



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de la géoinformation SGéo
Amt für Geoinformation GeoA

Rue Joseph-Piller 13, CH-1701 Fribourg

T +41 26 305 35 56
sgeo@fr.ch
www.fr.ch/sgeo

Rapport d'expérience

Projet pilote DMAV version 1.0

Canton de Fribourg



Table des matières

0	Introduction	3
1	Contexte de départ.....	4
1.1	Organisation de la MO	4
1.2	Extensions cantonales	4
1.3	Qualité des données dans MD.01-MO-CH et autres spécificités locales	5
1.4	Chevauchements (overlaps)	6
2	Système cantonal de la MO avec les systèmes périphériques	7
2.1	Système de gestion de la MO	7
2.2	Systèmes périphériques.....	8
3	Organisation du projet pilote	9
3.1	Périmètre	9
3.2	Acteurs du projet	9
3.3	Spécificités locales	10
4	Expériences acquises dans le cadre du projet pilote	11
4.1	Expériences relatives au mandat confié et à ses objectifs	11
4.2	Expériences relatives à CheckDMAV et au convertisseur MD.01-MO-CH.....	13
4.2.1	CheckDMAV	13
4.2.2	Convertisseur DM.01 MO-CH	13
4.3	Expériences concernant les géoservices de swisstopo (PFP1, PFA1, répertoire officiel des localités, limites territoriales de la mensuration nationale)	14
4.4	Expériences concernant les géoservices de geodienste.ch (PFP2, PFA2).....	16
4.5	Expériences relatives aux systèmes de la MO	16
4.5.1	Systèmes de la MO impliqués dans le projet pilote	17
4.5.2	Expérience relative au système de gestion centralisé de la MO du canton de Fribourg	17
4.5.3	Adaptation des fonctionnalités liées au transfert iMO-RF (AVGBS).....	20
4.5.4	Développements et tests futurs.....	22
4.5.5	Difficultés techniques rencontrées sur AutoCAD Map 3D	22
4.6	Expériences faites en matière d'échange d'informations et de communication	24
4.7	Evaluation de la démarche retenue et de la méthode adoptée	24
5	Retours sur l'introduction de DMAV version 1.0 dans la Suisse entière	26
5.1	Expériences faites en lien avec les prescriptions du concept d'introduction	26
5.2	Propositions visant à améliorer la documentation du modèle et le modèle de géodonnées.....	26
5.3	Expériences portant sur les produits de la mensuration officielle et leurs modèles de représentation	27
5.4	Autres aspects relatifs à l'introduction de DMAV version 1.0	30
6	Retours émanant des services chargés de la mise à jour de la MO.....	30
7	Suite du processus pour les données migrées vers DMAV Version 1.0.....	31
8	Remarques d'ordre général	32
8.1	Abandon des exigences cantonales	32
8.2	Harmonisation du modèle de données	32
8.3	Opportunités futures.....	32
8.4	Temps consacré au projet.....	32
8.5	Juridiction en ce qui concerne les plugins logiciel Map 3D.....	33
8.6	Conclusion.....	33

0 Introduction

Entre le printemps 2024 et le 30 juin 2025, le canton de Fribourg a été l'un des huit cantons pilotes (AG, AI, BE, FR, GE, SG, SO et ZG) retenus pour tester l'introduction du modèle de géodonnées DMAV version 1.0. Dans le présent rapport final, il fait part de son expérience au service spécialisé Direction fédérale des mensurations cadastrales (service spécialisé) de l'Office fédéral de topographie swisstopo.

Le rapport final se compose des différents chapitres suivants :

- 1 Contexte de départ : les grandes lignes de l'organisation de la mensuration officielle dans le canton pilote sont exposées.
- 2 Interaction du système cantonal de la MO avec les systèmes périphériques.
- 3 Organisation du projet pilote : indication des unités administratives intégrées au projet pilote et de leurs services chargés de la mise à jour.
- 4 Expériences acquises dans le cadre du projet pilote concernant différents aspects particuliers.
- 5 Retours relatifs à l'introduction de DMAV version 1.0 dans la Suisse entière : par rapport aux prescriptions du concept d'introduction, aux documentations du modèle, aux produits de la MO et aux prescriptions de représentation.
- 6 Retours relatifs au projet pilote émanant des services chargés de la mise à jour.
- 7 Explications concernant la manière dont sont utilisées les données de la mensuration officielle migrées vers DMAV version 1.0 dans le cadre du projet pilote.
- 8 Remarques d'ordre général portant sur le projet pilote DMAV version 1.0.

Les passages suivants figurant en italique décrivent le contenu propre à chaque chapitre.

Dans le cadre de notre engagement continu à améliorer la qualité des données géographiques et à innover en matière d'efficacité de leur gestion, le Service de la géoinformation du canton de Fribourg a eu l'honneur de participer en tant que canton pilote au projet de changement de modèle de données DMAV. Ce rapport d'expérience a pour objectif de partager les enseignements tirés, les défis rencontrés et les solutions mises en œuvre au cours de ce projet.

En tant que pionniers dans cette initiative, nous avons travaillé pour tester et affiner ce nouveau modèle de données dans notre environnement de travail. Notre expérience vise à fournir des indications précieuses et des conseils pratiques aux cantons passagers qui utilisent cet environnement et qui entreprendront prochainement leur propre transition vers le modèle DMAV.

Le Service de la géoinformation du canton de Fribourg leur souhaite plein succès dans leurs démarches respectives et espérons que ce rapport servira de guide utile et inspirant, facilitant ainsi une adoption harmonieuse et efficace du nouveau modèle de données à l'échelle nationale. Le Service de la géoinformation du canton de Fribourg tient à remercier tous les membres de l'équipe, nos partenaires de swisstopo, pour leur dévouement et leur collaboration tout au long de ce projet, les autres cantons pilotes ainsi que la CGC.

1 Contexte de départ

Dans le présent chapitre, le canton pilote indique l'état et l'organisation de la mensuration officielle (MO) en précisant ses différentes parties prenantes ainsi que les besoins et les attentes qui leur sont propres. Le canton pilote décrit notamment le contexte de départ dans l'optique :

- de la migration des données, en lien avec l'organisation de la MO,
- de la manière de gérer les extensions cantonales, à l'issue de la conversion des données,
- de la qualité des données dans MD.01-MO-CH et d'autres spécificités locales revêtant de l'importance pour la migration des données dans le canton,
- de la tolérance actuelle pour les chevauchements (overlaps) et des conséquences pour son durcissement (ramenée à 2 mm).

1.1 Organisation de la MO

L'organisation de la MO du canton de Fribourg est basée sur un système de gestion centralisée des données auprès du Service de la géoinformation. Les données sont stockées et mises à jour avec la solution AutoCAD MAP 3D connectée à une base de données Oracle.

Les 17 ingénieurs géomètres privés exécutent les travaux de mise à jour sur la base d'extraits INTERLIS que leur fournit le Service de la géoinformation. Ils travaillent sur différents logiciels existants tels que AutoCAD MAP 3D, Geos Pro, Geonis, rmData GeoMapper. Ils transmettent les fichiers INTERLIS mutés au Service de la géoinformation qui vérifie l'exécution des travaux puis procède à la réplique dans la base de données centralisée.

1.2 Extensions cantonales

Les extensions fribourgeoises que représentent la classification de la couverture du sol et des objets divers, les codes valeur des points limites ainsi que les servitudes conduisent à certains processus chronophages, à certaines incohérences dans les géodonnées en raison de systèmes d'annonce perfectibles ainsi qu'à des coûts élevés difficilement justifiables dans le contexte actuel de rationalisation des ressources. Sensible à ces problématiques et quand bien même la classification « pléthorique » de la CS s'est révélée fort utile lors du projet d'extension du RegBL, le Service de la géoinformation a associé de manière précoce les ingénieurs géomètres privés aux réflexions relatives au projet pilote DMAV. Les discussions ont couvert aussi bien les processus opérationnels que les volumes de travail nécessaires, conduisant à une conclusion unanime : A l'exception des servitudes qui seront migrées dans le DMAV, les extensions cantonales, face à leur modeste valeur ajoutée, ne sont plus justifiables. La MO fribourgeoise abandonne un descriptif cadastral très détaillé et onéreux. Le principe "moins, c'est plus" a été adopté et la candidature a été déposée pour l'ensemble du canton, garantissant ainsi une harmonisation des pratiques et des systèmes tout en prenant en considération l'existence du libre marché.

Parallèlement à ces discussions, notre consultant externe de longue date a analysé l'évolution de l'environnement AutoCAD Map 3D + Oracle DB en lien avec le modèle de données DMAV afin de définir le mode opératoire adéquat de la migration. Finalement, une révision complète des bases légales cantonales de géoinformation, permettant l'introduction du nouveau modèle et assurant la cohérence avec les réformes fédérales, a abouti au début de l'année 2024.

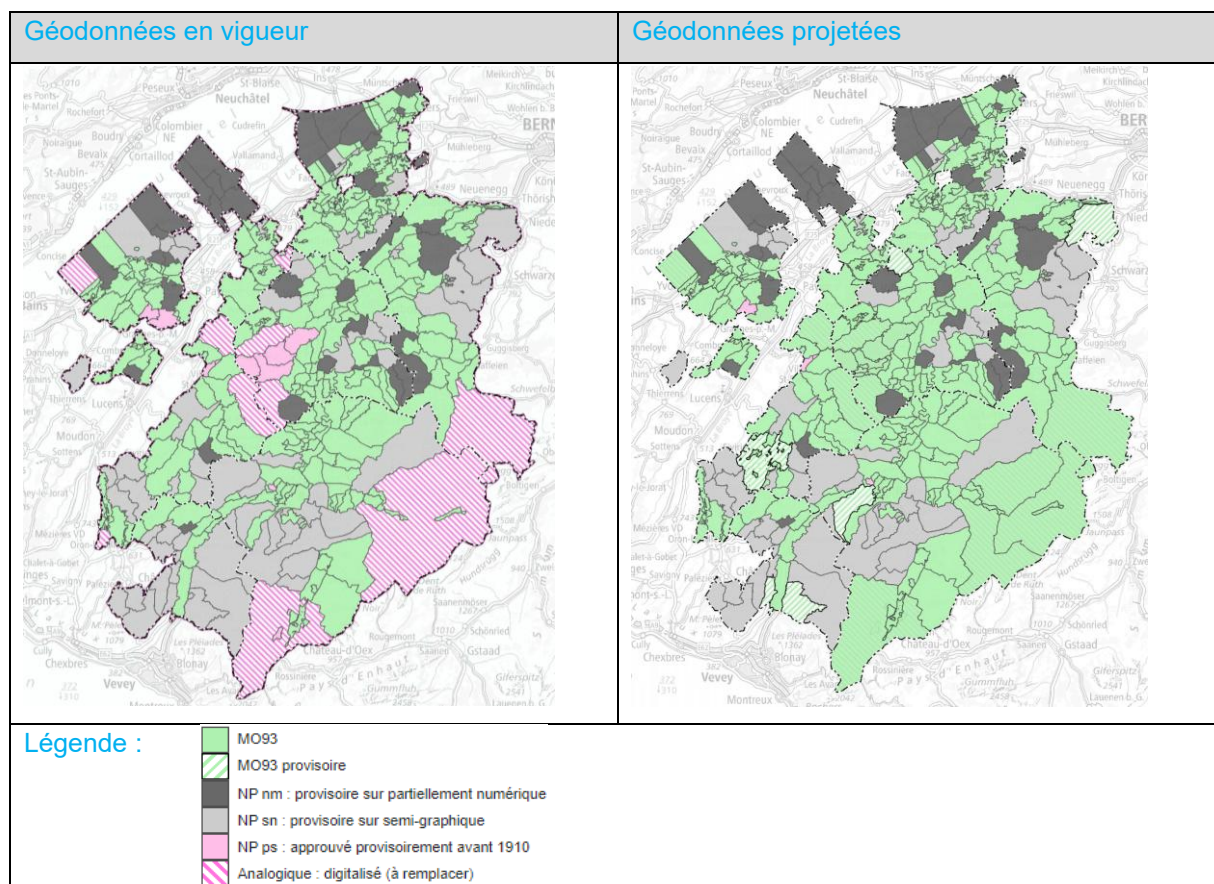
La gestion des extensions cantonales se résume ainsi :

- Les servitudes qui figurent dans le jeu de données de la MO sur volonté et aux frais des propriétaires intéressés seront migrées vers le nouveau modèle ;
- Les 110 classifications de bâtiments seront supprimées et attribués conformément au modèle fédéral. *Le descriptif RF détaillé est ainsi abandonné. Le descriptif détaillé est souhaité par le biais du « Système d'informations foncières » avec liaison au RegBL (GKLASS) ;*

- Les classifications pléthoriques de couvertures du sol (166, y compris les 110 de bâtiments) dont certaines sont modélisées en contradiction partielle avec le modèle DM.01-CH seront supprimées. Exemple : les sentiers qui sont catégorisés sur le canton de Fribourg comme étant des couvertures du sol contrairement au modèle fédéral qui les classe comme étant des objets divers. Les couvertures du sol identiques et adjacentes seront réunies conformément au modèle fédéral. Le descriptif RF est déjà conforme aux genres fédéraux à l'heure actuelle lorsqu'un transfert iMO-RF a été effectué.
- Les noms d'objets CS pour les routes seront supprimés au plus tard au moment de la migration vers le DMAV.
- Le code valeur FR des points limites qui détermine la qualité et origine du point (1.3 = point moyenné, 1.4 = levé contrôlé, 1.6 = digitalisé contrôlé, 6.1 = digitalisé à renouveler, 6.2 = digitalisé issu de mutation à renouvelé sera supprimé dans le modèle MO mais historisé dans une géodonnées pour la gestion des futurs travaux de renouvellement.

1.3 Qualité des données dans MD.01-MO-CH et autres spécificités locales

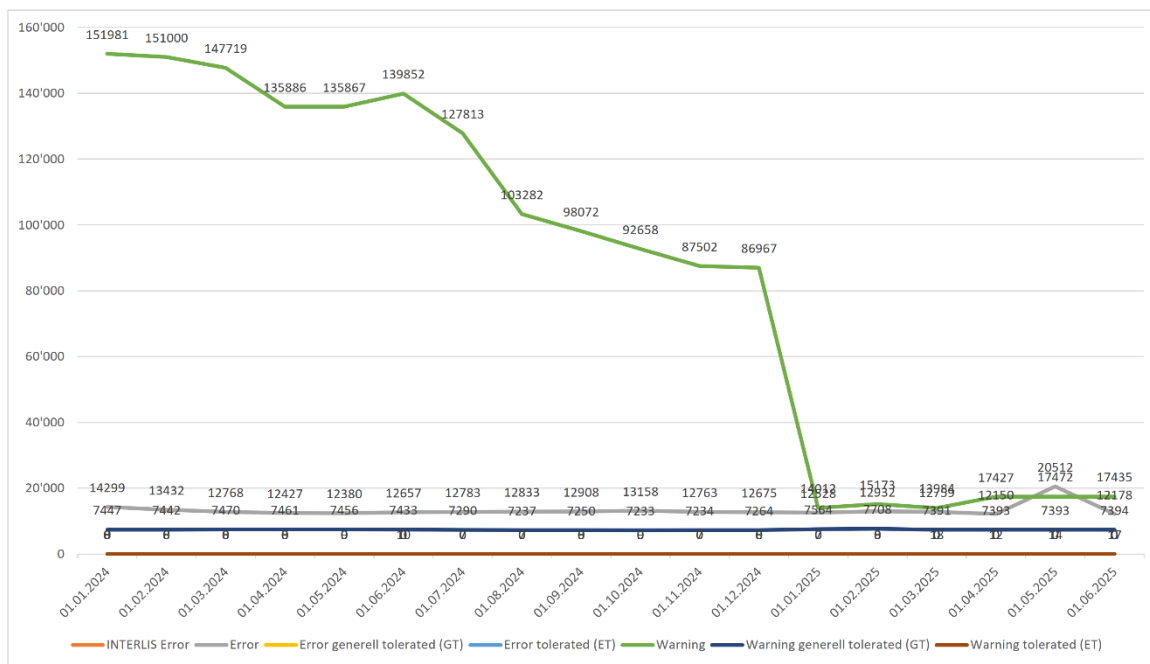
Le canton de Fribourg présente une grande hétérogénéité en termes de standard de qualité.



Standard de qualité	BF en vigueur Surface [ha]	BF en vigueur Surface [%]	BF projetés Surface [ha]	BF projetés Surface [%]
MO93	73 046	44	105 585	63
NP	61 325	37	61 291	37
NP ps	2 914	2	362	0
Graphique (Analogique)	29 959	18	6	0
Total	167 244	100	167 244	100

De manière similaire à ce que l'on connaît actuellement, les géodonnées de la MO seront attribués conformément au modèle DMAV et indépendamment du standard de qualité. Le remplacement des œuvres NP, NPps et graphique est en cours conformément au programme de renouvellement présenté à la D+M.

Le canton de Fribourg travaille activement sur la réduction du nombre d'erreurs issues du CheckCH comme le montre le graphique suivant.



État: 02.06.2025

1.4 Chevauchements (overlaps)

Au 01.09.2024, le checker fourni par la Confédération pour identifier les overlaps > 2mm figurants dans notre base de données faisait état de 274 overlaps répartis comme suit :

- Couverture du sol : 265 ;
- Nomenclature : 8 ;
- Répartition NT : 1 ;

Ces 274 overlaps listés ont été corrigés en l'espace de cinq heures de travail.

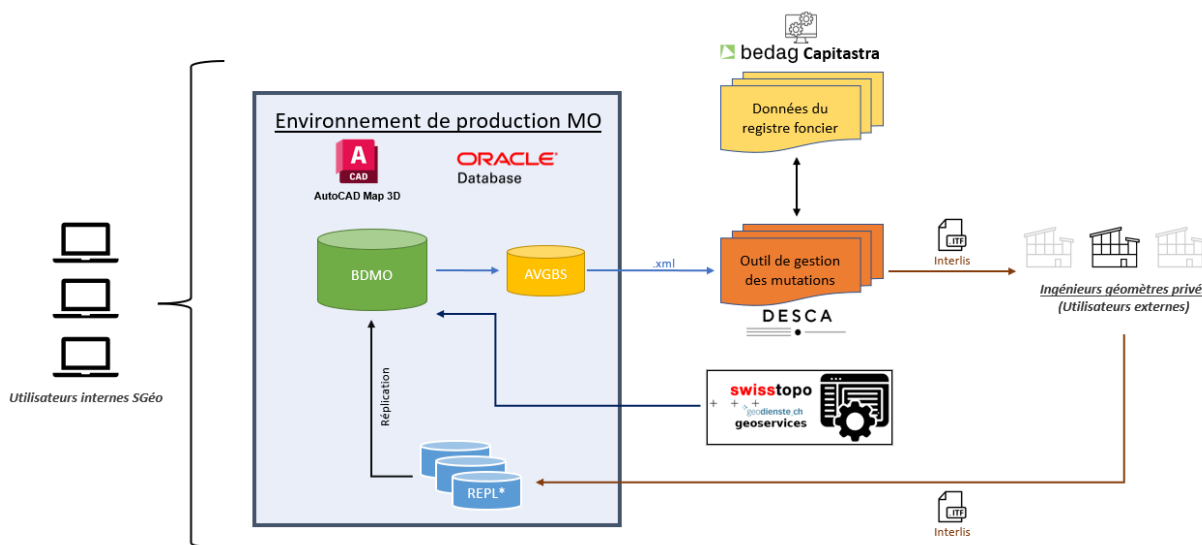
Afin de détecter de futurs overlaps, notre développeur va élaborer des contrôles de données (Data Checkers) intégrés à AutoCAD Map 3D et Oracle 19c. Ils seront disponibles dans l'interface de conception graphique.

2 Système cantonal de la MO avec les systèmes périphériques

Le canton pilote détaille ici l'infrastructure technique de son système cantonal de la MO, avec ses produits et leurs versions, ainsi que les interfaces vers les systèmes périphériques. Une distinction est opérée ici entre les obtentions de données au sein de la MO (points fixes de catégories 1 et 2, frontière nationale, etc.), les exportations de données de la MO (registre foncier, etc.) et les spécificités locales.

2.1 Système de gestion de la MO

Le système de gestion de la MO, dénommé BDMO, repose sur une architecture intégrant AutoCAD Map 3D et Oracle Database. Associé à une solution web de gestion administrative des mutations, dénommée DESCAs et interfacée avec la solution Capitastra du registre foncier fribourgeois, il permet une interaction fluide entre le personnel du Service de la géoinformation et les ingénieurs géomètres privés. Ce système facilite la gestion des mutations et l'échange des fichiers INTERLIS, dont le contenu est ensuite répliqué dans la BDMO.



Plus précisément, le processus de travail centralisé est utilisé comme suit :

L'outil de gestion des mutations joue un rôle central qui permet aux ingénieurs géomètres privés d'ouvrir une mutation. Les utilisateurs du service leur transmettent, via cet outil, le fichier INTERLIS correspondant à la zone sur laquelle ils vont travailler. Celui-ci est issu de notre schéma Oracle qui contient toutes les données de la mensuration. Les ingénieurs géomètres privés réalisent leur travail avec leur logiciel de saisie respectif. L'outil de gestion s'intègre comme outil d'information lors des différentes étapes chronologiques de la mutation. Il sert également de plateforme d'échange et de stockage des documents techniques nécessaires à la mutation. Lorsque que le travail est achevé, l'ingénieur géomètre privé renvoie, via cet outil, le fichier ITF modifié. Un vérificateur du Service l'intègre dans un schéma de données qui est répliqué dans la BDMO après vérification de ce qui a été modifié. Le processus de transfert iMO reproduit la mutation dans l'outil de gestion. Ce dernier met en évidence notamment, les différences entre l'état initial de la mutation et l'état final. Les données foncières (propriétaire, mentions, servitudes et annotations) issues de Capitastra sont également mises en lien avec notre outil de gestion.

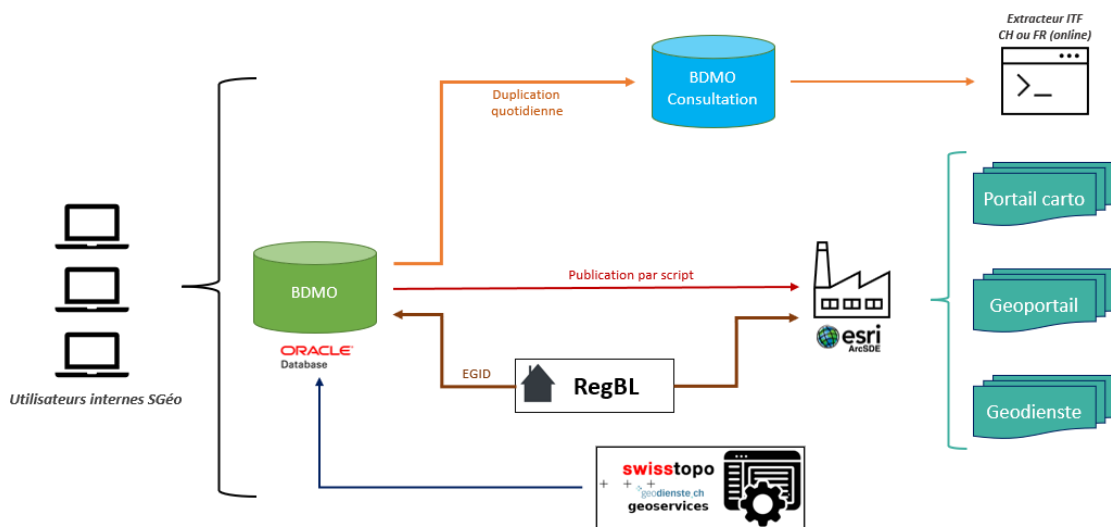
S'agissant de la gestion de données géographiques, l'un des avantages majeurs d'Oracle Database réside dans l'historisation des géodonnées. Ceci permet aujourd'hui déjà de visualiser les informations graphiques et attributaires à n'importe quelle date antérieure depuis 2007.

Nous avons profité de ce projet pilote pour effectuer une migration et adapter nos plugins vers [AutoCAD Map 3D 2025](#) afin de pouvoir l'utiliser à la fois avec les modèles DM.01 et DMAV. Le bénéfice principal est un développement sur une seule et unique version. Nous continuons à travailler avec la version Oracle 19c – version 19.15 qui est spécifié par le concepteur comme étant une « long-term release ».

2.2 Systèmes périphériques

Pour diffuser les géodonnées MO, la BDMO est quotidiennement dupliquée dans une base de consultation qui alimente, au travers de nombreux scripts, le portail cartographique maps.fr.ch, le géoportail geo.fr.ch, l'extracteur de géodonnées MO aux formats fédéral et cantonal ainsi que l'infrastructure nationale d'agrégation geodienste.ch.

La BDMO est en outre interfacée avec le registre des bâtiments et des logements (RegBL) pour assurer la cohérence des 160 000 EGID à l'échelle cantonale.



Dans le modèle DMAV, la BDMO intègre les données issues des géoservices pour les couches d'information suivante :

- PFP1 ;
- PFP2 ;
- Répertoire officiel des localités ;

Afin de permettre les calculs d'intersections des couches d'information et compte tenu qu'AutoCAD MAP 3D n'est pas en mesure de réaliser ces calculs sur des géoservices, les géodonnées sont téléchargées quotidiennement depuis le géoservice respectif.

3 Organisation du projet pilote

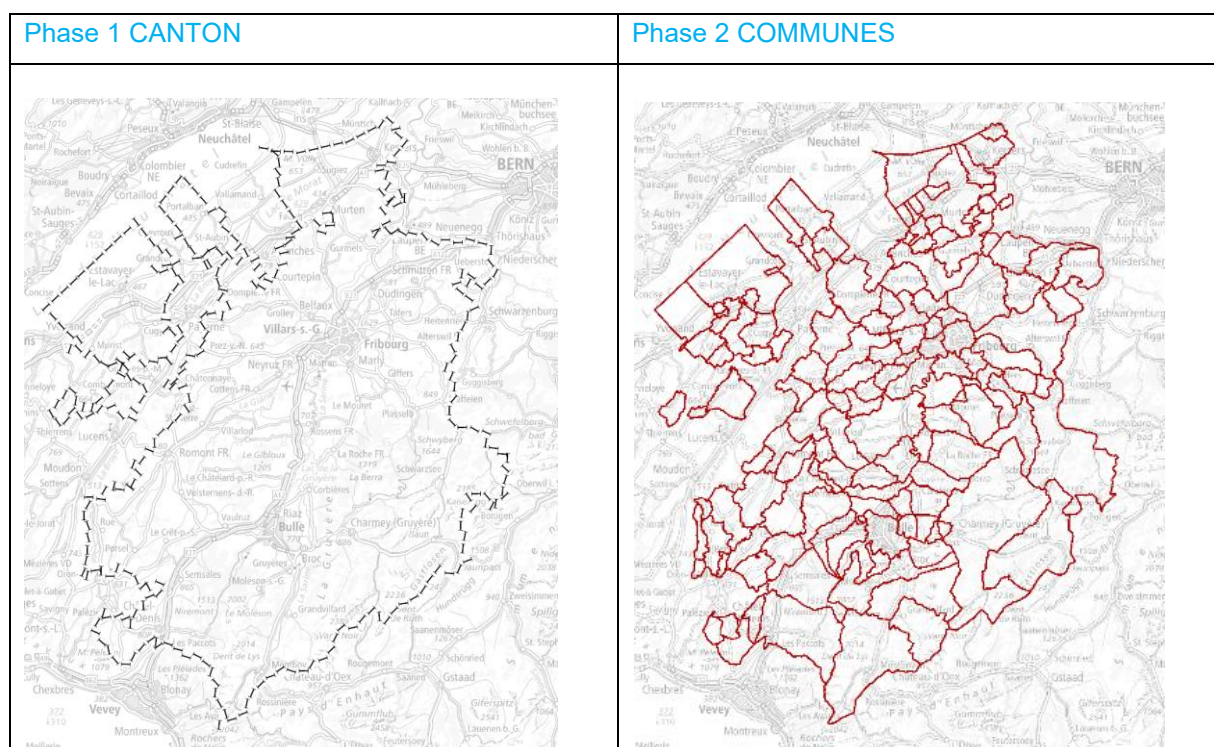
Le canton pilote fournit ici une vue d'ensemble administrative et organisationnelle de son projet pilote :

- périmètre (communes) que le projet pilote effectif englobe,
- services chargés de la mise à jour ayant effectivement été impliqués dans le projet pilote et
- spécificités locales.

3.1 Périmètre

Le projet pilote s'étend sur l'entier du canton. C'est une condition qui est importante et que nous avons évoqué dans le concept de mise en œuvre proposé (cf. § 1.2).

Le projet pilote est divisé en deux phases décrites ci-dessous. Le périmètre est adapté au niveau du canton ou de la commune en fonction de la phase.



3.2 Acteurs du projet

- Service de la géoinformation : Implication d'une équipe projet (6 personnes dont 2 externes).
- Service informatique : préparatifs en demandant avant tout développement, la création sur les serveurs de PROD et QAL, des tablespaces de données Oracle Database suivants DMAV_DATA et DMAV_IND. Leur équipe infrastructure a plusieurs fois été sollicitée pour effectuer des imports / exports de schéma Oracle modélisés en DMAV et vides de données, nous permettant de revenir en arrière au besoin et facilitant surtout l'échange entre l'infrastructure du poste de travail de notre développeur et celle de l'équipe projet interne.
- Bureaux de géomètres privés partenaires : Les ingénieurs géomètres privés ont pris contact avec leurs fournisseurs de logiciels de mensuration officielle respectifs et ont été impliqué dans les tests à effectuer. Ils ont pu, pour certains, évaluer la conformité des outils livrés par les fournisseurs.
- Registre foncier : Les grandes lignes du projet, le nouveau modèle de données et l'abandon des spécificités cantonales ont été abordées avec les conservatrices et notre correspondant technique en charges des applications métiers du registre foncier.

3.3 Spécificités locales

La base de données centralisée requiert une coordination minutieuse avec les ingénieurs géomètres privés et les instances concernées pour garantir une transition fluide.

En raison de la gestion centralisée des géodonnées MO, la phase 1 du projet pilote incombe au Service de la géoinformation, afin de créer les bases nécessaires et de garantir un jeu de données adéquat pour la migration. Ces travaux initiaux consistent à :

- Traiter les géodonnées : suppression des extensions cantonales, correction des chevauchements, suppression des erreurs issues du CheckCH, etc. ;
- Etablir la correspondance qui détaille les relations entre les tables et attributs de la base de données MD.01 (en français) et ceux du DMAV (en allemand) ;
- Intégrer les géoservices de swisstopo et de geodienste ;
- Adapter les modèles de représentation conformément aux instructions et recommandations idoines ;
- Développer l'export des géodonnées au format INTERLIS 2.4.

Une fois ces étapes réalisées, le projet pilote peut entrer dans la phase 2 pour permettre aux ingénieurs géomètres privés ainsi qu'aux autres intervenants d'exécuter leur travail respectif. Les tests de la chaîne de production « MÉTIER » avec les ingénieurs géomètres privés et, le cas échéant, avec le registre foncier, est particulièrement cruciale.

Les ingénieurs géomètres privés doivent démontrer leur capacité à traiter les fichiers INTERLIS 2.4 en assurant leur validité au moyen de l'outil CheckDMAV. Des tests supplémentaires avec des entreprises de mensuration officielle et l'introduction de solutions innovantes pour le module "Servitudes" sont également envisagés.

Il est également essentiel de s'assurer que le transfert iMO-RF reste pleinement opérationnel et qu'il s'adapte à la suppression des extensions cantonales concernant la couverture du sol. Cette vérification garantit la continuité et la fiabilité du processus de mise à jour du descriptif du registre foncier.

Pour assurer une mise en application complète du DMAV, l'adaptation des scripts de diffusion des géodonnées est nécessaire, aussi bien vers les applications cartographiques cantonales que vers l'infrastructure nationale d'agrégation.

Une fois ces adaptations réalisées, les utilisateurs des géodonnées de la MO pourront s'appuyer sur le DMAV pour consommer ces dernières et ajuster leurs produits en conséquence.

4 Expériences acquises dans le cadre du projet pilote

4.1 Expériences relatives au mandat confié et à ses objectifs

Le canton pilote indique ici les aspects qu'il voulait examiner dans le cadre de l'introduction pilote de DMAV version 1.0 et ceux qu'il a effectivement examinés :

- Qu'est-ce qui devait être examiné ?
- Qu'est-ce qui a effectivement été examiné ?
- Quels aspects de l'introduction pilote le canton aurait-il encore voulu examiner impérativement ?
- Quels sont, aux yeux du canton pilote, les aspects principaux à prendre en compte lors de l'introduction définitive, dans la Suisse entière ?

Les points examinés devaient être les suivants :

0. Préparatifs :

- Prévoir avec les DBA du Service informatique une disponibilité et un espace disque sur les serveurs de PROD et QAL ;
- Discussion avec le développeur ;
- Correction des chevauchements, suppression des erreurs issues du CheckCH, corrections des erreurs issues de mauvaise pratique cantonale (par ex. traitement des OD autre) ;
- Etablissement de la correspondance (mappage) détaillant les relations entre les tables et attributs de la base de données MD.01 (en français) et ceux du DMAV (en allemand) ;
- Suppression des extensions cantonales, tout en conservant les servitudes dans le modèle idoïne du DMAV ;

Le point 0 a été partiellement examiné (90%), reste la suppression des erreurs issues du CheckCH et les corrections des erreurs issues de mauvaise pratique cantonale (par ex. traitement des OD autre).

1. Migration de la BD MO sur l'entier du Canton de DM.01 vers DMAV :

- Utilisation du logiciel Autodesk Infrastructure Administrator pour la création d'un schéma Oracle respectant dans sa totalité le modèle de données DMAV (tables et attributs y compris ceux nouvellement introduits) ;
- Création d'un script d'import des données de DM.01 vers DMAV sur la base du mappage ;
- Création des topologies et intersections de couches de données ;
- Création de l'interface d'import et export INTERLIS 2.4 ;
- Migration des données sur la base de DEV ;
- Saisie de données pour les attributs nouvellement créés ;
- Reconstitution de l'historisation des données ;
- Intégration des géoservices de swisstopo et de geodienste ;
- Création des modèles d'affichages et formulaires de saisie ;
- Tests internes au Service de la géoinformation ;

Le point 1 a été partiellement examiné (70%), reste le test de l'interface d'import INTERLIS 2.4, intégration des géoservices de swisstopo et de geodienste.

2. Tests des chaînes de production « METIER » sur des échantillons (Communes avec standards de qualité différents, logiciels MO différents) :

- Migration de la base de DEV sur la QAL ;
- Echange des jobs de mutation entre SGéo et Ingénieurs géomètres privés puis réplication :
 - o Formation INTERLIS 2.4 ;
 - o Livraison de fichiers de job (périmètre de mutation) en INTERLIS 2.4 ;
 - o Réplication de job avec scénarios de tests ;
 - o Tester tous les cas de mutations à l'image du projet DESCA-iMO-RF ;
 - o Test des aspects linguistiques ;
 - o Test du CheckDMAV ;

- S'assurer que les ingénieurs géomètres privés puissent travailler dans le modèle DMAV avec les logiciels (AutoCAD MAP 3D, Geos Pro, Geonis, rmData GeoMapper) ; Nous aimons à croire que le Service spécialisé reste en contact étroit avec les fournisseurs de logiciels afin d'assurer la bonne facture des logiciels.
- Adaptation des modèles de représentation conformément aux instructions et recommandation idoines (plan RF, plan MO et plan de mutations) ;
- DESCA : lire et interpréter le descriptif fédéral transmis de la BDMO via l'iMO ;
- Tester le transfert du descriptif sans extensions cantonales à Capitastra via l'iMO-RF ;

Le point 2 a été partiellement examiné (40%), soit la migration de la base sur la QAL, livraison de fichiers de job (périmètre de mutation) en INTERLIS 2.4 aux ingénieurs géomètres privés (2 mutations descriptives et foncières), test du CheckDMAV, test des logiciels métier (rmData GeoMapper et Geos Pro) pour les ingénieurs géomètres privés, adaptation des modèles de représentation conformément aux instructions et recommandation idoines (plan RF, plan MO et plan de mutations).

3. Tests des chaînes de production DIFFUSION :

- Test d'export batch de toutes les communes au modèle DMAV ;
- Adaptation de scripts de diffusion vers le portail cartographique (transfert dans les couches SDE au modèle MOPplusFR ;
- Adaptation de scripts et test du transfert fichier INTERLIS 2.4 vers geodienste.ch ;
- Test de l'extracteur MO ;
- Test de la diffusion dans les bureaux privés (SIT communaux, ...) ;
- Test du convertisseur MD.01-MO-CH.

Le point 3 a été partiellement examiné (10%), uniquement un test export batch des 122 communes du canton.

Il est important de préciser qu'au terme du projet pilote, toutes les composantes qui sont évoquées ci-dessus seront abordées.

Les points à examiner impérativement sont les suivants :

- Interface d'import INTERLIS 2.4 ;
- Intégration des géoservices de swisstopo et de geodienste ;
- Réplication des données que les ingénieurs géomètres privés ont mutées ;
- DESCA : lire et interpréter le descriptif fédéral transmis de la BDMO via l'iMORF (AVGBS) ;
- Transfert du descriptif sans extension cantonale à Capitastra ;
- Test de l'extracteur MO, nécessaire jusqu'à la l'inscription des entreprises de premier relevé au registre foncier ;
- Diffusion des géodonnées sur les différentes plateformes ;
- Test du convertisseur MD.01-MO-CH.

Les aspects principaux à prendre en compte lors de l'introduction définitive sont les suivants :

- Etablissement d'un modèle de données DMAV version 1.0 définitif et stable, y compris s'agissant des géoservices : les efforts consentis (développements informatiques, corrections de données, ...) pour ce changement de modèle sont conséquents. On ne peut pas se permettre de changer de modèle trop souvent sous peine de lourdes charges du côté des fournisseurs de logiciel et du côté client pour l'adaptation de leur processus de consommation des données MO ;
- Mise en production coordonnée par la D+M ;
- Veiller à réduire au maximum la taille des fichiers XTF ;
- Convertisseur DMAV → DM.01 (pour les consommateur externes) fonctionnel ;

4.2 Expériences relatives à CheckDMAV et au convertisseur MD.01-MO-CH

Le canton pilote indique ici les expériences faites avec CheckDMAV et avec le convertisseur MD.01-MO-CH :

- Qu'est-ce qui a bien fonctionné ?
- Qu'est-ce qui mérite encore d'être amélioré ?
- Que faudrait-il encore tester ?

4.2.1 CheckDMAV

Voici ce qui a pu être constaté :

- De manière générale, les outils ont été mis à disposition de manière trop tardive pour garantir le succès de la phase pilote.
- Les règles de contrôle doivent être repensées et remaniées sur le plan conceptuel. Le groupe de travail existant devrait être recomposé avec des représentants des cantons pilotes. En outre, un fichier contenant au minimum une erreur propre à chaque règle doit être créé. Cela permettra de clarifier ce qui doit être testé.
- Les règles de contrôle doivent être gérées de manière centralisée sous forme de modèle INTERLIS. Nous estimons que cette tâche incombe à swisstopo et qu'il en ira de même pour les autres modules DMAV.
- Il convient de définir une stratégie pour déterminer quelles contraintes doivent être modélisées directement dans le modèle DMAV et lesquelles doivent l'être dans un modèle de validation supplémentaire.
- Les contrôles des limites territoriales devraient également faire partie de ce modèle.
- Les données de référence des limites territoriales (valide) des communes voisines doivent être disponibles de manière centralisée sur data.geo.admin.ch ou sur geodienst.ch.
- Les premiers tests en janvier 2025 n'étaient pas concluants car le CheckDMAV n'était encore pas abouti (job-stoppé sans information).
- Nous avons testé le Checker DMAV sur quelques communes du canton. Ces tests ont permis de détecter des erreurs dans les données à la suite de la migration. Par ex : erreur de géométrie DDP à la suite de la migration d'objet complexes (géométrie du type Oracle 2004 = Multi Collection), ce qui n'est pas autorisé dans DMAV. Nous avons ainsi pu améliorer la qualité de la migration et de l'export INTERLIS 2.4.
- Les balises XML vides figurants dans les premiers fichiers INTERLIS 2.4 exportés n'étaient pas supportées par le CheckDMAV bien qu'autorisé selon la documentation. Pour résoudre ce problème, nous avons développé un script qui détecte les balises vides à l'export et les élimine. L'avantage constaté après cette correction est un gain de taille sur les fichiers exportés en supprimant les balises vides non renseignées. Le CheckDMAV permet désormais de lire ces balises vides. Toutefois, le filtre développé est conservé au regard de l'avantage qu'il procure.
- Depuis la publication de la dernière version de CheckDMAV à la mi-mai 2025, le nombre d'erreurs est plus cohérent entre les fichiers aux formats DM.01 et DMAV. Cependant le retard accumulé dans les tests ne permet pas de garantir la stabilité des contrôles avant l'établissement de de rapport intermédiaire. Le fait que les listes de contrôles n'aient également été transmises aux cantons pilotes qu'en mai 2025, afin que les différences entre CheckCH/CheckGWR et CheckDMAV (y compris GWR) puissent être identifiées, n'a pas non plus permis de procéder à une vérification approfondie.
- Le CheckDMAV doit être modulaire.

4.2.2 Convertisseur DM.01 MO-CH

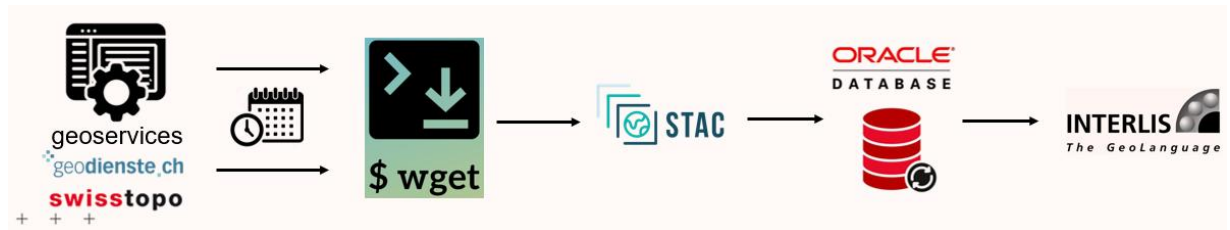
Les tests auront lieu dans une prochaine étape.

4.3 Expériences concernant les géoservices de swisstopo (PFP1, PFA1, répertoire officiel des localités, limites territoriales de la mensuration nationale)

Le canton pilote rend compte ici de l'intégration de géodonnées via des géoservices de swisstopo :

- Qu'est-ce qui a bien voire très bien fonctionné ?
- Où faut-il encore apporter plus de clarté ?
- Qu'est-ce qui est encore perfectible et susceptible d'être amélioré ?
- Que faudrait-il encore tester ?

Vous trouverez ici nos démarches qui nous ont permis d'intégrer les géoservices.

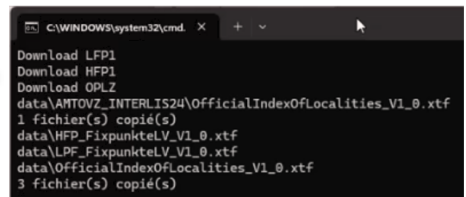


Premièrement, les modèles de géoservices ont été implémentés dans la base de données cantonale.

Techniquement, nous avons mis en place l'outil « wget » dédié à l'administration de serveurs et au développement web. Au travers d'une tâche planifiée quotidiennement, wget établit une connexion avec les serveurs distants de swisstopo et geodienste en utilisant le protocole HTTPS approprié. Il enregistre le contenu sous forme de fichiers STAC. Un import automatique est ensuite effectué dans Oracle 19c sans passer par une application tierce. Métrique : Import de toutes les données : 5min

```

GetXtf.bat
3 @Echo Start          %date% %time% >> logimport.txt
4
5 cd C:\Rgsdata\Eprojets\DMAV\Web-Stac\tests
6
7 del data\*.xtf
8
9 @Echo Download LFP1
10 @Echo Download LFP1 %date% %time% >> logimport.txt
11 wget -qO- "https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.fixpunkte-1fp1/fixpunkte-1fp1/fixpunkte-1fp1_2056_5728.xtf.zip" > zip\lfp1.zip
12 tar -xzf zip\lfp1.zip -C data
13 ren data\FixpunkteLV_V1_0.xtf LFP_FixpunkteLV_V1_0.xtf
14
15 @Echo Download HFP1
16 @Echo Download HFP1 %date% %time% >> logimport.txt
17 wget -qO- "https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.fixpunkte-hfp1/fixpunkte-hfp1/fixpunkte-hfp1_2056_5728.xtf.zip" > zip\hfp1.zip
18 tar -xzf zip\hfp1.zip -C data
19 ren data\FixpunkteLV_V1_0.xtf HFP_FixpunkteLV_V1_0.xtf
20
21 @Echo Download OPLZ
22 @Echo Download OPLZ %date% %time% >> logimport.txt
23 wget -qO- "https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo-vd.ortschaftenverzeichnis/plz/ortschaftenverzeichnis/plz/ortschaftenverzeichnis_plz_2056.xtf.zip" > zip\ort_plz.zip
24 tar -xzf zip\ort_plz.zip -C data
25
26 xcopy data\AMTOVZ_INTERLIS24\*.xtf data\ /Y
27 xcopy data\*.xtf C:\Temp\DMAV\DATA\data\ /Y
28
29
30 rem @Echo Download LFP2
31 rem @Echo Download LFP2 %date% %time% >> logimport.txt
32 rem wget -qO- "https://geodienste.ch/downloads/interlis/fixpunkte/FR/fixpunkte_v1_1_FR_lv95.zip" > zip\lfp2.zip
33 rem tar -xzf zip\lfp2.zip -C data
34 rem xcopy data\AMTOVZ_INTERLIS24\*.xtf data\
35
36 sqlplus DMAV/ava@ORCL19 @LoadXtfData.sql >> logimport.txt
37
38 @Echo End          %date% %time% >> logimport.txt
39
40 pause
  
```



Processus GetXTF.bat (Server connection → Download files → Load Data in DB)

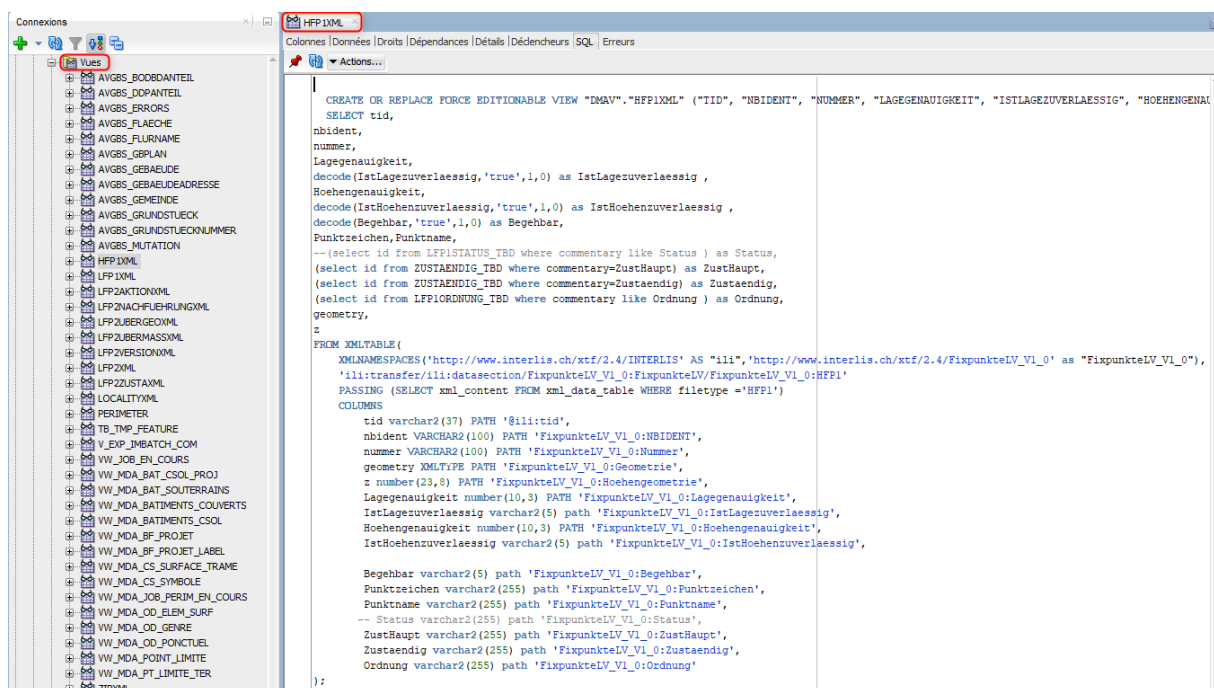
ID	ISTLAGEZUVERLAEISSIG	HOEHENGENAUIGKEIT	ISTHOEHENZUVERLAEISSIG	UUID	JOB_VERSION	NBIDENT	ZUGANG	PUNKTNAME	PUNKTZEICHEN
52	1	0.003	1	114EF87879-10A9-470A-A514-A01A73EE5973	(null)	CH0200000VDO	(null)	VDO 146	Kappenbolzen L+T, horizontal
53	0	0.003	1	166E9762B-73EF-426B-9AE7-80F8C8C344F	(null)	CH0200000VDO	(null)	VDO 165	Bronzebolzen W+W, vertikal
54	0	0.003	1	1EDB208AE-1FE4-4D89-82E6-77990C7D7880	(null)	CH0200000VDO	(null)	VDO 173	Kappenbolzen L+T, horizontal
55	0	0.003	1	151E9DAA9-0621-4510-BFFA-A789F25DAB4E	(null)	CH0200000UR	(null)	UR 89	Bolzen L+T, vertikal
56	0	0.003	1	1A8A3A423-2ECF-47FF-BF35-2CFC0295E9E2	(null)	CH0200000UR	(null)	UR 97	Bronzeplatte L+T
57	0	0.003	1	128781DED-A72D-4B72-AD39-AE5B6742A9FF	(null)	CH0200000GR2	(null)	GR2 357	Bolzen L+T, horizontal
58	0	0.003	1	1C94B70B9-B565-42EC-800F-6406D322E250	(null)	CH0200000GR2	(null)	GR2 363	Bolzen L+T, horizontal
59	0	0.003	1	120394402-37D3-4C57-88F4-1A5B9EB64277	(null)	CH0200000GR2	(null)	GR2 367	Bolzen L+T, horizontal
60	1	0.003	1	185C372E-5CD8-4F9B-B7A6-3B9DFB31DB5E	(null)	CH0200000GR1	(null)	GR1 410a	Bolzen L+T, horizontal
61	0	0.003	1	169A17AF1-E240-43B2-894D-05AB71543A56	(null)	CH0200000GR3	(null)	GR3 238a	Bolzen L+T, horizontal
62	1	0.003	1	13D16D80E-98E7-4126-B863-FDF288E48F9E	(null)	CH0200000AG	(null)	AG 206c	Kantonaler Bolzen, horizontal
63	0	0.003	1	1B6CC97FC-E210-4910-B221-CBB1576A5955	(null)	CH0200000AG	(null)	AG 407a	Niete L+T, vertikal
64	0	0.003	1	1181231C3-C144-4130-9C2B-8975BD402DD2	(null)	CH0200000BEO	(null)	BEO 469c	Bolzen L+T, horizontal
65	0	0.003	1	1203CD95F-9EE2-4C1A-9283-D715C2D47D0C	(null)	CH0200000BEO	(null)	BEO 673a	Bolzen L+T, horizontal
66	1	0.003	1	1A4445171-B6B8-4AD1-AE87-5C97E73F156F	(null)	CH0200000FR	(null)	FR 357	Bolzen L+T, horizontal
67	1	0.003	1	18EE36A6F-9BA0-4431-B5E9-1580889C3E6D	(null)	CH0200000JU	(null)	JU 99	Kappenbolzen L+T, horizontal
68	0	0.003	1	13598BB5C-031A-4EEB-82B1-08DA687E6FF	(null)	CH0200000SG	(null)	SG 379a	Bolzen L+T, horizontal
69	0	0.003	1	1EF3D2874-1FFB-4FF4-B353-FLC74DA46480	(null)	CH0200000ZH	(null)	ZH 296	Kappenbolzen L+T, horizontal
70	0	0.003	1	1FDB9A62-3348-4FB1-877A-AE8F368BE6E4	(null)	CH0200000ZH	(null)	ZH 295	Bronzeplatte W+W mit Zentrumsloch, horizontal
71	0	0.003	1	18DA52E67-FDA4-4542-88D0-271CD7D87F81	(null)	CH0200000ZH	(null)	ZH 450	Niete W+W, vertikal
72	1	0.003	1	1430F39F8-6E85-4E66-B8A8-9E2EDF35A62B	(null)	CH0200000TG	(null)	TG 39	Bolzen L+T, horizontal
73	1	0.003	1	1ABE5A1C9-0398-4AC2-BD00-9F51DAB8B0DD	(null)	CH0200000TG	(null)	TG 41a	Bolzen L+T, horizontal
74	1	0.003	1	1751B41B7-6D0D-43CB-9CEA-ASAC189040B7	(null)	CH0200000TG	(null)	TG 173	Kappenbolzen L+T, horizontal
75	0	0.003	1	15960ECF9-C341-4B3E-B06B-EB5EA65FCFDA	(null)	CH0200000OW	(null)	OW 3	Bronzebolzen W+W mit Zentrumsloch, horizontal
76	0	0.003	1	1ADA58BD0-7065-45C9-B82A-848838018765	(null)	CH0200000NW	(null)	NW 61	Bolzen L+T, horizontal
77	0	0.003	1	1A0F464A3-E839-48F2-A317-348D4501A6D6	(null)	CH0200000NW	(null)	NW 65	Bolzen L+T, horizontal
78	0	0.003	1	11016DB72-2D7A-4CA7-8EC9-C0B178F95AFA	(null)	CH0200000NW	(null)	NW 72	Bolzen L+T, horizontal
79	0	0.003	1	1C93993E9-3E44-42FA-A8F5-FD64A38B0743	(null)	CH0200000OW	(null)	OW 27	Bronzeplatte L+T
80	0	0.003	1	158ECCED7-592A-47A8-9F81-D8389EA278E1	(null)	CH0200000OW	(null)	OW 30	Bronzebolzen W+W mit Zentrumsloch, horizontal

Exemple de visualisation de la table HFPI sous Oracle SQL Developer

Les données sont ensuite diffusées dans les fichiers Interlis 2.4 et sont à jour. Pour effectuer cela, nous concevons des vues Oracle permettant d'exporter les données en .XTF. Nous avons procédé de la façon suivante. Oracle DB nous a permis d'importer le fichier de données généré à partir de chaque geoservice. Exemple ici pour les PFP1 / HFP1. La structure du modèle ainsi que les données sont stockées sous XML_DATA_TABLE.

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. On the left, a tree view displays database objects, with 'XML_DATA_TABLE' highlighted. The main window shows a table with columns 'ID', 'FILENAME', 'FILETYPE', and 'XML_CONTENT'. The table contains three rows, with the second row (ID 2) highlighted in red, showing '10 HFP_FixpunkteLV_V1_0.xtf' and 'HFP1'. A dialog box titled 'Modifier la valeur' is open, displaying an XML document structure for a fixpoint. The XML content includes coordinates, geometry, and various attributes like 'Hoehengeometrie', 'Lagegenauigkeit', 'IstLagezuverlaessig', 'IstHoehenzuverlaessig', 'Ordnung', 'Punktname', 'ZustHaupt', 'ZustHaupt', 'Zustaendig', 'Punktzeichen', 'Begehrbar', and 'HFP1'. The dialog also has buttons for 'Charger', 'Télécharger', 'Définir NULL', 'Éditer', 'Aide', 'OK', and 'Annuler'.

Les vues se basent ensuite sur la structure XML existante depuis cette table qui fait office d'intermédiaire.



Sur les environnements de PROD et QAL définitifs, les géoservices utilisés sur le canton de Fribourg seront stockés sur un serveur déjà utilisé actuellement dans le cadre de la connexion Oracle DB.

Pour faciliter la tâche des consommateurs des données et réduire la taille des fichiers, nous avons choisi de filtrer les données des géoservices au périmètre désiré et de les diffuser directement au format Interlis 2.4. Dans l'export Interlis, nous donnerons ainsi la possibilité de cocher / décocher les données issues de ces géoservices et intégrés dans notre DB quotidiennement.

4.4 Expériences concernant les géoservices de geodienste.ch (PFP2, PFA2)

Le canton pilote rend compte ici de l'intégration de géodonnées via des géoservices de geodienste.ch :

- Qu'est-ce qui a bien voire très bien fonctionné ?
- Où faut-il encore apporter plus de clarté ?
- Qu'est-ce qui est encore perfectible et susceptible d'être amélioré ?
- Que faudrait-il encore tester ?

Idem que pour les géoservices de swisstopo (cf. § 4.3).

4.5 Expériences relatives aux systèmes de la MO

Le canton pilote indique ici les expériences faites avec les systèmes de la MO :

- Quels systèmes de la MO ont pris part au projet pilote ?
- Quelles fonctionnalités ont pu être examinées ?
- Quelles fonctionnalités doivent encore être développées / testées ou améliorées ?
- Comment l'échange avec l'infrastructure cantonale a-t-il fonctionné ?
- L'échange de données entre les différents systèmes de la MO doit-il encore être amélioré et si oui, comment ?
- L'historisation dans le système de la MO a-t-elle pu être examinée ? Quels enseignements ont pu en être tirés ?

4.5.1 Systèmes de la MO impliqués dans le projet pilote

Hormis le système de gestion centralisé de la MO propre au canton de FR (cf. § 4.5.2 ci-dessous), les sociétés rmDATA avec son logiciel Geomatik et Hexagon avec son logiciel GeosPro ont fournies des outils permettant à leurs clients d'effectuer les premiers tests de production dans le modèle DMAV.

A l'heure actuelle, les sociétés VertiGIS avec leur logiciel Geonis et Geobox avec leurs plugins liés à AutoCAD Map 3D n'ont délivré aucun outil permettant à leurs clients respectifs d'entamer les tests sur le nouveau modèle de données.

Le fichier de test que l'on a fourni à chaque bureau correspond à un export de job au format DMAV / INTERLIS 2.4 réalisé récemment en DM.01 afin de comparer facilement ce qui a déjà été produit.

Dans la plupart des cas, ce qui nous a été transmis en retour nous a permis d'identifier des erreurs de migration et de configuration d'export INTERLIS 2.4 tant auprès du Service que des ingénieurs géomètres privés.

4.5.2 Expérience relative au système de gestion centralisé de la MO du canton de Fribourg

Nous nous concentrons ici sur l'expérience relative à notre propre système de gestion centralisé de la MO. Il s'agit d'AutoCAD Map 3D et des plugins développés autour de ce logiciel.

4.5.2.1 Création du modèle de données et mapping

Après une prise en main rapide et plutôt facile du modèle de données, nous avons reproduit celui-ci dans notre Database Oracle 19c. Il est important de rappeler que le modèle a été construit de façon à respecter dans sa totalité, le modèle livré par la Confédération, tout en abandonnant nos extensions cantonales.

Ci-dessous, une capture d'écran de l'arborescence du modèle créé avec l'outil Autodesk Infrastructure Administrator.

Le modèle est donc construit conformément à la structure INTERLIS du DMAV, mais la visualisation interne est en langue française. La traduction du modèle a été réalisée dans les tables systèmes nommées TB_DICTIONNARY et TB_ATTRIBUTES.

Nom	Légende
FID	ID de l'objet
GEOM	Géométrie
ORIENTATION	Orientation
AREA	Surface du polygone
NUMMERTeilGRUNDSTUECK	NumeroImmeublePartiel
QUALITAETSSTANDARD	StandardQualite
FIKTIV	Fictif
FID_GRUNDSTUECK	FID_IMMEUBLE

Extrait de la table TB_DICTIONARY de notre instance DMAV sur Oracle 19c :

	A	B	C	D	E
1	F_CLASS_ID	ACTIVE	CAPTION	DIMENSION	F_CLASS_NAME
2	132	1	LimiteCantonFR_L	2	CANTON_FR_L
3	131	1	LimiteCantonFR	2	CANTON_FR
4	133	1	LimiteDistrictFR	2	DISTRICT_FR
5	134	1	LimiteDistrictFR_L	2	DISTRICT_FR_L
6	1	1	Objet parent de construction	2	CONSTRUCT
7	2	1	Ligne de construction	2	CONSTRUCT_LINES
8	3	1	Marqueur de construction	2	CONSTRUCT_MARKERS
9	4	1	Point de construction	2	CONSTRUCT_POINTS
10	5	1	Etiquette de point de construction	2	CONSTRUCT_POINTS_TBL
11	6	1	Groupe d'objets	2	TB_FEATURE_GROUP
12	7	1	Objet de groupe d'objets	2	TB_FEATURE_GROUP_FEATURE
13	13	1	MiseAJourAsS	2	DIBNACHFUEHRUNG
14	17	1	Localisation	2	LOKALISATION
15	15	1	EntreeBatiment	2	GEBAEUDEEINGANG
16	16	1	DescriptionBatiment	2	GEBAEUDEBESCHREIBUNG
17	18	1	MiseAJourAB	2	GANACHFUEHRUNG
18	19	1	NomBatiment	2	GEBAEUDENAME
19	20	1	NomLocalisation	2	LOKALISATIONSNAME
20	21	1	LieuDenomme	2	BENANNTESGEBIET
21	22	1	TronconRue	2	STRASSENSTUECK
22	23	1	ElementConduite	2	LEITUNGSOBJEKT
23	24	1	NomLocalisation - Texte	2	LOKALISATIONSNAME_TBL
24	25	1	ElementConduite -Texte	2	LEITUNGSOBJEKT_TBL
25	29	1	ElementSurfacique_AsS	2	FLAECHENELEMENT_DIB
26	27	1	ElementLineaire_AsS	2	LINIENELEMENT_DIB
27	28	1	ElementPonctuel_AsS	2	PUNKTELEMENT_DIB

Une contrainte technique mineure rencontrée a été la limitation à 24 caractères pour les noms des tables et attributs dans Oracle, affectant particulièrement les « Droits Distincts et Permanents ». Pour pallier cette limitation, des ajustements spécifiques ont été nécessaires afin de respecter les normes tout en préservant la fonctionnalité et l'intégrité des données. Nous avons par exemple dû renommer ces tables SelbstaendigesDauerndesRecht en « SDR ».

Exemple issu du fichier Excel ayant servi à élaborer le mappage entre les structures DM.01 et DMAV :

F_CLASS	Caption	TV	Type_Table	Attribut	Format	Relations	Spécifique FR	TYPE	MODELE	A mig	DMAV_TABLE	DMAV_COLUMN
DDP	DDP	S	polygone composé	GEOM	SDO_GEOMETRY			MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht	GEOM
DDP	DDP	S	polygone composé	NOMUT	NUMBER			MODELE	N		SelbstaendigesDauerndesRecht	
DDP	DDP	S	polygone composé	FID_OLD	NUMBER			MODELE	N		SelbstaendigesDauerndesRecht	
DDP	DDP	S	polygone composé	AREA_NOMINAL	NUMBER			MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht	AREA_NOMINAL
DDP	DDP	S	polygone composé	UFID	NUMBER			MODELE	N		SelbstaendigesDauerndesRecht	UFID
DDP	DDP	S	polygone composé	SUPERFICIE	NUMBER			MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht	Flaechenmass
DDP	DDP	S	polygone composé	PARTIENUMEROIMMEUBL	VARCHAR2			MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht	NummerTeilgrundstueck
DDP	DDP	S	polygone composé	FID_DDP_DE	NUMBER	IMMEUBLE.FID		MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht	fid_Grundstueck
DDP	DDP	S	polygone composé	FID	NUMBER			MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht	FID
DDP	DDP	S	polygone composé	JOB_VERSION	NUMBER	TB_JOB_VERSION.JOB_VERSION		MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht	JOB_VERSION
DDP	DDP	S	polygone composé	AREA	NUMBER			MODELE	N		SelbstaendigesDauerndesRecht	
DDP	DDP	S	polygone composé	INVALID_GEDMETRY_ERR	VARCHAR2			MODELE	N		SelbstaendigesDauerndesRecht	
DDP_L	single segment [DDP]	L	polyligne	GEOM	SDO_GEOMETRY			MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht_L	GEOM
DDP_L	single segment [DDP]	L	polyligne	LENGTH	NUMBER			MODELE	N		SelbstaendigesDauerndesRecht_L	
DDP_L	single segment [DDP]	L	polyligne	FID_PARENT	NUMBER	DDP.FID		MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht_L	fid_SelbstaendigesDauerndesRecht
DDP_L	single segment [DDP]	L	polyligne	GENRE_LIGNE	NUMBER	GENRE_LIGNE_32_TBD.ID		MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht_L	Streitig
DDP_L	single segment [DDP]	L	polyligne	UFID	NUMBER			MODELE	N		SelbstaendigesDauerndesRecht_L	UFID
DDP_L	single segment [DDP]	L	polyligne	FID_OLD	NUMBER			MODELE	N		SelbstaendigesDauerndesRecht_L	
DDP_L	single segment [DDP]	L	polyligne	JOB_VERSION	NUMBER	TB_JOB_VERSION.JOB_VERSION		MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht_L	JOB_VERSION
DDP_L	single segment [DDP]	L	polyligne	FID	NUMBER			MODELE	O		SelbstaendigesDauerndesRecht_L	FID
DDPprej	DDPprej	S	polygone composé	JOB_VERSION	NUMBER	TB_JOB_VERSION.JOB_VERSION		MODELE	N		JOB_VERSION	

Ceci fait office de correspondance et de relation entre les tables et attributs de la base de données DM.01 (en français) et ceux du DMAV (en allemand).

Il est à noter que malgré le fait qu'y ait eu quelques changements apportés au modèle en cours de phase pilote par les autorités compétentes, nous en sommes satisfaits. Cela nous a amené bien évidemment à établir une nouvelle version du modèle et à adapter nos scripts de mapping (DM.01 / DMAV) et de migration.

4.5.2.2 Interfaces visuelles utilisateurs

Dans AutoCAD Map 3D, nous avons commencé par créer les interfaces utilisateurs :

- Formulaires d'objets (export régulier des formulaires sous format .xml depuis Autodesk Infrastructure Administrator. Le but est de réimporter directement cet .xml dans la dernière version du modèle de données qui sera produite en cas de modifications ultérieures). Les formulaires ont donc été maintenus en français pour faciliter leur utilisation par les professionnels internes.
- Modèles de représentation (Plan du registre foncier et Plan de Mutation).
- Filtres de recherches d'objets graphiques.
- Gabarits de job.

4.5.2.3 Migration de données DM.01 → DMAV

La première intégration des données issues de la migration vers le schéma Oracle a été réalisée au début du mois de juin 2024. La difficulté majeure résidait dans la gestion des mutations en cours afin que celles-ci soient intégrées à l'état en vigueur de la mensuration officielle. La durée purement nécessaire à la migration de la totalité des géodonnées MO du Canton dans la base de données QAL a été d'environ 2 heures. L'initialisation des topologies au moyen des fonctionnalités dédiées dans notre environnement AutoCAD Map 3D a quant à elle duré environ 3 heures supplémentaires. Pour les questions liées à la gestion des affaires en cours, nous tablerons lors de la mise en production du DMAV sur une durée de migration d'environ 24 heures auxquelles s'ajouteront 48 heures supplémentaires pour l'exécution des intersections nécessaire à la production des descriptifs et des transferts iMO-RF.

Lors des derniers préparatifs à la migration, nous avons détecté une anomalie sur l'outil « Oracle Import » dans Autodesk Infrastructure Administrator. Celui-ci ne prenait pas en compte les jobs en cours. La solution a été d'utiliser les scripts créés par cet outil afin d'élaborer la configuration SQL complète en utilisant une notion propre à cette base de données. Ce dernier s'est articulé autour d'une fonctionnalité nommée call job (-1) dans le but de migrer l'intégralité des données en vigueur et projetées dans une seule et unique migration.

Une migration complète des données a pu être reproduite pour valider le processus, les adaptations de modèle et les adaptations de mapping. Il est donc possible de réexécuter cette opération régulièrement lors de la phase de projet pilote.

4.5.2.4 Interface d'export INTERLIS 2.4

En parallèle, notre développeur a mis en place une interface d'export INTERLIS 2.4.

Au début de l'année 2025, nous avons pu tester l'export via AutoCAD Map 3D de toutes les communes du canton au format INTERLIS 2.4. Cela représente 122 fichiers de communes qui ont été exportés par le serveur de QAL en environ 23 heures.

La problématique rencontrée concerne la taille des fichiers qui sont entre 8 et 10x plus volumineux en DMAV qu'en DM.01. Nous sommes plutôt à l'aise avec ce fait là, mais nous devons adapter certains processus, notamment dans notre logiciel de gestion des mutations pour qu'il puisse importer des fichiers de taille plus importante. Une autre solution sera de zipper chaque fichier avant import dans l'interface web.

4.5.2.5 Concept de réplication

La configuration et la structure du concept de réplication lié aux mutations INTERLIS ont été adaptées et incluses dans les interfaces d'export et d'import INTERLIS 2.4.

Comme décrit dans le diagramme qui concerne le système de gestion de la MO, nous utilisons des schémas de réplication qui ont une structure identique au schéma DMAV principal contenant toutes les données migrées de la mensuration officielle. Ils sont importés préalablement pour les utilisateurs du Service et après chaque modification du modèle principal. Ces derniers importent les fichiers INTER-

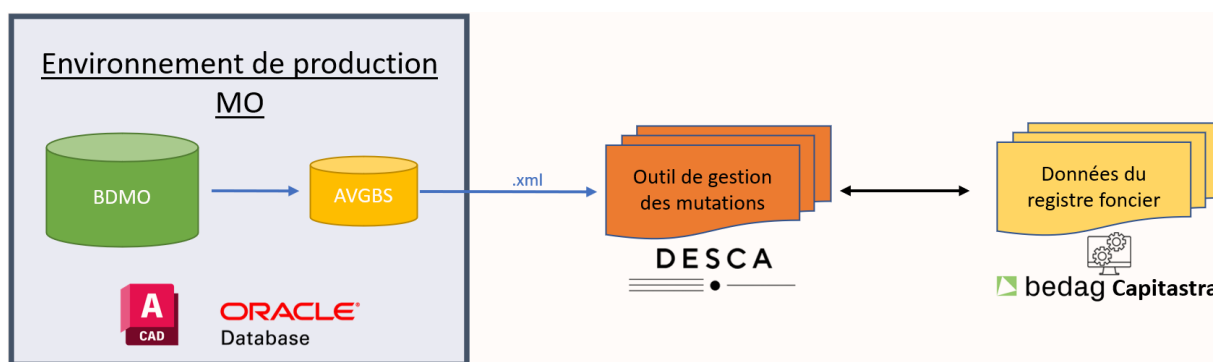
LIS reçus de la part des ingénieurs géomètres privés dans le cadre des mutations effectuées. Une réplique est ensuite effectuée dans la base de données de mensuration officielle et celle-ci introduit les modifications réalisées dans le périmètre du job correspondant.

Ces schémas de répliquions ont été créés récemment car nous souhaitons être certains que les configurations faites dans le schéma vide Oracle « DMAV » correspondaient parfaitement à la première version du modèle.

Les modifications qui seront faites éventuellement par la Confédération dans le modèle DMAV seront introduites dans notre schéma Oracle contenant les données migrées puis déployées également dans les schémas de répliquions.

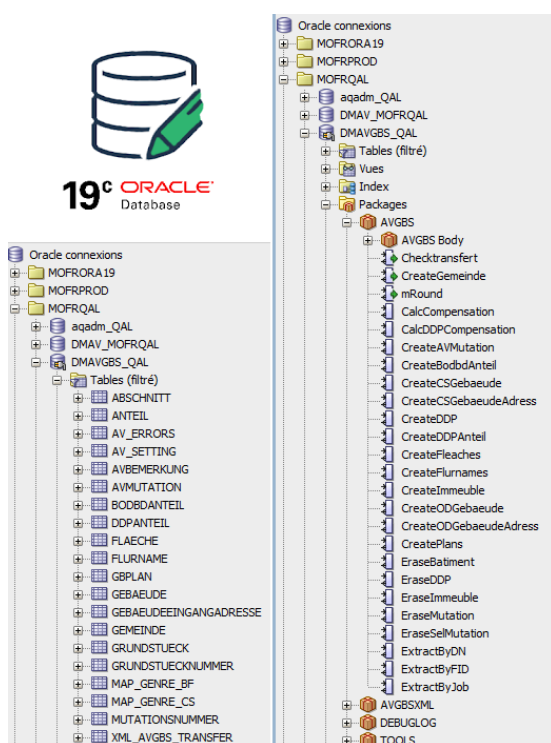
4.5.3 Adaptation des fonctionnalités liées au transfert iMO-RF (AVGBS)

Tout comme pour le fonctionnement actuel, il est nécessaire en DMAV, d'établir un schéma Oracle dédié au transfert iMO vers notre outil de gestion des mutations (DESCA).



4.5.3.1 Adaptations effectuées côté Oracle Database

> Création du schéma DMAVGBS_QAL. Celui-ci contient :



> Tables identiques à celles du DM.01. Il y en a même moins car certaines servaient uniquement en guise de traduction et certaines infos sont obsolètes dans le nouveau modèle.

> Package qui contient des fonctions et des procédures qui permettent d'extraire les données voulues lors d'une extraction de données dédiées à la création du fichier XML de transfert AVGBS.

> Vues qui vont afficher des données depuis le schéma DMAV

- > Dans le schéma principal DMAV, des vues permettent de consulter directement les données du schéma DMAVGBS afin de les visualiser en finalité dans les formulaires d'objets sur l'environnement de travail AutoCAD Map 3D.

C'est donc un travail d'adaptation minutieux qui a été réalisé. Il était ici important de changer le moins possible, les noms des tables / attributs / procédures / fonctions etc... afin d'éviter des erreurs. Le temps consacré à ces adaptations côté base de données a été d'environ 1,5 jours.

4.5.3.2 Adaptations effectuées côté AutoCAD Map 3D

Les développements ont consisté à adapter notamment les « Scripts-Button » DMAVGBS avec fonctionnalités sous-jacentes. Il a également fallu adapter les formulaires liés qui contiennent donc les données provenant des vues créées.

Subkreis:	Nummer:	Nummerzusatz:	Fid:	Fid_imm:	Ar
FR205311	5254			317686	1265244 Lie

Fid:	Fid_grund:	Name:	Nbside:	Nom:
353042	317686	968	FR205311	*** Vua du Cado
353043	317686	780	FR205311	*** Route de Saint-Aubin

IMMEUBLE

FID de l'objet: 1255244

EGRID: CH581610948143

IdentDN: FR230511

Numero: 703

SuperficieTotale: 25218 m2

Entstehung (M&J IM): Migration

Untergang (M&J IM):

Job_version: 491932

UUID: f3d1eec5-5b46-4646-9a3b-8eb82c742

Genre d'immeuble: bien_fonds

Est Litigieux: No

Est Complet: Yes

Fictif: No

Immeuble Label Texte : ...

Bien-fonds : ...

DDP: ...

Mine : ...

Transfert DMAVGBS

A l'heure actuelle, faute de droits d'accès, les fichiers XML n'ont pas encore pu être vérifiés mais nous avons pu constater qu'ils se créent correctement. Une fois que l'outil de gestion des mutations centralisé aura été lui aussi adapté, nous pourrions alors tester l'importation XML dans celui-ci et donc contrôler cette partie du processus.

Le temps consacré à cette partie-là a été jusqu'à présent, d'environ une ½ journée.

4.5.4 Développements et tests futurs

Réplication des données (Replicator) : Par principe cet outil peut « répliquer » les données de n'importe quel modèle, mais un test de la réplication des mutations au format INTERLIS 2.4 doit être effectué afin de valider le processus dans son intégralité.

Outils de construction AutoCAD Map 3D : Développement d'outils complémentaires pour l'optimisation de la saisie.

Transfert iMO-RF (AVGBS) : Vérifier la suppression des extensions cantonales concernant la couverture du sol. Cette vérification garantira la continuité et la fiabilité du processus de mise à jour du descriptif du registre foncier. Tests des fichiers .xml générés.

Outil centralisé de gestion des mutations : Il s'agira ici d'adapter notre interface web de gestion des mutations. Cela passera notamment par le test de l'interprétation du descriptif fédéral.

Lien avec Capitastra et les données du RF : Il faudra notamment modifier le fichier .xml transféré depuis l'outil de gestion des mutations vers Capitastra.

Adaptations et tests de production « diffusion » des systèmes périphériques : La dernière étape de ce projet sera une phase de test de production sur la « diffusion », essentielle avant la mise en application du nouveau modèle. Cela passera par l'adaptation et les tests des scripts de diffusion vers nos plateformes cartographiques et geodienste.ch (dont le transfert sera quotidien). Nous adapterons et testerons également l'extracteur MO utilisé par les privés.

4.5.5 Difficultés techniques rencontrées sur AutoCAD Map 3D

4.5.5.1 Topologie vs polygone (Area vs Surface)

Le modèle INTERLIS DMAV ne contient plus de topologie, car il n'est pas possible de garantir une historisation fiable des polygones.

Au niveau du logiciel de saisie AutoCAD Map3D, il existe aussi les problématiques suivantes :

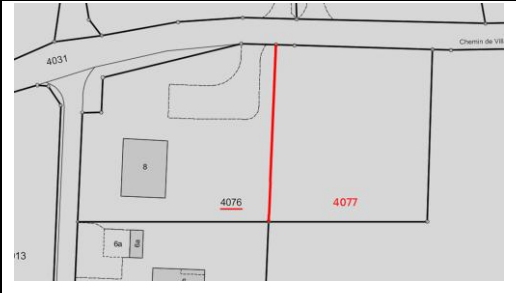

- Perte de l'historique des topologies en cas de réinitialisation de celles-ci ;
- Difficultés, voir impossibilité de réplication des limites concernées par des topologies ;
- Incohérences avec des objets de topologies complexes ;
- Performance et complexités des transferts, contrôles et état descriptifs ;

Pour pouvoir garantir la cohérence au modèle DMAV, il est donc préférable sur AutoCAD Map3D, de modifier les classes d'objet topologie en polygones. Ceci va fortement simplifier plusieurs aspects, mais va aussi nécessiter d'avoir des outils complémentaires à AutoCAD Map 3D pour :

- La saisie des données (fonctions path) ;
- Le contrôle des chevauchement et trous ;
- La migration de la topologie vers les polygones, surtout pour l'historique ;

Cette modification de concept a été implémentée rapidement.

L'exemple suivant illustre une division de bien-fonds avec topologie ou polygone :

	<p>Division de bien-fonds avec des topologies :</p> <ul style="list-style-type: none">- Création d'une limite de division ;- La topologie calcul automatiquement les deux surfaces séparément ;
	<p>Division de bien-fonds avec polygone :</p> <ul style="list-style-type: none">- Au stade actuel, il faut créer les deux surfaces complètes pour séparer les deux biens-fonds ; <p>Une alternative pourrait être de créer un outil complémentaire de gestion des couches surfaciques afin de travailler de la même façon qu'en DM.01.</p>

4.5.5.2 Migration des données de job (Mutation)

La reprise des jobs (Open, Pending, Live, Reserved) avec l'historisation a été réalisée grâce à des scripts de migration. C'est un point important car il n'y a vraisemblablement pas de perte d'historique. Nous pouvons ainsi assurer la gestion des jobs et cours et la continuité de notre historisation des données MO déjà en place depuis 2007.

4.5.5.3 Historisation

En ce qui concerne l'historisation, le principe émanant du modèle de données DMAV est réalisé mais quelques points doivent encore être examinés pour déterminer leurs impacts :

- Dans notre application AutoCAD Map 3D et Oracle, nous historisons déjà toutes les opérations effectuées sur les objets et ceci pour toutes les classes d'objets du modèle DMAV ;
- Dans ce modèle de données DMAV, l'historisation est effectuée uniquement sur l'objet « parent » ;

La principale problématique se situe dans la perte de l'historisation sur certaines classes d'objets, ceci venant surtout du fait que la modélisation dans un système de gestion de base de données - SGBD ne peut être identique à ce qui est décrit en INTERLIS/ XSD.

Par exemple pour un objet divers, les sous-classes (bag) sont considérées comme des sous-ensembles sans champs de relation et non comme des classes séparées en SGBD avec champs de relation. De ce fait et tel que le modèle DMAV est conçu, seule une historisation de l'objet divers sera effective.

Prenons par exemple le cas concret d'un objet divers qui contiendrait : 4 lignes, 2 surfaces, 1 numéro, 1 nom ;

La modification d'un des éléments des sous-ensembles n'est pas connue dans le fichier INTERLIS 2.4, et seule l'historisation globale de l'objet divers est connue. Ceci limite le principe d'historisation implémenté dans Map 3D mais offre une meilleure vue d'ensemble.

Recommandation :

- Il serait intéressant de connaître la manière dont les différents systèmes MO procèdent en matière d'historisation puis de fixer une ligne directrice commune. A l'inverse, une perte de données entre système MO n'est pas à exclure.
- Les objets des sous-ensembles (bag) devraient aussi posséder un UUID attribué. Ceci permettrait de réduire drastiquement la quantité de données historisées.

4.6 Expériences faites en matière d'échange d'informations et de communication

Le canton pilote rend compte ici de l'échange d'informations avec la direction du programme DMAV, le service spécialisé, les services chargés de la mise à jour, la clientèle et les groupes d'intérêts :

- Qu'est-ce qui a bien fonctionné ?
- Que faudrait-il conserver resp. développer ?
- Quelles informations et quels canaux d'information ont fait défaut ?
- De quels groupes d'intérêts le canton a-t-il tenu compte dans son concept de communication ?
- Remarques supplémentaires.

Le Service de la géoinformation a associé de manière précoce les ingénieurs géomètres privés aux réflexions relatives au projet pilote DMAV. Les premières discussions se sont tenues en septembre 2023 lors de la préparation à la candidature comme canton pilote. Le Service de la géoinformation les a informés du calendrier ambitieux de mise en œuvre du projet. Il leur a également demandé de prendre contact avec leurs différents fournisseurs de logiciels afin de connaître leur degré de préparation pour une migration au DMAV.

Le Service de la géoinformation a mené des discussions avec son homologue vaudois qui utilise le même système MO afin d'étudier une potentielle mutualisation des développements.

Le Service de la géoinformation a abordé les grandes lignes du projet et du nouveau modèle de données avec le correspondant technique en charge des applications métier du registre foncier. Il a évoqué également avec les conservatrices, la thématique des spécificités cantonales qui seront abandonnées dans le cadre de ce nouveau modèle de données et des implications/développements que cela pourrait avoir du côté de leur système de gestion, Capitastra. Il s'agit à notre humble avis, d'un défi conséquent, de faire participer le registre foncier. Nous aimons à croire que le Service spécialisé a cerné cette thématique et se trouve en étroite contact avec l'Office fédéral du registre foncier afin que ce dernier implique de manière convaincante les registres fonciers cantonaux.

Le Service de la géoinformation a également communiqué à plus large échelle sur l'état d'avancement du pilote :

- Présentation de la manifestation d'information dédiée au DMAV ;
- Publication dans la revue Cadastre n° 45 en août 2024 ;
- Présentation lors de la séance Workshop CGC le 6 juin 2025 ;

Le Service de la géoinformation devra communiquer plus spécifiquement avec les professionnels chargés de la mise à jour de la MO dans le cadre journée de formation concernant les implications du nouveau modèle DMAV dans les travaux. Ces séances seront organisées lorsqu'une date de mise en production cantonale aura été déterminée.

4.7 Evaluation de la démarche retenue et de la méthode adoptée

Le canton pilote décrit ici la démarche retenue pour l'introduction pilote, notamment le contrôle et la correction des données au moyen de CheckCH, resp. de CheckDMAV, avant, pendant et après la migration des données (le test de limite territoriale avec les communes voisines en fait partie intégrante). Il convient de se prononcer ici sur les travaux entrepris :

- gestion des extensions cantonales (transfert vers un jeu de géodonnées de base cantonal ou renoncer à l'avenir à ces géodonnées),
- correction des chevauchements (overlaps) excédant le seuil de tolérance de 2 mm (indication quantitative),
- communication et démarche retenue pour les modifications de surfaces consécutives à la correction des chevauchements (overlaps),
- saisie d'objets fictifs,
- allocation avec DMAV version 1.0 d'attributs nouvellement introduits qui sont obligatoires («MANDATORY»),

- prise en charge des limites des servitudes existantes de la mensuration officielle selon DMAV Version 1.0.

Il convient également de se prononcer sur les aspects suivants de la méthode adoptée :

- la planification de l'actualisation des systèmes de la MO vers la version la plus récente,
- la mise en œuvre de la méthode conçue (dans quelle mesure a-t-elle réussi, sur quels aspects a-t-il fallu s'en écarter et pourquoi ?).

Le Service de la géoinformation effectue mensuellement un [monitoring des données MO](#) via le MO-CheckFR (CheckCH + CheckFR). Le monitoring est effectué sur la base d'un export batch INTERLIS de toutes les communes du canton. Les corrections grossières sont corrigées immédiatement. La procédure de monitoring sera conservée après la migration au DMAV.

Actuellement le nombre d'erreurs (error + warning) corrigées depuis le 01.01.2024 est d'environ 140'000, représentant 80% des erreurs inventoriées avant la candidature au projet pilote DMAV. Une grande partie des erreurs (7770 erreurs CH030801 DN PFP3) va également disparaître lors de l'introduction des domaines de numérotation à l'échelle cantonale prévu avant la fin 2025.

Les [limites territoriales](#) avec le Canton de Berne sont cohérentes. Celles avec le Canton de Vaud sont cohérentes pour 70 % (7322/10538) des points limites territoriaux. Le 30% des points restants font l'objet de travaux d'harmonisation.

Les [extensions cantonales](#) sont abandonnées (cf. § 1.2 et 8.1).

Les [chevauchements](#) sont corrigés (cf. § 1.4).

La [communication liée à la rectification de la superficie des immeubles](#) dues à des corrections d'ordre technique (overlaps) est faite par écrit aux propriétaire concernés. Cette procédure a été validé par les organes chargés de la surveillance du registre foncier. Un courrier type avec les informations vulgarisés a été rédigé en collaboration avec la chargée de communication de la Direction des finances du canton de Fribourg.

La saisie des [objets fictifs](#) est maîtrisée. Il n'y a pas d'enclave dans le canton donc a priori aucune surface fictive en territoire fribourgeois (cf. annexe A du concept de mise en œuvre).

Le renseignement d'attributs nouvellement introduits est maîtrisé (cf. annexe A du concept de mise en œuvre).

Les [assiettes de servitude](#) sont conservées dans le DMAV (cf. § 1.2).

Concernant la planification de [l'actualisation des systèmes de la MO](#), une migration et une adaptation des plugins vers AutoCAD Map 3D [2025](#) ont été effectuées afin de pouvoir l'utiliser à la fois avec les modèles DM.01 et DMAV. Le bénéfice principal est de développer sur une seule et unique version.

5 Retours sur l'introduction de DMAV version 1.0 dans la Suisse entière

5.1 Expériences faites en lien avec les prescriptions du concept d'introduction

Pour l'introduction de DMAV version 1.0, une distinction est opérée entre le concept d'introduction et celui de mise en œuvre :

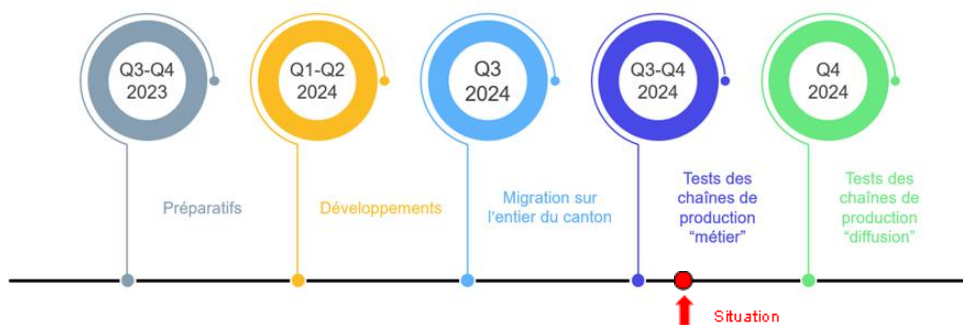
- le concept d'introduction a été développé par le service spécialisé Direction fédérale des mensurations cadastrales et reflète son point de vue,
- la mise en œuvre de l'introduction incombe aux cantons. Chacun d'entre eux a élaboré un tel concept de mise en œuvre, fondé sur le concept d'introduction du service spécialisé.

Le canton pilote rend compte ici de son expérience avec les prescriptions du concept d'introduction :

- Quelles prescriptions ont fait leurs preuves ?
- Quelles prescriptions n'ont pas fait leurs preuves ?
- Que faut-il compléter ou prendre en compte et comment faut-il s'y prendre ?

Remarques générales :

- La mise à disposition de données test auraient permis de préparer beaucoup de choses avant le lancement dans tous les cantons pilotes ;
- Différents outils tels que CheckDMAV, convertisseur et géoservices ont été mis à disposition beaucoup trop tard pour que le projet pilote soit couronné de succès ;
- L'organisation du projet du côté du service spécialisé Direction fédérale des mensurations cadastrales manque à notre humble avis de clarté. Nous aurions apprécié une collaboration plus participative avec les Cantons pilotes.
- Eu égard à ce qui précède, le calendrier apparaît trop ambitieux. Le Service de la géoinformation aurait souhaité que la phase pilote soit achevée lorsqu'au moins un Canton aurait accompli l'entier des tâches. Le schéma ci-dessous présente l'avancement du projet dans le Canton de Fribourg compte tenu du planning initial :



5.2 Propositions visant à améliorer la documentation du modèle et le modèle de géodonnées

Le canton pilote indique ici ses propositions visant à améliorer la documentation du modèle de géodonnées DMAV version 1.0 dans la Suisse entière :

- Quels thèmes ou aspects doivent être décrits de manière encore plus détaillée ?
- Quelles contradictions ont été relevées dans la documentation ?
- Que faut-il encore compléter ?

Remarques générales :

- Le principe d'historisation devrait être complété selon les remarques et recommandations émanant du § 4.5.5.3 ci-dessus ;
- Le stockage des géométries d'arcs dans la base de données devrait être complété dû à la perte de précision résultant du modèle ;

5.3 Expériences portant sur les produits de la mensuration officielle et leurs modèles de représentation

Le canton pilote rend compte ici des expériences faites en lien avec l'établissement de produits de la mensuration officielle, conformément à l'article 7 de l'ordonnance sur la mensuration officielle (OMO, RS 211.432.2) et à l'article 6 de l'OMO-DDPS (RS 211.432.21), relatives notamment aux modèles de représentation.

- Quels produits officiels ont été établis à quelles échelles ?
- Qu'est-ce qui a bien fonctionné ?
- Quels éléments de la mise en page du plan se sont révélés attrayants ?
- Pour quels produits et à quelles échelles y a-t-il matière à agir ou à apporter des améliorations ?
- Remarques supplémentaires.

Le Service de la géoinformation se réjouit de la mise en place d'un produit normé et harmonisée de la Mensuration officielle Suisse. Nous proposons toutefois de réduire l'obligation des croix en bande de coordonnées en les rendant facultatives.

A l'heure actuelle, seuls des ingénieurs géomètres privés utilisant la solution rmDATA Geomatik ont été en mesure de nous fournir des retours d'expérience. La société rmDATA a installé une version qui a permis de tester notamment les fonctionnalités de création de plan.

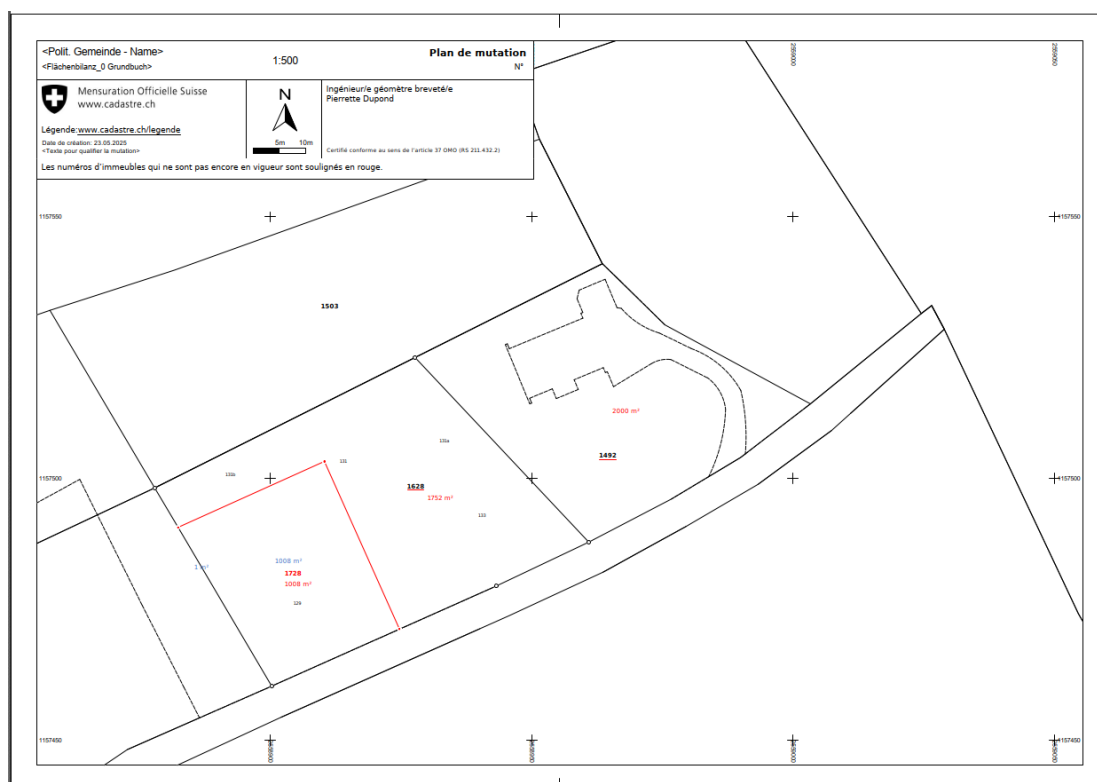
Plan du registre foncier

La représentation du plan du registre foncier répond à nos attentes en matière d'harmonisation à l'échelle nationale.

Il n'existe cependant pas de modèle de représentation pour les servitudes qui émanent d'un module optionnel (officiel). Nous représenterons les servitudes de manière similaire à ce que nous produisons actuellement. Il est cependant important d'avoir une unité de représentation pour les cantons qui gèrent cette couche.

Plan de mutation

Voici un exemple de ce qui a pu être produit avec la solution rmDATA Geomatik.



Jusqu'à présent, les extraits de plans mutations dans le canton de Fribourg sont globalement fidèles à la représentation typique de la Mensuration Officielle au modèle fédéral de données DM.01 et aux directives de représentation associées. Cependant, certaines spécificités cantonales ont été appliquées pour répondre à des besoins et pratiques établies. Il s'agit notamment des suivantes :

- Représentation des modifications juridiques : De manière distincte, les modifications juridiques touchant les immeubles (par exemple, projets de mutation, nouvelles limites avant leur entrée en vigueur définitive) sont représentées en bleu sur nos extraits de plans. Cela offre une visualisation immédiate des changements à apporter.
- Numérotation spécifique sur le plan de mutation : Une particularité fribourgeoise notable est l'utilisation de numéros bleu directement sur le plan du Registre Foncier. Ces numéros servent à identifier les transferts de surfaces entre bien-fonds. Le numéro du nouvel immeuble est également représenté en bleu.
- Absence de la surface sur le plan : pour connaître la surface, se référer au tableau de mutation.
- Découpage des géométries au plan.
- Mention du nom d'objet pour les routes.
- Couverture du sol et Bien-fonds : Quelques nuances dans la représentation graphique.



Exemple de plan de mutation avec spécificités de représentation (cf. ci-dessus).

La satisfaction quant à la norme exigée pour le plan de mutation conforme au modèle de géodonnées DMAV est mitigée. Nous aurions apprécié que certains éléments apparaissent dans la standardisation de ce type de plan à l'échelle nationale. Par conséquent, nous allons devoir abandonner certaines spécificités fribourgeoises qui nous paraissent néanmoins intéressantes dans la lecture de ce plan.

Nos recommandations sont les suivantes :

- Les textes prévus sur les plans de mutation : Les numéros d'immeubles qui ne sont pas encore valables sont soulignés en noir. Cela ne se produira que s'il existe une mutation supplémentaire en plus de la mutation comportant des numéros de parcelles soulignés en rouge. Le texte qui se trouve dans le cartouche est donc inutile et ne doit pas figurer dans la directive.
- Les indications de surface (partielle) sur les plans de mutation doivent être reprises à titre facultatif dans la directive.

Plan de situation

La représentation du plan de situation est globalement conforme à nos attentes en matière d'harmonisation à l'échelle nationale.

Nous émettons toutefois la remarque suivante concernant l'extrait de la recommandation suivant :

- *Toutes les mutations en instance (mutations précédentes comprises) doivent être représentées en rouge; il n'y a pas à barrer ou à souligner (en rouge) les objets en voie de disparition ou de création ; il n'y a pas d'indications de surfaces à faire figurer ;*
- *Les nouveaux numéros d'immeubles doivent être représentés en rouge. Les numéros d'immeubles non encore en vigueur ne doivent pas être soulignés.*

Si toutes les mutations de parcelles (précédentes et suivantes) doivent être représentées, le plan n'est plus lisible. Seule la situation légale ou l'état le plus récent des mutations doit être représentée. Les anciens numéros de parcelles concernés par des mutations en suspens doivent être soulignés en noir, les nouveaux numéros de parcelles en rouge.

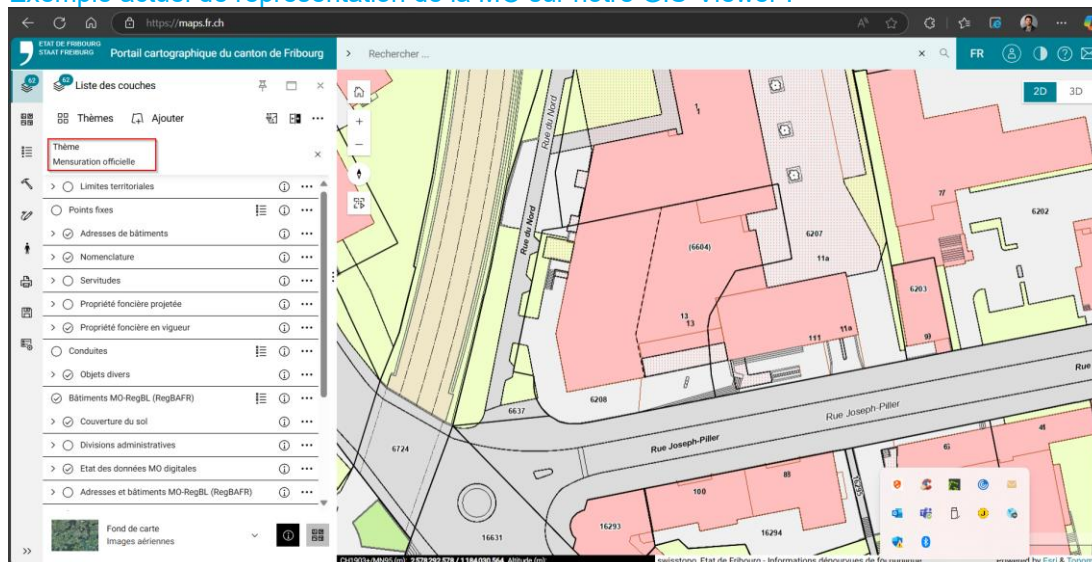
Plan de base de la mensuration officielle :

La représentation du plan de base est conforme à nos attentes en matière d'harmonisation à l'échelle nationale.

Remarques supplémentaires :

A ce stade, nous n'avons encore pas adapté nos systèmes périphériques dans le cadre de la diffusion de données. Jusqu'à présent, dans notre portail cartographique cantonal, la représentation des données de la Mensuration Officielle a été gérée en conformité avec la norme MO-Public. Notre idée est donc de conserver cette manière de faire en l'adaptant au DMAV-PUB.

Exemple actuel de représentation de la MO sur notre GIS-Viewer :



5.4 Autres aspects relatifs à l'introduction de DMAV version 1.0

Le canton pilote rend compte ici d'autres aspects importants à prendre en compte dans le cadre de l'introduction de DMAV version 1.0 dans la Suisse entière :

- *A quels aspects une attention trop faible a-t-elle été portée dans le cadre de l'introduction pilote de DMAV version 1.0 dans le canton ?*
- *Pour quelles raisons le canton pilote a-t-il porté une attention trop faible à ces aspects ?*
- *Quelles conséquences en ont résulté / peuvent en résulter ?*
- *Quels autres aspects importants le service spécialisé doit-il prendre en compte lors de l'introduction dans la Suisse entière ?*
- *De quels autres aspects importants les cantons non-pilotes doivent-ils tenir compte lors de l'introduction à l'échelle nationale ?*

Remarques générales pour le service spécialisé :

- La révision du calendrier de mise en œuvre sur la base des enseignements tirés de la phase pilote nous semble inéluctable.
- Le remplacement de l'IMO-RF par la norme eCH-0131 est imminent. Les résultats d'un test devraient être disponibles d'ici novembre 2025 et le modèle adapté pourrait être prêt à la fin de l'année.

Remarques pour les cantons passagers :

Il est essentiel d'anticiper les ressources nécessaires, d'analyser l'impact sur les systèmes et de prévoir une formation adéquate.

Comme vous avez pu le lire précédemment, il y a de multiples facteurs à prendre en considération :

- Ressources humaines :
Nous avons choisi de travailler avec le même fournisseur de logiciel ainsi qu'avec le consultant qui développe et maintient l'application depuis plus de 15 ans. Il développe malheureusement seul, a pris un retard considérable sur la planification initiale mais connaît très bien nos outils et principes de fonctionnement.
- Finances :
Nous avons financé les travaux grâce au budget de maintenance annuelle. Cela n'a donc pas nécessité l'ouverture d'un « projet » dans notre comptabilité.
- Technique :
Il est également nécessaire d'anticiper l'acquisition ou la paramétrisation du matériel et de l'infrastructure informatique, notamment au niveau de la base de données qui sera dédié au projet DMAV.
- La coordination avec les entités transverses est également un facteur clé de succès. Notamment avec le registre foncier, le service informatique, les ingénieurs géomètres privés, la collaboration intercantonale et avec la confédération.

6 Retours émanant des services chargés de la mise à jour de la MO

Le système de la MO mis en œuvre doit être indiqué pour chaque service chargé de la mise à jour, avec les produits et les versions concernés. Il convient de dresser un récapitulatif des principaux retours émanant des services chargés de la mise à jour ayant pris part au projet pilote.

Eu égard à l'avancement du projet, nous n'avons aucun retour des ingénieurs géomètres privés concernant le fonctionnement de leur système MO.

7 Suite du processus pour les données migrées vers DMAV Version 1.0

La phase pilote est achevée et la migration des données dans la Suisse entière va lui faire suite. Le canton pilote décrit la suite du processus en rapport avec l'introduction pilote de DMAV version 1.0 :

- *Comment les données migrées dans les projets pilotes continuent-elles à être utilisées ?*
- *Quelles mesures doivent être prises au niveau des projets pilotes pour la migration définitive vers DMAV version 1.0 ?*
- *Comment les géodonnées qui restent exprimées dans le modèle MD.01-MO-CH sont-elles traitées et intégrées dans les processus ?*

La phase pilote est terminée au sens du temps imparti, mais le projet n'est malheureusement pas abouti de notre côté. Nous avons encore de nombreux processus à élaborer dont certains ne sont que spécifiés théoriquement.

A l'heure actuelle, nous avons effectué la migration de nos données vers le modèle DMAV 1.0 sur le serveur de QAL. Nous continuons donc à travailler en PROD sur nos données modélisées en DM.01.

Nous profiterons des mois à venir pour vérifier nos données, les corriger, compléter et valider nos scripts de migration avant une future migration vers le DMAV en PROD.

Lorsque l'échéance se présentera, nous planifierons une phase de transition, concernant la gestion des dossiers de mutations, défini comme telle :

1. Tout d'abord, nous procéderons à une reprise des périmètres de tous les jobs ou travaux existants.
2. Ensuite, nous exigerons des ingénieurs géomètres privés, la livraison des jobs ouverts au plus tard une semaine avant la date fixée pour la migration. Cela permettra de clôturer un maximum de dossiers dans le modèle DM.01.
3. Viendra ensuite une phase de gel des travaux durant la migration. Cette période, estimée entre deux à trois semaines, signifie qu'aucune nouvelle saisie ou modification majeure ne pourra être effectuée sur les dossiers concernés.
4. Enfin, à l'issue de la migration, tous les jobs qui seraient restés ouverts seront exportés et traités selon le nouveau modèle de données.

Ce concept théorique repose sur l'expérience du Service de la géoinformation lors du changement de cadre de référence ou lors de la migration de son environnement de Topobase à Map 3D.

Concernant les entreprises de mensuration en cours, le Service de la géoinformation exige dans ses cahiers des charges depuis mars 2024 une livraison des géodonnées dans le format DMAV. Il se chargera de migrer via scripts existants les fichiers INTERLIS de DM01 vers DMAV pour les entreprises attribuées précédemment.

8 Remarques d'ordre général

8.1 Abandon des exigences cantonales

Notre volonté d'abandonner les exigences supplémentaires cantonales est guidée par un souci d'efficacité. Nous avons observé que certaines de nos exigences cantonales spécifiques, bien que répondant à des besoins identifiés, conduisent aujourd'hui à une certaine redondance de données. Plus précisément, certaines informations que nous gérons dans le cadre de nos extensions cantonales sont également produites, et parfois de manière plus exhaustive ou spécialisée, par d'autres services partenaires au sein de l'administration cantonale ou paraétatique.

Cette situation de redondance engendre inévitablement une certaine confusion, des coûts supplémentaires, que ce soit en termes de saisie initiale, de maintenance, de mise à jour, ou encore de complexité pour assurer la cohérence entre les différentes sources.

Dans cette perspective, nous sommes convaincus que se détacher de certaines de ces exigences supplémentaires cantonales est une démarche judicieuse. Il est important de souligner qu'une telle démarche ne signifierait ni une perte d'information essentielle pour les utilisateurs finaux, ni une péjoration de la qualité globale des données de la mensuration officielle. En effet, ces informations se retrouvent dans d'autres données, telles celles du RegBL ou du Service des ponts et chaussées.

8.2 Harmonisation du modèle de données

Nous sommes d'avis qu'une harmonisation est indispensable entre les cantons et swisstopo afin que le modèle reflète le besoin commun. Il est judicieux de faciliter l'interopérabilité pour tous les acteurs impliqués, qu'il s'agisse des cantons, de swisstopo ou des utilisateurs finaux. C'est pourquoi nous sommes favorables à des standards clairs, des processus coordonnés et une collaboration étroite pour garantir que le modèle reflète véritablement une vision et des exigences partagées. Notre Willensnation doit également ressortir du DMAV.

8.3 Opportunités futures

Le projet DMAV est perçu comme un vecteur qui fédère les acteurs locaux autour d'un produit national de qualité, permettant de rompre avec certaines pratiques anachroniques, telles que la gestion des plans. Plusieurs développements clés gravitent ainsi autour de cette migration :

- Outils informatiques : Mise en place de dispositifs offrant un accès centralisé aux informations, comme la numérotation des PFP3 et des PL, facilitant ainsi le travail des acteurs privés.
- Gestion des objets MO : Refonte des domaines de numérotation pour minimiser le travail, notamment en cas de fusion de communes.
- Collaboration avec le STDL : Identification des points-limites présents sur d'anciens plans, garantissant une cohérence accrue des géodonnées.

8.4 Temps consacré au projet

Nous souhaiterions également évoquer quelques informations concernant le temps consacré pour ce projet pilote.

- Interne : Nous avons estimé que l'équipe interne au Service de la géoinformation a travaillé environ 50 JH jusqu'à présent. Cela comprend les développements de l'interface utilisateur, le mapping, une partie des configurations d'export et les tests réalisés.
- Externe : Le temps consacré par notre développeur externe s'élève à 70 JH.
- Bureaux d'ingénieurs géomètres privés : Nous ne disposons d'aucune estimation concernant les tests qu'ils ont réalisés.
- Gestion de projet : Nous l'estimons à 43 JH.
- Le total est donc de 163 JH et nous rappelons que le projet est loin d'être terminé !

8.5 Juridiction en ce qui concerne les plugins logiciel Map 3D

À la suite de la création d'un nouveau modèle de données, nous sommes autorisés à utiliser les développements actuels, à les adapter pour la nouvelle utilisation et à les revendre à d'autres entités qui pourraient être intéressées par cet environnement. Notre développement actuel repose sur les fichiers DLL réalisés par Autodesk Consulting il y a plus de dix ans. Nos nouveaux fichiers sources sont donc libres de droits, car les développements d'Autodesk ne seront plus utilisés.

Ce développement initial faisait l'objet d'un contrat passé à l'époque entre Autodesk, notre consultant interne, les États de Vaud et de Fribourg, ainsi que Geobox AG, revendeur partenaire de logiciels. En redéveloppant entièrement le code, nous deviendrons ainsi propriétaires de nos codes sources.

8.6 Conclusion

Ce projet pilote répond à un réel besoin d'évolution de la mensuration officielle. En outre, il valide l'orientation initiale que nous avons prise dans notre concept de mise en œuvre. La mise à disposition tardive de certains outils et développement rend son délai trop ambitieux pour la quantité d'éléments à analyser, à mettre en œuvre et à tester.

Il est clair que le chemin vers un processus entièrement opérationnel est loin d'être finalisé et nous réserve encore quelques défis, notamment en termes de complexités techniques que nous avons identifiées.

Cependant, cette phase exploratoire a été une belle opportunité d'apprentissage, nous permettant d'anticiper et de mieux préparer les développements futurs.

Nous avançons donc avec une vision plus claire en vue des prochaines étapes et des solutions à apporter.

Date : 30 septembre 2025

François Gigon, ing géom brev
Géomètre cantonal

Rey Ludovic, ing géom brev
Géomètre cantonal adjoint

Juge Alexis
Responsable des systèmes informatiques de la MO