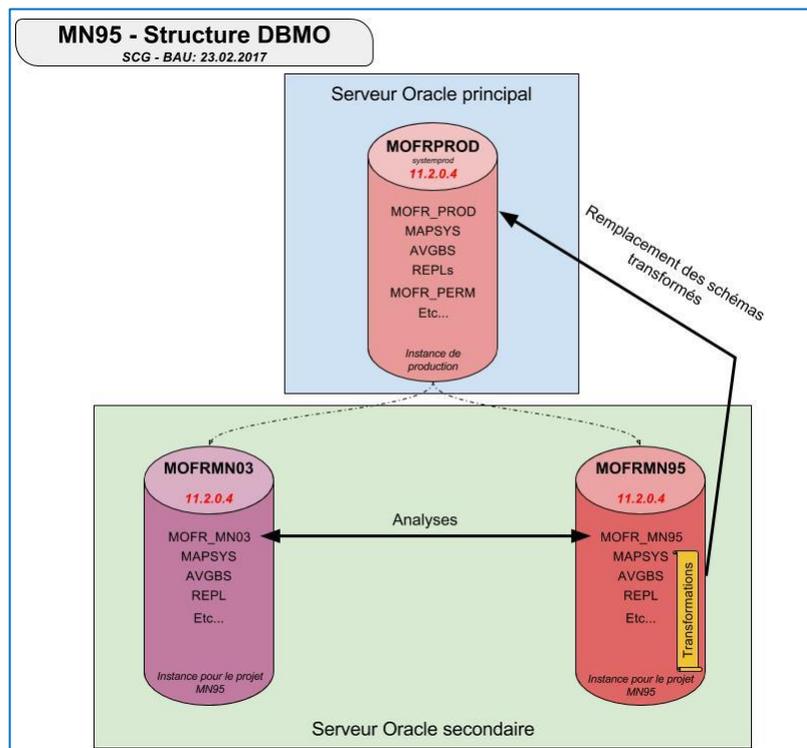


Fig. 3 : Schéma de la structure BDMO pour le projet de transformation

3.3 Processus général du programme de transformation

Plusieurs phases de tests ont été passées, où la transformation complète est simulée. Celles-ci permettent d'adapter quelques processus, de corriger certaines requêtes créées pour l'occasion et de déterminer quelles corrections sont à entreprendre à priori sur les données en production. La base MOFR_PROD est alors nettoyée selon les divers impératifs observés (cf. §2.2 - Contrôles).

Lorsque la phase pratique du projet de transformation démarre, la production est stoppée. Tous les intervenants sont informés et la base MOFR_PROD est dupliquée deux fois sur les instances MOFRMN03 et MOFRMN95 hébergées sur le serveur Oracle secondaire.

La base REPL (gabarit) est également mise à jour. (Les minimas et maximas sur les coordonnées spatiales sont adaptées, ainsi que le SRID.) Ensuite, tous les REPLs des utilisateurs sont recréés à partir d'un gabarit également recréé à neuf.

Le processus de transformation peut alors se dérouler sur le serveur secondaire, ainsi que les étapes Post-traitement.

Au niveau des contrôles finaux, nous nous basons sur le nombre d'objets avant et après la transformation.

Une fois la transformation validée, les copies de sécurité (Datapump et Interlis) sont exécutées.

La dernière étape consiste à remplacer la base MOFR_PROD, par la base MOFR_MN95 transformée. Les instances et bases MN03 et MN95 seront conservées sur le serveur secondaire durant un mois, au cas où un retour en arrière devait être envisagé.

Durant cette période, de petits rattrapages (comme l'actualisation de la fonction Intersection dans un JOB) sont nécessaires, mais ils n'impactent que très peu la production. 

3.4 Organisation

Le programme de transformation des données de la BDMO est conduit par le groupe suivant :

Abrév.	Nom	Fonction	Rôle	Coordonnées
BAU	Baudin Sébastien	SCG	Chef de projet	Sebastien.baudin@fr.ch
DUR	Durisch Remo	SCG	Supervision et communications	Remo.durisch@fr.ch
FRO	Froidevaux Philippe	Kengees	Spécialiste technique	Phil.art@bluewin.ch
BOE	Bögli Grégoire	SCG	Responsable qualité	Gregoire.boegli@fr.ch
BUC	Buchs Olivier	SCG	Tests cadastration	Olivier.buchs@fr.ch
DES	Deschenaux Muriel	SCG	Tests conservation	Muriel.deschenaux@fr.ch

3.5 Planification

Des délais relativement rigides et serrés ont été déterminés par différents acteurs (Swissstopo, CCSIT, responsable qualité FRENyx) également impactés à leur niveau par le projet de migration MN95 des données fribourgeoises en général. En effet, le projet MN95 n'implique pas seulement la BDMO au SCG, mais s'inscrit également dans un projet plus général, impactant les bases de diffusion du CCSIT qui alimentent entre autres le portail cartographique.

Planification du projet :

- 02.02.2017 : Livraison du FRENXYX16 (version de test)
- 21.02.2017 : Livraison du FRENXYX16 (final)
- 22.02 – 24.02.2017 : Intégration du FRENyx dans l’outil *MUM Transformation*
- 27.02 – 02.04.2017 : Phases de tests
 - o 27.02 – 03.03 : *1^{ère} transformation jusqu’à la tentative de chargement graphique*
 - o 06.03 – 10.03 : *2^{ième} transformation, mise en place des outils statistiques, contrôles des topologies et intersections, corrections a priori en production*
 - o 13.03 – 17.03 : *3^{ième} et 4^{ième} transformation, production du rapport d’analyse Brouillon*
 - o 20.03 – 24.03 : *4^{ième} transformation*
Mise en place de la base gabarit REPL, ainsi que de 3 bases REPL de test
Livraison du rapport d’analyse
- 03.04.2017 : Décision GO ou NO-GO
- 07.04 – 18.04.2017 : Migration (si possible durant les vacances de Pâques)
 - o 07.04 : *Effacement des bases MN03, MN95 (ayant servies de test)*
Vérification du succès de l’export du Dump (qui servira de base au projet de transformation)
 - o 08.04 : *Remontée des bases MN03/MN95 à partir du Dump d’exportation*
Archivage de la base MOFR_PROD
Démarrage des processus de transformation
 - o 09.04 : *Poursuite de la transformation (redéfinition des topologies et intersections)*
 - o 10.04 : *Recréation de tous les Users Repls*
 - o 11.04 – 17.04 : *Vérifications de la transformation*
- 18.04.2017 : Reprise officielle de la production BDMO (également en externe)
- 18.04 – 30.04.2017 : Finalisation de la migration, établissement des rapports
- À partir du 18.04 : Maintenance appuyée des utilisateurs

3.6 Stockage des fichiers informatiques

Pour ce projet de migration MN95 BDMO, une structure particulière a été mise en place au niveau du serveur de fichier (L:\sccg\geomatique\mesuration_officielle_2014\realisation\MN95):

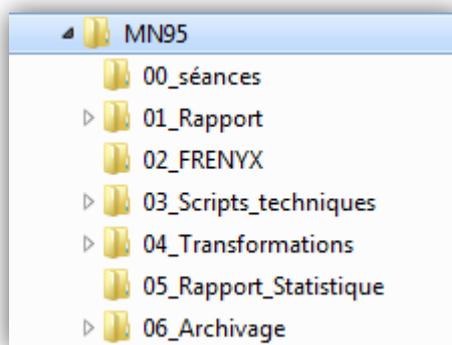


Fig. 4 : Structure d'enregistrement des fichiers informatiques

- 00_séances :
Contenu des notes prises dans les différentes séances du service
- 01_Rapport :
Contenu des documents utilisés à l'élaboration de ce rapport
- 02_FRENYX :
Versions des différents fichiers FRENYx livrés
- 03_Scripts_techniques :
Réceptacle de tous les scripts (SQL) techniques utilisés lors de la transformation
- 04_Transformations :
Observations suite aux différents tests de transformation
- 05_Statistique :
Contenu pour la livraison du rapport statistique au responsable qualité de la BDMO
- 06_Archivage :
Fichiers archives de la transformation

4 PROCESSUS

4.1.1 Pré-traitement

Suite aux opérations de contrôles (cf. §2.2) effectués lors des phases de tests, plusieurs éléments ont pu être identifiés. Ils permettent un traitement a priori (sur la base en production) qui au final autorisera les opérations de la transformation. Il s'agit de :

1. Contrôle général métier des données d'origine et corrections éventuelles
2. Contrôle des jobs et bouclage des jobs terminés
3. Contrôle des topologies et corrections des erreurs détectées
4. Contrôle de la validité des géométries spatiales des données d'origine et correction éventuelles
5. Corrections de géométries propices aux arcs plats

De plus, pour pouvoir afficher les données après la transformation, les modèles d'affichage (MDA) doivent impérativement être migrés. Dans la longue liste des MDA potentiellement utilisables avant le projet de migration de la BDMO, un tri auprès des utilisateurs a été effectué. Les MDA officiellement en production sont alors copiés sous une nouvelle structure de dossier et ils sont « migrés » pour pouvoir être fonctionnels avec la base de données migrée.

Pour les MDA, le terme de Migration est quelque peu exagéré, puisque concrètement, il ne s'agit que de :

- Modifier `<CoordinateSystem>CH1903/GSB.LV03-M</CoordinateSystem>` en `<CoordinateSystem>CH1903Plus_1.LV95/01</CoordinateSystem>`, dans le `tbdmmap`,
- Rajouter `2'000'000/1'000'000` devant les coordonnées X et Y extrêmes, dans le `tbdmmap`

On profite de l'occasion pour effectuer un renommage plus explicite des futurs MDA en production.

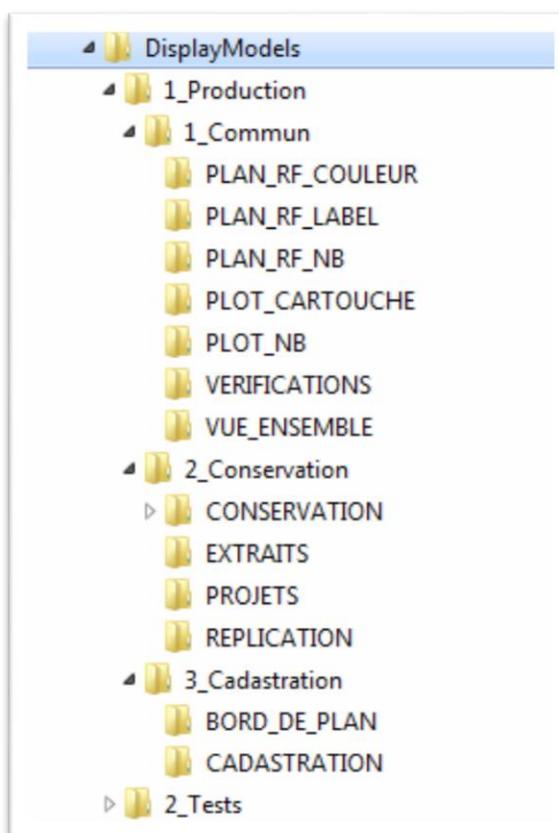


Fig. 5 : Nouvelle structure de fichiers pour les MDA migrés

4.1.2 Transformation

Seules les couches spatiales (c'est-à-dire les couches qui contiennent une géométrie) sont prises en compte dans la transformation.

Après s'être connecté à la base de données cible (MOFR_MN95), l'interface de *Mum Transformation* permet de paramétrer plusieurs éléments :

- Le module de transformation (Transint, basé sur FRENyx)
- Les systèmes de coordonnées source (MN03 – SID « 352257 ») et cible (MN95 – SID « 2056 »)
- Les tables géométriques à transformer (toutes, sauf Bord_de_Plan et PLT_*)
- La précision des géométries (Attention ! pas d'arrondis avec cet outil, car d'après nos tests la façon, d'arrondir n'est pas la même que celle utilisée par Swisstopo)

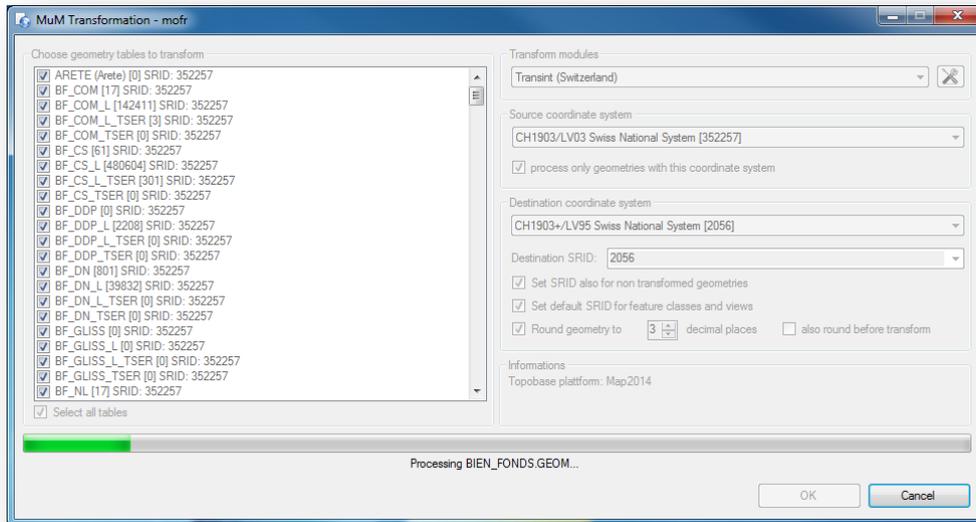


Fig. 5 : Copie d'écran du *MuM Transformation* configuré et en exécution

Remarque : le nombre de curseur Oracle doit être augmenté de 300 à 1000 avant l'opération, sous peine de blocage en milieu d'exécution de la transformation.

4.1.3 Contrôles de la transformation

Il est possible de comparer un certain nombre d'objets lus en MN03 à ceux écrits dans MN95.

Les contrôles suivants sont exécutés :

- Dénombrement des objets transformés
- Comparaisons objets d'origine <> objets transformés
- Nombre d'objets par table
- Validité des géométries spatiales
- Topologies
- Intersections
- Réplifications

Pour plus de détail, se référer au §2.2.

4.1.4 Post-traitement

La phase de post-traitement comprend quelques opérations indispensables après la transformation pour rétablir une situation fonctionnelle.

- Arrondissement des géométries à 3 décimales
- Re-calcul des attributs issus de la géométrie des objets (dont les longueurs et les surfaces)
- Reconstruction des index spatiaux
- Initialisation des topologies, contrôles et éventuelles corrections
- Recréation des intersections
- Mise à jour de configurations diverses
- Traitement des erreurs de géométries avec impact sur les index spatiaux
- Traitements des jobs problématiques
- Recréation des chemins d'accès aux MDA migrés
- Mise à jour des fonctions spécifiques (par exemple, Intersection)

4.1.5 Archivage

Comme énoncé au chapitre 2.4, un archivage des données d'origine MN03 (Oracle + Interlis) est effectué dans le système.

Par ailleurs, un mois après la migration, l'archivage de la structure de fichiers contenant les anciens MDA sera également entrepris.

5 CONCLUSIONS

5.1 Observation avant la transformation définitive

Lors des phases de tests où l'on a rejoué plusieurs fois les processus de migration de la base de données MOFR_PROD à MOFR_MN95, nous avons été confrontés à plusieurs problématiques différentes. Celles-ci sont d'ailleurs documentées dans le chapitre § 6.3 - Difficultés rencontrées. Malgré ceci, nous n'avons à aucun moment pu constater d'éléments susceptibles de bloquer les processus nécessaires à ce projet de migration.

Par ailleurs, nous avons été en mesure de passer tous les contrôles identifiés au § 2.2 – *Contrôles*. Nous avons pu notamment tester :

- En parallèle de la production, la réplication de mutation sur une base test migrée en MN95
⇒ Des résultats d'analyse et de réplication strictement identiques ont été observés

- La réplication complète d'une mutation fictive créée en MN95
⇒ Les résultats escomptés ont été observés tout au long du processus de réplication

- Tests fonctionnels liés à la cadastration
⇒ Aucun point bloquant, voir Annexe § 6.3 - *Tests fonctionnements de la BDMO en QA migrée en MN95 (MOFRMN95) et de la chaîne de production.*

- Conclusions favorables du responsable qualité sur le rapport statistique
⇒ Le travail a été validé en séance du 03.04.2017 et une sensible amélioration a en plus été relevée.
(malgré plusieurs demandes à l'intéressé, aucun rapport écrit n'a malheureusement été transmis à l'heure actuelle. Néanmoins un rapport est attendu et sera une fois reçu annexé à ce document.)

5.2 Risques avant la transformation définitive

Un premier risque qui peut être identifié est le conflit de jobs, ou plutôt des conflits qui peuvent survenir lorsqu'un même objet est dans des états distincts dans plusieurs jobs différents. Mais une requête permet d'identifier ces objets qui nécessiteront une modification manuelle des états pour pouvoir effectuer la transformation.

De plus, les collaborateurs sont avertis pour qu'ils évitent d'augmenter le nombre de ces situations, après la décision du « GO ». Ils doivent donc passer le plus de jobs possible en Life et éviter d'en passer plus en Pending.

Un autre risque possible est la production de géométries d'arcs colinéaires, entre la dernière phase de test et le début de la transformation. Durant ce laps de temps, des géométries potentiellement dangereuses sont remontées dans la base par le travail quotidien des vérificateurs.

Là aussi, un script permet d'identifier les potentielles géométries problématiques qui le cas échéant devront être traitées manuellement avant la transformation.

Enfin, diverses corrections au niveau des processus et scripts appliqués lors de la transformation ont été apportées durant la phase de test. Un déroulement complet prenant en compte tous les acquis n'a pas pu être effectué, faute de temps et de délais serrés.

Comme les corrections ont été apportées au vue des résultats lors des tests, celle-ci ne devraient théoriquement qu'améliorer la situation finale.

5.3 Pour un « GO »

Au vu des observations et des risques, nous sommes en mesure de pouvoir garantir que le changement du cadre de référence des coordonnées de la BDMO ne posera aucun problème insurmontable sur le plan technique.

Cette validation va néanmoins de pair avec celle qui doit être accordée sur le plan de la « qualité » des données pour autoriser un « GO » définitif à ce projet.

Dans le cadre de ce projet, nous avons fourni les données statistiques qui peuvent servir de base aux réflexions sur l'estimation de la qualité de la transformation. Celles-ci seront circonscrites dans un rapport séparé, tenu par le responsable qualité, M. Grégoire Bögli. Ce rapport sera annexé à celui-ci, une fois reçu.

5.4 Conclusions

La mise en production interne au service a pu s'effectuer relativement rapidement. Alors qu'un STOP de la production avait été décrété jusqu'au 18.04.2017, des tests internes étaient déjà effectués le 10.04.2017. Ces tests ont progressivement été élargis à tous les collaborateurs impliqués dans la BDMO des secteurs conservation et cadastration du service. Même si quelques désagréments ont rapidement été combattus par le responsable du système, aucun effet bloquant n'a été remonté⁷. Le 18.04.2017 le STOP a pu être levé comme prévu et tous les intervenants impliqués dans la BDMO ont pu reprendre leurs tâches quotidiennes dans la « nouvelle » base de données de la mensuration officielle dans le cadre de référence des coordonnées MN95.

À noter l'excellent support apporté par l'entreprise Kengees et son spécialiste Philippe Froidevaux, pour débloquer rapidement et efficacement certaines situations complexes en élaborant des requêtes correctives directement dans la base de données. Sans de telles connaissances pointues de la

⁷ Voir également le rapport cadastration de fonctionnement de la BDMO migrée (L:\sccg\mn95\FRENYX13\buc_analyse_FRENYX16\buc_test_fonctionnement_MOFRPROD_migré.pdf)

structure des données et des logiciels utilisés dans ce cadre, un tel projet dans des délais aussi serrés n'aurait jamais pu aboutir.

6 ANNEXES

6.1 Géométries non valable après transformation

Ces géométries ont été corrigées en production pour éviter des erreurs de validation après la transformation :

En phase de tests :

Table	FID	JOB_VERSION	Error
BIEN_FONDS_L	1768676	442633	13346
ELEMENT_LINEAIRE_OD	3768476	5009998	13346
ELEMENT_LINEAIRE_OD	3770699	5013337	13346
ELEMENT_LINEAIRE_OD	3782233	5024232	13346
ELEMENT_LINEAIRE_OD	34717028	21485655	13346
GEOMETRIE_PLAN_L	4077254	5700118	13346
LIEU_DENOMME	4234330	30948877	13346
LIEU_DENOMME	22406547	16014436	13346
LIEU_DENOMME	50386237	27879052	13346
LIEU_DENOMME	4235415	31738461	13346
LIEU_DENOMME	4234330	31738460	13346
LIEU_DENOMME	4235415	30948875	13346
NOM_LOCAL_L	3057716	4691341	13346
SERVITUDE_SUPERFICIE	4085960	37051	13346
SERVITUDE_SUPERFICIE	56348556	30649848	13346
SURFACECS_L	58966638	31989716	13346
SURFACECS_L	2561875	7884570	13346
SURFACECS_L	2560057	7902333	13346
SURFACECS_L	39639519	22828986	13346
SURFACECS_L	2579981	7914783	13346
SURFACECS_L	2600249	7932286	13346
SURFACECS_L	2559117	7893117	13346
SURFACECS_L	2549380	7886565	13346
SURFACECS_L	31289134	20780546	13346
SURFACECS_L	2600560	7938653	13346
SURFACECS_L	32475829	21083838	13346
SURFACECS_L	32442353	21065265	13346
SURFACECS_L	32372482	21037475	13346
SURFACECS_L	2563021	7896381	13346
SURFACECS_L	38348160	22549924	13346
SURFACECS_L	33016839	21334890	13346
SURFACECS_L	51450950	28331491	13346
SURFACECS_L	37088204	22067434	13346

SURFACECS_L	50944994	28031666	13346
SURFACECS_L	57462915	31193580	13346
SURFACECS_L	58121754	31534686	13346
SURFACECS_L	23935779	16712575	13346
SURFACECS_L	58567165	31823986	13346
SURFACECS_L	20544045	14216238	13346

En phase de migration :

SURFACECS_L 50101985 27787540
SURFACECS_L 57462793 31193458

6.2 Processus technique détaillé du programme de transformation

Préparation de schémas de tests et d'analyse :

1. Tâches préparatoires

- a. Passer un maximum de Job Pending en Live avant la transformation en Production
- b. Corriger les objets provoquant des erreurs spatiales (Arc colinéaires, etc.) selon liste PreTraitement_MOFRPROD.sql

2. Préparation du schéma MOFR_MN95

- a. Import Datapump de MOFR_PROD
- b. Vidage des tables de topologies et d'intersections (inclus nettoyage TB_UFID et TB_JOB_VERSION)
 - i. 01_purge_topo_and_inter_before_transformation@MOFR_MN95.sql
 - ii. 01a_purge_table_and_intersections@MOFR_MN95.sql
- c. Transformation Transint/FREnyx16 sans arrondir les géométries (sauf les tables PLT_% et la table BORD_DE_PLAN)
- d. Transformation Shift de la table BORD_DE_PLAN et PLT%
- e. Attribution du SRID 2056 aux tables transformées par Shift
 - i. 201_Change_Plot_SRID_after_transform@MOFR_MN95.sql
- f. Contrôles des erreurs spatiales
 - i. 02_Test_checkSpatial@MOFR_MN95.sql
- g. Arrondir toutes les géométries
 - i. 501_Round_geometries@MOFR_MN95.sql
- h. Traitement des erreurs de géométries avec impact sur les index spatiaux (manuel):
 - i. Arc colinéaires (env. 60 test) (env. 20 final +60 après round)
 - ii. Objet avec géométries en dehors de suisse
- i. Reconstruction des index spatiaux avec AIA
- j. Résolution des conflits de Jobs

- i. Topologie\ClenDBJob\11_Check_FID_with_same_job_status.sql >>
Analyse, puis passer les topic des job en OpenRégénération des topologies (AIA)
- k. Régénération des topologies avec AIA
- l. Régénération des intersections *_L avec AIA
- m. Création des tables de comparaison
 - i. Statistiques\00_create_Check_tables_MO95.sql
 - ii. Statistiques\01_check_anzahl_elemente.sql
 - iii. Statistiques\02_check_laengen_und_flaechen.sql
 - iv. Statistiques\12_Create_table_stat_point@MOFR_MN95.sql
- n. Mise à Null des géométries des tables de Mise à jour en Live
 - i. effacage_des_gemetrie_des_mise_a_jour_live.sql
- o. Mise à jour de la configuration d'export Interlis et contrôle des séquences
 - i. Interlis\11_Update_ILI_FR_to_MN95@MOFR_MN95.sql
 - ii. Interlis\12_Check_and_rebuils_seq_for_ili_export@MOFR_MN95.sql
- p. Mise à jour des reports
- q. Contrôle et recréation du package Job3.ADDPERIMETER.
- r. Vidage de TB_Setting des relations sur MDA
- s. Reconstruction de TB_Perimeter
- t. Traitement manuel des erreurs de topologie

3. Préparation du schéma MOFR_MN03:

- a. Import Datapump de MOFR_PROD
- b. Suppression des intersections inutilisées
 - i. 01a_purge_table_and_intersections@MOFR_MN95.sql
- c. Contrôles des erreurs spatiales (Check_spatial).
 - i. 02_Test_checkSpatial@MOFR_MN95.sql
- d. Comparaison des erreurs spatiales MN03-MN95 (manuel)

- e. Régénération des topologies (AIA)
- f. Régénération des intersections (AIA)
- g. Création du lien de BD sur MN95
 - i. 11_Create_db_link_for_mn95@MOFR_MN03.sql
- h. Création des tables de comparaison
 - i. Statistiques\00_create_Check_tables_MO03.sql
 - ii. Statistiques\01_check_anzahl_elemente.sql
 - iii. Statistiques\02_check_laengen_und_flaechen.sql
 - iv. Statistiques\11_Create_table_stat_point@MOFR_MN03.sql
- i. Création des vues des statistiques:
 - i. Statistiques\Vues*.sql
- j. Création du fichier de stst (xls)

4. Préparation du schéma REPL

- a. Adaptation du cadre de référence système
 - i. 04_script_nach_transformation.sql
- b. Mise à jour des métadonnées spatiales (AIA), y-compris contrôle des configurations spatiales des tables système
- c. Recréation des index spatiaux
- d. Intégration de la nouvelle (MN95) structure Interlis

6.3 Tests fonctionnements de la BDMO en QA migrée en MN95 (MOFRMN95) et de la chaîne de production

Vert, OK en QA, à retester avant mise en prod
Orange, à traiter après migration et avant mise en prod
Rouge, à traiter après mise en prod.

1. Export ITF en modèle CH (cf. mon mail à Sébastien du 28.3.17)

J'ai passé un ITF CH MN95 au checker. OK çà « passe ».

J'ai fait un extrait de la même commune en MN03 et modèle CH dans MOFRPROD.

Si je compare les deux statistiques, j'ai quelques objets en plus ou en moins, mais explicable je pense (état de maj différents). Par contre, j'ai moins d'erreur liée au FPDS avec les fichiers MN95 (id CH020902). J'ai analysé mais par compris pourquoi. BUC doit analyser après migration et également dans le cadre du projet MPD PFP2 (voir chap. 15). M. Lienhard d'Infogrips me confirme que le test est actif aussi en MN95.

2. Changement cadre référence d'un fichier ITF MN03 vers MN95 FRENvx16

J'ai utilisé le service en ligne : <http://intranet.fr.ch/scg/fr/intra/mn95-nouvelles-coordonnees/transformation.htm>, pour transformé la NM de Léchelles. OK.

3. Changement cadre de référence de fichier DWG ou DXF MN03 vers MN95 FRENvx16

J'ai utilisé le service en ligne : <http://intranet.fr.ch/scg/fr/intra/mn95-nouvelles-coordonnees/transformation/frenyx16-db.htm>.

OK, derniers bugs corrigés selon tests du 4.4.17.

4. Comparaison de fichiers ITF MN03 et ITF MN95 Frenyxé avec le checker cadastration

OK pas de différence en dehors des tests sur les surfaces et le FPDS (cf. pt. 1).

5. Importation de l'ITF MN95 Frenyxé de Léchelles dans MAP2014

Importation dans la nouvelle instance MN95 Repl_buchso_1. OK

- ⇒ Les 3 REPL MN95 pour tous les utilisateurs doivent être créés. => BAU/FRO
- ⇒ Les fichiers BAT pour l'initialisation des compounds doivent être créés pour tous les REPL et tous les utilisateurs. => BAU/FRO

⇒ Les spécificités des Repl de cadastration (ex : table situation pour le new survey) doivent être implémentés et testés dans les 3 Repl de BUC, DAF, JUN

Comparaison des nombres d'objets importés en MN03 dans MOFRPROD et en MN95 dans MOFRMN95, avec les journaux d'importations : OK, pas de différences.

Topologie AREA initialisée et sans erreur : OK

Surfaces des géométries compounds calculées : OK

6. Intersections et descriptif dans Repl buchso 1

OK intersections calculées.

Descriptif généré (identique), mais sans le titre (cartouche). C'était déjà le cas dans MOFRPROD. A corriger à l'occasion => BAU.

7. Exportation d'un ITF en md01momn95fr24f.ili depuis Repl buchso 1

Export pas possible en MN95 dans les modèles FR et CH. Selon discussion avec FRO cela sera fait uniquement dans les Repl en Prod après migration.

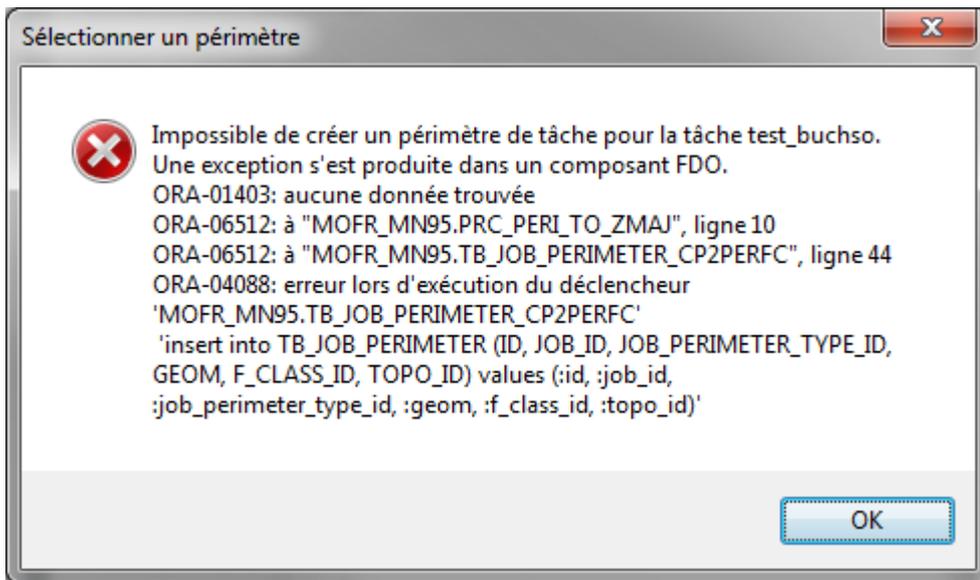
Dès que possible tester que l'ITF exporté est identique à l'ITF importé => BAU / FRO / BUC

8. Modèle d'affichage

J'ai utilisé le MDA « Cadastration » (ancien Vericad). OK. BAU a migré tous les MDA utiles en MN95.

9. Test de la réplication et du New-Survey

Dans un premier temps j'avais le problème ci-dessous à la création des périmètres de job.
Puis résolu par FRO.



Test sur PL_ter de la NM de Léchelles :

- Utilisation Réplicateur : OK
- Utilisation New Survey : OK
- Comparaison des coordonnées des PL_ter sur le périmètre du lot entre la BDMO et le REPL : 4 différences de 1 mm détecté par le new survey en raison des arrondis de la transformation. Voir solution chapitre 12.

Test sur les Répartition de plans :

- Utilisation Réplicateur : OK
- Utilisation New Survey : OK

10. Bord de plan et édition des plans

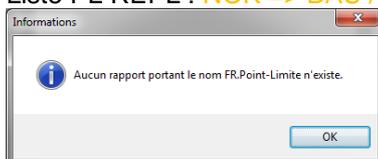
J'ai réussi à éditer des plans existants. OK. Par contre, les labels des coordonnées sur les attaches doivent être réinitialisés (selon FRO).

J'ai pu créer des nouveaux plans et les éditer. EO.

Pour arriver à ce résultat BAU a dû adapter des MDA en MN95 et modifier les liens sur les gabarits. Il faudra faire même dans la BDMO PROD migré.

11. Formulaires

- Liste PL MOFRMN95 : OK
- Liste PL REPL : NOK => BAU / FRO



- Liste PFP1 MOFRMN95 : OK
- Liste PFP1 REPL : NOK => BAU / FRO

- Liste PFP2 MOFRMN95 : OK
- Liste PFP2 REPL : NOK => BAU / FRO
- Liste PFP3 MOFRMN95 : OK
- Liste PFP3 REPL : NOK => BAU / FRO

⇒ Adapter tous les formulaires des REPL

12. Justesse de la migration en MN95 de la BDMO

Voir mon mail du 30.3.17 sur la problématique des millimètres

OK. En conclusion, il faut faire la migration avec l'outil MUM avec toutes les décimales, puis arrondir aux millimètres avec AutocadMAP. Ce dernier a les mêmes règles d'arrondies que l'outil de transformation FRENyX16 en ligne.

Avant la mise en production de la BDMO migré, il faudra refaire de tests.

13. Test de la transformation MN95 en ligne

Les problèmes de divergence d'un mm sur ~290 points de limite cantonale sont avérés, entre une transformation CHENyX06 et FRENyX16. C'est une question mathématique de « bascule » de l'arrondie du millimètre lorsque la valeur est proche du demi-mm.

Après migration, BOE devra contacter les cantons voisins pour le solutionnement de ce problème. Cas échéant, les corrections devront être portées dans tous les topics de la MO touchés.

14. Incidence de la transformation

FRO et BAU ont établi différentes statistiques (nbre objets avant-après, surfaces et longueurs avant-après, ...) sur la qualité de la transformation. **Cela doit être analysé par BOE qui doit livrer son rapport.**

Je me suis juste intéressé aux incidences de la transformation sur les surfaces de BF. Les différences sont entre 0.7% et -0.5%, **sauf pour 8 cas où les différences sont énormes. J'ai fait un contrôle sur un des cas. C'est lié à une erreur topologique que MAP détecte.**

⇒ Il faudra utiliser toutes les statistiques pour vérifier la BDMO en Prod migré.

15. Après migration

Les points ouverts de mon rapport :

L:\sccg\mn95\FRENyX13\buc_analyse_FRENyX16\buc_6eme_verif_et_approb_final\buc_ctrl_FRE_NXY16_20170220.pdf. **doivent être traités, principalement par BOE.**

Après la migration, il faudra entreprendre une réflexion si les coordonnées de certains PFP doivent être saisies selon leurs mesures et non leurs transformations (voir aussi avec le projet MPD PFP2). Notamment pour les PFP2 PC, les PFP3 des numérisations de Grolley et Noréaz (shift éventuel entre les PFP et le reste des données). => BUC, BOE

SCG / O. Buchs / 5.4.2017

6.4 Difficultés rencontrées

- **Livraison du FRENyX16 :**

Plusieurs reports ont été constatés au niveau de la livraison du FRENyX16.

- **Délais :**

Moins d'un mois et deux semaines ont été mis à disposition entre la livraison finale du FRENyX et la date fixée pour le GO/NO-GO.

- **Intégration du FRENyX16 dans *MUM Transformation*:**

Des délais très courts pour cause de vacances ont été imposés par le fournisseur pour pouvoir intégrer le FRENyX dans l'application. En contrepartie, l'application autorise après coup à recharger une nouvelle version du maillage, sans devoir passer par un développement spécifique (sans prestation supplémentaire).

- **Mise à jour de la structure Interlis dans le REPL :**

Le paramétrage de la structure Interlis dans un modèle métier a été programmé d'une manière particulière. Contrairement à tous les autres paramétrages, celui de la structure d'import Interlis est crypté. Il est donc extrêmement difficile de passer d'une structure d'import en MN03 à une nouvelle structure d'import MN95.

- **Arrondi sur les coordonnées :**

Lors de la vérification des points de contrôles de la transformation (cf. § 2.2.4), nous avons constaté des différences de 1 mm sur plusieurs (une centaine de) points fixes. Même si proportionnellement au nombre de points transformé, la proportion d'écart est faible (env. 100/110'000), ceci peut avoir des répercussions désagréables dans certains processus, par exemple lors des remontées de nouvelle mensuration.

En fait, nous avons constaté que l'outil de MUM n'arrondi pas les coordonnées de manière identique aux outils de Swisstopo. Pour contrer ces effets, nous avons décidé d'effectuer la transformation sans arrondir les coordonnées dans l'outil de MUM (coordonnées à 8 décimales) et d'utiliser la fonction arrondir d'Autodesk (roundGeometry), qui d'après nos tests (sur les PFP3 et les points de la limite cantonale) a transformé les points de manière identique aux outils de Swisstopo.

- **Impossibilité de créer des périmètres de tâche après la migration :**

Cet effet est corrigé après le renouvellement des séquences.

- **Blocage lors de la transformation :**

Après le lancement de la transformation, le PC s'est bloqué suite au lancement d'une mise à jour du système d'exploitation. Heureusement, il a été facile d'identifier où le programme de transformation s'était arrêté, respectivement où il devait reprendre.

À noter que l'on peut facilement identifier les géométries qui n'ont pas encore été transformées à l'aide du SRID. Il ne se passera d'ailleurs rien, si on relance la transformation sur des géométries déjà transformées (SRID déjà mis à jour).

Ceci dit, cet effet a au final empêché de collecter dans un fichier LOG le résultat final de la transformation par l'outil *MUM Transformation*.

- **Corrections a posteriori :**

Après avoir terminé le processus de transformation (sans arrondi dans l'outil MUM) et l'arrondissement des coordonnées par un script Oracle, une série importante de géométries problématiques (arcs colinéaires) a pu être observée. Même si nous avons été surpris du nombre d'éléments (env. 60), la plupart de celles-ci correspondent à des états passés. Seules 2 géométries ont dû être traitées a posteriori.

- **Capacité dépassée :**

Comme toutes les topologies et les intersections ont été recréées dans la phase finale de la transformation, le nombre de données s'est considérablement accru. Il n'a alors plus été possible de sortir et d'enregistrer ces données dans une feuille Excel comme prévu au départ. Nous avons alors décidé de limiter le nombre d'objets nécessaires aux statistiques à ceux en état LIFE de la base de données.



6.5 Calendrier

Quoi	Qui	Durée effective (heure)	Durée ressource	Début	Fin	Réalisé	Commentaire
Mise en place de l'infrastructure							
Création des instances MN03, MN95	BAU - COL				01.11.2016	OK	
Tests							
Divers essais de transformation	BAU - FRO			27.02.2017	02.04.2017	OK	
Contrôles des tests par les utilisateurs	BUC - DES				02.04.2017	OK	
Annonces							
Interne - Calendrier	BAU				24.04.2017	OK	
SCG-Express, GO	DUR				05.04.2017	OK	
Préparation des données							
Pending to Life (si possible)	SCG				07.04.2017	OK	
Corrections spatiales a priori	BAU-DES		4		07.04.2017	OK	
Suppression de MOFR_ - MN03/MN95	BAU		1	07.04.2017	07.04.2017	OK	
Archivage							
Datapump	COL		1	07.04.2017	07.04.2017	OK	
Interlis FR - Tout	BAU	11	1	07.04.2017	08.04.2017	OK	
Interlis CH - Tout	BAU	10	1	08.04.2017	08.04.2017	OK	
Préparation des bases							
Remontée de MOFR_ - MN03/MN95	BAU	2	1	08.04.2017	08.04.2017	OK	
Purge des topologies MN95	FRO	1		08.04.2017	08.04.2017	OK	Pour gagner du temps avant la transformation
Transformation							
Transint/FREnyx	BAU-FRO	8		08.04.2017	09.04.2017	OK	
Contrôles, traitements spatiaux	FRO	3		09.04.2017	09.04.2017	OK	
Recréation des topologies		1		09.04.2017	09.04.2017	OK	
Recréation des intersections		20		09.04.2017	10.04.2017	OK	

Remontée des Repls	FRO			10.04.2017	10.04.2017	OK
Post-traitements						
Mise à jour configuration ITF	FRO	1		10.04.2017	10.04.2017	OK
Mise à jour des reports	FRO	1		10.04.2017	11.04.2017	
Package, Settings, Rebuild	FRO	1		10.04.2017	10.04.2017	OK
Corrections de données (topo, arcs colinéaires, ...)	DES	2	2	12.04.2017	12.04.2017	
Vérifications						
Création des comparatifs	BAU-FRO		2	10.04.2017	10.04.2017	OK
Contrôle dénombrement	BAU-FRO		1	10.04.2017	10.04.2017	OK
Contrôle statistique	BAU-FRO		4	11.04.2017	11.04.2017	OK
Contrôle Réplication	BAU-FRO-DES		4	11.04.2017	11.04.2017	OK
Contrôles cadastration	BUC		4	10.04.2017	11.04.2017	OK
Communications						
Reprise de la production	DUR		2	13.04.2017	13.04.2017	OK