



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de la défense,  
de la protection de la population et des sports DDPS  
**Office fédéral de topographie swisstopo**

# Stratégie en matière de points fixes pour la mensuration officielle

du 1.04.2015 (état le 16.03.2015)

Editeur  
Direction fédérale des mensurations cadastrales  
Office fédéral de topographie swisstopo  
Seftigenstrasse 264, Case Postale  
CH-3084 Wabern

Tél. +41 58 464 73 03  
Fax +41 58 469 02 97  
[mensuration@swisstopo.ch](mailto:mensuration@swisstopo.ch)  
[www.swisstopo.ch](http://www.swisstopo.ch) / [www.cadastre.ch](http://www.cadastre.ch)



# Table des matières

1	Introduction.....	4
2	Objectif visé.....	4
3	Bases .....	4
4	Importance des points fixes à l'avenir.....	5
5	Principes de conception .....	5
5.1	Référence planimétrique.....	6
5.2	Référence altimétrique .....	6
6	Financement.....	7
7	Plan de mesures .....	7
8	Validité et date d'entrée en vigueur .....	8

# Glossaire

Affectée(s) de tensions	Les exigences de précision fixées par l'OTEMO ne sont pas respectées sur une couche d'information ou sur la totalité d'entre elles
AGNES	Réseau GNSS automatique de la Suisse (Automatisches GNSS-Netz Schweiz)
A tensions négligeables	La précision prouvée de manière empirique correspond aux valeurs exigées pour la couche d'information et le niveau de tolérance concernés selon l'OTEMO
CHENyx06	Jeu de données officiel de la transformation pour le changement de cadre de référence planimétrique de MN03 vers MN95 et réciproquement
Entretien actif	Les visites et les mises à jour permanentes et périodiques sont garanties et intègrent au besoin la réparation des dommages subis
FPDS	Service de données sur les points fixes (Fixpunkt-Datenservice). Il s'agit d'un géoservice de swisstopo (domaine Géodésie)
GNSS	Global Navigation Satellite System: expression générique qui rassemble les systèmes de radionavigation par satellites existants et à venir
MD.01-MO-CH	Modèle de données de la mensuration officielle - Confédération
MN03	Cadre de référence planimétrique de 1903 de la mensuration nationale de la Suisse: réalisation du système de référence CH1903
MN95	Cadre de référence en 3D de la mensuration nationale de 1995 au positionnement local: réalisation du système de référence CH1903+
MO	Mensuration officielle
MPD	Mise à jour périodique
PAT	Point d'appui de la transformation, point mesuré dans les deux cadres de référence planimétrique (MN03 et MN95), servant de point d'ajustage dans le jeu de données ->CHENyx06
PF	Points fixes
PFA	Point fixe altimétrique
PF-MN	Points fixes de la mensuration nationale, à savoir les points fixes de la catégorie 1 selon l'art. 2 OMN-DDPS (RS 510.626.1)
PF-MO	Points fixes de la mensuration officielle, à savoir les points fixes des catégories 2 et 3 selon l'art. 47 OTEM (RS 211.432.21)
PFP	Point fixe planimétrique
Points de rattachement (PR)	<b>Dans le cadre de référence planimétrique MN95:</b> PR quelconques déterminés en MN95 (précision homogène de 2 cm environ sur toute la Suisse) <b>Dans le cadre de référence MN03:</b> PR les plus proches (principe de voisinage).
Précision	Ecart-type ( $1\sigma$ ) par rapport aux points de rattachement

## 1 Introduction

A la fin de l'année 2016, la MO ainsi que de nombreux autres jeux de géodonnées seront gérés en MN95 dans la Suisse entière. La possibilité de diffuser des données dans l'ancien cadre de référence MN03 est garantie à long terme via FINELTRA/CHENyx06, mais perdra de son importance à moyen terme.

Le traitement des points fixes à l'avenir a été au cœur des débats lors des journées consacrées à l'échange d'expériences avec les cantons. C'est en s'appuyant sur les conclusions dégagées à cette occasion que la Direction fédérale des mensurations cadastrales a formulé une stratégie en matière de points fixes, en collaboration avec le domaine Géodésie ainsi que des représentants des Ingénieurs Géomètres Suisses et de CadastreSuisse.

Le chapitre 3 du présent rapport répertorie les actes législatifs fédéraux et les documents pertinents dans le domaine concerné, tandis que le glossaire définit les notions et les abréviations utilisées. La présente stratégie en matière de points fixes se fonde sur la stratégie de la mensuration officielle pour les années 2012 à 2015 et est parfaitement compatible avec la stratégie de la mensuration officielle pour les années 2016 à 2019 qui sera adoptée tout prochainement. Il est clair qu'une partie des prescriptions actuellement en vigueur devra faire l'objet d'adaptations à un stade ultérieur, voire de révisions visant à leur donner un tour plus concret.

## 2 Objectif visé

La présente stratégie en matière de points fixes constitue la base sur laquelle les cantons vont pouvoir s'appuyer pour redéfinir leurs propres concepts de points fixes. Elle doit contribuer à la réalisation du potentiel résultant du changement de cadre de référence et du recours à des méthodes de mesure modernes. Elle s'adresse aux services cantonaux du cadastre et présente des approches possibles pour obtenir à long terme autant de points fixes que nécessaires mais aussi peu que possible. Les concepts cantonaux de points fixes concrétisent la stratégie en matière de points fixes et renseignent sur la manière dont les cantons entendent procéder pour atteindre les objectifs stratégiques qui leur sont assignés.

## 3 Bases

- Loi fédérale sur la géoinformation (loi sur la géoinformation, LGéo) (RS 510.62)
- Ordonnance sur la géoinformation (OGéo) (RS 510.620)
- Ordonnance de l'Office fédéral de topographie sur la géoinformation (OGéo-swissstopo) (RS 510.620.1)
- Ordonnance sur la mensuration nationale (OMN) (RS 510.626)
- Ordonnance du DDPS sur la mensuration nationale (OMN-DDPS) (RS 510.626.1)
- Ordonnance sur la mensuration officielle (OMO) (RS 211.432.2)
- Ordonnance technique du DDPS sur la mensuration officielle (OTEMO) (RS 211.432.21)
- Ordonnance de l'Assemblée fédérale sur le financement de la mensuration officielle (OFMO) (RS 211.432.27)
- Stratégie de la mensuration officielle pour les années 2012 à 2015
- Instruction du 1<sup>er</sup> janvier 2015: « Précision des points dans la mensuration officielle »
- Directives pour la détermination des points fixes de la mensuration officielle de novembre 2005
- Directive de la CSCC: utilisation de GNSS pour la détermination de points de détail en mensuration officielle, juin 2009
- Directives pour l'analyse et l'adaptation des réseaux PFP3 existants aux exigences de la nouvelle MO, 1992 avec compléments apportés en 2001
- Concept de la D+M: adaptation de la mensuration officielle au cadre de référence de la mensuration nationale de 1995 (MN95)
- swissstopo Doku n° 21 définition de la nouvelle mensuration nationale de la Suisse 'MN95'; 13<sup>ème</sup> partie: introduction du cadre de référence 'MN 95' dans l'infrastructure nationale de données géographiques (édition 2009)
- swissstopo Report 09-14: plan de mise à jour de la mensuration nationale géodésique
- swissstopo Report 10-11: normes de qualité applicables aux prestations de la mensuration nationale (Géodésie)
- Explications concernant le MD.01-MO-CH, version 24

## 4 Importance des points fixes à l'avenir

L'importance des points fixes va évoluer à l'avenir sous la double influence du changement de cadre de référence et du recours grandissant à des méthodes de mesure modernes. Il restera toutefois indispensable d'établir et d'entretenir des points fixes pour accompagner ces modifications. Les mesures à prendre dans cette optique et leurs priorités respectives connaîtront elles aussi des changements. Les affirmations suivantes doivent servir d'orientation pour les actions à entreprendre dès à présent ou à un stade ultérieur:

Les points fixes ...

- ... garantissent le lien avec des systèmes et cadres de référence de rang supérieur (au niveau national, européen et global) sur l'ensemble du territoire, conformément aux besoins à satisfaire; ils constituent ainsi l'épine dorsale du géoréférencement de l'infrastructure nationale de géodonnées (INDG) et de la mensuration officielle;
- ... sont tenus gratuitement à la disposition des spécialistes et du grand public, sous une forme adaptée aux besoins des utilisateurs, via des géoservices en réseau;
- ... tiennent compte de notre structure fédéraliste qui se compose d'organes des trois niveaux politiques que sont la Confédération, les cantons et les communes ainsi que du secteur privé;
- ... bénéficient d'un entretien d'un niveau tel qu'ils permettent de couvrir les besoins de la MO et ceux des géodonnées auxquelles la MO sert de référence, mais les frais d'entretien ne doivent pas être disproportionnés;
- ... font l'objet d'une subdivision à long terme entre points fixes de la mensuration nationale (PF-MN) et points fixes de la mensuration officielle (PF-MO). C'est la Confédération (swisstopo) qui est responsable de la mise à disposition des PF-MN et de leur entretien, tandis que les PF-MO sont du ressort des cantons et des communes. Les cantons règlent l'attribution des compétences entre le canton et les communes (bureaux de géomètres) en toute indépendance. Jusqu'à l'adoption d'une révision des ordonnances et d'un futur modèle de données de la MO, les catégories PFP1–3, respectivement PFA1–3 restent disponibles pour une utilisation au quotidien.

## 5 Principes de conception

La présente stratégie en matière de points fixes se penche sur les points fixes de la MO. Elle se fonde sur une utilisation appropriée des délimitations établies pour les zones à bâtir et les zones construites, les niveaux de tolérance et les zones où les tensions sont négligeables. La couverture joue également un rôle important, tant pour la réception des signaux des satellites que pour les liaisons radio en cas d'applications GNSS. Les points fixes de la mensuration officielle prennent appui sur les stations AGNES, les PFP1 (notamment les points principaux et de densification du réseau MN95) et les PFA1 mis à disposition par l'Office fédéral de topographie swisstopo. L'entretien de ces différents points est défini dans le plan de mise à jour de la mensuration nationale géodésique.

Au vu du recours croissant à des méthodes de mesure modernes, le canevas de points fixes doit être réduit ou au contraire densifié en veillant à ce que le rapport entre les frais occasionnés et les bénéfices retirés reste équilibré, sans toutefois transiger sur les exigences de qualité imposées aux points fixes. La présence de bases permettant d'exécuter des travaux de mise à jour de la MO dans des secteurs où la couverture GNSS est limitée doit être garantie à tout moment. La devise correspondante est la suivante: « Points fixes, autant que nécessaires, aussi peu que possible ! » Les règles de matérialisation des points fixes énoncées au chapitre 5 des directives pour la détermination des points fixes de la mensuration officielle conservent toute leur validité.

Le potentiel du nouveau cadre de référence MN95 ne peut être pleinement exploité que si

- les réseaux existants sont utilisés de manière optimale ou font l'objet d'un examen critique (installations et investissements),
- on renonce à l'entretien de ce qui a fait ses preuves mais n'est plus utilisé,
- les méthodes de mesure modernes et les innovations sont sciemment et systématiquement mises en œuvre,
- les tolérances de la MO sont judicieusement utilisées et selon les règles de l'art et
- les tensions sont éliminées dans les zones où elles sont présentes.

## 5.1 Référence planimétrique

Une fois le changement de cadre de référence réalisé, tout objet géoréférencé dans la MO pourra être représenté dans le cadre de référence national ou un cadre de référence global à l'aide de moyens simples. Les points fixes matérialisés représentent la réalisation du système de référence officiel et servent en premier lieu d'éléments de repérage pour le contrôle de la position, si bien que les exigences qui les concernent changeront en profondeur.

D'ici à la fin de l'année 2016, les cantons auront délimité l'ensemble des zones où les tensions sont actuellement considérées comme négligeables; on considérera par conséquent que toutes les autres zones sont affectées de tensions. Les zones de territoires en mouvement permanent<sup>1</sup> constituent un cas particulier parmi les zones de ce type. A long terme, la surface couverte par les zones affectées de tensions diminuera au profit de zones où les tensions sont négligeables ou de zones de territoires en mouvement permanent.

Dans les zones à bâtir et les zones construites,<sup>2</sup> les points fixes planimétriques (PFP1, PFP2 et PFP3) bénéficient d'un entretien actif. La densité des points fixes doit permettre à tout moment une mise à jour adéquate. Leur entretien est soutenu par un système d'annonces bien rodé mis en place par le canton. En dehors des zones à bâtir et des zones construites, l'entretien actif ne concerne que les PFP2 matérialisés qui sont intégrés au jeu de données CHENyx06 au titre de points d'appui de la transformation ou ceux dont le statut est comparable en termes de densité et de qualité. Dans les secteurs où la réception GNSS est impossible (p. ex. routes encaissées, forêt, montagnes), la densité des points fixes doit être telle que la mise à jour permanente puisse être garantie moyennant une charge de travail acceptable. Aucune MPD systématique n'est prévue pour les PFP3 en dehors des zones à bâtir et des zones construites. Les points qui ne sont plus nécessaires sont supprimés ou déclassés. Il n'est procédé à un déclassement que si le point existe toujours sur le terrain, la qualité et l'actualité du point fixe concerné sont démontrées et si le service compétent pour la mise à jour des points fixes y voit une utilité. Il convient de vérifier au préalable si le point fixe en question peut être utilisé comme point de rattachement ou pour la surveillance des territoires en mouvement ou des ouvrages de construction.

Dans les zones affectées de tensions, le principe de la précision du voisinage continue à s'appliquer. Dans ces zones, il faut attendre le renouvellement (délimitation) avant la réduction.

Les points inaccessibles (par ex. clocher, tour) servent de visées éloignées pour l'orientation des stations. Ils sont habituellement déterminés dans un réseau de PFP3 et gérés sans les altitudes. Ils conservent leur statut de PFP2 si le canton concerné attache de l'importance au fait qu'ils continuent à être publiés au sein du FPDS avec procès-verbal et photo.

## 5.2 Référence altimétrique

Contrairement à la position planimétrique, les altitudes usuelles<sup>3</sup> NF02 ne peuvent pas être différenciées des altitudes orthométriques du nouveau réseau altimétrique national RAN95 au moyen d'une constante supplémentaire afin d'écartier tout risque de confusion. La mensuration officielle a renoncé à introduire le nouveau réseau altimétrique national de la Suisse RAN95 et continue à utiliser le cadre des altitudes usuelles NF02. Les altitudes déterminées à l'aide de mesures par satellites doivent être converties d'altitudes ellipsoïdales en altitudes usuelles et faire l'objet d'un ajustage dans les cadres de référence altimétriques locaux en utilisant des mesures de rattachement. C'est pourquoi des points fixes altimétriques matérialisés restent nécessaires. En conjonction avec les cotes altimétriques des points fixes planimétriques, ils permettent de couvrir l'intégralité des besoins de la MO. En conséquence, les points fixes planimétriques sont généralement saisis, gérés et mis à jour avec leurs altitudes. Et si les exigences à satisfaire sont plus élevées, il doit être fait appel à un réseau altimétrique local, comme cela a été le cas jusqu'à présent. Les cantons où existent des lignes de PFA2 doivent veiller à leur entretien permanent et périodique. Si aucun entretien n'a eu lieu au cours des dernières

<sup>1</sup> Selon le Code civil (CC), art. 660a (RS 210)

<sup>2</sup> Selon l'OTEMO art. 3 (RS 211.432.21); les zones concernées ne sont pas à considérer «à la parcelle près» ici, mais doivent l'être dans un sens plus global.

<sup>3</sup> MPG 8 / 2002: Article «Le système altimétrique pour la mensuration officielle et autres données géographiques» (<https://dx.doi.org/10.5169/seals-235927>)

décennies et si aucun besoin n'est manifesté par les services cantonaux et communaux en charge des constructions, de l'eau et de l'énergie, les points fixes concernés sont tout simplement supprimés. Plus aucun nouveau niveling communal (réseaux de PFA3) n'est entrepris dans la mensuration officielle.

Dans les zones isolées (comme il en existe dans le Jura, les Préalpes et les Alpes), le rattachement au réseau peut prendre la forme d'un transfert d'altitude via GNSS (solution dite « en îlot »)<sup>4</sup>. Les exigences de précision qui s'appliquent dans ce cas de figure ont été définies dans le cadre de l'instruction du 1<sup>er</sup> janvier 2015: « Précision des points dans la mensuration officielle ». Dans le cas de premiers relevés et de renouvellements de la MO, un rattachement altimétrique à des points de même niveau hiérarchique ou d'un niveau hiérarchique plus élevé doit notamment être garanti pour les points fixes planimétriques. Les altitudes de points fixes planimétriques déterminées par niveling sont bien évidemment admises, elles sont même souhaitées si les coûts sont acceptables.

## 6 Financement

La répartition du financement entre la Confédération et les cantons est fixée dans l'instruction « Mensuration officielle – Indemnités fédérales » du 19 août 2013, laquelle se fonde sur l'ordonnance de l'Assemblée fédérale sur le financement de la mensuration officielle (OFMO).<sup>5</sup>

Les règles régissant la relation entre le canton et les communes ou les bureaux de géomètres mandatés sont du ressort des cantons, si bien qu'elles échappent au cadre imparti à la présente stratégie en matière de points fixes.

## 7 Plan de mesures

Les mesures énumérées ci-dessous doivent être mises en œuvre par la Confédération, les cantons ou les deux en même temps, comme l'indiquent les différents symboles. Sans autre indication d'échéance, elles doivent être traduites dans les faits avant la fin de l'année 2017.



Mesures pour la Confédération



Mesures pour les cantons



Mesures pour la Confédération et les cantons



La Confédération et les cantons s'engagent ensemble à ce que le nombre de points fixes soit réduit dans une proportion acceptable au regard des critères techniques applicables.



swisstopo coordonne les adaptations des prescriptions en vigueur en cette matière, notamment celles des ordonnances, des instructions et des directives.



swisstopo présente l'ensemble des points fixes au sein d'un service Web, avec le concours des cantons. Les fiches signalétiques des PF1 et des PF2 peuvent y être obtenues directement, tandis qu'il est renvoyé aux services de diffusion officiels ou services de téléchargement pour les PF3.



Les cantons délimitent l'ensemble des zones où les tensions sont négligeables d'ici à septembre 2016. Il est admis que toutes les autres zones sont affectées de tensions. Les zones où les tensions sont négligeables, périodiquement mises à jour, sont publiées sur le géoportal de la Confédération.

<sup>4</sup> MPG 3 / 2001: Article «Konzept- und Machbarkeitsstudie zu HFP2-Netzen im heutigen Umfeld» (Etude conceptuelle et de faisabilité portant sur les réseaux PFA2 dans le contexte actuel), (<http://dx.doi.org/10.5169/seals-235750>)

<sup>5</sup> RS 211.432.27



Les cantons élaborent leurs propres concepts de points fixes sur la base de la présente stratégie en la matière et du plan de mise à jour de la mensuration nationale géodésique.



Les cantons réexaminent leurs systèmes d'annonces et les adaptent au besoin de façon que l'entretien des points fixes dans les zones à bâtir et les zones construites soit garanti. Ils sont facturés à ceux qui en sont à l'origine.



Les cantons prévoient des visites périodiques selon les principes décrits au chapitre 5 et les réalisent.

## 8      **Validité et date d'entrée en vigueur**

La présente stratégie en matière de points fixes entre en vigueur le 1.04.2015 et s'applique tant qu'aucune autre disposition n'est prise.