



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

# **Cadastre de bruit pour les places de tir militaires**

## **Identificateur 177.1**

**Géodonnées de base relevant du droit de  
l'environnement**

**Documentation relative au modèle**

Version 1.1

Berne, 06.06.2023

<b>Indicateur officiel</b>	Cadastre de bruit pour les places d'armes, de tir et d'exercice militaires
<b>ComInfoS</b>	<p>ComInfoS 2018:  Simon Hofmann GS-VBS  Mathieu Zingg GS-VBS  Caroline Adam armasuisse  Christine Najar KOGIS  Nina Mahler BAFU  Jean-Marc Wunderli EMPA  Toni Ziegler G+P AG (Lärmexperte)  Claude Marschal R+P AG (Interlisexperte)</p> <p>ComInfoS 2023:  Esther Kaiser swisstopo  Dominik Vogt swisstopo  Mathieu Zingg GS-VBS  David Urech GS-VBS  Philipp Kadelbach armasuisse  Rolf Zürcher KOGIS  Nina Mahler BAFU</p>
<b>Responsables ComInfoS</b>	Andreas Catillaz OFEV, Dominik Angst OFEV
<b>Date</b>	23.01.2018
<b>Version</b>	Version adaptée

#### Suivi des modifications

Version	Description	Date
1.0	Première version du modèle de données	23.01.2018
1.1	Actualisation du modèle de données	06.06.2023

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>But et objet.....</b>	<b>3</b>
2.1.	Contexte .....	3
2.2.	Termes et définitions tirés de la LGéo .....	4
<b>3.</b>	<b>Description du modèle.....</b>	<b>5</b>
3.1.	Émissions .....	7
3.2.	Immissions.....	11
<b>4.</b>	<b>Modèle de données conceptuel .....</b>	<b>12</b>
4.1.	Diagramme des classes UML / représentation graphique .....	12
4.2.	Catalogue des objets.....	15
<b>5.</b>	<b>Représentation des données .....</b>	<b>22</b>
5.1.	Topic "emission_shooting" .....	22
5.2.	Topic "immission_shooting" .....	23
<b>6.</b>	<b>Modèle de données au format INTERLIS 2.3.....</b>	<b>24</b>
<b>7.</b>	<b>Codelisten .....</b>	<b>31</b>
<b>Annexe A</b>	<b>Glossaire .....</b>	<b>33</b>
<b>Annexe B</b>	<b>Sources.....</b>	<b>34</b>
<b>Annexe C</b>	<b>Numéros d'objets / d'installations PSM.....</b>	<b>35</b>

## 1. Introduction

Bases  
Cadastre de bruit

Les jeux de géodonnées de base se fondent sur les cadastres de bruit (CdB), lesquels sont définis dans la loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (loi sur la protection de l'environnement, LPE, RS 814.01) et dans l'ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB, RS 814.4). Les cadastres de bruit (art. 37 OPB) indiquent les immissions de bruit déterminées pour les routes, les installations ferroviaires, les aéroports ainsi que les places d'armes, de tir et d'exercice militaires.

LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2008. Son but est d'arrêter des normes de droit fédéral contraignantes à l'échelle nationale pour la saisie, la modélisation et l'échange de géodonnées<sup>1</sup> de la Confédération, en particulier de géodonnées de base relevant du droit fédéral. Elle régit en outre le financement, les droits d'auteur et la protection des données, tout comme elle contient de nouvelles dispositions concernant la gestion des données des cantons et des communes. Elle facilite l'accès aux informations relevées et gérées à grands frais, tant pour les autorités, pour les milieux économiques et pour la population. De mêmes données pourront ainsi servir aux usages les plus divers. L'harmonisation permet également de mettre en relation différentes banques de données, rendant ainsi possibles des évaluations simples et innovantes. La valeur et la qualité des géodonnées doivent être assurées à long terme.

OGéo

L'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) est entrée en vigueur en même temps que la LGéo. Elle précise les dispositions de la loi sur le plan technique ; l'annexe 1 comprend un catalogue des « géodonnées de base relevant du droit fédéral ». L'art. 9 OGéo stipule ainsi que le service spécialisé compétent de la Confédération prescrit un modèle de géodonnées minimal (annexe 1 OGéo). Dans le cas des géométrodonnées relatives à l'environnement, ce service spécialisé est l'OFEV. Lorsque l'exécution des dispositions relève des cantons, le modèle de données est élaboré en collaboration avec ces derniers. Enfin, l'OGéo prévoit, en relation avec l'ordonnance correspondante du droit de l'environnement, que l'OFEV prescrit aussi un modèle de représentation minimal (art. 11 OGéo, art. 46 OPB). Lorsque les cantons sont chargés de l'exécution, les modèles de représentation sont également élaborés conjointement par l'OFEV et les cantons.

Valeur juridique

Les modèles de géodonnées minimaux décrivent le contenu minimal requis pour un jeu de données pour satisfaire aux exigences de la législation spécifique. Des modèles de données étendus peuvent être développés sur ce noyau commun des jeux de géodonnées. En ce qui concerne les données devant être publiées par la Confédération, le modèle de géodonnées minimal ci-après est contraignant.

---

<sup>1</sup> Définitions selon l'art. 3 LGéo

## 2. But et objet

### 2.1. Contexte

En vertu de l'art. 37 OPB, le Secrétariat général du DDPS doit tenir en tant qu'autorité d'exécution un cadastre de bruit pour les places d'armes, de tir et d'exercice militaires et le mettre à jour régulièrement. Ce cadastre de bruit constitue un outil d'information et de planification important pour les autorités, qu'il s'agisse de l'aménagement du territoire ou de l'évaluation de l'état de l'environnement en ce qui concerne l'exposition au bruit.

Exigences techniques et utilisation

Sur le plan matériel, les lois et ordonnances ci-après sont déterminants:

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE, RS 814.0) ;
- Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB, RS 814.4),

Dispositions de l'art. 37 OPB

Par rapport à d'autres domaines environnementaux, la législation spécifique pose des exigences assez vastes et détaillées pour les jeux de géodonnées devant figurer dans le « Cadastre de bruit pour les places d'armes, de tir et d'exercice militaires ». Ainsi, l'art. 37 OPB arrête qu'un tel cadastre doit contenir les informations suivantes :

- a) l'exposition au bruit déterminée ;
- b) les modèles de calcul utilisés ;
- c) les données d'entrée pour le calcul du bruit ;
- d) l'affectation des territoires exposés au bruit selon le plan d'affectation ;
- e) les degrés de sensibilité attribués ;
- f) les installations et leurs propriétaires ;
- g) le nombre de personnes concernées par des immissions de bruit supérieures aux valeurs limites d'exposition en vigueur.

Utilisation

Le cadastre de bruit donne ainsi un aperçu des immissions sonores à proximité des places d'armes, de tir et d'exercice militaires. Il sert en outre à informer les citoyennes et les citoyens, à évaluer les demandes de construire, à prendre des décisions concernant le classement en zone à bâtir et l'équipement dans des régions non construites, tout comme il sert d'instrument de planification pour l'obligation d'assainir. En d'autres termes, cet instrument permet de planifier des mesures, de fixer des priorités et d'évaluer les moyens financiers nécessaires pour la mise en œuvre.

Mise à jour des données

L'autorité d'exécution est chargée de la mise à jour des jeux de géodonnées du cadastre de bruit relatif aux places d'armes, de tir et d'exercice militaires. Nous recommandons une mise à jour du cadastre par l'intégration des données de base actualisées (au moins tous les quatre à cinq ans).

Publication des données	Les géodonnées seront à l'avenir mises à disposition dans l'infrastructure nationale de données géographiques (INDG), conformément au modèle de représentation qui a été défini (chap. 5).
Réseau suisse d'observation de l'environnement (RSO)	En raison du remplacement des paramètres RSO par des indicateurs de l'OFEV (en voie d'élaboration), on renonce à attribuer des paramètres RSO aux éléments de modèle décrits dans le présent document.

## 2.2. Termes et définitions tirés de la LGéo

Les termes de la LGéo utilisés ci-après sont définis comme suit <sup>2</sup>:

Géodonnées	<i>Données à référence spatiale qui décrivent l'étendue et les propriétés d'espaces et d'objets donnés à un instant donné, en particulier la position, la nature, l'utilisation et le statut juridique de ces éléments</i> (exemples: cartes routières numériques, listes d'adresses des calculateurs d'itinéraires).
Géodonnées de base	<i>Géodonnées qui se fondent sur un acte législatif fédéral, cantonal ou communal</i> (exemples: mensuration officielle, plan de zone à bâtir, inventaire des hauts-marais).
Géodonnées de référence	<i>Géodonnées de base servant de base géométrique à d'autres géodonnées et classées comme telles dans l'annexe 1 OGéo.</i>

---

<sup>2</sup> Art. 3 LGéo

### 3. Description du modèle

#### Jeu de géodonnées

Le modèle de géodonnées minimal MGDM Cadastre de bruit pour les places d'armes, de tir et d'exercice militaires est établi avec l'identificateur 177 pour le jeu de géodonnées de base inscrit dans le droit fédéral ([Tableau 1](#)). En vertu de l'annexe 1 OGéo, ce jeu de géodonnées de base doit répondre aux exigences de l'art. 37 OPB.

Identificateur	Désignation du jeu de géodonnées	Service compétent [service spécialisé féd.]
177	Cadastre de bruit pour les places d'armes, de tir et d'exercice militaires	Secrétariat général du DDPS [OFEV]

Tableau 1 : Jeu de géodonnées de base selon le droit fédéral. La colonne « Service compétent » indique le service chargé de la saisie, de la mise à jour et de la gestion des géodonnées (art. 8, al. 1, LGéo). Le service spécialisé fédéral est indiqué entre crochets.

#### MGDM Plan sectoriel militaire

Dans la classe « facility » du modèle de géodonnées minimal [Plan sectoriel militaire \(MGDM PSM\)](#) sont décrits entre autres, les trois installations suivantes :

**Place d'armes** : une place d'armes comprend en général le périmètre des casernes ainsi que les places d'exercice qui y sont associées (à l'exception des places de tir).

**Place de tir** : les places de tir sont **toujours** traitées séparément, même si elles appartiennent à une place d'armes. Sur ces places ont lieu des tirs à balles réelles.

**Place d'exercice** : contrairement aux places de tir, les places d'exercice n'autorisent pas en règle générale de tirs à balles réelles. Une place d'exercice sera traitée séparément que si elle n'appartient pas à une place d'armes (cf. ci-dessus).

Le MGDM CdB pour les places d'armes, de tir et d'exercice militaires concernera tout d'abord les places de tir. Les tirs constituant la source dominante du bruit et les armes à balles réelles n'étant en règle générale pas utilisées sur les places d'exercice, la plupart des cas de bruit liés aux places d'armes, de tir et d'exercice devraient être couverts. Ultérieurement le modèle de données peut être étendu à d'autres contenus (p. ex. places d'armes). Ces extensions ne sont pas prises en compte dans le présent modèle de données, raison pour laquelle le modèle est désigné comme CdB pour les places de tir militaires.

#### Modèle de base

Le MGDM Cadastre de bruit pour les places de tir militaires comprend deux topics (thèmes)<sup>3</sup>. Le thème *emission\_shooting* répond aux exigences s'agissant des données d'entrée pour le calcul du bruit et pour les installations de tir et leurs obstacles. Le thème *immission\_shooting* répond à des exigences telles que les procédés de calcul appliqués, l'exposition au bruit déterminée (points et lignes) ou le nombre de personnes qui sont touchées par des immissions de bruit dépassant

<sup>3</sup> Dans le cadre d'INTERLIS, « topic » signifie « thème ». Dans le présent document, on utilise « topic » lorsqu'il est question d'un élément INTERLIS.

les valeurs limites d'exposition pertinentes. Les *Codelisten* comprennent les propriétés des objets (attributs) pour lesquelles un domaine de valeurs est défini (tableau 17).

Nom du TOPIC	Nom de la CLASSE	Désignation de la CLASSE	Base légale
emission_shooting	perimeter	Périmètre de l'installation	*Art. 37 OPB: exigences b, c et f.
	shooting_range	Installation de tir	
	fireline	Ligne de tir	
	shooting_data_military	Données sources militaires	
	shooting_data_civil	Données sources civiles	
	barrier	Obstacle	
	security_barrier	Écran pare-balles	
immission_shooting	firing_point	Stand de tir	**Art. 37, OPB: exigences a, b et g.
	dispersion_calculation	Calcul de la propagation	
	isophones	Courbes de bruit	
	point_of_determination	Point de détermination	
	affected_analysis	Analyse pers. affectées	

Tableau 2 : Aperçu du modèle de cadastre de bruit pour les installations de tir militaires.

\* Ces classes correspondent aux exigences b, c et f selon l'art. 37 OPB (cadastre de bruit).

\*\* Ces classes correspondent aux exigences a, b et g selon l'art. 37 OPB (cadastre de bruit).

Les données relatives à l'affectation des territoires exposés au bruit (art. 37 OPB, exigence d) et aux degrés de sensibilité attribués (art. 37 OPB, exigence e) sont déjà incluses dans les modèles respectivement ID 73 (plans d'affectation) et ID 145 (degrés de sensibilité au bruit). Voir à ce sujet le [modèle de géodonnée minimaux dans le domaine des plans d'affectation](#) [Office fédéral du développement du territoire (2021)].

Classes obligatoires et facultatives

Les classes du MGDM sont soit obligatoires et font ainsi partie du modèle de géodonnées minimal, soit facultatives et font partie du modèle étendu. Les classes obligatoires doivent nécessairement être contenues dans le modèle de données, ce qui n'est pas le cas des classes facultatives. Cependant lorsque des données sont présentes, les classes facultatives devraient également figurer dans le jeu de données.

Bruit de tir civil

Le présent modèle de données concerne la saisie du bruit de tirs militaires. Toutefois sur certaines installations de tir s'effectuent à la fois des tirs militaires et des tirs civils. Afin de prendre en compte de telles installations et de simplifier l'échange de données relatif au nombre de coups de feu civils, ceux-ci sont également saisis. Les données sources civiles sont saisies conformément à l'annexe 7 OPB. Cela signifie que l'on saisit le nombre de coups de feu et le nombre de demi-journées de tir par catégories d'armes. L'évaluation du bruit de tirs militaires s'effectue selon l'annexe 9 OPB.



Définition place de tir et installation de tir

Sur une place de tir, des armes avec des munitions réelles ou des systèmes de simulation peuvent être utilisés dans plusieurs installations de tir. Les installations de tir comprennent des secteurs de position et des secteurs de but. Leur extension et leur équipement sont déterminés par les exigences liées à l'arme qui y est stationnée et s'y exerce. Selon la nature de l'arme, et donc selon la nature des armes utilisées, les zones de position et les zones de but peuvent être géographiquement séparées (p. ex. places de tir d'artillerie). Ainsi, certains périmètres peuvent être composés de plusieurs parties.

Les émissions sonores dues aux mouvements d'avion (annexe 8 OPB) et à l'exploitation d'une installation (annexe 6 OPB) ainsi que le bruit du trafic (véhicules militaires, camions, chars, etc.) ne sont pas représentés dans ce modèle.

Périmètre d'une place de tir  
Territoire exposé au bruit

Le périmètre de l'installation (géométrie plane) et les territoires exposés au bruit (géométrie linéaire ;  $\geq 60$  dB(A), de même que  $\geq 55$  dB (A)) de la place de tir figurent dans la classe « PlanningMeasure » du MGDM PSM sous mesure de planification (décision concrète dans l'espace). Les répercussions spatiales devant être accordées avec d'autres planifications ou utilisations sont retenues dans le PSM. Pour cette raison, on renonce à faire figurer le périmètre des places de tir (géométrie plane) dans le MGDM CdB pour les places de tir, l'identification du périmètre de l'installation étant suffisante.

### 3.1. Émissions

Classe *perimeter*  
obligatoire

**Périmètre de l'installation (*perimeter*) :** le périmètre de l'installation sert à l'identification de la place de tir. La classe obligatoire « Périmètre de l'installation » contient les données relatives au nom de la place de tir et le numéro univoque de l'installation selon le Plan sectoriel militaire. Cet identificateur univoque de l'installation est décrit à l'annexe 7.5 du MGDM Plan sectoriel militaire (chapitre 7, page 26). Le périmètre de l'installation étant décrit et représenté géométriquement dans le MGDM Plan sectoriel militaire, il n'est pas une nouvelle fois modélisé dans le présent modèle de données. Une ou plusieurs installations de tir (*shooting range*) sont attribuées à un périmètre de l'installation militaire donné.

Classe *shooting\_range*  
obligatoire

**Installation de tir (*shooting\_range*) :** la classe obligatoire « Installation de tir » est définie comme un type de surface et comprend les informations indiquant quels types d'installations de tir se situent dans le périmètre de la place de tir. Les types suivants sont définis (cf. Codeliste *shooting\_range\_type\_CatRef*) :

- installation de tir à courte distance CD (25 m/30 m/50 m)
- installation de tir CD 360°
- installation de tir (50 m – 300 m)
- installation de tir (300 m)
- installation de tir longue distance (>300m)
- place de tir de combat

- place de tir explosifs
- stand grenade à la main
- poste de destruction des ratés
- installation de tir ballistique (lance-mines / mortier / obusier blindé, etc.)
- installation de tir de chars (tirs directs : canon, etc.)
- installation de combat de localité
- DCA (installation de tir de la défense aérienne)
- place de tir aérienne
- place de tir pour bateaux
- installation de tir intérieur

Par ailleurs, les installations de tir sont décrites par la classe obligatoire « Ligne de tir » (fireline) et par les classes facultatives « Stand de tir », « Écran pare-balles » et « Obstacle ». La catégorie doit être choisie en fonction de la distance de tir maximale, laquelle est à définir dans les remarques relatives aux installations de tir.

Classe *fireline*  
obligatoire

**Ligne de tir (*fireline*) :** la classe obligatoire « Ligne de tir » comprend la géométrie de la trajectoire qui est normalement déterminée par le type de données polyligneZ, Z étant l'altitude absolue au-dessus du niveau de la mer. Seules les premières et les dernières coordonnées sont prises en compte, les premières étant celles du point source et les dernières celles du point objectif. Un cas particulier est constitué par les grenades et les dynamitages, qui sont des sources ponctuelles. Le point source et le point objectif se rejoignent en un même point et sont saisis en tant que tels. La géométrie saisie doit être linéaire (attribut D1) ou ponctuelle (attribut D2).

Une entrée dans la classe « Ligne de tir » est attribuée à une entrée de la classe « Installation de tir » ainsi qu'à une entrée de la classe « Données sources » (nombre de tirs militaires). Lorsqu'il existe des nombres de coups de feu civils, les lignes de tir sont en outre attribuées à des entrées de la classe « Données sources civiles ».

Classe  
*shooting\_data\_military*  
obligatoire

**Données sources (*shooting\_data\_military*) :** dans la classe obligatoire « Données sources militaires » sont saisies les entrées nécessaires au calcul du bruit de tirs militaires. Il s'agit des coups de feu militaires déterminés par une enquête effectuée sur trois ans (type d'armes et nombre de tirs). En l'absence de telles données, elles seraient déterminées par des prévisions relatives à l'utilisation future et désignées comme estimations (champ *shooting\_data\_estimated*). Les données sources sont recueillies par installation de tir et non par périmètre de l'installation. Il existe une liste des systèmes d'armes (armes et type de munition) concernant les données sources. Sur la liste figurent tous les systèmes d'armes pouvant être utilisés dans cette installation conformément à l'ordre relatif aux places de tir. Si ces armes sont effectivement utilisées ne ressort que du nombre de tirs fourni. Les tunnels antibruit et les écrans latéraux ne sont pas modélisés en tant qu'éléments de construction, étant déjà pris en compte dans la liste des systèmes d'armes et de leurs émissions. Des événements de tirs particuliers sont évalués selon l'annexe 9 OPB. C'est pourquoi on utilise, contrairement à l'annexe 7 OPB, la notion de

« systèmes d'armes » à la place de celle de « catégories d'armes ». Les nombres de tirs sont saisis séparément pour les périodes de tirs militaires (lundi à vendredi, 7 à 19h) et les autres périodes.

Les nombres de coups de feu civils sont saisis séparément (classe *shooting\_data\_civil*), toutefois pour l'évaluation au sens de l'annexe 9 (OPB) ils sont intégrés aux nombres de tirs militaires.

Classe *shooting\_data\_civil*  
facultative

**Données sources civiles (*shooting\_data\_civil*) :** dans la classe facultative « Données sources civiles » sont saisies les entrées nécessaires à la prise en compte des bruits de tirs civils sur les installations militaires. En l'absence de telles données, elles seraient déterminées par des prévisions relatives à l'utilisation future et désignées comme estimations. La classe est facultative (Feld *shooting\_data\_estimated*). Si toutefois des nombres de coups de feu civils sont enregistrés en rapport avec des installations de tir, ils doivent être saisis.

Les données sources civiles sont saisies conformément à l'annexe 7 OPB. Une demi-journée de tir signifie que les tirs durent au moins deux heures (>2h). Pour une durée inférieure ( $\leq 2h$ ), il s'agit d'une demi-demi-journée de tir. Une journée de tir correspond à deux demi-journées de tir.

Classe *barrier*  
facultative

**Obstacle (*barrier*) :** la classe facultative « Obstacle » contient les obstacles posés sur le sol (p. ex. paroi antibruit) pris en compte dans le calcul de la propagation. Du point de vue géométrique, elle est définie comme polyligneZ, Z étant l'altitude absolue au-dessus du niveau de la mer de l'arête supérieure de l'obstacle. Les caractéristiques des objets de cette classe contiennent des informations sur la matérialisation et le type d'obstacle. On peut attribuer autant d'obstacles que l'on veut à une installation de tir donnée.

Classe *firing\_point*  
facultative

**Stand de tir (*firing\_point*) :** dans la classe facultative « Stand de tir » sont saisis les paramètres relatifs au stand de tir (altitude, largeur, matérialisation...). On peut attribuer autant de stands de tir qu'on veut à la classe « Installation de tir ». « Les stands de tir représentent une catégorie spécifique d'obstacles artificiels. ... Alors que les bâtiments sans affectation particulière sont définis seulement par leur terrain et la hauteur de leur mur, des indications complémentaires peuvent être récoltées pour les stands de tir. En complément aux données liées au terrain, l'emplacement et la hauteur de façage de même que la longueur et la hauteur des écrans latéraux peuvent être spécifiés. Pour un stand de tir, les propriétés des matériaux peuvent être définies séparément pour les écrans gauche et droit. » [EMPA 2022, p. 12-13].

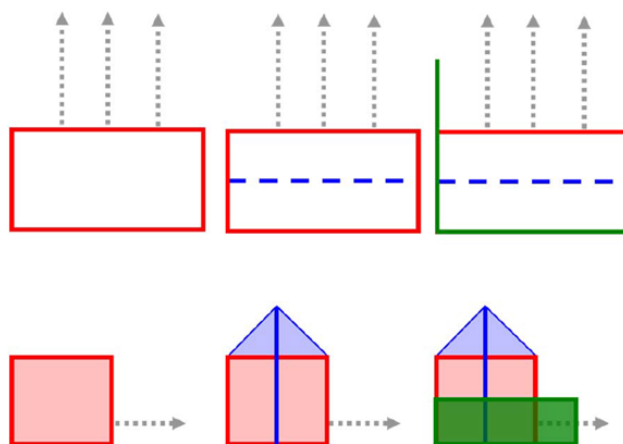


Figure 1: Schémas des objets utilisés dans la définition des stands de tir; en haut coupe horizontale (plan), en bas profil. [EMPA 2022, S. 13].

Le stand de tir est déterminé par le biais de la géométrie polyligneZ, Z étant l'altitude absolue au-dessus du niveau de la mer. La polyligne est constituée de deux points. Le premier désigne l'extrémité gauche de la ligne de base (à gauche : en regardant dans la même direction que le tir) et le second, l'extrémité droite (ces points forment la ligne rouge entre les lignes vertes de la troisième image du stand de tir de la figure 1). Les pare-balles latéraux, le faite et l'enveloppe du bâtiment sont définis par les autres attributs. [FL Zürich 2014]

Les stands de tir concernent avant tout les installations de tir à 300 et 275 m et devraient être modélisés en rapport pour représenter correctement la situation acoustique. Toutes les autres installations de tir n'ont pas en règle générale de stand de tir au sens de la définition donnée ci-dessus. Un obstacle collé directement au stand de tir est par définition un « pare-balles latéral ». S'il existe un espace entre eux, l'élément est considéré comme un obstacle (classe barrier).

Classe *security\_barrier*  
facultative

**Écran pare-balles (*security\_barrier*):** un pare-balles est une couverture protégeant les objets et les terrains menacés contre les impacts de tirs directs ou indirects. Dans la classe facultative « Écran pare-balles » sont définies des surfaces qui contrairement aux murs (obstacles) ne vont pas nécessairement jusqu'au sol ; on peut saisir les données de l'arête supérieure et de l'arête inférieure. Les caractéristiques des objets de cette classe comprennent entre autres des informations sur la matérialisation. On peut attribuer aux installations de tir autant d'écrans pare-balles que l'on veut.

### 3.2. Immissions

Classe *dispersion\_calculation*  
obligatoire

**Calcul de la propagation (*dispersion\_calculation*)** : la classe obligatoire « Calcul de la propagation » comprend des indications (métadonnées) entre autres sur les modèles utilisés, les données introduites et l'état du cadastre. Par ailleurs, le calcul de la propagation est décrit par la classe obligatoire « Courbes de bruit » et la classe facultative « Point de détermination ».

Classe *isophones*  
obligatoire

**Courbes de bruit (*isophones*)** : on peut attribuer autant d'entrées de la classe obligatoire « Courbes de bruit » qu'on veut à une entrée de la classe « Calcul de la propagation ». La résolution des courbes de bruit est de 5dB, les valeurs limites d'immissions étant également définies par paliers de 5 dB dans l'OPB. Pour chaque courbe il y a lieu d'indiquer le niveau d'évaluation exprimé en dB(A). Les courbes de bruit contiennent la somme des niveaux sonores de toutes les installations de tir d'une place de tir donnée. Les géométries sont saisies comme multipolygones. Les multipolygones individuelles doivent être fermées, le point initial et le point final se recouvrant.

Classe  
*point\_of\_determination*  
facultative

**Point de détermination (*point\_of\_determination*)** : la classe facultative « Point de détermination » comprend des informations sur les points d'immissions sur les bâtiments (point en façade), en champ libre (point en champ libre) ou sur un alignement des constructions (point sur un alignement des constructions). Les géométries saisies sont ponctuelles, Z étant la valeur absolue de l'altitude au-dessus du niveau de la mer. Les propriétés d'objets de cette classe englobent des données sur le niveau d'évaluation du bruit des tirs militaires durant la période allant du lundi au vendredi (7 à 19h, Lr) et, le cas échéant, l'état de l'exploitation des locaux des bâtiments avoisinants. Les propriétés d'objet EGID et adresse de cette classe permettent d'attribuer un point de détermination à un bâtiment précis. Sauf pour des points en champ libre définis, il faudrait relever au moins l'un de ces deux attributs (EGID / adresse). À une entrée dans la classe « Calcul de la propagation » peuvent être attribuées autant d'entrées de la classe « Point de détermination » que l'on veut.

Classe *affected\_analysis*  
obligatoire

**Analyse des personnes affectées (*affected\_analysis*)** : la classe « Analyse des personnes affectées » est traitée comme une partie obligatoire du modèle de données, car le nombre de personnes concernées par les immissions supérieures aux valeurs limites d'exposition pertinentes doit figurer dans le cadastre de bruit. Dans cette classe, le nombre de personnes est indiqué en tant que somme par périmètre de l'installation via les valeurs limites de planification, d'immissions et d'alarme. L'analyse des personnes affectées se déduit de l'évaluation des courbes de bruit et non pas des points de détermination. Les personnes concernées sont indiquées avant tout par le biais de la valeur limite d'immissions et de la valeur d'alarme par périmètre de l'installation (et non pas par commune). L'installation peut être identifiée de manière univoque dans le MGDM Plan sectoriel militaire à partir de la propriété d'objet *FacilityNumber\_PSM* (attribut M7) de la classe « Analyse des personnes affectées ». Cette dernière n'est attribuée à aucune autre classe.

## 4. Modèle de données conceptuel

### 4.1. Diagramme des classes UML / représentation graphique

Par souci de lisibilité, les éléments de modèle présentés dans les diagrammes des classes UML ci-après se distinguent les uns des autres par leur couleur :

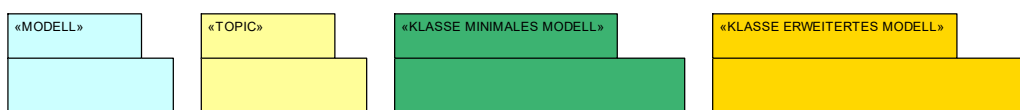


Figure 2: Signification des couleurs dans les diagrammes UML

Les données doivent être livrées dans le cadre de référence LV95. Ce dernier dispose d'un modèle propre (NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges\_LV95\_V1). Ce modèle contient les thèmes « emission\_shooting » et « immission\_shooting ».

Le second modèle « NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges\_Codelisten\_V1 » contient toutes les listes de codes (*codelisten*). Il est indépendant du premier modèle et est utilisé par ce dernier.

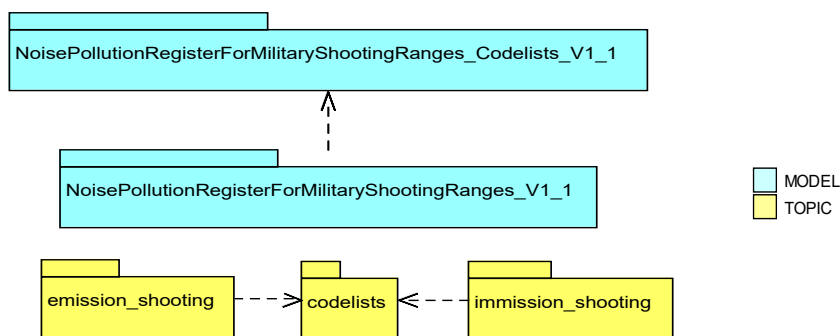


Figure 3: Modèles et thèmes du MGDM Cadastre de bruit pour les places de tir militaires

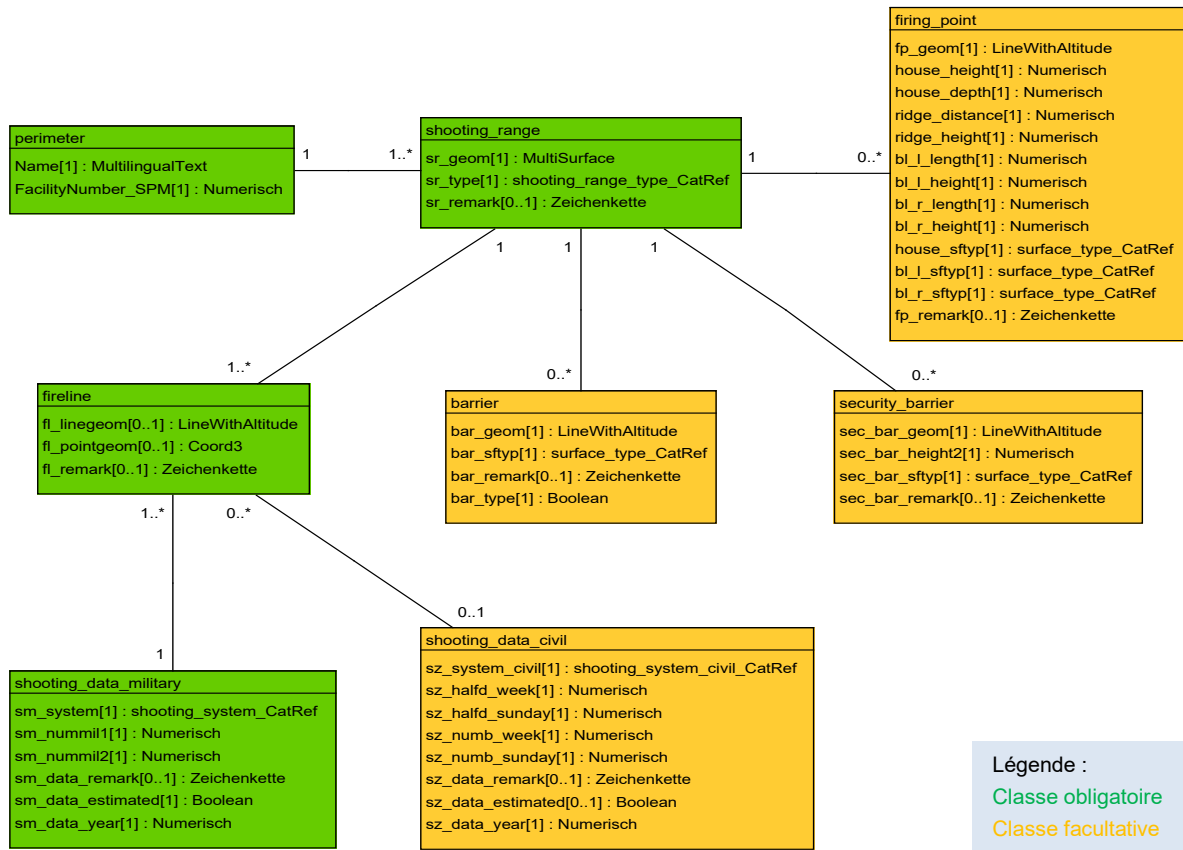


Figure 4: Diagramme des classes UML du topic Émissions

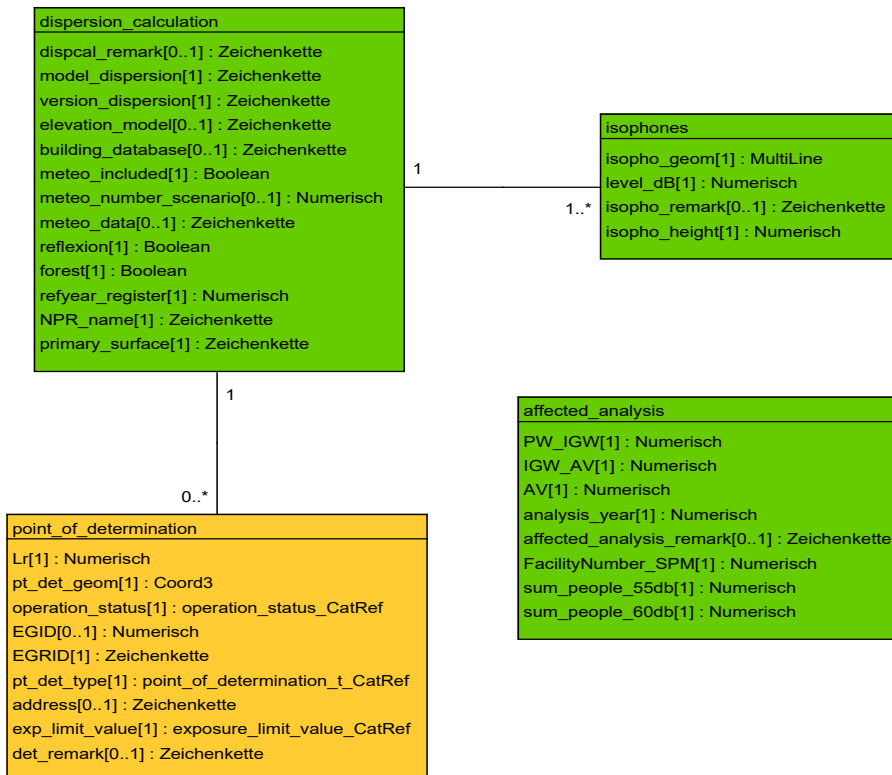


Figure 5: Diagramme des classes UML du topic Immissions

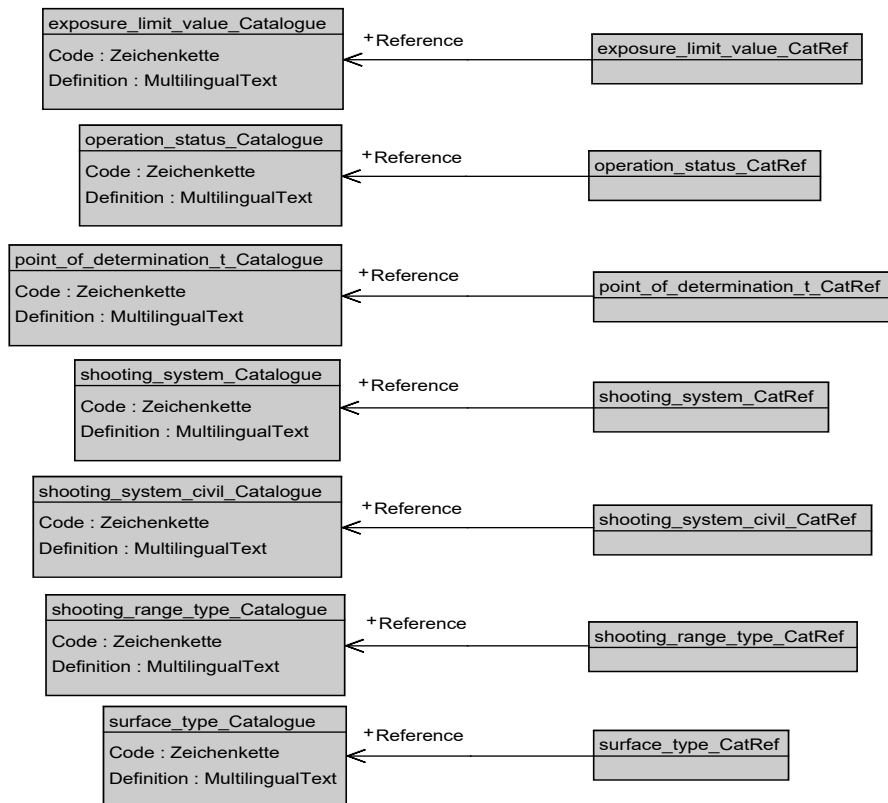


Figure 6: Diagramme des classes UML du topic Codelisten



## 4.2. Catalogue des objets

### Légendes des couleurs:

	Topic
	Classe obligatoire. Ces classes font partie du modèle de géodonnées minimal et leur présence dans un jeu de données est obligatoire.
	Classe facultative. Ces classes font partie du modèle étendue et leur présence dans un jeu de données n'est pas obligatoire. Si toutefois les données correspondantes sont présentes, ces classes devraient également être remplies.
	Attribut Géométrie
	Référence de la Codeliste

<b>I</b>	<b>TOPIC Emissions de la place de tir (<i>emission_shooting</i>)</b>
	Classes Périmètre de l'installation, Installation de tir, Données sources militaires, Ligne de tir, Stand de tir, Obstacle, Ecran pare-balles et Données sources civiles

<b>A</b>	<b>Classe périmètre de l'installation (<i>perimeter</i>) – Topic <i>emission_shooting</i> : modèle de données minimal</b> (renvoi au modèle de données Plan sectoriel militaire)					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
A1	<i>Name</i>	Nom de la place de tir	1	MultilingualText		Dans le PSM, le nom est indiqué au moins dans la langue locale.
A2	<i>FacilityNumber_SPM</i>	Numéro de l'installation PSM	1	Number (1.101 - 26.999)	01.201	Identificateur univoque de l'installation selon MGDM PSM, annexe 7.5 (cf. chapitre 8).

<b>B</b>	<b>Classe Installation de tir (<i>shooting_range</i>) – Topic <i>emission_shooting</i> : modèle de données minimal</b>					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
B1	<i>sr_geom</i>	Géométrie des installations de tir	1	MultiSurface		Géométrie plane des installations de tir (multipolygone, recouvrement possible)
B2	<i>sr_type</i>	Type d'installation de tir	1	<i>shooting_range_type_CatRef</i> (Codelisten)	<i>Installation de tir (300m)</i>	
B3	<i>sr_remark</i>	Remarques sur le type d'installation de tir	0..1	Text*256		

C	Classe Données sources militaires ( <i>shooting_data_military</i> ) – Topic emission_shooting : modèle de données minimal (source de bruit linéaire pour la trajectoire des projectiles/balles)					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
C1	<i>sm_system</i>	Systèmes d'armes	1	shooting_system_CatRef (Codelisten)		Classement selon la banque de données sur les caractéristiques des armes. La désignation des armes contient également des informations sur les <b>écrans latéraux</b> et les <b>tunnels antibruit</b> .
C2	<i>sm_nummil1</i>	Nombre de tirs militaires	1	Number (0 – 999'999'999)		Nombre de tirs de la source militaire selon l'annexe 9 OPB du lundi à vendredi, 7 à 19 h, pour les expositions au bruit selon le ch. 2.
C3	<i>sm_nummil2</i>	Nombre de tirs militaires hors période	1	Number (0 – 999'999'999)		Nombre de tirs de la source militaire selon l'annexe 9 OPB en dehors du lundi au vendredi, 7 à 19 h,.
C4	<i>sm_data_remark</i>	Remarques sur les données sources	0..1	Text*256		
C5	<i>sm_data_estimated</i>	Estimation des données d'exploitation	1	Boolean	Non	Non: les données d'exploitation sont comptées sur 3 ans. Oui: les données d'exploitation sont estimées
C6	<i>sm_data_year</i>	Année	1	Number (1900 – 2100)	2017	Année de collecte des données sources militaires

D	Classe Ligne de tir ( <i>fireline</i> ) – Topic emission_shooting : modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
D1	<i>fl_linegeom</i>	Géométrie de la ligne de tir	0..1	LineWithAltitude		Normalement la ligne de tir est représentée comme polyligne. Seules les premières et les dernières coordonnées sont prises en compte, les premières comme point source et les dernières comme point objectif. Z constitue l'altitude absolue au-dessus du niveau de la mer. La géométrie linéaire doit obligatoirement être saisie sauf dans le cas particulier des sources ponctuelles (grenades et dynamitage) où l'attribut D2 ( <i>fireline_pointgeom</i> ) doit obligatoirement être saisi.
D2	<i>fl_pointgeom</i>	Géométrie de la ligne de tir (ponctuelle)	0..1	Coord3		Un cas particulier est constitué par les grenades et les dynamitages qui sont des sources ponctuelles. Le point source et le point objectif se rejoignent en un même point et sont saisis en tant que tels. Dans le cas des sources ponctuelles (grenades et dynamitages), la géométrie ponctuelle doit obligatoirement être saisie, dans tous les autres cas il faut obligatoirement saisir l'attribut D1 ( <i>fireline_linegeom</i> ).
D3	<i>fl_remark</i>	Remarques sur la ligne de tir	0..1	Text*256		

E Classe Stand de tir ( <i>firing_point</i> ) – Topic emission_shooting : modèle de données facultatif						
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
E1	<i>fp_geom</i>	Géométrie du stand de tir	1	LineWithAltitude		La polyligneZ est constituée de deux points. Le premier désigne l'extrémité gauche de la ligne de base (gauche : en regardant dans la même direction que le tir) et le second l'extrémité droite. Z représente l'altitude absolue au-dessus du niveau de la mer.
E2	<i>house_height</i>	Altitude de l'enveloppe du bâtiment [m]	1	Number (0.00 – 99'999.99)		Altitude absolue de l'enveloppe du bâtiment (sans la paroi faîtière et sans les écrans pare-balles) au-dessus du niveau de la mer
E3	<i>house_depth</i>	Largeur de l'enveloppe du bâtiment [m]	1	Number (0.00 – 999.99)		Distance entre le faîte et la ligne de base
E4	<i>ridge_distance</i>	Distance (faîte) [m]	1	Number (0.00 – 999.99)		Distance entre le faîte et la ligne de base
E5	<i>ridge_height</i>	Altitude (faîte) [m]	1	Number (0.00 – 99'999.99)		Altitude absolue de la paroi faîtière au-dessus du niveau de la mer
E6	<i>bl_l_length</i>	Longueur du pare-balles de gauche [m]	1	Number (0.00 – 999.99)		Longueur du pare-balles de gauche
E7	<i>bl_l_height</i>	Altitude du pare-balles de gauche [m]	1	Number (0.00 – 99'999.99)		Altitude absolue de l'arête supérieure du pare-balles de gauche au-dessus du niveau de la mer
E8	<i>bl_r_length</i>	Longueur du pare-balles de droite [m]	1	Number (0.00 – 999.99)		Longueur du pare-balles de droite
E9	<i>bl_r_height</i>	Altitude du pare-balles de droite [m]	1	Number (0.00 – 99'999.99)		Altitude absolue de l'arête supérieure du pare-balles de droite au-dessus du niveau de la mer
E10	<i>house_sftyp</i>	Type de revêtement du bâtiment	1	surface_type_CatRef (Codelisten)	Absorbant	Classement dans Nature du revêtement ou du matériau
E11	<i>bl_l_sftyp</i>	Type de revêtement du pare-balles de gauche	1	surface_type_CatRef (Codelisten)	Légèrement absorbant	Classement dans Nature du revêtement ou du matériau
E12	<i>bl_r_sftyp</i>	Type de revêtement du pare-balles de droite	1	surface_type_CatRef (Codelisten)	Légèrement absorbant	Classement dans Nature du revêtement ou du matériau
E13	<i>fp_remark</i>	Remarques sur le stand de tir	0..1	Text*256		

F Classe Obstacle ( <i>barrier</i> ) – Topic emission_shooting : modèle de données facultatif						
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
F1	<i>bar_geom</i>	Géométrie	1	LineWithAltitude		Z : atitude absolue de l'arête supérieure de l'obstacle au-dessus du niveau de la mer
F2	<i>bar_sftyp</i>	Type de revêtement	1	surface_type_CatRef (Codelisten)		Classement dans Nature du revêtement ou du matériau

F	Classe Obstacle ( <i>barrier</i> ) – Topic emission_shooting : modèle de données facultatif					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
F3	<i>bar_remark</i>	Remarques sur l'obstacle	0..1	Text*256		
F4	<i>bar_type</i>	S'agit-il d'une paroi antibruit ou d'une digue de protection phonique?	1	Boolean	Oui	Oui: paroi antibruit (PAB) Non: digue de protection phonique (DPP)

G	Classe Ecran pare-balles ( <i>security_barrier</i> ) – Topic emission_shooting : modèle de données facultatif					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
G1	<i>sec_bar_geom</i>	Géométrie	1	LineWithAltitude		Z: altitude absolue au-dessus du niveau de la mer de l'arrête supérieure de l'écran pare-balles.
G2	<i>sec_bar_height2</i>	Altitude de l'arête inférieure	1	Number (0.00 – 99'999.99)		Z: altitude absolue au-dessus du niveau de la mer de l'arête inférieure de l'écran pare-balles.
G3	<i>sec_bar_sftype</i>	Type de revêtement	1	surface_type_CatRef (Codelisten)		Classement dans Nature du revêtement ou du matériau
G4	<i>sec_bar_remark</i>	Remarques sur l'écran pare-balles	0..1	Text*256		

H	Classe Données sources civiles ( <i>shooting_data_civil</i> ) – Topic emission_shooting : modèle de données facultatif					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
H1	<i>sz_system_civil</i>	Types d'armes	1	shooting_system_civil_CatRef (Codelisten)	Armes à feu de poing 5.6 mm - 7.65 mm	
H2	<i>sz_halfd_week</i>	Demi-jours de tir les jours ouvrables	1	Number (0.0 – 999.9)		Nombre de demi-jours de tir les jours ouvrables (lu à sa) par an pour les utilisations civiles selon l'annexe 7 OPB pour les expositions au bruit au sens du ch. 2.
H3	<i>sz_halfd_sunday</i>	Demi-jours de tir les dimanches et jours fériés	1	Number (0.0 – 999.9)		Nombre de demi-jours de tir les dimanches et jours fériés par an pour les utilisations civiles selon l'annexe 7 OPB.
H4	<i>sz_numb_week</i>	Nombre de coups de feu civils les jours ouvrables	1	Number (0.0 – 999'999'999.9)		Nombre de coups de feu les jours ouvrables (lu-sa) pour les utilisations civiles selon l'annexe 7 OPB pour les expositions au bruit au sens du ch. 2.
H5	<i>sz_numb_sunday</i>	Nombre de coups de feu civils les dimanches et jours fériés	1	Number (0.0 – 999'999'999.9)		Nombre de coups de feu les dimanches et jours fériés pour les utilisations civiles selon l'annexe 7 OPB.
H6	<i>sz_data_remark</i>	Remarques sur les données sources	0..1	Text*256		
H7	<i>sz_data_estimated</i>	Estimation der données d'exploitation	0..1	Boolean	Non	Non: les données d'exploitation sont comptées sur trois ans. Oui: les données d'exploitation sont estimées
H8	<i>sz_data_year</i>	Année	1	Number (1900 – 2100)	2017	Année de collecte des données sources civiles

TOPIC Immissions de la place de tir ( <i>immission_shooting</i> )						
Classes Calcul de la propagation, Courbes de bruit, Point de détermination et Analyse des personnes affectées.						
I	Classe Calcul de la propagation ( <i>dispersion_calculation</i> ) – Topic <i>immission_shooting</i> : modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
I1	<i>dispcal_remark</i>	Remarques sur le calcul de la propagation	0..1	Text*256		Remarques générales sur la classe.
I2	<i>model_dispersion</i>	Modèle de propagation utilisé	1	Text*30	sonX	Indication du modèle de propagation qui a été utilisé
I3	<i>version_dispersion</i>	Version de l'application de propagation utilisée	1	Text*30	sonARMS Kernel 4.0.0	Indication de la version de sonARMS utilisée.
I4	<i>elevation_model</i>	Modèle altimétrique utilisé	0..1	Text*40		Indication du modèle altimétrique qui a été utilisé
I5	<i>building_database</i>	Jeu de données sur les bâtiments utilisé	0..1	Text*40		Indication du jeu de données sur les bâtiments qui a été utilisé
I6	<i>meteo_included</i>	Situation météorologique prise en compte	1	Boolean	Oui	Oui: situation météorologique prise en compte dans le calcul Non: situation météorologique pas prise en compte dans le calcul
I7	<i>meteo_number_scenario</i>	Nombre de situations météorologiques prises en compte	0..1	Number(0-36)	5	Par défaut on prend en compte les cinq situations météorologiques les plus fréquentes sans faire de différenciation entre le jour et la nuit.
I8	<i>meteo_data</i>	Données météorologiques utilisées	0..1	Text*40		Indication des données météorologiques utilisées
I9	<i>reflexion</i>	Effet de réflexion pris en compte	1	Boolean	Oui	Oui: effet de réflexion pris en compte dans le calcul Non: effet de réflexion pas pris en compte dans le calcul
I10	<i>forest</i>	Effet de la forêt pris en compte	1	Boolean	Non	Oui: effets de la forêt pris en compte dans le calcul Non: effets de la forêt pas pris en compte dans le calcul
I11	<i>refyear_register</i>	Année de référence du cadastre de bruit	1	Number (1900 - 2100)	2012	État qui a été modélisé. Cette information est importante pour les autres calculs figurant dans l'étude de l'impact sur l'environnement.
I12	<i>NPR_name</i>	Désignation du cadastre de bruit	1	Text*100	État actuel 2012	
I13	<i>primary_surface</i>	Jeu de données utilisé pour les surfaces primaires	1	Text*40	Données vectorielles Cadastre 25	

K	Classe Courbes de bruit ( <i>isophones</i> ) – Topic <i>immission_shooting</i> : modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
K1	<i>isopho_geom</i>	Géométrie linéaire (polyligne) relative à la fixation dans l'espace d'une courbe de bruit	1	<i>MultiLine</i>		La multiligne doit être fermée. Le point initial et le point final se recouvrent.
K2	<i>level_dB</i>	Niveau d'évaluation Lr de la courbe individuelle [dB(A)]	1	Number (0 – 90)	55	La résolution des courbes de bruit est de 5dB(A).
K3	<i>isopho_remark</i>	Remarques sur les courbes de bruit	0..1	Text*256		
K4	<i>isopho_height</i>	Hauteur utilisée dans le calcul des isophones [m]	1	Number (0.0 – 99.0)	4	Hauteur au-dessus du terrain utilisée dans le calcul. Normalement 4 m.

L	Classe Point de détermination ( <i>point_of_determination</i> ) – Topic <i>immission_shooting</i> : modèle de données facultatif					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
L1	<i>Lr</i>	Niveau d'évaluation Lr [dB(A)]	1	Number (0.0 – 90)		Niveau d'évaluation Lr du bruit de tir de places d'armes, de tir et d'exercice militaires.
L2	<i>pt_det_geom</i>	Géométrie (point)	1	<i>Coord3</i>		La valeur Z détermine l'altitude absolue du point au-dessus du niveau de la mer.
L3	<i>operation_status</i>	Evaluation du local d'exploitation (selon art. 2 et 42 OPB).	1	<i>operation_status_CatRef</i> (Codelisten)	Exploitation	Evaluation du point de détermination afin de définir si l'objet est un local d'exploitation ou non.
L4	<i>EGID</i>	Identificateur fédéral de bâtiment	0..1	Number (0 – 999'999'999)	185493	Identificateur du bâtiment tiré du registre des bâtiments et des logements (RegBL). S'il n'y a pas d'EGID, il faut saisir une adresse.
L5	<i>EGRID</i>	Identification fédérale des immeubles	1	Text*14		Adresses ID du Registre fédéral des bâtiments et des logements. Numéro d'identification du système d'information électronique des immeubles (eGRIS). S'il n'existe pas d'EGRID, il s'agit d'entrer le texte suivant : « n'existe pas dans eGRIS »
L6	<i>pt_det_type</i>	Type de point de détermination	1	<i>point_of_determination_t_CatRef</i> (Codelisten)	Points du terrain	Valeurs possibles: point de la façade (sur le bâtiment), en champ libre ou sur l'alignement des constructions.
L7	<i>address</i>	Adresse du point de détermination sur le bâtiment	0..1	Text*100		Seulement s'il n'existe pas d'EGID et que le point de détermination se trouve sur un bâtiment.
L8	<i>exp_limit_value</i>	Valeur limite d'exposition, évaluation militaire (L1)	1	<i>exposure_limit_value_CatRef</i>	≥ VLI	Une évaluation selon les valeurs limites d'exposition est souhaitée dans le modèle de représentation.
L9	<i>det_remark</i>	Remarques sur le point de détermination	0..1	Text*256		

M	Classe Analyse des personnes affectées ( <i>affected_analysis</i> ) – Topic <i>immission_shooting</i> : modèle de données minimal					
	Nom de l'attribut	Description	Cardinalité	Type de données	Exemple	Remarques
M1	<i>PW_IGW</i>	Nombre de personnes dépassant la valeur de planification et ≤ à la valeur limite d'immission	1	Number (0 – 99'999'999)	33	Personnes = population résidente
M2	<i>IGW_AV</i>	Nombre de personnes dépassant la valeur limite d'immission et ≤ valeur d'alarme	1	Number (0 – 99'999'999)	999	Personnes = population résidente
M3	<i>AV</i>	Nombre de personnes dépassant la valeur d'alarme	1	Number (0 – 99'999'999)	99	Personnes = population résidente
M4	<i>analysis_year</i>	Année de l'analyse d'exposition	1	Number (1900 – 2100)	0	État des données de la population résidente
M5	<i>affected_analysis_remark</i>	Remarque relative à l'analyse d'exposition	0..1	Text*256	2010	
M6	<i>FacilityNumber_SPM</i>	Numéro de l'installation PSM	1	Number (01.101 - 26.999)		Identificateur univoque de l'installation selon MGDM PSM, (cf. attribut A2)
M7	<i>sum_people_55db</i>	Nombre total de personnes exposées à un bruit ≥ 55 dB(A) et < 60dB(A)	1	Number (0. – 99'999'999.)	01.201	Nombre total de personnes à l'intérieur des courbes de bruit ≥55 dB(A) et <60 dB(A)
M8	<i>sum_people_60db</i>	Nombre total de personnes exposées à un bruit ≥ 60 dB(A)	1	Number (0. – 99'999'999)	33000	Nombre total de personnes exposées à un bruit >= 60 dB(A)

## 5. Représentation des données

Les couleurs du modèle de représentation sont optimisées pour l'écran ; les impressions en noir-blanc ne sont pas visées.

### 5.1. Topic "emission\_shooting"

map.geo.admin.ch

Les cartes de fond sont à choix (map.geo.admin.ch). Une carte-pixels en niveaux de gris est recommandée.

Echelle

Toutes les couches sont indiquées à toutes les échelles.

Classe Installation de tir  
(shooting\_range)


Couche Installation de tir (Attribut B1)	Couleur de la ligne (R/G/B)	Caractéristiques de la ligne	Exemple
Géométrie de l'installation de tir	Li: 44 / 84 / 32	Ligne continue Épaisseur du trait: 1	

Tableau 3: Modèle de représentation Couche « Installation de tir ». La surface est représentée en transparence.

Fenêtre pop-up pour la couche « Ligne de tir »		
Attribut	Explication	Cardinalité
B2	Type d'installation de tir	1
	Lien Informations supplémentaires	

Tableau 4: Infobulle pour la couche « Installation de tir ». En suivant le lien Informations supplémentaires s'affichent des informations supplémentaires telles qu'une liste des types d'arme utilisés.

Classe Ligne de tir (fireline)



Couche Ligne de tir (Attribut D1,D2)	Couleur de la ligne (R/G/B)	Caractéristiques de la ligne	Exemple
Ligne de tir	Li: 229 / 25 / 190 Pointe de la flèche: 0 / 0 / 0	Ligne continue, Épaisseur du trait 1, Endpoint mit Pfeil	
Ligne de tir (ponctuelle)	C: 229 / 25 / 190 O: 0 / 0 / 0	star size 1.4, outline size: 0.35	

Tableau 5: Modèle de représentation de la couche « Ligne de tir »



## 5.2. Topic "immission\_shooting"

Classe Courbes de bruit  
(isophones)









1 Couche Courbes de bruit (attribut K1)	Couleur de la ligne (R/G/B)	Caractéristiques de la ligne	Exemple
45	C: 0 / 128 / 0	Dicke: 1.5	
50	C: 255 / 255 / 0	Dicke: 1.5	
55	C: 248 / 191 / 198	Dicke: 2.5	
60	C: 241 / 128 / 141	Dicke: 2.5	
65	C: 255 / 170 / 0	Dicke: 2.5	
70	C: 197 / 0 / 255	Dicke: 1.5	
75	C: 0 / 176 / 240	Dicke: 1.5	
80	C: 0 / 0 / 255	Dicke: 1.5	

Tableau 6: Modèle de représentation de la couche « Courbes de bruit ». Il est conseillé d'indiquer les courbes de bruit avec une seconde ligne de couleur neutre (blanc ou noir) + 1pt.

Fenêtre pop-up pour la couche « Courbes de bruit »		
Attribut	Explication	Cardinalité
K2	Niveau d'évaluation Lr de la courbe individuelle [dB(A)]	1
K4	Altitude utilisée dans le calcul des isophones. Altitude au-dessus du niveau de la mer [m]	1

Tableau 7: Infobulle pour la couche « Courbes de bruit »

## 6. Modèle de données au format INTERLIS 2.3

Remarque : en cas de conflits entre le modèle de la documentation et celui du Model Repository, ce dernier s'applique.

INTERLIS 2.3;

```
/** Minimales Geodatenmodell Lärmbelastungskataster militärische Schiessplätze
 */
!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
!!@ IDGeoIV=177.1
!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch
```

```
MODEL NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1 (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/"
VERSION "2023-05-15" =
  IMPORTS CatalogueObjects_V1, LocalisationCH_V1, GeometryCHLV95_V1;
```

TOPIC codelists

EXTENDS CatalogueObjects\_V1.Catalogues =

```
  CLASS shooting_range_type_Catalogue
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    Code : MANDATORY TEXT;
    Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  END shooting_range_type_Catalogue;
```

```
  STRUCTURE shooting_range_type_CatRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) shooting_range_type_Catalogue;
  END shooting_range_type_CatRef;
```

```
  CLASS shooting_system_Catalogue
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    Code : MANDATORY TEXT;
    Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  END shooting_system_Catalogue;
```

```
  STRUCTURE shooting_system_CatRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) shooting_system_Catalogue;
  END shooting_system_CatRef;
```

```
CLASS surface_type_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END surface_type_Catalogue;

STRUCTURE surface_type_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) surface_type_Catalogue;
END surface_type_CatRef;

CLASS operation_status_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END operation_status_Catalogue;

STRUCTURE operation_status_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) operation_status_Catalogue;
END operation_status_CatRef;

CLASS point_of_determination_t_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END point_of_determination_t_Catalogue;

STRUCTURE point_of_determination_t_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) point_of_determination_t_Catalogue;
END point_of_determination_t_CatRef;

CLASS exposure_limit_value_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END exposure_limit_value_Catalogue;

STRUCTURE exposure_limit_value_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) exposure_limit_value_Catalogue;
```

```
END exposure_limit_value_CatRef;

CLASS shooting_system_civil_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
  Code : MANDATORY TEXT;
  Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END shooting_system_civil_Catalogue;

STRUCTURE shooting_system_civil_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) shooting_system_civil_Catalogue;
END shooting_system_civil_CatRef;

END codelists;

TOPIC emission_shooting =
  DEPENDS ON NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists;

CLASS perimeter =
  Name : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  FacilityNumber_SPM : MANDATORY 01.101 .. 26.999;
END perimeter;

CLASS shooting_range =
  sr_geom : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.MultiSurface;
  sr_type : MANDATORY NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.shooting_range_type_CatRef;
  sr_remark : TEXT*256;
END shooting_range;

CLASS shooting_data_military =
  sm_system : MANDATORY NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.shooting_system_CatRef;
  sm_nummil1 : MANDATORY 0 .. 999999999;
  sm_nummil2 : MANDATORY 0 .. 999999999;
  sm_data_remark : TEXT*256;
  sm_data_estimated : MANDATORY BOOLEAN;
  sm_data_year : MANDATORY 1900 .. 2100;
END shooting_data_military;

CLASS fireline =
  fl_linegeom : GeometryCHLV95_V1.LineWithAltitude;
  fl_pointgeom : GeometryCHLV95_V1.Coord3;
  fl_remark : TEXT*256;
```

```
MANDATORY CONSTRAINT DEFINED(fl_linegeom) OR DEFINED(fl_pointgeom);
END fireline;

CLASS firing_point =
  fp_geom : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.LineWithAltitude;
  house_height : MANDATORY 0.00 .. 9999.99;
  house_depth : MANDATORY 0.00 .. 999.99;
  ridge_distance : MANDATORY 0.00 .. 999.99;
  ridge_height : MANDATORY 0.00 .. 9999.99;
  bl_l_length : MANDATORY 0.00 .. 999.99;
  bl_l_height : MANDATORY 0.00 .. 9999.99;
  bl_r_length : MANDATORY 0.00 .. 999.99;
  bl_r_height : MANDATORY 0.00 .. 9999.99;
  house_sftyp : MANDATORY NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.surface_type_CatRef;
  bl_l_sftyp : MANDATORY NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.surface_type_CatRef;
  bl_r_sftyp : MANDATORY NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.surface_type_CatRef;
  fp_remark : TEXT*256;
END firing_point;

CLASS barrier =
  bar_geom : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.LineWithAltitude;
  bar_sftyp : MANDATORY NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.surface_type_CatRef;
  bar_remark : TEXT*256;
  bar_type : MANDATORY BOOLEAN;
END barrier;

CLASS security_barrier =
  sec_bar_geom : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.LineWithAltitude;
  sec_bar_height2 : MANDATORY 0.00 .. 9999.99;
  sec_bar_sftyp : MANDATORY NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.surface_type_CatRef;
  sec_bar_remark : TEXT*256;
END security_barrier;

CLASS shooting_data_civil =
  sz_system_civil : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.shooting_system_civil_CatRef;
  sz_halfd_week : MANDATORY 0.0 .. 999.9;
  sz_halfd_sunday : MANDATORY 0.0 .. 999.9;
  sz_numb_week : MANDATORY 0.0 .. 999999999.9;
  sz_numb_sunday : MANDATORY 0.0 .. 999999999.9;
  sz_data_remark : TEXT*256;
  sz_data_estimated : BOOLEAN;
  sz_data_year : MANDATORY 1900 .. 2100;
```

```
END shooting_data_civil;

ASSOCIATION perimeter2shooting_range =
  perimeter -- {1} perimeter;
  shooting_range -- {1..*} shooting_range;
END perimeter2shooting_range;

ASSOCIATION shooting_range2fireline =
  shooting_range -- {1} shooting_range;
  fireline -- {1..*} fireline;
END shooting_range2fireline;

ASSOCIATION shooting_data_military2fireline =
  shooting_data_military -- {1} shooting_data_military;
  fireline -- {1..*} fireline;
END shooting_data_military2fireline;

ASSOCIATION shooting_data_civil2fireline =
  shooting_data_civil -- {0..1} shooting_data_civil;
  fireline -- {0..*} fireline;
END shooting_data_civil2fireline;

ASSOCIATION shooting_range2firing_point =
  shooting_range -- {1} shooting_range;
  firing_point -- {0..*} firing_point;
END shooting_range2firing_point;

ASSOCIATION shooting_range2barrier =
  shooting_range -- {1} shooting_range;
  barrier -- {0..*} barrier;
END shooting_range2barrier;

ASSOCIATION shooting_range2security_barrier =
  shooting_range -- {1} shooting_range;
  security_barrier -- {0..*} security_barrier;
END shooting_range2security_barrier;

END emission_shooting;

TOPIC immission_shooting =
  DEPENDS ON NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists;

  CLASS dispersion_calculation =
```

```
disp_cal_remark : TEXT*256;
model_dispersion : MANDATORY TEXT*30;
version_dispersion : MANDATORY TEXT*30;
elevation_model : TEXT*40;
building_database : TEXT*40;
meteo_included: MANDATORY BOOLEAN;
meteo_number_scenario : 0 .. 36;
meteo_data : TEXT*40;
reflexion : MANDATORY BOOLEAN;
forest : MANDATORY BOOLEAN;
refyear_register : MANDATORY 1900 .. 2100;
NPR_name : MANDATORY TEXT*100;
primary_surface : MANDATORY TEXT*40;
END dispersion_calculation;

CLASS isophones =
  isopho_geom : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.MultiLine;
  level_dB : MANDATORY 0 .. 90;
  isopho_remark : TEXT*256;
  isopho_height : MANDATORY 0.0 .. 99.0;
END isophones;

CLASS point_of_determination =
  Lr : MANDATORY 0 .. 90;
  pt_det_geom : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord3;
  operation_status : MANDATORY NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.operation_status_CatRef;
  EGID : 0 .. 999999999;
  EGRID : MANDATORY TEXT*14;
  pt_det_type : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.point_of_determination_t_CatRef;
  address : TEXT*100;
  exp_limit_value : MANDATORY
NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.codelists.exposure_limit_value_CatRef;
  det_remark : TEXT*256;

  MANDATORY CONSTRAINT (pt_det_type->Reference->Code != "facade") OR (DEFINED(EGID) OR DEFINED(address));
END point_of_determination;

CLASS affected_analysis =
  PW_IGW : MANDATORY 0 .. 999999999;
  IGW_AV : MANDATORY 0 .. 999999999;
  AV : MANDATORY 0 .. 999999999;
  analysis_year : MANDATORY 1900 .. 2100;
```

```
affected_analysis_remark : TEXT*256;
FacilityNumber_SPM : MANDATORY 01.101 .. 26.999 ;
sum_people_55db : MANDATORY 0 .. 99999999;
sum_people_60db : MANDATORY 0 .. 99999999;
END affected_analysis;

ASSOCIATION dispersion_calculation2isophones =
  dispersion_calculation -- {1} dispersion_calculation;
  isophones -- {1..*} isophones;
END dispersion_calculation2isophones;

ASSOCIATION dispersion_calculation2point_of_determination =
  dispersion_calculation -- {1} dispersion_calculation;
  point_of_determination -- {0..*} point_of_determination;
END dispersion_calculation2point_of_determination;

END immission_shooting;

END NoisePollutionRegisterForMilitaryShootingRanges_V1_1.
```



## 7. Codelisten

X	Codelisten				
	Nom du domaine de valeurs	Valeurs possibles	Attribut	Utilisée dans la classe	Remarques
X1	shooting_range_type_CatRef	installation de tir à courte distance CD (25m/30m/50m) installation de tir CD 360° installation de tir (50m - 300m) installation de tir (300m) installation de tir longue distance (>300m) Place de tir de combat Place de tir explosifs Stand grenade à la main Poste de destruction des ratés Installation de tir ballistique (lance-mines / mortier / obusier blindé, etc.) Installation de tir de chars (tirs directs : canon, etc.) Installation de combat de localité DCA (installation de tir de la défense aérienne) Place de tir aérienne Place de tir pour bateaux Installation de tir intérieur	B2	Installation de tir (shooting_range)	
X2	shooting_system_CatRef	Fusil d'assaut 90 (CART 5,6MM 90 F) Fusil d'assaut 90 (CART MARQ 5,6MM 90 F) Fusil d'assaut 04 (CART 5,6MM 90 F) Fusil d'assaut 90, version courte (CART 5,6MM 90 F) [...]	C1	Données sources militaires (shooting_data_military)	Liste à environ 100 entrées.  [...] Liste incomplète.

X	Codelisten				
	Nom du domaine de valeurs	Valeurs possibles	Attribut	Utilisée dans la classe	Remarques
X3	<i>surface_type_CatRef</i>	Absorbant Très absorbant Moyennement absorbant Légèrement absorbant	E11/12/13 F2 G3	Stand de tir (firing_point), Obstacle (barrier), Ecran pare-balles (security_barrier)	Si inconnu on indique absorbant
X4	<i>operation_status_CatRef</i>	Exploitation Pas une exploitation pas pris en compte	L3	Point de détermination (point_of_determination)	Evaluation du local d'exploitation (selon art. 2 et 42 OPB)
X5	<i>point_of_determination_t_CatRef</i>	Point de la façade Point en champ libre Point sur un alignement des constructions	L6	Point de détermination (point_of_determination)	Type du point de détermination (conformément à l'art. 39, al. 1 à 3, OPB)
X6	<i>exposure_limit_value_CatRef</i>	>VA >VLI, ≤VA >VP, ≤ VLI ≤VP pas d'évaluation	L8	Point de détermination (point_of_determination)	Evaluation en fonction de l'exposition (L1) et du degré de sensibilité
X7	<i>shooting_system_civil_CatRef</i>	fusils d'assaut et armes à feu portatives de calibre comparable armes à feu de poing à percussion centrale, notamment pistolets d'ordonnance armes à feu de poing à percussion annulaire armes portatives à percussion annulaire carabines de chasse et fusils de chasse avec cartouches à balles fusils de chasse à grenaille autres armes à feu	H1	Données sources civiles / Nombre de tirs (shooting_data_civil)	Catégories d'arme définies à l'annexe 7 OPB

Tableau 8: Codelisten

## Annexe A Glossaire

Série	Type de véhicule
IFDG	Infrastructure fédérale de données géographiques
CHBase	Module de base de la Confédération
EGID	Identificateur fédéral des bâtiments
EGRID	Identification fédérale des immeubles (E-GRID)
LGéo	Loi fédérale du 5 octobre 2007 sur la géoinformation (loi sur la géoinformation), RS 510.62
OGéo	Ordonnance du 21 mai 2008 sur la géoinformation RS 10.620
GCS	Organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral
INTERLIS	Langage indépendant du système utilisé pour la modélisation de données. Cf. <a href="http://www.interlis.ch">http://www.interlis.ch</a>
CdB	Cadastre de bruit
OPB	Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit, RS 814.4
MGDM	Modèle de géodonnées minimal
INDG	Infrastructure nationale de données géographiques
RSO	Réseau suisse d'observation de l'environnement
PSM	Plan sectoriel militaire
Topic	Dans le jargon d'INTERLIS, « topic » signifie « thème ». Dans INTERLIS, le « topic » est utile pour grouper les classes à contenu connexe.
LPE	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (loi sur la protection de l'environnement, RS 814.0),

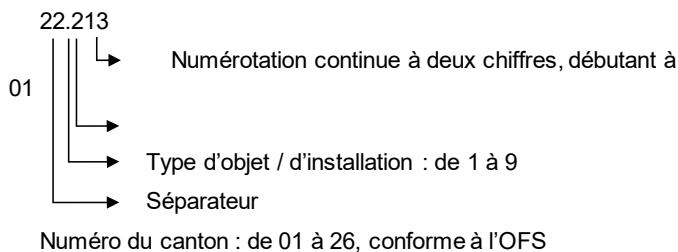
## Annexe B Sources

- [1] DDPS 2021: Modèle de géodonnées minimal Plan sectoriel militaire: [Dokumentation "Minimales Geodatenmodell"](#), 24 S.
- [2] EMPA 2022: [Documentation sur le modèle de calcul du bruit de tir-sonARMS](#)  
(sonARMS.zip/sonARMS2022/Documentation/Documentationenfrancais/Documentation sonARMS Kernel 2022.pdf)
- [3] Fachstelle Lärmschutz Zürich 2014: Datenspezifikation GIS-Schnittstelle SonArms GUI, Fachstelle Lärmschutz.
- [4] Modèle de géodonnées minimal " Cartes de bruit – vue d'ensemble nationale »
- [5] Office fédéral du développement territorial (2021): [Modèles de géodonnées minimaux Domaine des plans d'affectation, Documentation sur les modèles](#), 51 P.

## Annexe C Numéros d'objets / d'installations PSM

### 7.5 Numéros d'objets / d'installations PSM

Le numéro d'objet / d'installation est structuré comme suit :



Le numéro d'objet correspond au numéro d'installation.

#### Type d'objet / d'installation

ID	Type d'objet / d'installation	Valeurs limites Numéros d'objets PSM	Valeurs limites Numéros d'inst. PSM
1	Place d'armes	[01-26].[101-199]	[01-26].[101-199]
2	Place de tir	[01-26].[201-299]	[01-26].[201-299]
3	Place d'exercice	[01-26].[301-399]	[01-26].[301-399]
4	Aérodrome militaire	[01-26].[401-499]	[01-26].[401-499]
5	Centre logistique de l'armée	[01-26].[501-599]	[01-26].[501-599]
6	Centre de recrutement	[01-26].[601-699]	[01-26].[601-699]
7	Point de franchissement	[01-26].[701-799]	[01-26].[701-799]
8	<i>Pas utilisé</i>		
9	Installation particulière	[01-26].[901-999]	[01-26].[901-999]
0	<i>Pas utilisé</i>		

#### Numérotation des cantons

ID	Canton	ID	Canton
01	ZH Zurich	14	SH Schaffhouse
02	BE Berne	15	AR Appenzell Rhodes-Extérieures
03	LU Lucerne	16	AI Appenzell Rhodes-Intérieures
04	UR Uri	17	SG Saint-Gall
05	SZ Schwyz	18	GR Les Grisons
06	OW Obwald	19	AG Argovie
07	NW Nidwald	20	TG Thurgovie
08	GL Glaris	21	TI Tessin
09	ZG Zoug	22	VD Vaud
10	FR Fribourg	23	VS Valais
11	SO Soleure	24	NE Neuchâtel
12	BS Bâle Ville	25	GE Genève
13	BL Bâle Campagne	26	JU Jura