

Projets INDG

Service de téléchargement des données de l'INDG

Analyse et Etude

A l'attention de :

DDPS
SWISSTOPO
PROJETS INDG



Chemin de Maillefer 36
1052 Le Mont-sur-Lausanne
Tél. 021 643 77 11
info@inser.ch

Auteurs : FR
Mandat : 6340.01
Version : 1.0 du 18.07.2022

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	4
1.1	Buts du projet	4
1.2	Exigences	4
1.3	Approche méthodologique	4
1.4	Démarche appliquée	4
1.5	Liens utiles	5
1.6	Rappel de l'organisation de projet	6
2.	ENVIRONNEMENT DU PROJET	7
2.1	Cas d'utilisation	7
2.2	Contexte institutionnel	7
2.3	Besoin de standardisation	7
3.	API STAC	8
3.1	Définition	8
3.2	Structure	8
3.3	STAC et OGC	9
3.4	Pour le fournisseur de données	9
3.5	Pour le consommateur de données	9
4.	IMPLEMENTATION STAC A SWISSTOPO	11
4.1	Concept STAC swisstopo	11
4.2	Implémentation technique swisstopo	12
5.	OGD ZURICH	15
5.1	Concept	15
5.2	Implémentation de l'API de téléchargement geoshopapi	15
6.	AUTRES IMPLEMENTATIONS	17
6.1	Geodienste.ch	17
6.2	Data.sbb.ch	17
6.3	Les solutions des cantons	17
6.4	Atom-Feed OpenSearch	18
7.	COMPARATIF	19
7.1	Découverte des données	19
7.2	Mise à profit de l'API	20
7.3	Résumé	20
8.	ENQUÊTE	22
8.1	Participants	22
8.2	Services actuellement en place	22
8.3	Connaissance et intérêt pour STAC	23
8.4	Normalisation	23
9.	DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS	26
9.1	Visibilité de STAC	26
9.2	Normalisation de l'usage de STAC	26
10.	CONCLUSION	27

10.1	Evaluation	27
10.2	Plan d'action	27

HISTORIQUE

Version	Date	Auteurs	Description	Statut
0.1	26.03.2021	FR	Version initiale	En travail
1.0	18.07.2022	FR/JLM	Version complétée	Transmise

1. INTRODUCTION

1.1 Buts du projet

De nombreux acteurs suisses du domaine de la géoinformation (instances fédérales, cantonales, communales ou partenaires privés) publient des géodonnées à l'intention du public. Ces géodonnées sont fréquemment mises à disposition selon les règles OGD (Open Government Data).

A l'heure actuelle, divers processus et plateformes sont mis en place pour la publication de ces données. Chaque fournisseur de données propose sa propre approche.

Cette situation présente les inconvénients suivants :

- Il est impossible de disposer d'un mécanisme unifié pour obtenir des données de plusieurs fournisseurs (p.ex. plusieurs cantons et la Confédération)
- Il n'existe pas d'interface M2M (machine to machine) permettant de suivre les données à jour ou d'automatiser leur téléchargement

Ce projet a donc pour but d'analyser les possibilités offertes de proposer un point d'accès simple et standardisé à ces différentes données, de manière à augmenter l'utilisabilité de ces données.

L'objectif est de poser des recommandations en vue de la mise en place d'un standard national qui puisse être utilisé par les fournisseurs de données.

1.2 Exigences

Ce standard devrait répondre *a minima* aux exigences suivantes :

- Être stable et documenté de manière ouverte, de manière à pouvoir être mis en œuvre par tous les acteurs concernés
- Être utilisable selon un processus M2M (machine-to-machine)
- S'adapter aux spécificités technologiques et organisationnelles propres à chacun des acteurs

1.3 Approche méthodologique

Sur la base de développements récents réalisés par le canton de Zurich et swisstopo pour la mise à disposition de ces données, différentes solutions sont analysées en vue de définition d'un standard.

Dans un premier temps 2 solutions disponibles en Suisse sont présentées et analysées plus en détails.

- swisstopo a choisi une approche basée sur le standard international STAC, qui a été étendu.
- Le canton de Zurich, pour sa part, a privilégié une approche « maison ».

Nous présentons ensuite les résultats d'une enquête au sujet des méthodes de distribution de géodonnées effectuée auprès de cantons et d'autres acteurs concernés en Suisse.

Finalement nous discutons les opportunités d'uniformiser cette distribution au niveau Suisse.

1.4 Démarche appliquée

Pour parvenir à une documentation de qualité, nous avons réalisé les étapes suivantes :

1. Analyse de la documentation existante et questions posées à swisstopo
2. Compilation des informations obtenues
3. Analyse d'autres solutions existantes
4. Récolte d'informations auprès d'entités potentiellement intéressées à un tel document

1.5 Liens utiles

Nous présentons ici de manière brute une liste de liens importants. Ces liens seront à nouveau mentionnés aux endroits opportuns de ce document.

Description	Lien
Spécifications STAC (en)	https://github.com/radiantearth/stac-spec#about
Point d'entrée de l'API STAC de swisstopo	https://data.geo.admin.ch/api/stac/v0.9/
GitHub du service STAC de swisstopo	https://github.com/geoadmin/service-stac
Documentation technique de l'API STAC swisstopo	https://data.geo.admin.ch/api/stac/static/spec/v0.9/api.html
Documentation de l'API STAC Swisstopo	https://www.geo.admin.ch/fr/geo-services-proposes/geoservices/download-services/stac-api.html
Un exemple d'utilisation de l'API STAC swisstopo pour présenter les données dans un index	https://stacindex.org/catalogs/datageoadminch
GIS-Browser du canton de Zurich, ouvert sur la page permettant le téléchargement de données climatiques	https://maps.zh.ch/?topic=AwelLHKlimaanalyseZH&sho;wtab=ogddownload
Documentation de l'API du canton de ZH geoshopapi	https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/planen-bauen/geoinformation/geodaten/geodatenshop/rest_schnittstelle_ogd_interface.pdf
Article de la revue Geomatik sur l'API geoshopapi de ZH	https://www.inser.ch/sites/default/files/Article_G%C3%A9omatique_Suisse_OGD_1-2_2018_0.pdf
GeoUnconference, résultat et documentation des discussions sur ce sujet	https://github.com/GeoUnconference
SpatioTemporal Asset Catalogs and the Open Geospatial Consortium	https://medium.com/radiant-earth-insights/spatiotemporal-asset-catalogs-and-the-open-geospatial-consortium-659538dce5c7
Ech-0056	https://www.ech.ch/fr/standards/60396

1.6 Rappel de l'organisation de projet

Ce projet a été financé dans le cadre des projets « Moyens dédiés à l'INDG »¹, sous le titre [20-05 Service de téléchargement des données de l'INDG](#)

Maître d'ouvrage

Swisstopo, CCGEO

Chef de projet : Pasquale Di Donato

Mandataire chargé de l'étude

INSER SA

Chef de mandat : Jean-Luc Miserez

Analyste : Flavien Rouiller

Sponsor du projet

Kanton Zürich, Baudirektion

Amt für Raumentwicklung/Geoinformation/GIS-Koordination

Michael Boller, Leiter GIS-Koordination

¹ <https://www.geo.admin.ch/fr/geo-admin-ch/mandat-de-prestations/moyens-dedies-indg.html#ui-collapse-529>

2. ENVIRONNEMENT DU PROJET

2.1 Cas d'utilisation

La présente étude cherche à répondre au cas d'utilisation suivant :

Un utilisateur cherche à faire une analyse spatiale sur plusieurs cantons. Un système automatisé doit lui permettre de disposer mensuellement de données à jour sur l'ensemble de son projet.

Idéalement, ces données doivent être disponibles dans un modèle de données unique, et leurs métadonnées être décrites selon la norme suisse correspondante et référencées dans Geocat.ch.

Afin d'obtenir ces données, il doit pouvoir accéder de manière technique (sans intervention de l'utilisateur) aux différentes sources de données. Au plus, le processus manuel doit consister à établir un contrat d'utilisation des données. Les données sont fournies sous la forme de fichiers ou de géoservices.

2.2 Contexte institutionnel

Le moyen le plus simple de diffuser des données dont la structure et la qualité sont contrôlées et garanties consiste souvent à centraliser ces données.

Dans un tel cas, un acteur central est chargé de collecter, valider, puis de diffuser les données.

Ceci présente l'avantage d'une certaine homogénéité des données et d'un point d'accès unique aux données.

Cette approche présente cependant le désavantage d'une certaine lourdeur et la structuration uniforme qui est demandée est un frein à la « créativité », ou à la mise à disposition de nouveaux jeux de données.

En suisse, cette vision est quasiment inimaginable. Chacun des fournisseurs de données, qu'ils soient publics (Confédération, canton, communes) ou privés (CFF, distributeurs d'énergie, ...) dispose en effet de son infrastructure et de ses processus pour la diffusion des données.

La stratégie de mise à disposition des données n'est de loin pas uniforme non plus. Certains fournisseurs exigent des émoluments de mise à disposition des données, alors que les licences d'utilisation des données OGD ne sont de loin pas uniformes non plus. Et une uniformisation nécessiterait plusieurs années de discussions.

2.3 Besoin de standardisation

Afin de réduire les interventions manuelles requises pour obtenir des données, une standardisation de l'accès aux données est nécessaire. Cette standardisation doit permettre

- à l'utilisateur d'obtenir des données en disposant d'un minimum d'informations, et selon une structure normalisée, quel que soit le fournisseur de ces données
- au gestionnaire de données de concevoir son système de publication des données de telle manière à ce que ces données soient accessibles, sans nécessité d'une longue documentation spécifique.

3. API STAC

Ce chapitre vise à introduire les spécifications d'une API STAC ainsi que ses raisons d'être. Cette introduction reste brève car une documentation officielle et exhaustive est disponible ici : <https://github.com/radiantearth/stac-spec#about>

3.1 Définition

Le but des spécifications STAC (Spatio Temporal Asset Catalog) est de standardiser la manière dont les données géospatiales sont structurées et distribuées. STAC permet de mettre en place un catalogue de données spatiales.

Au cœur de STAC est l'« Asset », qui est un fichier représentant des informations sur la Terre à un moment et endroit donné. Typiquement, une image satellite est un asset selon cette définition.

Concrètement, STAC est un catalogue, structuré en plusieurs niveaux, dont le plus petit niveau, l'asset, pointe vers un fichier téléchargeable. Les fichiers téléchargeables ne font pas partie de ce catalogue, et ne sont pas directement « distribué par STAC ». À la différence de services de distribution de données comme WFS, ou d'images comme WMS et WMTS, STAC ne distribue que des métadonnées et le lien vers le fichier contenant les données.

STAC vise à l'origine à standardiser la distribution d'images satellite. Actuellement, STAC est recommandé pour le catalogage de fichiers de type raster. Son usage avec des données de type vectorielles est découragé. Contrairement à un service de type WMTS ou prochainement OGC API – Tiles, STAC ne distribue pas les données elles-mêmes, mais pointe vers l'emplacement d'un fichier à télécharger.

3.2 Structure

Les spécifications STAC réunissent quatre objets :

- Asset
- Item
- Catalog
- Collection

3.2.1 Collection

Une Collection contient des Assets qui partagent les même propriétés et métadonnées à un haut niveau. Typiquement, une collection contient des Assets qui ont été récoltés par le même satellite ou représentent la même variable.

La Collection a comme attributs remarquables habituels une bounding box et la licence.

3.2.2 Catalog

Un Catalog est un objet très flexible dans les spécifications STAC et s'apparentent un peu à un dossier. Il a très peu d'attributs obligatoires (id, description, stac_version et liens). Il peut être utilisé pour sous-diviser une Collection ou peut au contraire servir à grouper plusieurs Collections.

Un Catalogue peut contenir d'autres Catalogues.

3.2.3 Item

L'Item représente une unité de données et de métadonnées. Il peut contenir un ou plusieurs Assets, mais tous ces Assets devront représenter la même zone géographique au même moment.

3.2.4 Asset

L'Asset contient parmi ses attributs le lien vers les données elles-mêmes, en général un fichier téléchargeable. C'est l'unité atomique de cette structure.

3.2.5 Flexibilité

Les spécifications STAC contiennent un minimum de métadonnées qui doivent être incluses à chaque niveau présenté ci-dessus. Elles prévoient que les utilisateurs de ces spécifications minimales les enrichissent afin d'offrir plus d'informations pour leurs utilisateurs. Il est aussi possible de déplacer certains attributs d'un niveau vers l'autre².

3.3 STAC et OGC

Tout comme STAC, OGC propose des standards pour la distribution de géodonnées sur Internet. STAC et OGC ont des origines séparées, mais travaillent en collaboration étroite afin que ces standards soient compatibles, voir fusionnables.

À terme, STAC devrait rejoindre le giron d'OGC³. STAC est déjà en fait une extension d'OGC API – Features. Par ailleurs la relation exacte entre STAC et OGC API – Records n'est pas encore totalement définie⁴. OGC API – Records vise à rendre accessible et découvrables des métadonnées de géodonnées. Une fois découvertes, ces métadonnées contiennent un lien vers les données elles-mêmes, ce qui est un concept similaire à celui de STAC.

3.4 Pour le fournisseur de données

La mise en place d'une API STAC passe par plusieurs étapes :

- Décision
- Développement du concept : choix de la version STAC, des attributs complémentaires, etc.
- Préparation des données et du catalogue. En fonction de l'état initial des données l'effort consacré à cette étape peut varier grandement.
- Mise en ligne des données si nécessaire et déploiement de l'API sur un serveur.
- Maintenance

Plusieurs outils existent pour appuyer le fournisseur de données. Plutôt que d'en donner une liste ici, nous préférons renvoyer le fournisseur vers le site officiel de STAC qui maintient cette information à jour :

<https://stacindex.org/ecosystem>

3.5 Pour le consommateur de données

Le consommateur de données bénéficie de plusieurs avantages lorsqu'il a affaire à un service STAC. Il peut d'abord utiliser des plateformes standardisées pour parcourir ces données. Par exemple « Rocket » permet de lister toutes les collections qu'il contient, sur la base de l'adresse de base d'un catalogue STAC (à tester avec le catalogue <https://data.geo.admin.ch/api/stac/v0.9/>). Ensuite l'utilisateur peut voir l'emprise des fichiers de la collection et appliquer des filtres par zone, date, ou d'autres propriétés :

² <https://github.com/radiantearth/stac-spec/blob/master/item-spec/common-metadata.md>

³ <https://medium.com/radiant-earth-insights/spatiotemporal-asset-catalogs-and-the-open-geospatial-consortium-659538dce5c7>

⁴ <https://github.com/opengeospatial/ogcapi-records/issues/64>

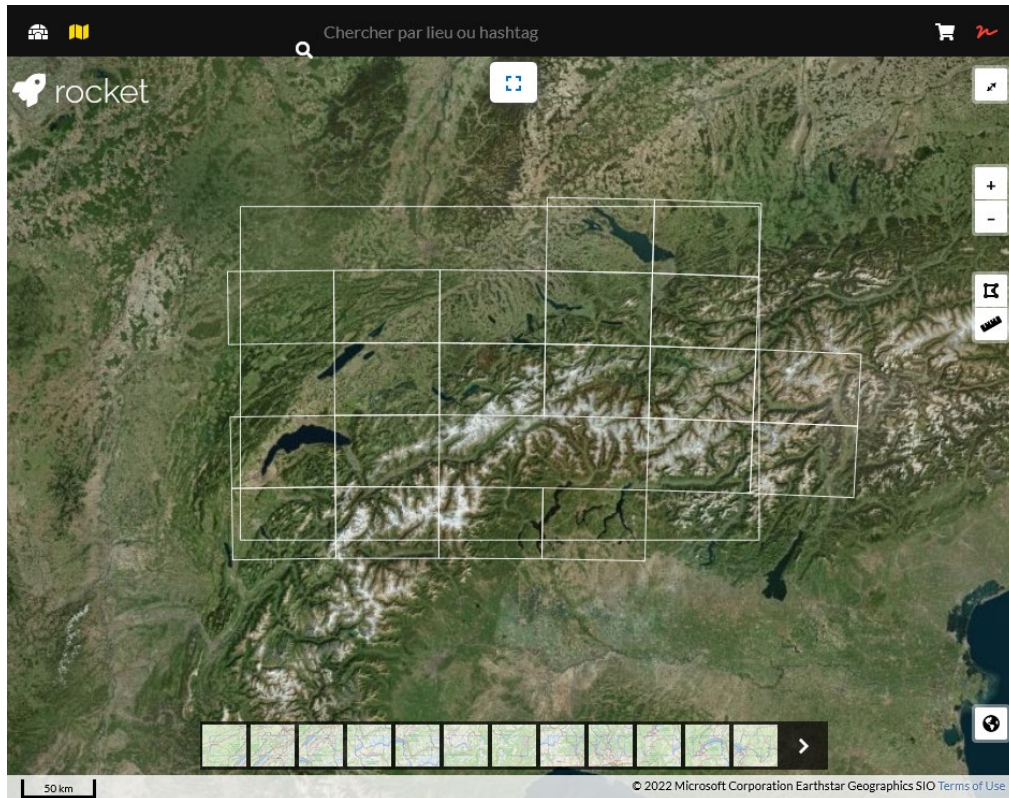


Figure 1 Rocket - Carte nationale 1 :100 000

Plusieurs acteurs du monde des SIG semblent s'intéresser à STAC et commencent à l'intégrer à leur solution 5. C'est le cas de QGIS et Hexagon par exemple. Depuis la version 2022.1, FME propose également un Reader « STAC item ». Cet outil n'a pas encore été testé au moment de la rédaction de ce rapport.

Pour l'utilisateur, la mise à disposition de données au travers d'une méthode standard permet de diminuer l'effort d'accès à ses données. De même, grâce aux possibilités d'automatisation, l'effort de suivi pour se maintenir à jour de la mise en ligne de mises à jour peut être réduit.

⁵ <https://medium.com/radiant-earth-insights/stac-1-0-0-software-ecosystem-updates-da4e800a4973>

4. IMPLEMENTATION STAC A SWISSTOPO

Swisstopo a implémenté une version étendue des spécifications STAC. Ce chapitre présente d'abord les principales spécificités de cette implémentation et le concept STAC à swisstopo. Ensuite, les aspects techniques de cette mise en œuvre seront abordés.

4.1 Concept STAC swisstopo

4.1.1 Version

Au moment où swisstopo a commencé le travail sur ce projet, la version des spécifications STAC disponibles était la 0.9⁶. Il a été décidé de rester à cette version qui était suffisante pour les besoins du projet, au lieu de suivre l'évolution des spécifications STAC.

4.1.2 Raster et vecteurs

Comme expliqué au chapitre 3.1, STAC n'est pas conseillé pour la distribution de données vectorielles. Swisstopo a néanmoins fait le choix d'utiliser cette spécification pour la distribution de l'ensemble de ses données OGD, vecteur ou raster. Ce choix est motivé par l'observation que dans les faits STAC permet de cataloguer n'importe quel type de données, pour autant qu'elles couvrent un espace spatio-temporel défini. Le format de choix de STAC, le géotiff, n'est pas obligatoire. La distribution de gdb, shp, etc. est également possible.

4.1.3 Structure

Swisstopo a fait le choix de ne pas utiliser de Catalog. On remarque aussi le déplacement de plusieurs attributs des Items vers les Assets. De manière schématique, la structure mise en place par swisstopo peut être décrite ainsi :

- Collection
 - Item
 - Asset

Le niveau **Collection** correspond aux produits offerts par swisstopo. Par exemple « swissalti3d » ou « swissTLM3D » sont représentés chacun par une Collection.

Le niveau **Item** représente les unités de découpage de ces produits. Le produit « swissalti3d » est par exemple découpé en environ 40'000 unités spatiales. À ce niveau se fait aussi le découpage temporel pour les produits qui ont plusieurs versions. Ainsi, de manière simplifiée, si « swissalti3d » est disponible complètement en deux états temporels (2015 et 2020), on aura au total 40'000 * 2 Items dans cette collection.

Au niveau de l'**Asset** sont présents des attributs qui distinguent les Assets entre eux. Il peut s'agir par exemple du format des données, de leur résolution, du système de coordonnées ou d'autres variantes comme « couleur ou niveaux de gris ». Des Assets dans le même Item représentent donc toujours le même endroit au même moment, mais chacun avec leurs spécificités.

4.1.4 Exemple de données

Les données de swisstopo fournies selon ce modèle de données donnent un exemple de la construction d'une adresse STAC pour accéder aux données

https://data.geo.admin.ch/browser/index.html#/collections/ch.swisstopo.swissbuildings3d_3_0/items/swissbuildings3d_3_0_2013_1172-33

⁶ <https://github.com/radiantearth/stac-spec/tree/v0.9.0/api-spec>

- Point d'accès
- Collection
- Items

En langage « courant », la collection représente donc le jeu de données qui est publié.

L'Item représente une instance de ce jeu de données, dans le cas présent une version [3.0], une année d'actualisation [2013] et une subdivision territoriale [1172-33].

Pour chacun de ces Items, plusieurs assets sont proposés. Dans le cas de cette implémentation, il s'agit des différents formats de données proposés :

https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissbuildings3d_3_0/swissbuildings3d_3_0_2013_1172-33/swissbuildings3d_3_0_2013_1172-33_2056_5728.gdb.zip

https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissbuildings3d_3_0/swissbuildings3d_3_0_2013_1172-33/swissbuildings3d_3_0_2013_1172-33_2056_5728.dwg.zip

Ce lien montre le fichier json obtenu pour ce jeu de données :

https://data.geo.admin.ch/api/stac/v0.9/collections/ch.swisstopo.swissbuildings3d_3_0

4.1.5 Attributs

Dans son implémentation, swisstopo a décidé d'ajouter ou de déplacer certains attributs par rapport aux recommandations STAC standards.

- La plupart des attributs de l'Item ont été déplacés vers l'Asset, de manière que la seule différence entre deux Items soit la zone géographique qu'ils représentent et leur état temporel.
- Deux propriétés supplémentaires ont été définies :
 - geoadmin: variant
 - geoadmin: lang

4.1.6 Pagination

Au vu du nombre parfois élevé d'éléments retournés par une requête, swisstopo a mis en place une pagination du côté server. Lorsqu'un client fait une requête qui dépasse la limite (100 par défaut), seuls les premiers résultats lui sont retournés. Ces résultats sont accompagnés d'un attribut « next » qui contient un lien vers la page contenant les résultats suivants.

4.2 Implémentation technique swisstopo

Ce chapitre présente de manière concrète comment est implémenté l'API par swisstopo. Il est séparé en deux parties :

- Il présente d'abord l'infrastructure qui héberge l'API et lui permet de fonctionner au quotidien
- Ensuite la manière de publier de nouveaux produits est présentée

4.2.1 Infrastructure derrière l'API

L'API STAC de swisstopo est déployée sur les services web d'Amazon (AWS). L'API est intégrée dans le reste de l'infrastructure de swisstopo sur cette plateforme, si bien qu'il n'existe pas de schéma d'infrastructure uniquement pour cette API. Néanmoins, les éléments suivants sont nécessaires à son fonctionnement :

- Un S3 pour stocker les données elles-mêmes

- EKS (Kubernetes) pour déployer l'API Django
- Une base de données RDS pour stocker les données de l'application
- CloudFront permet d'optimiser la livraison des données
- Route 53 assure le lien entre les adresses web et les adresses IP (DNS)

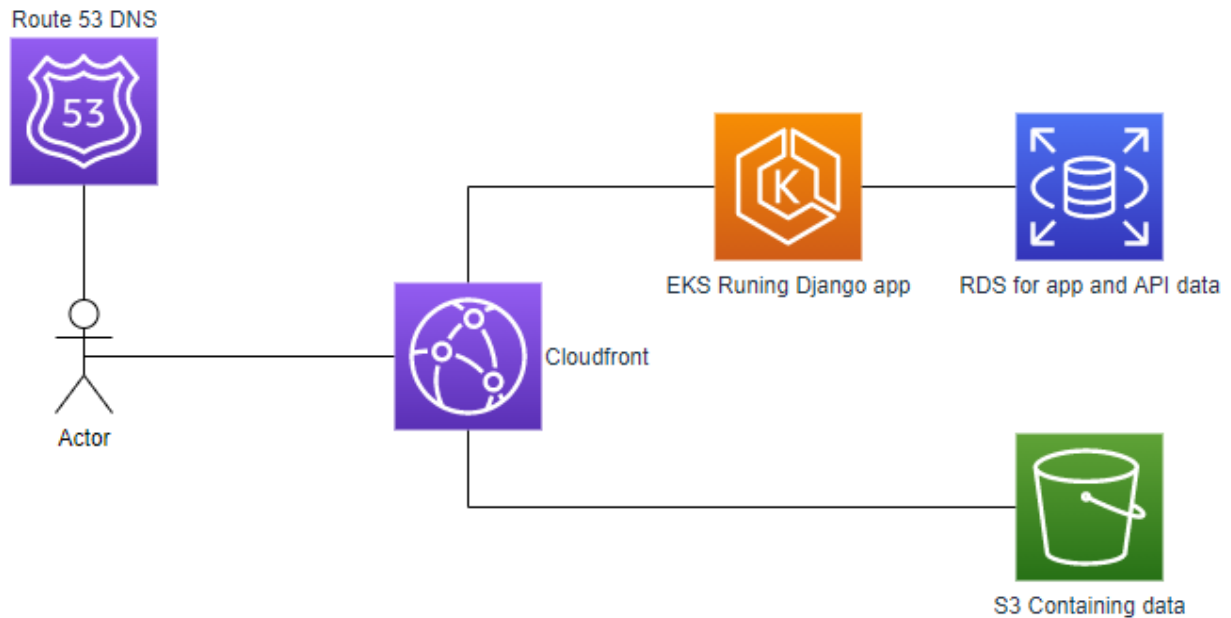
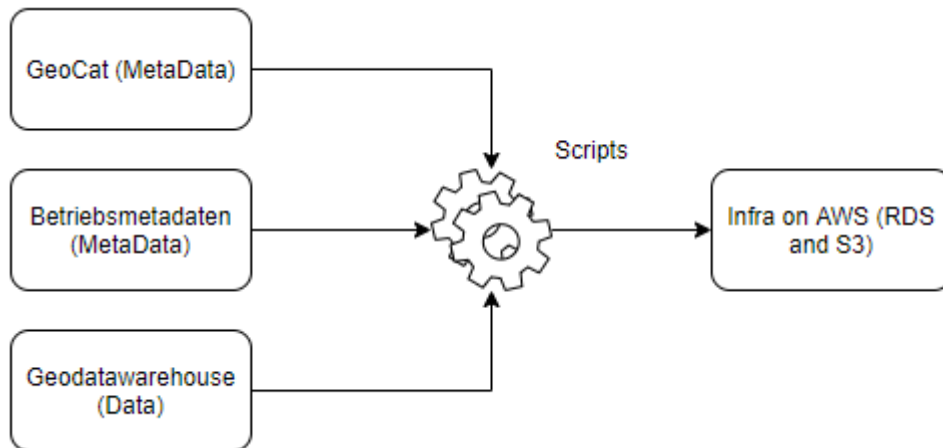


Figure 2 Infrastructure AWS simplifiée

4.2.2 Mise en ligne des produits

À swisstopo, les données sont stockées dans un datawarehouse, tandis que les métadonnées sont réparties dans plusieurs endroits selon leur usage. Lorsqu'un nouveau produit doit être publié, ou un produit existant mis à jour, les actions suivantes sont effectuées au moyen de micro-services :

- Lecture et traitement des métadonnées depuis GeoCat
- Lecture et traitement des métadonnées depuis Betriebsmetadaten
- Mise à jour de la base RDS sur AWS avec ces informations
- Copie des données depuis le geodatawarehouse vers un S3 sur AWS.



La plupart des métadonnées ne sont pas reprises dans l'API, qui fournit en revanche un lien vers celles-ci dans l'attribut `"rel" : "describedby"` de la Collection. Certaines métadonnées comme les bounding boxes viennent directement du geodatawarehouse. Le découpage des produits est le même que dans le geodatawarehouse, et, généralement, le même que celui livré à swisstopo par le fournisseur.

5. OGD ZURICH

À titre de comparaison, ce chapitre présente la solution mise en place par le canton de Zurich pour la mise à disposition de ses données en OGD.

5.1 Concept

Les données du canton de Zurich qui sont distribuées en OGD le sont au travers de deux voies principales :

- Des services de type WFS, WCS et WMS. Cette page de métadonnées donne accès à ces services pour des données climatiques : <https://www.geolion.zh.ch/geodatensatz/3180>
- Une API de téléchargement des données, notamment utilisée par le « GIS-Browser » cantonal. Ce « GIS-Browser » est l'équivalent cantonal de map.geo.admin.ch. Par exemple, cette page permet de passer commande de données climatiques :

<https://maps.zh.ch/?topic=AwelLHKlimaanalyseZH&showtab=ogddownload>

Cette API a été développée spécifiquement pour la mise à disposition des données OGD zurichoises et est publique. Sa documentation est disponible ici :

https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/planen-bauen/geoinformation/geodaten/geodatenshop/rest_schnittstelle_ogd_interface.pdf

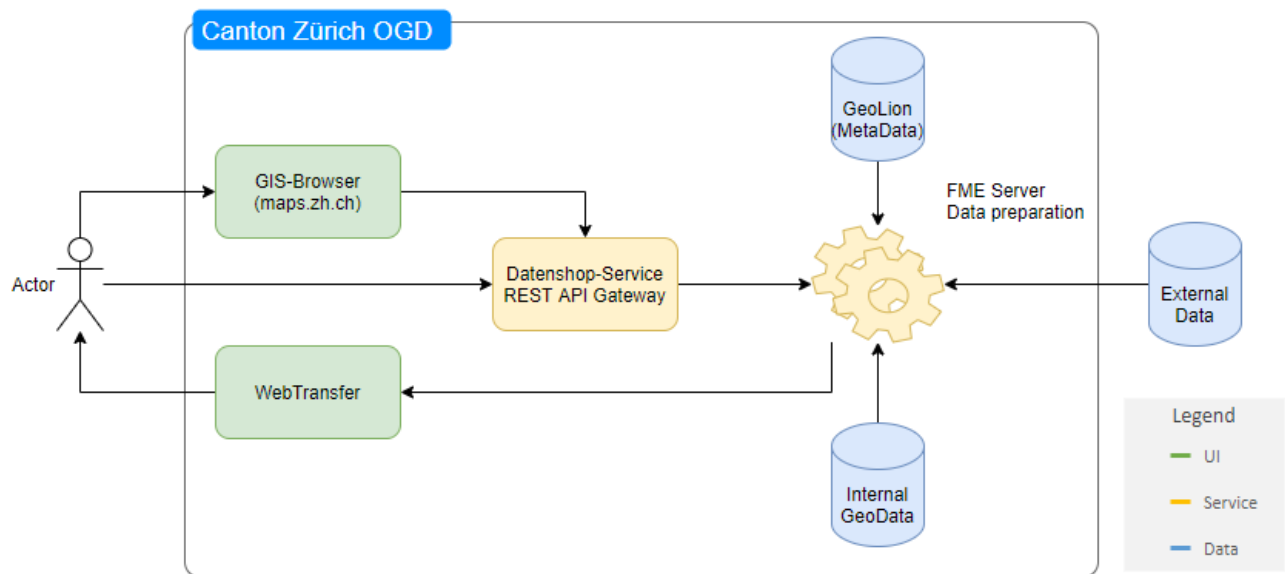
Elle fonctionne de manière asynchrone. D'abord une commande est passée, en spécifiant le nom du produit, le périmètre et l'e-mail du demandeur. L'outil prépare la commande et avertit le demandeur par e-mail lorsqu'elle est prête. Un lien de téléchargement lui est fourni.

5.2 Implémentation de l'API de téléchargement geoshopapi

Cette API est mise en place au moyen d'un serveur FME qui reçoit et traite les commandes. Une description détaillée en est faite dans l'article Geomatik Schweiz :

https://www.inser.ch/sites/default/files/Article_G%C3%A9omatique_Suisse_OGD_1-2_2018_0.pdf

Le graphique ci-dessous en résume l'architecture. On voit que le demandeur peut passer soit par le GIS-Browser, soit directement interroger l'API. Celle-ci communique avec FME Server, qui prépare la commande sur la base d'informations contenues dans GeoLion. Une fois le résultat prêt, le demandeur est averti par un mail qui contient un lien de téléchargement vers le fichier qui a été stocké précédemment dans WebTransfer.



Une interface utilisateur dans le GIS-Browser permet de faire le lien entre la carte et la commande des données :

The screenshot shows the GIS-Browser interface with a map of the Canton of Zürich. The map displays various geographical features and data layers. The interface includes a toolbar with navigation and download icons, and a sidebar with information and data download options.

Klimamodell: Klimaanalysekarte

Informationen

Karteninhalt Info **Datenbezug**

Open Data

Die Nutzung dieser Datensätze ist frei, eine Quellenangabe wird empfohlen.
Die Geodaten können auch über die Dienste **WFS**, **WMS** oder **WCS** frei bezogen werden. Viele Rasterdaten sind zusätzlich verfügbar in diesen **Verzeichnissen**.
[Anleitung und FAQ zum Datenbezug](#)

1 Gebiet auswählen

☒ Rechteck ☐ Polygon ☐ Aktueller Karten-Ausschnitt ☐ Gemeinde ☐ Ganzer Kanton Zürich

2 Lieferadresse (E-Mail) eingeben

fr@inser.ch

3 Format festlegen, Produkt bestellen

☒ Produkte zum aktuellen Kartenthema ☐ Alle Produkte

Nr	Produkt	suchen...	2 / 167	Formate	Bestellen
459	Klimamodell ZH: Analysekarten (Raster)			GeoTIFF/Worldfile (.tif)	☒
475	Klimamodell ZH: Analysekarten (Vektor)			-- Format wählen --	☐

6. AUTRES IMPLEMENTATIONS

Le canton de Zurich et la Confédération ne sont bien évidemment pas les seuls acteurs à avoir mis en place un service de téléchargement de données.

Dans la suite de ce chapitre, nous en décrivons quelques autres, ainsi que leurs caractéristiques marquantes dans le contexte de ce projet.

6.1 Geodienst.ch

Ce service centralisé permet d'obtenir des données auprès de plusieurs cantons et semble donc aller dans le sens recherché par le présent projet. Il propose également une API permettant le téléchargement des données automatisées.

A notre sens, cette approche est trop limitée pour établir un standard, sur les aspects suivants :

- Les différentes versions des données ne sont pas disponibles. Seule la dernière version est accessible.
- Les données doivent être transmises par les gestionnaires à une unité de gestion centralisée. Ces mécanismes sont actuellement bien en place auprès des cantons, mais sont relativement lourds.
- La mise en commun des données nécessite un modèle de données unifié. Ceci est possible pour les jeux de données minimaux au sens d'une base légale, mais très difficile et peu flexible par rapport à d'autres jeux de données.
- Cette mise à disposition des données est disponible uniquement pour les cantons. Les autres entités n'y ont pas accès.
- Elle présente en revanche l'avantage de proposer les données sous forme de géoservices, ce qui n'est pas atteignable avec l'approche STAC.

6.2 Data.sbb.ch

Les CFF utilisent une plateforme dédiée pour la publication de leurs données OGD. Cette plateforme est basée sur une technologie propriétaire (Opendatasoft). Elle présente l'avantage d'être ouverte à de nombreux types de données, et son ergonomie la rend facile d'accès.

De nombreuses possibilités de filtrage et l'accès aux jeux de données historiques la rendent également intéressante. Dans de nombreux cas, cette plateforme met à disposition des données localisées, plutôt que de véritables géodonnées.

La gestion du multilinguisme, et la mise à jour des données publiées sur cette plateforme pourraient être améliorées.

Dans la perspective de définition d'un standard, cette solution n'entre toutefois pas en ligne de compte car il s'agit d'un produit commercial, propriété d'une société privée.

6.3 Les solutions des cantons

Comme mentionné en hypothèse de départ de cette analyse, une grande partie des géoportails cantonaux propose des liens de téléchargement des données. Ces fonctionnalités sont efficaces pour les utilisateurs « humains » dont les besoins sont limités au périmètre d'action du géoportail en question.

Ils ne remplissent pas les critères fixés au départ, à savoir une accessibilité « machine to machine » et une structure répliquable d'un fournisseur à l'autre.

Dans le cas des cantons dont les données ne sont pas disponibles en mode OGD, le besoin d'autorisation complexifie fortement l'obtention standardisée des données.

6.4 Atom-Feed OpenSearch

Le format Atom est un standard web qui permet l'échange de données basées sur XML. Il peut donc être utilisé pour la recherche d'informations et le téléchargement de données dans des formats tels que Interlis-GML ou Interlis-XTF.

Il présente l'avantage de pouvoir être utilisé sous la forme d'un « feed », à savoir un abonnement qui permet d'être informé lorsque de nouvelles données sont disponibles. Ce protocole est bien répandu dans le monde du Web, mais son utilisation pour les géodonnées est peu courante.

Ce format est proposé comme service de téléchargement selon la norme eCH-0056⁷. L'annexe A de cette norme en particulier décrit la mise en place de services de téléchargement basés sur AtomFeeds et OpenSearch.

La mise en place de tels services semble très contraignante pour les fournisseurs de données notamment en raison des formats acceptables (forcément basés sur XML). Il n'est donc pas possible de publier ainsi des données dans des formats propriétaires (dwg, fGDB, shp, ...). D

⁷ Standard eCH-0056 : <https://www.ech.ch/fr/dokument/8f4c2c5f-5a3f-46cd-8758-9a05f25915ea>

7. COMPARATIF

Les solutions présentées dans ce document, bien qu'ayant trait à la distribution de données OGD, sont très différentes. Ce chapitre se concentre sur la comparaison des solutions STAC et zurichoise, et analyse les différences et leurs implications pour l'utilisateur.

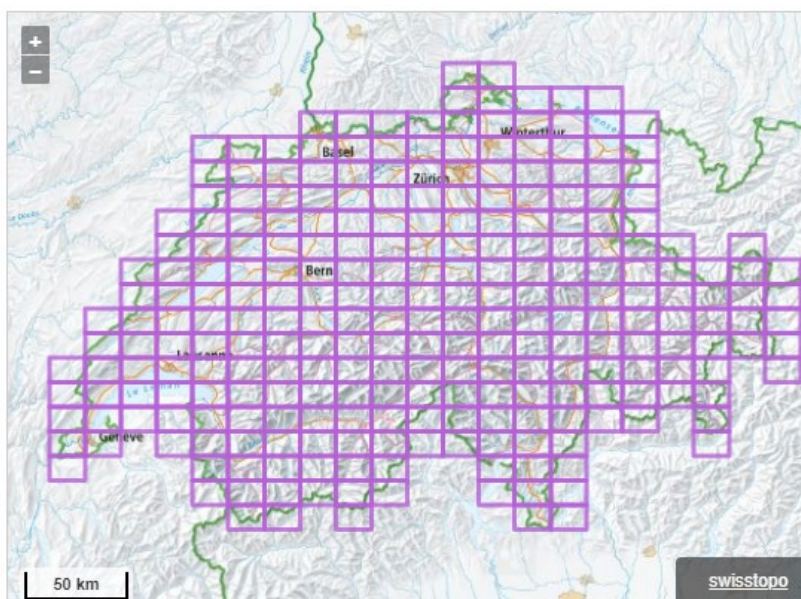
7.1 Découverte des données

L'API de swisstopo présentée au chapitre 3.4 est surtout axée sur un catalogage des données qui permet à ses utilisateurs de les découvrir d'une manière standardisée. Les spécifications STAC permettent à des outils standards de visualiser ce catalogue d'une manière compréhensible pour les humains. C'est ce que fait par exemple le site <https://stacindex.org/catalogs/datageoadmin.ch>. Une fois les données d'intérêt identifiées, un lien permet de les télécharger directement.

Swisstopo permet aussi de découvrir ses données au moyen de son site Internet. Pour chaque jeu de données un outil permet de lister les fichiers disponibles. Les jeux de données qui sont découpés en tuiles peuvent être filtrés par zone, type, année etc. Une fois les données trouvées, un lien pour leur téléchargement est fourni à l'utilisateur. Cette interface utilisateur est aussi basée sur l'API STAC. Par exemple pour Swiss Map Raster 25 : <https://www.swisstopo.admin.ch/fr/geodata/maps/smr/smr25.html>

Mode de sélection

Sélection par clic



Options

Format

Cloud Optimized GeoTIFF

Système de coordonnées

MN95

État temporel

Actuel

Variante

Couleur avec relief

Publié depuis



Chercher

Le concept du canton de Zurich présenté au chapitre 5 s'axe majoritairement sur la distribution de ses données. Leur découverte se fait au moyen d'outils web. Deux outils principaux sont mis en avant à cette fin : le GIS-Browser qui permet de voir les données sur une carte avant de les commander et le site GeoLion qui permet d'y rechercher les données au moyen de leurs métadonnées, puis de les accéder via des services. GeoLion possède aussi une API (<https://www.geolion.zh.ch/api>), mais elle n'est pas aussi standardisée que STAC. À noter que GeoCat, l'équivalent de GeoLion pour swisstopo, possède une API similaire (<https://www.geocat.admin.ch/fr/documentation/csw-catalog-service-web.html>).

Cette approche retenue par le canton de Zurich est intéressante car elle établit un lien direct entre la gestion des métadonnées, la visualisation des données, et leur téléchargement. Une telle approche intégrée va dans la direction d'une réduction des silos de gestion de géodonnées.

En parallèle, le site opendata.swiss recense les données de plusieurs fournisseurs suisses accessibles librement. Par exemple la page <https://opendata.swiss/fr/organization/bundesamt-fur-landestopografie-swisstopo> liste des données mises à disposition par swisstopo et la page <https://opendata.swiss/fr/organization/kanton-zuerich> des données du canton de Zurich. Il s'agit toutefois ici uniquement d'un catalogue de données.

7.2 Mise à profit de l'API

Swisstopo a fait le choix de mettre à disposition une API qui permet à la communauté de développer des outils qui font non seulement usage de ses données, sinon aussi de son catalogue. L'API en place livre les données sous forme brute et morcelées. Swisstopo tente ainsi de réduire sa charge en proposant à la communauté de distribuer son catalogue d'une manière qui soit agréable pour l'utilisateur.

À l'inverse le canton de Zurich propose des fonctionnalités plus avancées et des données plus faciles d'usage pour l'utilisateur final. Ce choix implique de plus gros efforts de développement et de maintenance pour le fournisseur. La communauté est indirectement invitée à s'intéresser surtout aux données et moins au moyen de les redistribuer.

7.3 Résumé

Thème	Solution swisstopo « STAC »	Solution canton ZH
Découverte des données	+ Les spécifications STAC permettent à des tiers d'utiliser et de découvrir les données de manière standardisée + Le catalogue et non seulement les données sont mises à disposition de la communauté - Il n'existe pas de lien direct entre le visualiseur de cartes map.geo.admin.ch et les données. Un utilisateur risque de se perdre entre la visualisation des données, les pages de métadonnées, les pages de sélection des données et le téléchargement final. - L'API STAC peut être difficile d'accès pour les utilisateurs non techniques - Les gros jeux de données sont segmentés en tuile et il appartient à l'utilisateur de les regrouper	+ L'utilisateur voit son travail simplifié par une API qui lui livre les données découpées selon sa zone d'intérêt en un seul fichier + Un utilisateur peut commander les données directement depuis l'interface cartographique du GIS-Browser. - Le catalogue des données n'est pas exposé de manière systématique dans une API. Leur découverte n'est pas aisée à mettre en place depuis un système tiers - L'API de téléchargement est spécifique à ce système et demande un développement spécifique pour l'utiliser.

Mise à profit de l'API	+ Le système, en utilisant une API standardisée, décharge potentiellement le fournisseur d'une partie du travail en offrant à la communauté la possibilité de mettre en place des solutions tierces. + En se basant sur des spécifications reconnues et ouvertes « STAC », le système s'assure une stabilité dans le temps et la garantie d'une lisibilité future. + Les spécifications STAC permettent de mettre à disposition une API dont le contenu correspond à des demandes standards. - Bien que les spécifications STAC soient souples, certaines règles doivent être respectées ce qui peut restreindre la liberté d'action de swisstopo sur son API, notamment pour répondre à des besoins spécifiques.	+ En utilisant une API développée sur mesure, le canton de Zurich a pu répondre exactement à ses besoins et est libre de la modifier à sa guise. - En proposant des fonctionnalités avancées, le canton voit sa charge de travail et de maintenance accrue. - La participation de la communauté peut être plus difficile à obtenir, car le système n'est pas standard et des développements futurs imprévisibles ne peuvent être exclus. - Cette API a été développée pour répondre aux besoins propres du canton de Zurich. Elle ne prend pas en compte des exigences plus générales, telles que par exemple le multilinguisme.
-------------------------------	--	---

8. ENQUÊTE

Afin de compléter cette étude, nous avons interrogé les cantons suisses ainsi que d'autres acteurs actifs dans la distribution de géodonnées. Nous leur avons posé les questions suivantes :

- Votre organisme distribue-t-il des données géographiques au moyen d'une API ?
- Est-ce que la méthode de distribution que vous utilisez suit un standard (STAC, OGC, ...) ou s'agit-il de quelque chose spécifique à votre organisation ?
 - Pouvez-vous nous décrire ou nous orienter vers la documentation qui décrit la méthode de distribution utilisée ?
- Si vous utilisez une méthode propre à votre organisation, quels ont été les éléments qui ont menés à cette décision ?
- Votre organisation serait-elle favorable sur le principe à la mise en place d'un système répondant à un standard tel que STAC pour la distribution de vos géodonnées ?
- Seriez-vous intéressé par une norme ou des recommandations concernant la mise en place d'un tel système afin de faciliter l'harmonisation de la distribution des géodonnées en Suisse ?
 - Pourquoi ?
- Voyez-vous des spécificités dans vos données ou leur structuration qui rendraient l'utilisation d'un standard difficile ? Ou pour lesquelles il faudrait adapter le standard, par exemple en ajoutant des propriétés (swisstopo a par exemple adapté STAC en ajoutant la propriété « lang » aux spécifications minimales) ?

Ce chapitre présente l'analyse de leurs réponses.

8.1 Participants

17 institutions ont répondu à notre demande. Parmi lesquelles :

- 16 cantons
- L'asit
- Geodienste.ch

8.2 Services actuellement en place

Les solutions actuellement en place parmi nos participants sont :

Distribution de géodonnées au moyen de	Nombre
OGC WMS, WMTS, WFS	11
ESRI Service	4
opendata.swiss / geodienste.ch	5
AtomFeed	2
Autre, custom, direct download, swagger	8

Table 1 *Moyen de distribution de géodonnées*

Nous observons qu'aucun des participants n'utilise STAC pour distribuer ses données. STAC est relativement peu connue des participants.

Les raisons principales du choix de la méthode de distribution parmi nos participants sont les suivantes :

Raison du choix de la méthode de distribution	Nombre
Suivre les possibilités fournies par les technologies utilisées. P.ex. ESRI -> service ESRI.	3

Utilisation d'un standard de l'industrie qui apporte des fonctionnalités toutes prêtes	2
eCH-0056, recommandation officielle, Handlungsanweisungen	2
Privilégier la simplicité	2
Demande spécifique des consommateurs de données	1
Rétrocompatibilité avec solutions antérieures, historique.	1

Table 2 Raison du choix de la méthode de distribution

8.3 Connaissance et intérêt pour STAC

Cela se ressent aussi quand on analyse dans les réponses reçues, la part des participants qui se disent intéressés par STAC :

Organisation intéressée par STAC ?	Nombre
Neutre ou sans avis	13
Non	3
Oui	2

Table 3 Organisation intéressée par STAC ?

La grande proportion des réponses sans avis vient du fait que la plupart des répondants ne connaissent pas STAC et ne peuvent donc se prononcer sans une analyse plus poussée. Il ressort néanmoins des réponses que la plupart des organisations interrogées ne voit à priori pas de raison pour laquelle ses données ne pourraient pas être distribuées au moyen d'un tel standard :

Voyez-vous des spécificités dans vos données ou leur structuration qui rendraient l'utilisation d'un standard difficile ?	Nombre
Non	11
Oui	1
Sans avis	6

Table 4 Spécificités dans données rendant standardisation difficile ?

Parmi les réponses d'organisations qui connaissent, il est intéressant de constater que deux s'interrogent sur la relation entre STAC et OGC. Cela nous semble légitime car, comme expliqué au chapitre 3.3, cette relation n'est pas encore tout à fait définie.

L'utilisation de STAC a aussi été mentionnée comme une solution d'avenir dans le cadre des discussions de la GeoUnconference⁸.

8.4 Normalisation

Nous avons analysé les réponses des participants pour en extraire leurs sentiments en ce qui concerne la normalisation, par STAC ou non, et ressortons les points suivants, accompagné du nombre de participants qui en font part. :

Type	Spécifique à STAC	Avis	Nb
------	-------------------	------	----

⁸ <https://github.com/GeoUnconference/discussions/discussions/8>

Recommandation	Non	L'uniformisation est une bonne chose.	10
Recommandation	Non	La multiplication des normes et plateformes doit être évitée.	5
Recommandation	Non	Il faut suivre les standards internationaux, pas faire une solution "spéciale suisse".	4
Point d'attention	Non	L'effort de mise en place et de maintenance peut être conséquent.	3
Point d'attention	Non	Une norme implique l'adaptation des données et des solutions qui utilisent ces données.	3
Avis négatif	Non	L'adoption d'une nouvelle norme n'est pas une priorité parmi nos dossiers.	2
Avis négatif	Oui	Un tel besoin n'est pas avéré parmi nos utilisateurs.	2
Avis négatif	Oui	La plupart de nos données peuvent être livrées en un seul fichier, STAC n'est pas vraiment utile dans ce cas.	2
Point d'attention	Oui	Dans quel cadre entrerait cette norme ? La Strategie Geoinformation Schweiz ?	2
Recommandation	Oui	Il faut intégrer STAC dans ech-0056 une fois STAC stable.	2
Recommandation	Oui	Nous sommes intéressés par des conseils technique/aide à la mise en œuvre.	2
Avis négatif	Non	Une norme ne peut pas prendre en compte les spécificités régionales et rend la publication de données plus difficile.	2
Avis négatif	Oui	STAC n'est pas supporté nativement par les grands acteurs (ESRI, Cesium, ...).	1
Avis négatif	Oui	Nous privilégions l'accès aux données via des géoservices plutôt que le téléchargement.	1
Recommandation	Oui	Il faut faire participer les portails comme opendata.swiss à l'élaboration d'une éventuelle nouvelle norme.	1

Table 5 Avis sur la normalisation

Les chapitres ci-dessous analysent ces points plus en détail en les classant par thème.

8.4.1 Sentiment positif face à la normalisation

Nous constatons qu'une grande partie des réponses que nous avons reçues est positif quant à la mise en place de norme. Ces réponses mettent généralement en avant une utilisation simplifiée pour les consommateurs de données et un investissement protégé pour les distributeurs.

À noter que bien que la majorité des réponses sont positives au sujet des normes, deux sont plutôt opposées à l'application de standards dans ce domaine. Les raisons sont qu'une norme ne peut pas prendre en compte les spécificités régionales. Il existe un risque qu'en instaurant une norme, l'effort de publication des données augmente, et que donc le nombre de données publiées diminue.

8.4.2 Multiplication des normes

Le second aspect le plus mentionné est le risque d'une multiplication des normes, qui n'en seraient donc plus des normes. La création d'une norme Suisse est un cas particulier de cette multiplication des normes. Si la Suisse devait créer sa propre norme, elle ne serait probablement jamais prise en compte par les grands auteurs logiciels du marché, et serait donc difficilement utilisables par les utilisateurs. C'est d'ailleurs une

critique qui est faite à STAC dans une réponse que nous avons reçue. Actuellement ESRI ne le supporte pas, même si cela pourrait changer prochainement⁹.

8.4.3 Effort de mise en place

En suivant dans la Table 5 viennent trois points qui sont fortement liés entre eux :

- L'effort de mise en place et de maintenance peut être conséquent.
- Une norme implique l'adaptation des données et des solutions qui utilisent ces données.
- L'adoption d'une nouvelle norme n'est pas une priorité parmi nos dossiers.
- Un tel besoin n'est pas avéré parmi nos utilisateurs.

Ils mettent tous en avant que l'adoption d'une nouvelle forme de distribution de données à un coût, et qu'il faut pouvoir le justifier. Même si une standardisation permet en général un meilleur retour sur investissement, elle viendrait dans ce cas compléter ou remplacer une solution déjà existante. Le point « Un tel besoin n'est pas avéré parmi nos utilisateurs. » met en avant le fait que si une méthode de distribution n'est pas demandée par le consommateur, le coût de sa mise en place peut sembler injustifié.

8.4.4 Cadre

Plusieurs participants se posent la question du cadre dans lequel STAC serait recommandé. Il existe actuellement plusieurs lois, documents et normes qui touchent à la distribution de données en Suisse. Parmi ceux-ci, la norme eCH-0056 ressort comme la référence en matière de géoservices en Suisse.

Cette incertitude est probablement accentuée par le fait que eCH-0056 est fortement basée sur les standards OGC, et que la relation entre STAC et OGC n'est pas encore parfaitement clarifiée (voir chapitre 3.3).

8.4.5 STAC pas adapté au besoin

Certains participants pensent que STAC n'est pas adapté à leurs besoins. Il s'agit des points suivants :

- La plupart de nos données peuvent être livrées en un seul fichier, STAC n'est pas vraiment utile dans ce cas.
- Nous privilégions l'accès aux données via des géoservices plutôt que le téléchargement.

⁹ <https://medium.com/radiant-earth-insights/stac-1-0-0-software-ecosystem-updates-da4e800a4973>

9. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Au début de ce document nous avons présenté STAC et ses avantages pour la distribution de géodonnées téléchargeables. L'implémentation de cette spécification par swisstopo a ensuite été présentée, suivie d'une solution totalement différente développée par le canton de Zürich. Nous avons ensuite observé grâce aux résultats d'une enquête qu'aucune solution commune ne semblait se dessiner en Suisse, mais qu'un intérêt pour la question existe.

Dans les chapitres suivants, nous discutons les points principaux qui ressortent de ce rapport et proposons des actions concrètes à mener les concernant.

9.1 Visibilité de STAC

STAC est une spécification relativement récente, sa version 1.0 ne date que de mai 2021. Swisstopo en utilise la version 0.9, car c'était la plus récente disponible au moment de développer le projet. Cette nouveauté a comme effet collatéral un manque de visibilité de STAC. En effet, les participants à notre enquête étaient peu nombreux à connaître STAC.

Nous proposons de tenter d'éveiller l'intérêt des acteurs de la géoinformation suisse sur ce sujet. Cette « campagne » pourrait prendre plusieurs aspects :

- Un texte présentant la manière dont STAC répond aux besoins de swisstopo pour la distribution de géodonnées. Cette information serait déclinée en plusieurs formats (site de swisstopo, newsletter, ...)
- Placement de quelques articles dans la presse spécialisée (Geomatik Schweiz, SIGMag, ...)
- Préparation d'une brève présentation dans le but de participer à quelques événements spécialisés (Geosummit, journée romande de la géoinformation, Geobeer, ...)

Cette visibilité augmentée de STAC permettra de le positionner durablement dans le paysage des solutions existantes et si possible de générer de nouvelles implémentations.

9.2 Normalisation de l'usage de STAC

Nous avons vu qu'il y a autour de STAC une certaine confusion quant à son positionnement dans le monde des spécifications d'API de géodonnées. Notamment, sa relation avec OGC n'est encore pas complètement définie.

Du côté de la norme en vigueur en Suisse, eCH-0056, la recommandation sur le sujet le plus proche est le catalogue service (CSW) d'OGC. Mais cette spécification ne vise pas à résoudre exactement le même problème que STAC. CSW, comme son successeur OGC API Records, tend plutôt à cataloguer des jeux de données entiers que des tuiles.

Il semble donc qu'il y ait un « trou » dans cette norme eCH-0056. Comme OGC semble vouloir intégrer STAC dans sa suite de spécification pour combler ce trou, il semblerait logique qu'eCH-0056, fortement basée sur OGC, fasse de même.

Il est évident qu'une telle inclusion ne pourrait se faire qu'une fois STAC stabilisé et sa relation à OGC parfaitement définie. De même OGC est en train de se restructurer avec la mise en place des standards OGC API. Néanmoins, certains aspects pourraient être déjà défrichés :

- Est-ce que eCH-0056 est le bon endroit pour inclure STAC en tant que standard suisse ?
- Comment exactement inclure STAC dans eCH-0056 ?
- Quelle relation avec AtomSearch et OpenSearch qui sont actuellement dans la norme ?

10. CONCLUSION

10.1 Evaluation

La présente analyse nous a permis d'arriver aux conclusions suivantes :

- Le besoin exprimé comme hypothèse de départ est avéré. Le questionnaire auprès des instances de publication des données l'a confirmé. Une solution doit être proposée.
- A l'heure actuelle, peu de solutions sont disponibles en Suisse. Le besoin d'une solution « supra-cantonale » rend nécessaire une standardisation au niveau national. C'est n'est pas une tâche cantonale de proposer un standard.
- STAC semble s'imposer comme la solution la plus prometteuse, et elle semble d'ailleurs faire ses preuves dans le cadre de la distribution des données de swisstopo. Elle présente toutefois encore de nombreuses instabilités, notamment au niveau de sa relation avec l'OGC. De plus, cette approche est très méconnue des utilisateurs.

10.2 Plan d'action

Sur la base de ce qui précède, nous préconisons :

- La mise en œuvre d'un groupe de travail regroupant des fournisseurs de données intéressés à mettre leurs données à disposition sous la forme de services STAC. Ce groupe devrait aussi inclure les spécialistes de swisstopo qui ont acquis une bonne expérience de la mise en œuvre de STAC. Il pourrait être conduit par la KGK-CGC.
- Ce groupe de travail doit avoir pour objectif de rédiger une recommandation concrète de mise en œuvre de cette interface. Après consultation, cette recommandation est appelée à constituer la base d'une norme eCH dans ce but. (ou d'une adaptation de la norme eCH-0056)
- Une communication doit être effectuée autour des travaux de ce groupe de travail, afin d'éviter que d'autres fournisseurs de données se lancent simultanément dans une démarche parallèle.
- La rédaction de la norme suisse relative aux services de téléchargement pourra alors être réalisée assez rapidement dans un des cas suivants :
 - o Les travaux de l'OGC progressent rapidement et permettent l'acceptation de STAC
 - o Le groupe de travail parvient à un consensus suffisant pour la mise en œuvre d'une norme suisse