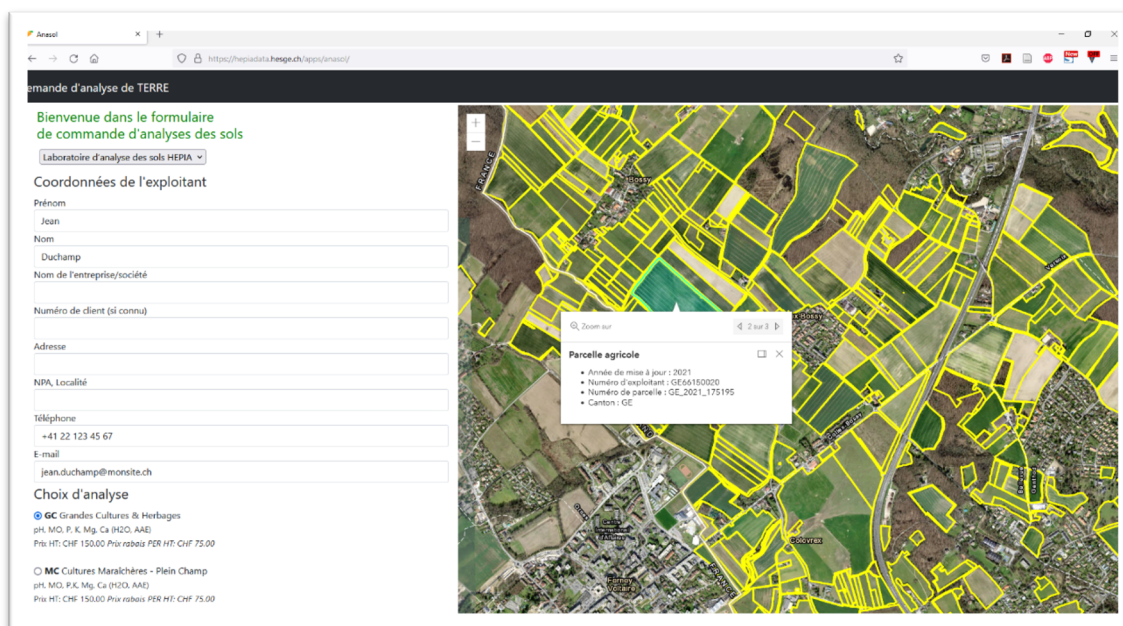




Archivage automatique des données géo-référencées des analyses PER

RAPPORT FINAL 2021
POUR L'OFEV

Profs. Pascal Boivin & Alain Dubois | 16 décembre 2021
Karine Gondret Adjointe Scientifique
Nicolas Vallotton Assistant

Référence : BAFU-436.1-2653/2/1/1
Avenant : BAFU-436.1-2653/2/1/1/1
Référence SAGEX : OPER 100'468

L'avenir est à créer

Table des matières

Table des figures	ii
Introduction	1
Situation et enjeux	1
Programme de travail.....	3
Etape 1	3
Etape 2	7
Choix des géodonnées de référence retenues	7
Développement de l'application web	11
Contacts et consultation	12
Etape 3	13
Développements informatiques.....	13
Développement de l'outil de saisie des demandes d'analyse.....	15
Contacts et consultations	23
Conclusion	24
Références.....	25
Annexes.....	A
Guide d'utilisation du Formulaire de demande d'analyse des sols.....	A
Flyer modification du numéro de référence parcelle agricole	B
Formulaire DE demande d'analyses Agriculture -Laboratoire d'analyse des sols HEPIA	C
Formulaire demande d'analyses Agriculture - Sol-conseil	D
Fiche de métadonnées de la couche Surfaces agricoles recensées du Canton de Genève...	E

Table des figures

Figure 1 Unité d'exploitation selon le modèle de géodonnées 153.6.....	4
Figure 2: Workflow de la demande d'analyse PER aux résultats archivés	6
Figure 3 Parcelles cadastrales de la mensuration officielle (en bleu) et périmètres des unités des exploitations (à plat rose) – secteur de Sézegnin (GE)	7
Figure 4 Exemple d'évolution du parcellaire agricole entre 2017 (gauche) et 2019 (droite), secteur de Sézegnin (GE).....	8
Figure 5 Evolution des cultures d'une surface agricole entre 2017, 2018, 2019 et 2020 tiré de la couche AGR_SURFACE_AGRICOLE_RECENSEE du SITG (GE)	10
Figure 6 Couche ge_unite_exploitation pour le Canton de Genève avec le nom de l'exploitant, tirée des fichiers shapefile provenant de geodienste.ch - secteur de Vessy (GE)	11
Figure 7 Développements réalisés en 2020 - entouré en rouge	11
Figure 8 Site web geodienste permettant de télécharger les données géographiques des exploitation agricole (encadrées en rouge).....	13
Figure 9 Geoservice des surfaces agricoles	14
Figure 10 Éléments numérotés en rouge : correspondent aux points du rapport.....	15
Figure 11 Interface de demande d'analyses des sols	16
Figure 12 Interface de demande - renseignement pour l'échantillon 1.....	17
Figure 13 Interface de demande - ajout d'échantillon supplémentaire.....	17
Figure 14 Interface de demande – échantillon 2.....	18
Figure 15 Interface de demande - validation de la demande	18
Figure 16 Interface de demande - impression	19
Figure 17 Interface d'administration des demandes et résultats d'analyse.....	20
Figure 18 Interface d'exportation des demandes	21
Figure 19 Fichier d'exportation des demandes avec l'identifiant de parcelle en rouge	21
Figure 20 Interface de chargement des résultats d'analyse en format Excel (*.csv)	21
Figure 21 Exemple de fichier Excel ® contenant les résultats d'analyse du laboratoire des sols HEPIA.....	22
Figure 22 Interface de visualisation des résultats d'analyse de la matière organique (MO) ..	23

Introduction

Ce rapport final présente les livrables définis dans le cadre du contrat d'achat de recherches établi entre l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA) pour le projet **Archivage automatique des données géo-référencées des analyses PER (prestations écologiques requises)**.

Il a été démontré¹ que les données recueillies dans le cadre des PER, soit une analyse de sol obligatoire chaque 10 ans pour chaque parcelle, constituait une base de données d'une qualité sans égale en termes de monitoring de la qualité des sols, notamment via le suivi de la teneur en matière organique des sols. L'archivage systématique des analyses de sol PER et de leur localisation géographique, effectué pour le moment uniquement à Genève de manière non-automatisée, pourrait être généralisé par le développement de l'outil visé dans ce travail.

Le but du projet est donc de produire une interface Web permettant à terme d'archiver automatiquement la localisation et les résultats d'analyses de sol faites dans le cadre des PER, sans imposer d'acte supplémentaire au laboratoire ni à l'agriculteur mais au contraire en leur facilitant la tâche. Les cantons et la Confédération disposeraient ainsi d'un outil de base très performant et quasi sans coût pour évaluer les teneurs en carbone du sol et leur évolution. Ceci contribue particulièrement à deux thèmes prioritaires de l'OFEV, à savoir (i) renforcer la mise en application ainsi que l'observation de l'environnement et (ii) contenir et gérer les changements climatiques. Plus spécifiquement, cette étude s'inscrit dans le cadre du plan directeur de la recherche Environnement pour les années 2017-20 dans le domaine « Sol », sous la thématique « Propriétés et fonctions des sols, élaboration d'indicateurs pour la fertilité des sols, saisie et évaluation de la teneur en carbone organique des sols. »

Situation et enjeux

Le sol assure des fonctions écologiques, sociales et économiques qui remplissent les besoins de base des humains (alimentation, eau potable) et permettent le maintien des écosystèmes terrestres (forêt, agriculture, milieux naturels et urbains). Toutes ces fonctions sont propositionnelles à la teneur en matière organique des sols (MO)². Le postulat Bourgeois 19.3639 sur la séquestration du carbone organique par les sols, demande d'analyser le potentiel des sols suisses à séquestrer et conserver à long terme le carbone, a été adopté par le Conseil national le 27 septembre 2019. Effectivement, la teneur en matière organique des sols agricoles peut et doit être augmentée. Les enjeux sont à la fois agricoles (maintien d'une production agricole durable) et environnementaux (climatiques, protection de la ressource

¹ Deluz, C., Nussbaum, M., Sauzet, O., Gondret, K., Boivin, P., 2020. Evaluation of the Potential for Soil Organic Carbon Content Monitoring With Farmers. Front. Environ. Sci. 8. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00113>

² La matière organique ou MO contient 55 à 60% de Carbone Organique. Une tonne de Carbone Organique représente 3.66 tonnes d'équivalent CO₂.

sol et de ses fonctions de production, de régulation et de milieu de vie). Afin de quantifier l'évolution de la teneur en MO des sols, celle-ci doit être connue et suivie de façon fiable.

En Suisse, dans le cadre des paiements directs, les agriculteurs sont tenus de faire analyser le sol de chacune de leurs parcelles tous les 10 ans (communément appelées "analyses PER"). Les analyses PER requièrent notamment l'analyse de la teneur en MO de la parcelle. Le laboratoire d'analyse des sols de HEPIA, archive systématiquement depuis 1993 les analyses de sol sur le SITG (système d'information du territoire genevois), de façon manuelle, dont les teneurs en MO avec les autres données analytiques PER. Dans le cadre du plan climat Genève, ces archives ont été utilisées pour identifier les taux d'évolution des teneurs en MO dans les sols et les mettre en relation avec les pratiques agricoles³. Les archives du laboratoire Sol Conseil ont quant à elle permis de reconstituer l'évolution des données de MO pour les sols du canton du Jura et sur Vaud dans le cadre des plans climat. Concernant les cantons de Vaud et du Jura, il faut noter que les données utilisées étaient de moins grandes qualités que celles exploitées sur Genève car elles ne comprenaient pas la localisation géographique des parcelles.

À l'avenir, si l'archivage des analyses PER et de leurs localisations se fait de façon systématique, la Suisse disposera du meilleur monitoring carbone des sols cultivés au monde, mais aussi du moins coûteux, et de la réponse appropriée à ses devoirs de suivi environnemental. La mise au point de l'outil correspondant est l'objectif de ce travail.

³ Dupla, X., Gondret, K., Sauzet, O., Verrecchia, E., Boivin, P., 2021. Changes in topsoil organic carbon content in the Swiss leman region cropland from 1993 to present. Insights from large scale on-farm study. *Geoderma* 400, 115125. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115125>

Programme de travail

Le programme de travail initial prévoyait la réalisation du projet entre le 1/10/2019 et le 31/09/2021, un avenant a permis de prolonger le projet de trois mois jusqu'au 31/12/2021 en raison du COVID.

Etape	Description
Etape 1 01.10.-31.12.2019	Design de l'interface, détermination des contraintes de communication électronique avec les laboratoires et avec Acorda. Schéma logique de programmation d'ensemble.
Etape 2 01.01.-31.12.2020	Finalisation de l'interface, tests de connection à Acorda et résolution des problèmes. Définition des champs à renseigner pour les SIG des cantons de Vaud et Genève. Tests de transmission des données de laboratoire vers les SIG respectifs.
Etape 3 01.01-31.12.2021	Mise en service de la version test, test avec un panel d'agriculteurs pour les deux laboratoires et les deux cantons. Déboguage des versions. Livraison d'une version opérationnelle et documentation associée (flyer, notice).

ETAPE 1

Les agriculteurs, lorsqu'ils souhaitent procéder à une analyse PER pour une de leurs parcelles, doivent remplir une demande d'analyse auprès du laboratoire de leur choix. L'interface Web permettant à terme d'archiver automatiquement la localisation et les résultats d'analyses de sol faites dans le cadre des PER va comprendre un formulaire de demande d'analyse à remplir en ligne. Ce formulaire permettra à l'agriculteur de choisir le laboratoire, le type d'analyse souhaité et de choisir, via une interface géographique, la parcelle pour laquelle il réalise une demande.

Pour évaluer la meilleure manière de mettre en place une digitalisation du processus de demande (ou demande) d'analyses PER, nous avons réalisé une analyse du fonctionnement des deux laboratoires d'analyse des sols suivants :

- Laboratoire des sols de HEPIA – Canton de Genève
- Sol-conseil à Gland – Canton de Vaud

Pour ce faire nous avons procédé à des échanges avec Mr Mischler (responsable du laboratoire des sols de Lullier) et Mr Amiguet (Sol-Conseil) ainsi qu'à une évaluation des formulaires de demandes d'analyse de sol PER au format PDF utilisé actuellement par les 2 laboratoires test⁴. Ce travail nous a permis d'identifier les similitudes et les différences entre les deux laboratoires et d'adapter l'interface en fonction

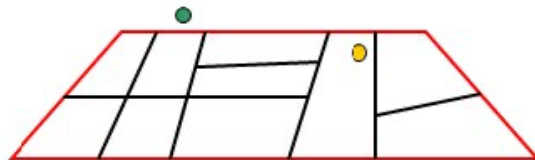
⁴ Cf. Annexes

Afin d'intégrer au mieux les données d'analyses des sols au système d'information de l'agriculture, nous avons étudié les modèles minimaux de géodonnées de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) afin d'établir les liens nécessaires.

Le modèle de géodonnées minimal MGDM **Unité d'exploitation** (ID 153.6, version 1.3⁵) décrit (Figure 1) :

- Les périmètres des unités d'exploitation sous forme de polygones avec un identifiant fédéral unique [*Identifika* : GE_2019_176594
- Les exploitations sous forme de point avec un identifiant [*Betriebsnu* : GE66010001] et son nom [*Betriebsna* : Bosson Christophe]

Ces deux informations sont essentielles pour notre projet car elles permettent de rattacher des analyses de sol à une parcelle agricole et à l'agriculteur qui fait le prélèvement des échantillons de sol à analyser.



Descriptif des symboles utilisés

	Exploitation
	Unités de production
	Périmètre Unité d'exploitation
	Limites parcellaires MO. Ne sont illustrées que pour une meilleure représentation. Les parcelles MO ne font pas partie du modèle.

Figure 1 Unité d'exploitation selon le modèle de géodonnées 153.6

⁵ Cf Modèles de géodonnées minimaux exploitation agricole <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/politik/datenmanagement/geografisches-informationssystem-gis/minimale-geodatenmodelle.html> , consulté le 16.11.2019

Les géodonnées *Perimetre_unite_exploitation*⁶ et *Exploitation* sont diffusées pour les cantons romands en différents formats (Interlis, shapefile, geopackage) sur le serveur Geodienste.ch – le site des géodonnées cantonales géré par la Conférence des services cantonaux de Géoinformation CCGEO.

Selon les cantons la diffusion est de type :

- Ouverte, sans enregistrement : GE, NE, FR
- Ouverte, avec enregistrement requis sur geodienste.ch JU
- Accès protégé avec autorisation requise auprès du canton VD, VS

Chaque printemps les agriculteurs doivent saisir les modifications de la géométrie des parcelles agricoles dans le système GeoACORDA⁷, les services cantonaux d'agriculture sont chargés de vérifier ces données, d'attribuer l'identifiant de périmètre d'unité d'exploitation qui contient l'année, par exemple : GE_2019_176594, et transmettent ensuite ces données pour publication sur Geodienste.ch.

La fréquence de mise à jour est annuelle, le délai de transmission sur geodienste.ch peut prendre plusieurs mois entre la saisie initiale réalisée par les agriculteurs, les contrôles du canton et la disponibilité sur geodienste.ch

Les avantages d'utiliser les géodonnées de geodienste.ch sont :

- D'avoir un seul point de contact pour obtenir les géodonnées
- De bénéficier d'un modèle de données identique pour tous les cantons et stable dans le temps

Puisque les données géographiques des parcelles agricoles sont "ouvertes" cela signifie que l'interface développée ici n'a pas besoin de se connecter au système GeoACORDA⁸ **pour proposer un interface géographique permettant à l'agriculteur de choisir sa parcelle. Pour se faire, il suffira de peupler régulièrement l'outil développé ici avec les données géographiques agricoles mise à jour et disponibles sur le serveur geodienste.ch.**

Le décalage dans le temps, entre le moment où l'agriculteur dessine la géométrie de la parcelle sur GeoACORDA⁹ et le moment où ces données sont disponibles sur geodienste.ch peut s'avérer problématique dans le cas où la parcelle aurait changé de géométrie entre l'année N et l'année N+1. Dans ce type de cas, nous proposerons plusieurs solutions.

⁶ Cf. Exploitation agricole : unité d'exploitation, https://geodienste.ch/services/lwb_bewirtschaftungseinheit, consulté le 16.11.2019

⁷ GeoACORDA est l'outil de saisie de la géoréférence des parcelles agricoles développé par AGRIDEA pour les cantons de Genève, Jura, Neuchâtel et Vaud, <https://www.acorda.ch/>.

⁸ GeoACORDA est l'outil de saisie de la géoréférence des parcelles agricoles développé par AGRIDEA pour les cantons de Genève, Jura, Neuchâtel et Vaud, <https://www.acorda.ch/>.

⁹ GeoACORDA est l'outil de saisie de la géoréférence des parcelles agricoles développé par AGRIDEA pour les cantons de Genève, Jura, Neuchâtel et Vaud, <https://www.acorda.ch/>.

Interface de demande d'analyse de sols PER

Pour définir les caractéristiques de l'interface de demande d'analyse de sol PER, nous avons étudié les pratiques actuelles au sein du Laboratoire des sols HEPIA – Genève et du laboratoire Sol-Conseil à Gland. Les deux laboratoires offrent des prestations semblables en matière d'analyse des sols pour l'agriculture en vue d'obtenir les subventions PER et font partie de la liste officielle des laboratoires reconnus par Agroscope. Sans surprise, les formulaires de demande d'analyse sont très semblables et les informations demandées au client sont très largement de même type.

Le principe est d'associer directement au moment de la demande d'analyse de sol PER, le numéro d'identification de l'exploitant agricole **Betriebsnu** et de la parcelle **Identifika**, permettant en fin de processus de lier les valeurs d'analyse avec la géométrie de la parcelle.

Comme décrit dans la Figure 2, l'exploitant se connecte au Formulaire web de demande d'analyse de sols PER, il choisit le laboratoire, indique son numéro d'exploitant et choisit la parcelle sur le formulaire, ces informations sont stockées dans la base de données. L'échantillon de terre est transmis au laboratoire avec une feuille papier comprenant un code de numéro d'analyse, de numéro de parcelle et d'exploitant. Le laboratoire reçoit le contenu de la demande d'analyse sous forme d'exportation pour Excel qu'il peut intégrer dans son système actuel de gestion des analyses. Il réalise les analyses demandées et transmet comme actuellement le rapport d'analyses et les éventuels conseils de fumure à l'exploitant agricole.

Les résultats d'analyse sont également transmis à la base de données à l'aide d'une procédure d'importation qui valide la cohérence des données de résultats d'analyse.

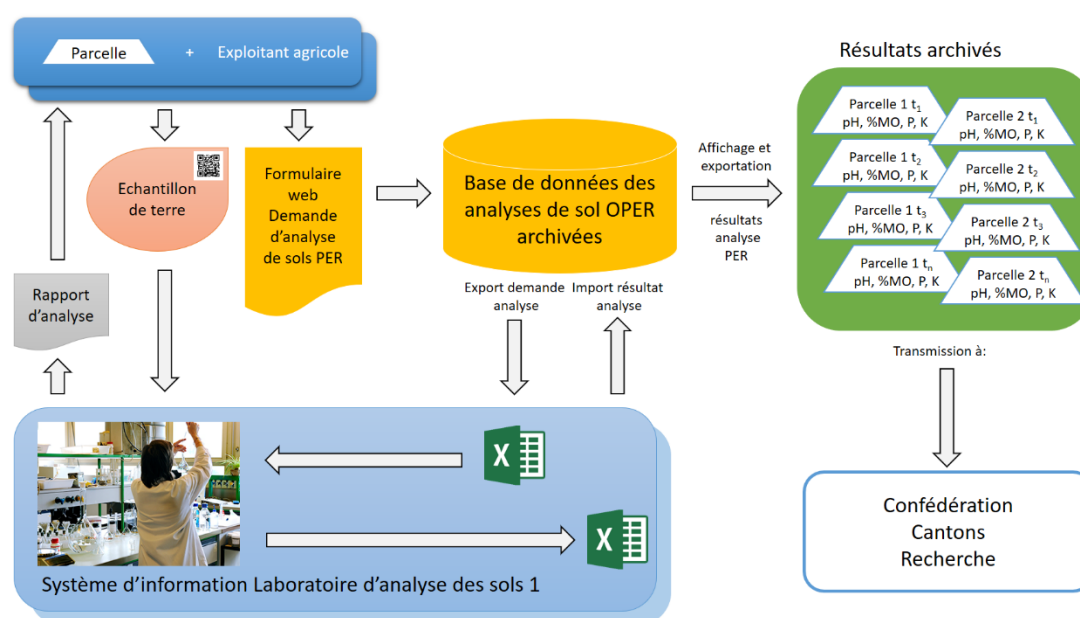


Figure 2: Workflow de la demande d'analyse PER aux résultats archivés

Pendant l'étape 1, la définition des spécifications de l'interface de saisie web du formulaire de demande d'analyse a été réalisée à partir des formulaires papier. Une première esquisse de l'interface cartographique a été réalisée.

ETAPE 2

Les travaux réalisés en 2020 (étape 2) sont décrits dans le document « Projet Archivage automatique des données géo-référencées des analyses PER, rapport intermédiaire 2020 pour l'OFEV ».

Choix des géodonnées de référence retenues

Afin de pouvoir associer les échantillons de terre à analyser à la surface agricole sur laquelle ils ont été prélevés, il est nécessaire de disposer de la délimitation des surfaces agricoles procurée par les agriculteurs.

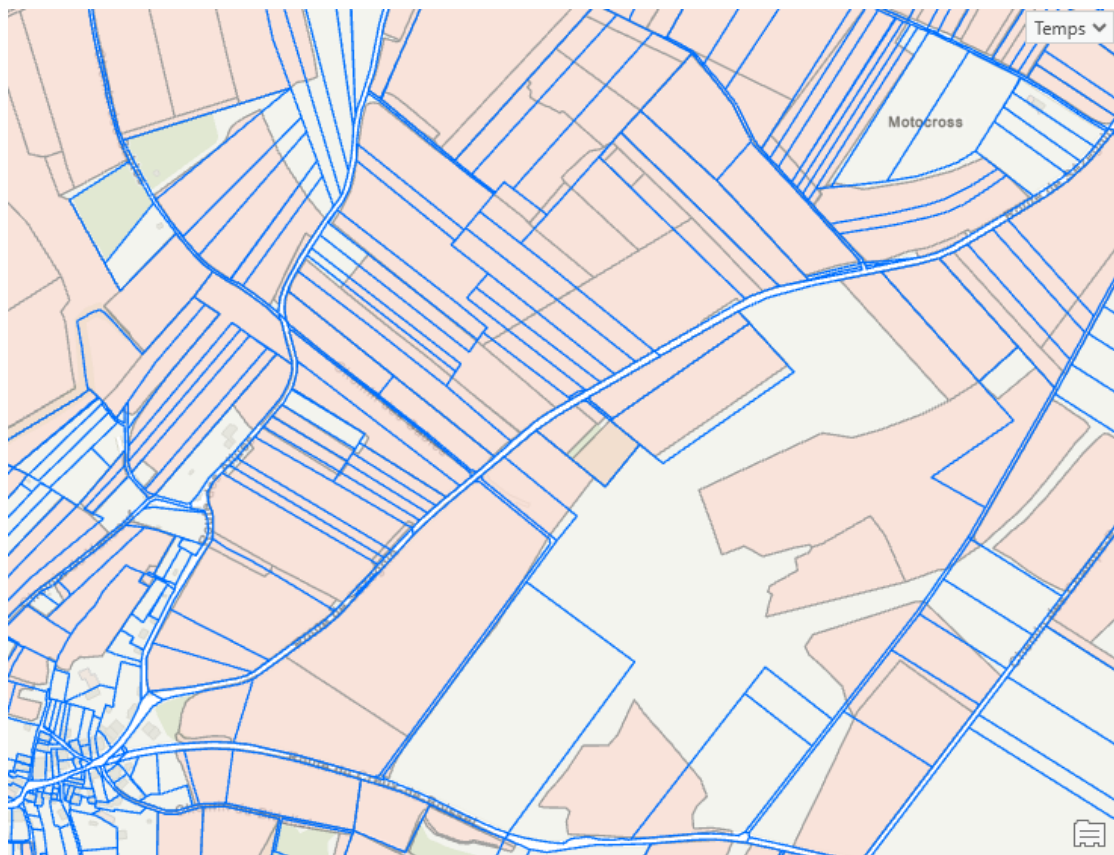


Figure 3 Parcelles cadastrales de la mensuration officielle (en bleu) et périmètres des unités des exploitations (à plat rose) – secteur de Sézegnin (GE)

On observe sur la

Figure 3 que les limites parcellaires de la mensuration officielle sont très différentes des périmètres des unités d'exploitations. Certaines grandes parcelles cadastrales sont occupées par différentes cultures et inversement certaines cultures occupent plusieurs parcelles cadastrales contiguës.

Depuis 2017, les surfaces agricoles sont saisies par les agriculteurs dans le système en ligne GeoACORDA¹⁰ puis validées par le Service de l'agriculture cantonal avant d'être transmises au portail intercantonal permettant d'accéder à des géodonnées et à des géoservices (Geodienste.ch¹¹).

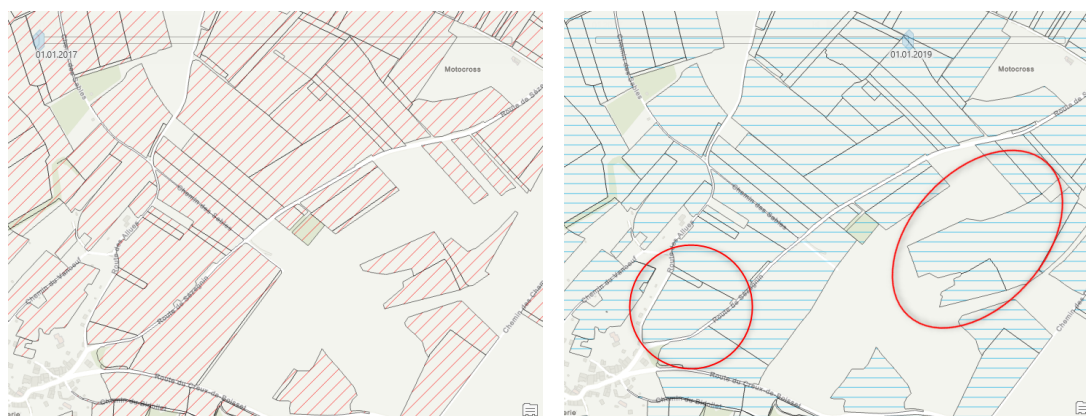


Figure 4 Exemple d'évolution du parcellaire agricole entre 2017 (gauche) et 2019 (droite), secteur de Sézegnin (GE)

On observe sur la Figure 4 que la géométrie des surfaces agricoles évolue dans le temps, ce qu'il faut prendre en compte afin de pouvoir réaliser des analyses diachroniques d'évolution des propriétés du sol.

Couche Surfaces agricoles recensées

Cette couche élaborée par le Service d'agriculture du Canton de Genève comprend beaucoup des éléments des modèles de géodonnées minimaux pour :

- Exploitation agricole : unité d'exploitation 153.6 Version 1.3
- Exploitation agricole : surface d'utilisation 153.1 Version 1.4

Nom de la couche : AGR_SURFACE_AGRICOLE_RECENSEE (ID: 6566)¹²

Responsable : Office cantonal de l'agriculture et de la nature, Genève

Mise à jour au 24.06.2020 (semestrielle), Distribution par le SITG en Opendata¹³

¹⁰ GeoACORDA est l'outil de saisie de la géoréférence des surfaces agricoles développé par AGRIDEA pour les cantons de Genève, Jura, Neuchâtel et Vaud, <https://www.acorda.ch/>.

¹¹ <https://geodienste.ch/>

¹² Source : Fiche de métadonnées SITG de la couche Surfaces agricoles recensées, <https://ge.ch/sitg/fiche/6566>, vu en ligne le 10 novembre 2020

¹³ Conditions d'utilisation OPENDATA SITG <https://ge.ch/sitg/donnees/conditions-d-utilisation/open-data>

Tableau 1 Attributs de la couche AGR_SURFACE_AGRICOLE_RECENSEE

Nom	Type	Taille	Description	Champ équivalent 153.6/153.1
OBJECTID	OID	4	Champ automatique avec l'identifiant de la base de chaque objet (Attention, ne pas l'utiliser comme identifiant unique permanent)	
ID	String	30	Identifiant unique	identifika
ORACLE_ID	Integer	4	Code identifiant unique de parcelle	
KTIDB_EXP	String	10	Non renseigné / Non disponible en OpenData !	
CODE_FED	SmallInteger	2	Code fédéral déterminant une affectation	inf_code
TYPE	String	100	Affectation d'une parcelle	nutzung_fr
THEMATIQUE	String	50	Thématique liée à l'utilisation de la parcelle	
SAU	String	4	Surface incluse dans la surface agricole utile - oui - non	
SPB	String	4	Surface de promotion de la biodiversité - oui - non	
EXERCICE	SmallInteger	2	Année de recensement	bezugsjahr
SHAPE	Geometry	4	Champ binaire automatique contenant la géométrie des objets	
SHAPE.AREA	Double	0	Champ automatique donnant la surface de chaque polygone en m2	
SHAPE.LEN	Double	0	Champ automatique donnant la longueur de chaque objet en m	

Cette couche comprend les données de toutes les années 2017 - 2018 – 2019 – 2020, pour certains endroits les surfaces sont parfaitement superposées pour les quatre périodes recensées, alors qu'à certains endroits la géométrie des surfaces agricoles diffère.

Les types de cultures sont saisis par l'agriculteur dans GeoACORDA chaque année et permettent d'apprécier la rotation des cultures (Figure 5).

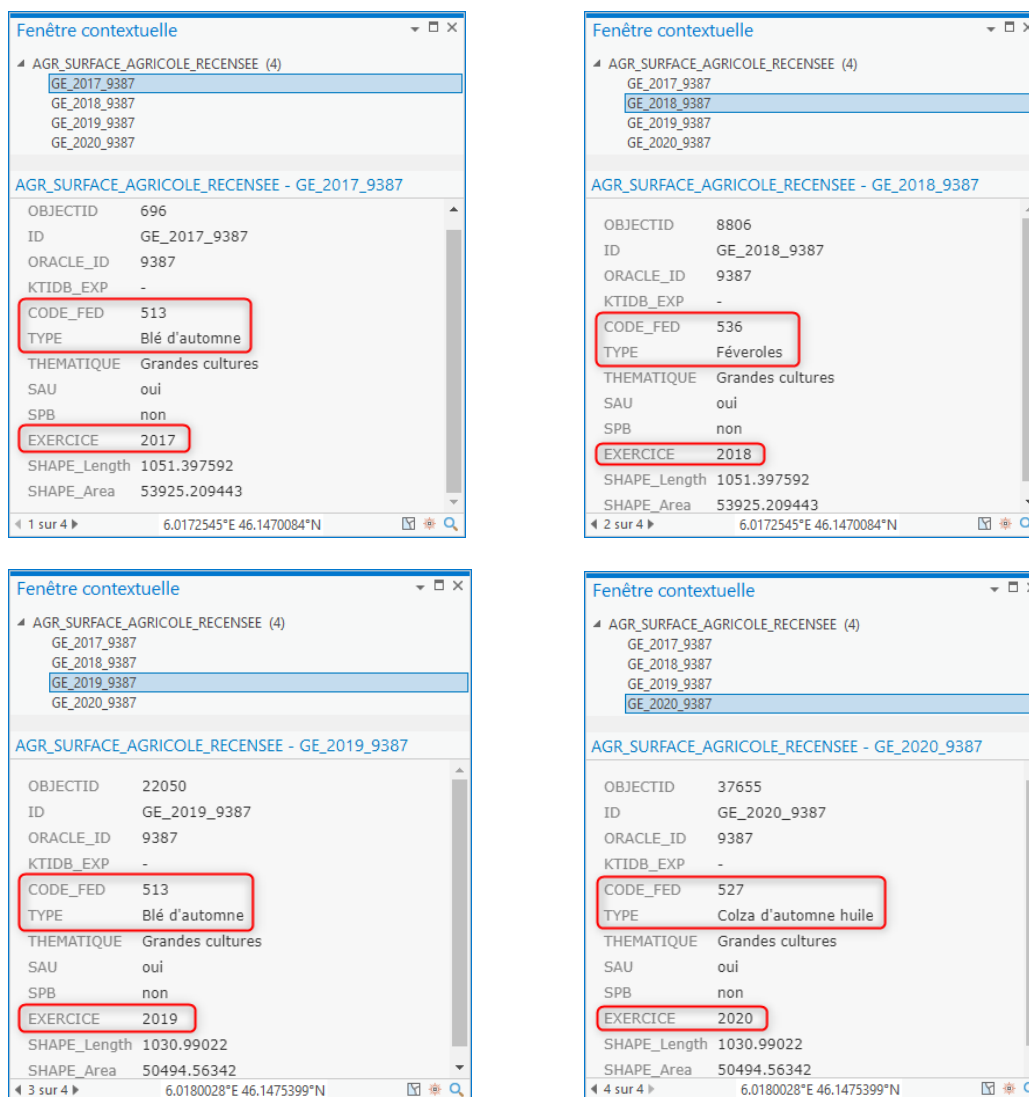


Figure 5 Evolution des cultures d'une surface agricole entre 2017, 2018, 2019 et 2020 tiré de la couche AGR_SURFACE_AGRICOLE_RECENSEE du SITG (GE)

Cette couche cantonale, ne comprend pas le numéro fédéral d'exploitant et le nom de l'exploitant ce qui ne permet pas d'assurer la vérification de la localisation de la surface au moment de la demande d'analyse de sol.

D'autre part, pour permettre de déployer ce système d'archivage des analyses de sols dans plusieurs cantons, il est nécessaire d'utiliser un modèle de données identique pour tous les cantons. L'utilisation des couches provenant de geodienste.ch dont le modèle de données est identique pour tous les cantons s'impose.

Création d'une couche ge_unite_exploitation à partir des couches en format shapefile provenant de geodienste.ch

Afin de réunir sur la même couche toutes les informations nécessaires pour localiser la surface agricole sur laquelle les échantillons de sol à analyser ont été prélevés, nous avons créé par géotraitement la couche pour le canton de Genève nommée ge_unite_exploitation.

Les données sources, date de mise à jour 1/9/2020 sont : bewirtschaftungseinheit.shp et betrieb.shp, la clé pour la jointure est le champ betriebsnum commun dans les couches.

En éliminant les attributs non renseignés et les champs inutiles, nous obtenons la couche Figure 6.

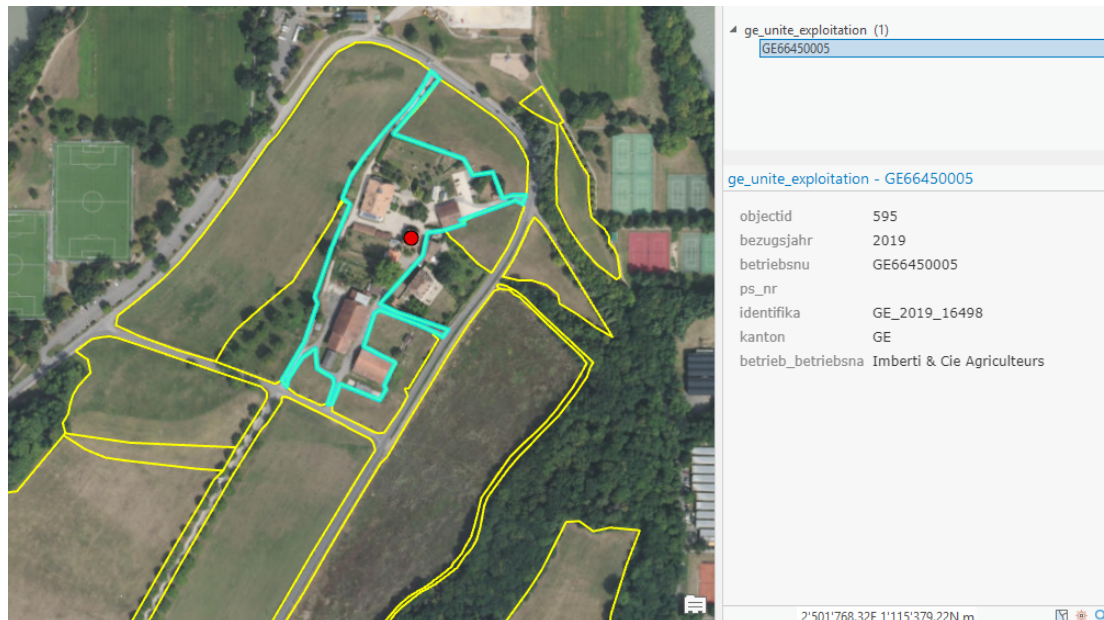


Figure 6 Couche ge_unite_exploitation pour le Canton de Genève avec le nom de l'exploitant, tirée des fichiers shapefile provenant de geodienst.ch - secteur de Vessy (GE)

Développement de l'application web

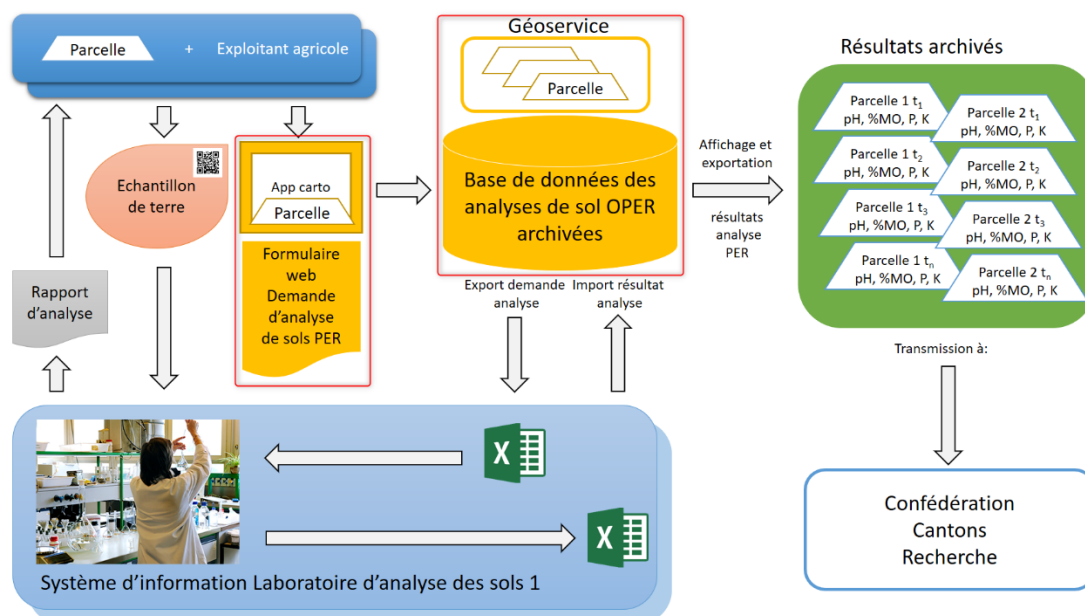


Figure 7 Développements réalisés en 2020 - entouré en rouge

Ces développements ont permis d'obtenir une première version opérationnelle de l'application web comprenant une partie cartographique et une partie formulaire de demande. Cette version beta a été discutée avec le laboratoire des sols HEPIA et a fait l'objet d'une discussion avec le service de l'agriculture du Canton de Genève.

Contacts et consultation

Pour élaborer l'étape 2, nous avons contacté et consulté les organismes et les personnes suivantes :

27/02/2020 Consultation de M. Sylvain Mischler et Karine Gondret, Laboratoire d'analyse des sols HEPIA Genève

19/05/2020 Consultation de l'Office cantonal de l'agriculture et nature, Canton de Genève, Mme Justine Grespan et M. Yan Borgeaud

10/11/2020 Consultation de M. Sylvain Mischler et Karine Gondret, Laboratoire d'analyse des sols HEPIA Genève

ETAPE 3

Il a été prévu de tester l'outil sur deux laboratoires d'analyse et avec des cas réels (agriculteurs). Les deux laboratoires agréés pour les analyses de sol retenus pour développer l'outil sont le laboratoire des sols HEPIA à Genève et Sol-conseil à Gland, ils ont un bassin de client qui couvre les cantons romands (GE, VD, FR, NE, JU, VS).

Développements informatiques

- Finalisation de l'interface web du formulaire de demande d'analyse de sols
- Stockage des demandes d'analyse dans la base de données
- Réalisation des fonctions d'exportation des demandes d'analyse pour transmission au laboratoire d'analyse des sols,
- Importation des résultats d'analyses PER dans la base de données
- Lien entre les périmètres des surfaces agricoles et les résultats d'analyses en vue de l'archivage
- Affichage cartographique des résultats d'analyse de sols archivées

Les données géographiques sont chargées sur Geodienste (Figure 8).



Figure 8 Site web geodienste permettant de télécharger les données géographiques des exploitation agricole (encadrées en rouge)

La couche « unite_exploitation » couvrant les cantons de Genève, Vaud, Neuchâtel, Jura et Fribourg a été chargée dans une geodatabase d'entreprise ArcGIS (Postgresql) nommée ANASOL et elle est publiée sous la forme d'un géoservice de type *Feature Server*¹⁴ sur l'infrastructure de données géographique de HEPIA basée sur la technologie ArcGIS Server 10.8.1 (Figure 9).

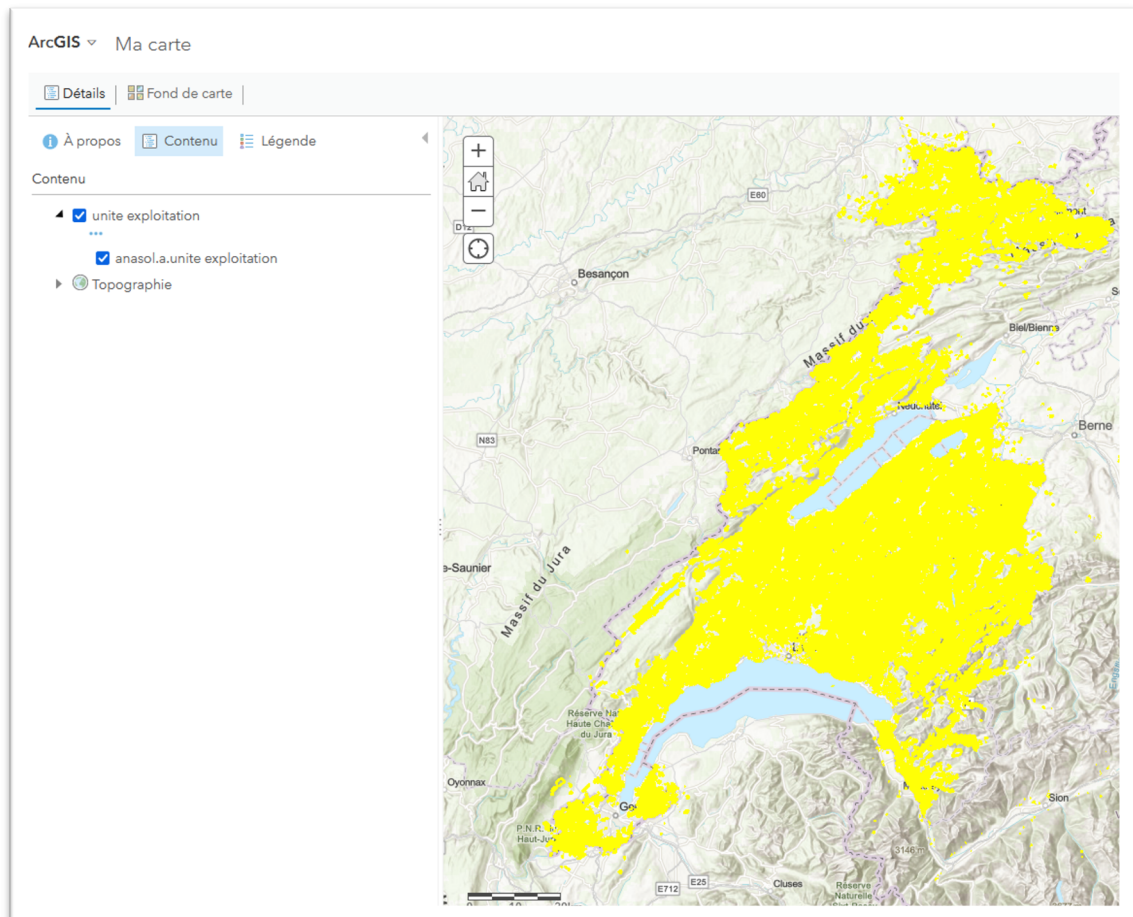


Figure 9 Geoservice des surfaces agricoles

A mi-décembre 2021, les données des surfaces agricoles du canton de Vaud sont disponibles sur geodienste uniquement pour l'année de référence 2019, le canton du Valais est en train de finaliser la validation des données 2021, elles seront disponibles au début 2022.

¹⁴ La couche unite_exploitation est publiée à cette adresse : https://hepiageo2.hesge.ch/server/rest/services/p_ANASOL/unite_exploitation/FeatureServer

Développement de l'outil de saisie des demandes d'analyse

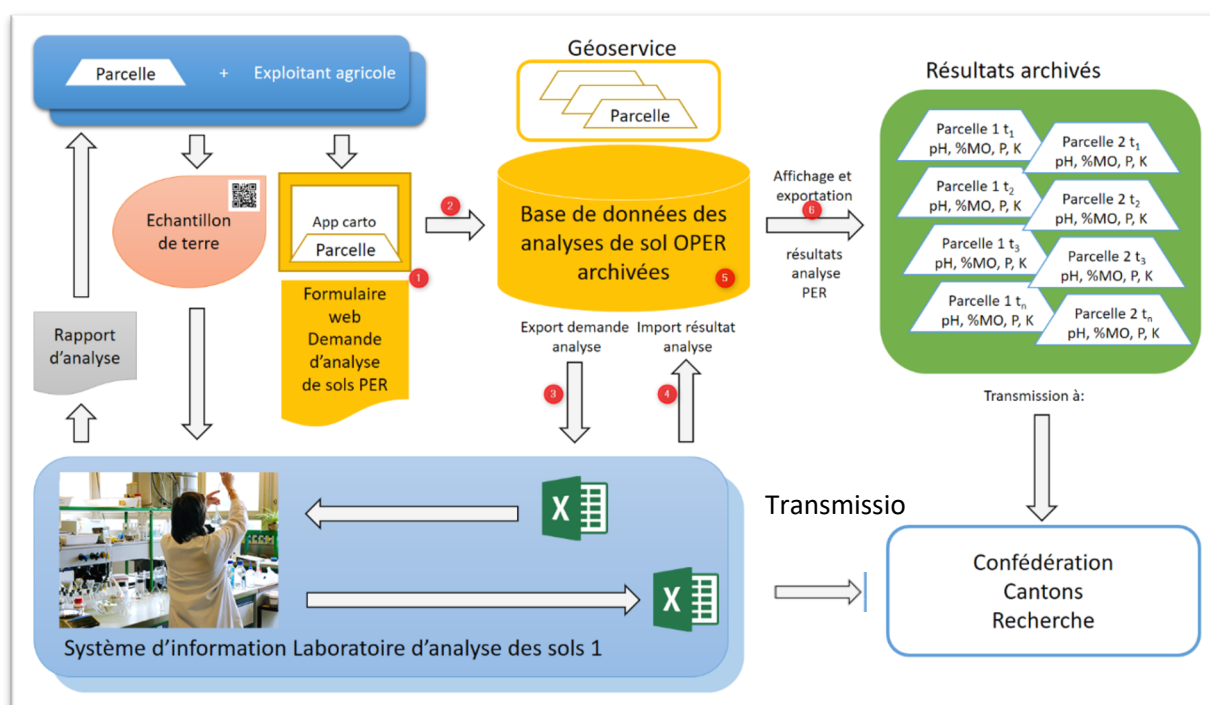


Figure 10 Éléments numérotés en rouge : correspondent aux points du rapport

Interface de demande d'analyse de sols et stockage dans la base de données OPER (ANASOL)

Le formulaire web de demande d'analyse des sols (Figure 11) a été conçu pour répondre aux besoins de plusieurs laboratoires d'analyse en se basant sur le labo des sols HEPIA (Lullier - Genève) et de Sol-Conseil (Gland- Vaud).

Pour prendre en compte les diverses spécificités des laboratoires d'analyse, nous avons réalisé une démonstration à M. Amiguet (directeur du laboratoire Sol-Conseil – Gland) qui a permis de prendre conscience de la variété des différents systèmes de gestion des laboratoires d'analyses (LIMS¹⁵).

Des tests d'utilisation ont été réalisés tout au cours du développement avec le personnel du laboratoire des sols HEPIA, M. Mischler, Mme Chambettaz et Mme Gondret pour obtenir l'interface disponible à l'adresse <https://hepiadata.hesge.ch/apps/anasol>.

¹⁵ Laboratory Information Management System

Demande d'analyse de TERRE

Bienvenue dans le formulaire de commande d'analyses des sols

Laboratoire d'analyse des sols HEPIA

Coordonnées de l'exploitant

Prénom: Jean

Nom: Duchamp

Nom de l'entreprise/société:

Numéro de client (si connu):

Adresse:

NPA, Localité:

Téléphone: +41 22 123 45 67

E-mail: jean.duchamp@monsite.ch

Choix d'analyse

☒ GC Grandes Cultures & Herbages
pH, MO, P, K, Mg, Ca (H2O, AAE)
Prix HT: CHF 150.00 Prix rabais PER HT: CHF 75.00

☐ MC Cultures Maréchées - Plein Champ
pH, MO, R, K, Mg, Ca (H2O, AAE)
Prix HT: CHF 150.00 Prix rabais PER HT: CHF 75.00

Parcelle agricole

- Année de mise à jour: 2021
- Numéro d'exploitant: GE66150020
- Numéro de parcelle: GE_2021_175195
- Canton: GE

Figure 11 Interface de demande d'analyses des sols

L'interface permet de réaliser les opérations suivantes :

1. Choisir le laboratoire
2. Renseigner les coordonnées du demandeur
3. Choisir le type d'analyse proposées par le laboratoire
4. Renseigner les informations pour le premier échantillon de terre et choisir la parcelle de provenance sur la carte
5. Ajouter des échantillons supplémentaires
6. Valider la demande d'analyses
7. Imprimer la demande pour pouvoir la signer

Lors de cette étape l'agriculteur peut sélectionner sur la carte la parcelle pour laquelle il fait la demande d'analyse. Si cette dernière ne présente pas la même géométrie que la parcelle échantillonnée, du fait de changement parcellaire agricole récent, l'interface lui propose d'indiquer manuellement l'identifiant unique de sa parcelle Accorda. Pour se faire, nous avons édité une marche à suivre disponible en annexe (flyer).

L'ensemble de l'interface est décrit dans les Figure 12 à Figure 16 suivantes.

Demande d'analyse de TERRE
 Prix HT: CHF 180.00 Parabais PDR HT: CHF 90.00

Souhaitez-vous des analyses supplémentaires ou avez-vous des commentaires ?

Échantillon

Récupérer les informations de la parcelle

Numéro de l'exploitant
 GE66150020

Identifiant parcelle [Marche à suivre Accord](#)
 GE_2021_17519

Nom local de la parcelle (référence client)
 Parcelle d'en bas

Canton
 GE

Horizon
☒ Sol
☐ Sous-Sol

Demande de texture
☐ Oui ☒ Non

Taux d'argile (si connu et non issu de test tactile)
 -1 %

Taux de silt (si connu et non issu de test tactile)
 -1 %

Taux de sable (si connu et non issu de test tactile)
 -1 %

Une copie du rapport d'analyse doit-elle être transmise à un organisme/conseiller ?
☐ Oui ☒ Non

Si oui, préciser le(s)quel(s) ?

[Valider l'échantillon](#)

Parcelle agricole

- Année de mise à jour : 2021
- Numéro d'exploitant : GE66150020
- Numéro de parcelle : GE_2021_175195
- Canton : GE

Figure 12 Interface de demande - renseignement pour l'échantillon 1

[Ajouter un échantillon supplémentaire](#)

Informations client	Echantillon 1
Prénom : Jean	Choix d'analyse : GC
Nom : Duchamp	Commentaires :
Entreprise :	Exploitant : GE66150020
N° client :	ID parcelle : GE_2021_17519
Adresse :	Nom de parcelle : Parcelle d'en bas
Localité :	Canton : GE
Téléphone : +41 22 123 45 67	Transmettre à :
E-mail : jean.duchamp@monsie.ch	Horizon : sol
	Texture : non
	Argile : -1.00
	Silt : -1.00
	Sable : -1.00

Voulez-vous valider tous les échantillons ci-dessus ?
☒ Oui ☐ Non

[Envoyer et valider la demande](#)

Figure 13 Interface de demande - ajout d'échantillon supplémentaire

Demande d'analyse de TERRE

Prix HT: CHF 180.00 Prorabais PDR HT: CHF 90.00

Souhaitez-vous des analyses supplémentaires ou avez vous des commentaires ?

Échantillon

Récupérer les informations de la parcelle

Numéro de l'exploitant
GE66220003

Identifiant parcelle [Marche à suivre Accord](#)
GE_2019_17519

Nom local de la parcelle (référence client)
champ des pierres

Canton
GE

Horizon
☒ Sol
☐ Sous-Sol

Demande de texture
☐ Oui ☒ Non

Taux d'argile (si connu et non issu de test tactile)
-1 %

Taux de silt (si connu et non issu de test tactile)
-1 %

Taux de sable (si connu et non issu de test tactile)
-1 %

Une copie du rapport d'analyse doit-elle être transmise à un organisme/conseiller ?
☐ Oui ☒ Non

Si oui, préciser le(s)quel(s) ?

Valider l'échantillon

Figure 14 Interface de demande – échantillon 2

Liste des échantillons validés

Informations client	Echantillon 1	Echantillon 2
Prénom : Jean	Choix d'analyse : GC	Choix d'analyse : GC
Nom : Duchamp	Commentaires :	Commentaires :
Entreprise :	Exploitant : GE66220003	Exploitant : GE66150020
N° client :	ID parcelle : GE_2019_17519	ID parcelle : GE_2021_17519
Adresse :	Nom de parcelle : champ des pierres	Nom de parcelle : Parcelle d'en bas
Localité :	Canton : GE	Canton : GE
Téléphone :	Transmettre à :	Transmettre à :
E-mail :	Horizon : sol	Horizon : sol
	Texture : non	Texture : non
	Argile : -1.00	Argile : -1.00
	Silt : -1.00	Silt : -1.00
	Sable : -1.00	Sable : -1.00

Imprimer la page

Recommencer

Signature de l'exploitant :

Figure 15 Interface de demande - validation de la demande

https://baptista.hogre.ch/ops/masol/dev/_valid.php

Imprimer 1 feuille de papier

Destination

Enregistrer au format PDF

Orientation

Portrait Paysage

Pages

Toutes

Mode de couleur

Couleur

Plus de paramètres

Imprimer en utilisant la boîte de dialogue système...

Enregistrer Annuler

Liste des échantillons validés

Informations client	Echantillon 1	Echantillon 2
Prénom : Jean	Choix d'analyse : GC	Choix d'analyse : GC
Nom : Duchamp	Commentaires :	Commentaires :
Entreprise :	Exploitant : GE06/20003	Exploitant : GE06/150020
N° client :	ID parcelle : GE_2019_17519	ID parcelle : GE_2017_17519
Adresse :	Nom de parcelle : champ des piennes	Nom de parcelle : Parcelle d'en bas
Localité :	Canton : GE	Canton : GE
Téléphone :	Transectaire à :	Transectaire à :
E-mail :	Horizon : sol	Horizon : sol
	Texture : non	Texture : non
	Angle : -1.00	Angle : -1.00
	Silt : -1.00	Silt : -1.00
	Sable : -1.00	Sable : -1.00

Signature de l'exploitant :

1 sur 1

Figure 16 Interface de demande - impression

Interface d'exportation des demandes d'analyse (de la base de données OPER vers le système informatique du laboratoire)

Une interface web d'administration des demandes d'analyse destinée au personnel du laboratoire d'analyse a été développée pour permettre d'exporter la liste des demandes en format Excel (*.csv) en vue de les importer dans le système de gestion du laboratoire.

Cette interface peut être personnalisée pour chaque laboratoire afin de répondre aux spécificités de la structure des données propres à chaque laboratoire et permet de gérer le contrôle de l'accès par mot de passe.

Selon le personnel et les responsables des laboratoires interrogés, ceci représente une avancée et un gain de temps pour les laboratoires. En effet, pour l'instant les employés des laboratoires saisissent manuellement, au sein de leur système informatique (LIMS), les demandes d'analyses papiers remplies de façon manuscrite par les agriculteurs, avec le risque d'erreurs que cela incombe.

Les demandes d'analyses ainsi reçues par les laboratoires, contiendront les informations contenues dans le formulaire papier, plus le numéro d'identifiant unique de la parcelle (*Identifika*) qui permet sa géolocalisation précise. Cela qui signifie que les laboratoires doivent, soit ajouter un nouveau champ d'information dans leur système informatique (LIMS), soit se servir d'un champ actuel qui n'est plus utilisé. C'est cette deuxième version qui a été plébiscitée par les deux laboratoires enquêtés, car elle ne requiert aucune modification du LIMS (donc aucun frais si ce dernier est géré par une entreprise

externe, comme c'est le cas pour Sol-conseil). Le laboratoire des sols d'HEPIA, a par exemple choisi de renommer le champs actuellement inutilisé « coordonnées Y » en « identifiant unique de la parcelle agricole ».

La version de l'interface d'administration pour le laboratoire des sols HEPIA est visible à cette adresse : https://hepiadata.hesge.ch/apps/anasol/admin_hepia

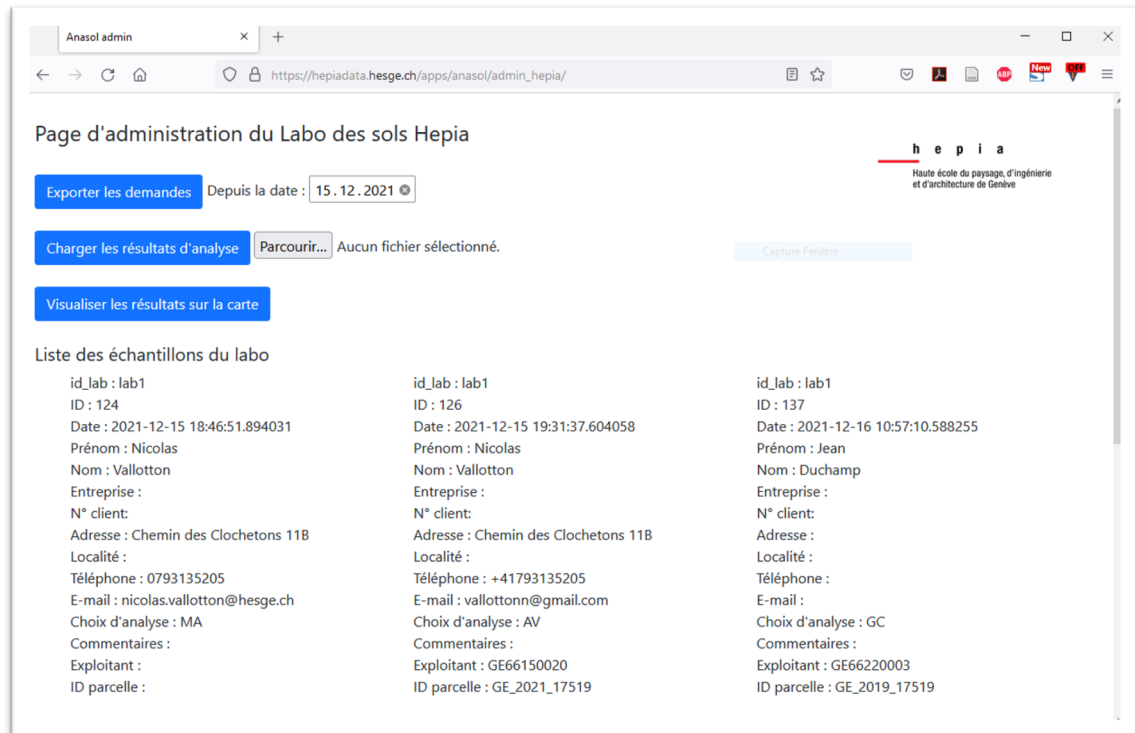


Figure 17 Interface d'administration des demandes et résultats d'analyse

Exportation des demandes d'analyses (de la base de donnée OPER vers le système informatique du laboratoire)

L'interface développée pour cette fonction est présentée en Figure 18 à Figure 19.

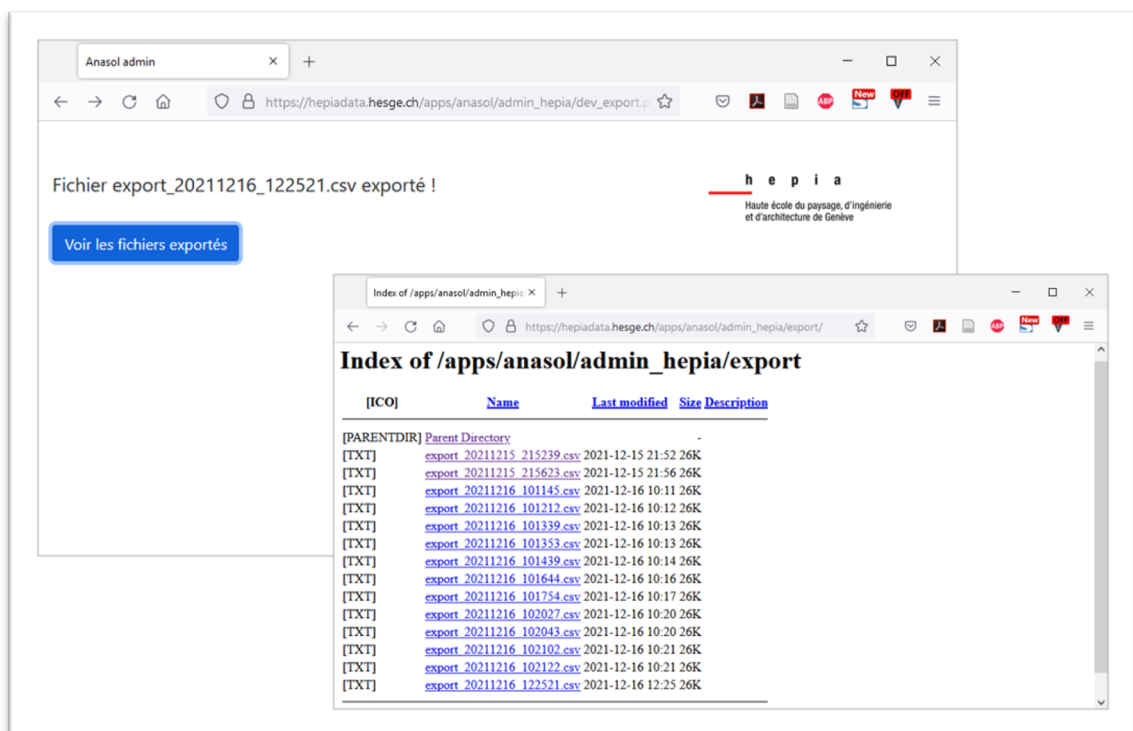


Figure 18 Interface d'exportation des demandes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	id	pre	nom	entreprise	adresse	localite	telephone	mail	exploitant	num_client	choix	num_parcelle	com_parcelle	canton	horizon	texture	date_ajout	transmission	contact	trans_ana	supp_ofag	isable	silt	argile	sessid	idlab
2	136	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150020	AgroPER	GE_2021_17519	Champ en bas	GE	sol	non	2021-12-16 10:53:38.373605	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	135	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150021	AgroPER	GE_2021_17520	Champ 1	GE	sol	non	2021-12-16 09:55:32.103204	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	134	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150022	AgroPER	GE_2021_17521	Champ 2	GE	sol	non	2021-12-15 20:27:57.518992	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	133	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150023	AgroPER	GE_2021_17522	Champ 3	GE	sol	non	2021-12-15 20:27:29.980332	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	132	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150024	AgroPER	GE_2021_17523	Champ 4	GE	sol	non	2021-12-15 20:27:08.508954	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	131	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150025	AgroPER	GE_2021_17524	Champ 5	GE	sol	non	2021-12-15 20:25:39.793476	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	130	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150026	AgroPER	GE_2021_17519	Champ 6	GE	sol	non	2021-12-15 20:22:10.806066	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	129	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150027	AgroPER	GE_2021_14632	Champ 7	GE	sol	non	2021-12-15 19:44:25.968007	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	128	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150028	AgroPER	GE_2021_17519	Champ 8	GE	sol	non	2021-12-15 19:44:26.25473	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	127	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150029	AgroPER	GE_2021_20408	Champ 9	GE	sol	non	2021-12-15 19:36:51.519676	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	126	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150030	AgroPER	GE_2021_21293	Champ 10	GE	sol	non	2021-12-15 19:32:17.604058	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	125	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150031	AgroPER	GE_2021_26180	Champ 11	GE	sol	non	2021-12-15 19:14:48.263809	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	124	jean	Duchamp	3, rue Delarue	+41 22 123 45 67	jean.duchamp@monsite.ch	GE66150032	AgroPER	GE_2021_20067	Champ 12	GE	sol	non	2021-12-15 18:46:51.894031	non	valide	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figure 19 Fichier d'exportation des demandes avec l'identifiant de parcelle en rouge

Les tests finaux d'importation dans le flux de données du système de gestion du laboratoire des sols HEPIA restent à réaliser pour s'assurer que le formatage des informations de demande correspond parfaitement à la structure souhaitée.

Chargement/import des résultats d'analyses (du laboratoire à la base de données OPER –anadat-) et transmission des résultats à l'OFAG.

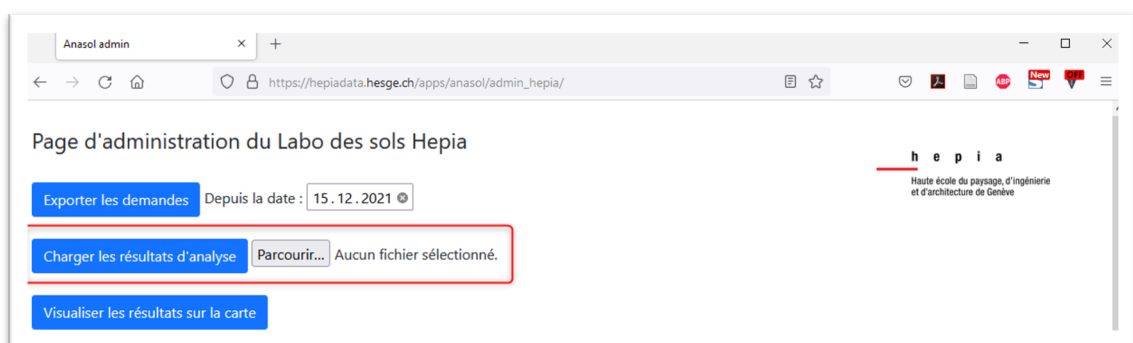


Figure 20 Interface de chargement des résultats d'analyse en format Excel (*.csv)

Une fois les analyses de sol réalisées, le personnel du laboratoire peut utiliser cette fonctionnalité pour charger un fichier de type Excel (*.csv) contenant les résultats de tous les paramètres analysés pour une demande d'analyse dans la base de données OPER ANASOL.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
1	echantillon	classe_code	horizon_code	pratique_code	annee_vy	semaine	serie	numero	nom_client	nom_parcelle	classe_desc	horizon_desc	pratique_desc	annee_yyyy	prix_analyse	coordx	coordy	commune	parcelle	HE	EC	carbonates	mo	est_tactile	argile	silts_fins
2	TER	PT	A	GC	19	7	1904	107	THEVENOZ LA Devers	Pleine Terre 2 - 20 cm	Grandes Cultures	2019	75		30	10140	7.36					2.45				
3	TER	PT	A	GC	19	7	1904	108	THEVENOZ LA Cristollet	Pleine Terre 2 - 20 cm	Grandes Cultures	2019	75		30	10050	7.41					2.45				
4	TER	PT	A	VI	19	7	1904	112	THEVENOZ LA Les grottes	Pleine Terre 2 - 20 cm	Viticulture	2019	90		30	2205	7.09					2.53				
5	TER	PT	A	VI	19	7	1904	113	THEVENOZ LA Les breux	Pleine Terre 2 - 20 cm	Viticulture	2019	90		30	2345	7.42				1.63537139	2.16				
6	TER	PT	A	VI	19	7	1904	114	THEVENOZ LA Rupettes	Pleine Terre 2 - 20 cm	Viticulture	2019	90		30	732	8.02				7.76706895	2.69				
7	TER	-	-	-	19	7	1904	115	CPhe-M-Ci Aromatiques					2019	230		294	256	7.73	0.125					23.34068473 22.84181995	

Figure 21 Exemple de fichier Excel ® contenant les résultats d'analyse du laboratoire des sols HEPIA

Dans l'exemple en Figure 21, les éléments clés du numéro de parcelle et des résultats pour la MO sont entourés en rouge, c'est ce type de fichier de résultats d'analyse qui a été chargé dans la base de données pour tester son fonctionnement. L'accès à ces données a rendu inutile le recours à un panel d'agriculteurs pour tester la faisabilité du système.

Ensuite un script s'exécute automatiquement en arrière-plan pour générer la couche des résultats d'analyses de sols archivés. Au stade actuel de développement de l'application, cette opération est réalisée manuellement à la demande.

La couche des résultats d'analyses comprend la géométrie de la parcelle sélectionnée lors de la demande et toutes les valeurs d'analyses dont le taux de MO, la webmap¹⁶ décrite au point suivant permet de voir l'évolution au cours des années.

Si l'exportation des analyses de sol est techniquement fonctionnelle, pour un laboratoire comme Sol-Conseil elle n'est pas envisageable du point de vue juridique pour des questions de protections des données de leurs clients. Ce point serait commun à tous les laboratoires privés et suppose un règlement adapté.

Toutefois, grâce à l'interface de demande d'analyse développée ici, une analyse PER faite par exemple chez Sol-Conseil pourra être accompagnée de l'identifiant unique (**Identifika**) qui permet de la géo-localiser précisément, et ce numéro pourra être associé aux analyses transmises à l'OFAG chaque fin d'année. Cette procédure (Figure 10 – transmission (bis)) est alors conforme au règlement interne des laboratoires puisque la livraison des données se fait directement à l'état. Si cette procédure directe de transmission du laboratoire vers l'OFAG, ne permet pas d'assurer le même contrôle des données que la base de données OPER (ANASOL), cela permet de ne pas perdre la géolocalisation des analyses de sols tant qu'une obligation légale n'est pas mise en place ou tant que le serveur OPER n'est pas sur un serveur de l'état.

¹⁶ Carte web interactive dont les objets sont interrogeables

Visualisation des résultats d'analyses archivés (Figure 22)

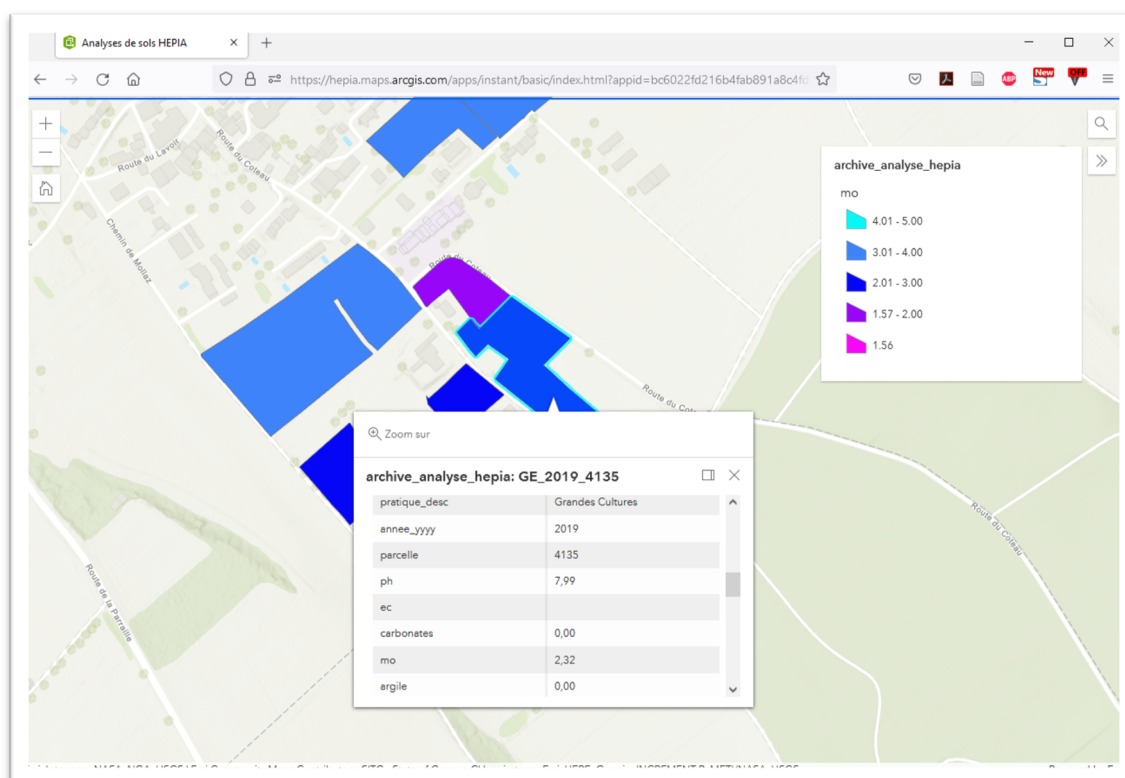


Figure 22 Interface de visualisation des résultats d'analyse de la matière organique (MO)

Cette carte accessible à l'adresse <https://arcg.is/19jPGy>, permet de consulter les résultats d'analyse de la matière organique MO effectué par le laboratoire des sols HEPIA.

Contacts et consultations

Pour élaborer l'étape 3 du projet, nous avons contacté et consulté les organismes et les personnes suivantes :

25/02/2021 Consultation de M. Sylvain Mischler et Karine Gondret, Laboratoire d'analyse des sols HEPIA Genève

25/06/2021 Consultation de M. Sylvain Mischler et Karine Gondret, Laboratoire d'analyse des sols HEPIA Genève

9 /11/2021 Consultation de Aline Chambettaz et Karine Gondret, Laboratoire d'analyse des sols HEPIA Genève

16/11/2021 Consultation de Aline Chambettaz, Sylvain Mischler et Karine Gondret, Laboratoire d'analyse des sols HEPIA Genève

18/11/2021 Présentation du projet OPER et discussion des besoins du Laboratoire Sol-Conseil Gland avec M. Serge Amiguet – directeur

Nous prévoyons d'organiser une présentation et une démonstration des résultats du projet à destination de l'OFEV au début de l'année 2022. Cette séance permettra également de définir

la valorisation et la communication des résultats du projet aux différents acteurs, dont les services fédéraux et cantonaux concernés, ainsi qu'auprès des laboratoires d'analyses des sols PER et des conseillers agricoles.

Conclusions

Le projet est arrivé à son terme avec un système d'archivage de la localisation et des analyses de sols PER fonctionnel.

Le système a été conçu de manière à pouvoir s'adapter aux besoins spécifiques de plusieurs laboratoires d'analyses et de couvrir géographiquement l'ensemble des parcelles agricoles de suisse romande.

Assurer la mise en production ce système au sein du laboratoire des sols de HEPIA permettra d'affiner l'interface en fonction des retours de tous les types utilisateurs incluant les personnes qui réalisent les demandes d'analyse ainsi que les employés du laboratoire d'analyse qui exécutent les demandes et gèrent les résultats d'analyse.

Les données sur la matière organique des sols archivées de manière rigoureuse dans la base de données OPER (ANASOL) pourront facilement être transmises à l'OFAG et aux SIG cantonaux pour :

- Assurer le monitoring des parcelles agricoles aux niveaux cantonal et fédéral, sur la couche 0-20 cm (norme PER), sans surcoût et avec une grande fiabilité.
- Mettre en œuvre des mesures d'incitation à l'échelle de l'exploitation en disposant d'un bilan statistiquement significatif.
- Réaliser des méta-analyses, avec les autres données agricoles, sur la relation entre pratiques agricoles et stock de carbone.

Références

Dupla, Xavier, Karine Gondret, Ophélie Sauzet, Eric Verrecchia, et Pascal Boivin. « Changes in Topsoil Organic Carbon Content in the Swiss Lemman Region Cropland from 1993 to Present. Insights from Large Scale on-Farm Study ». *Geoderma* 400 (15 octobre 2021): 115125. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115125>

Deluz, C., Nussbaum, M., Sauzet, O., Gondret, K., Boivin, P., 2020. Evaluation of the Potential for Soil Organic Carbon Content Monitoring With Farmers. *Front. Environ. Sci.* 8. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00113>

Guide de l'utilisateur GeoACORDA, AGRIDEA, 2017, https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SAGR/pdi/Documents/GeoAcorda_guide-utilisateur.pdf

Sol-Conseil – Agronomie et Environnement, www.sol-conseil.ch, vu en ligne le 30/6/2021.

Laboratoire d'analyse des sols | HEPIA, <https://www.hesge.ch/hepia/laboratoire/analyse-sols>, vu en ligne le 30/09/2011

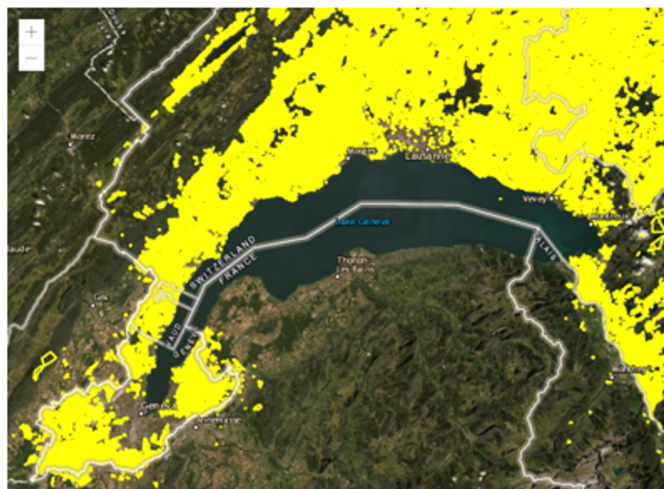
Notice marche à suivre – identifiant parcelle agricole, HEPIA, https://www.hesge.ch/hepia/sites/default/files//laboratoires/doc/labos_sols_identifiant_parcelle_marche_a_suivre.pdf, vu en ligne le 10/9/2021

Annexes

GUIDE D'UTILISATION DU FORMULAIRE DE DEMANDE D'ANALYSE DES SOLS

Guide d'utilisation du Formulaire de demande d'analyse des sols

Alain Dubois & Nicolas Vallotton | 16 décembre 2021



Hes-SO//onève
Hauts de Savoie
Département de la Haute-Savoie

L'avenir est à créer

h e p i a

Route école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

FLYER MODIFICATION DU NUMÉRO DE RÉFÉRENCE PARCELLE AGRICOLE



MODIFICATION DU NUMERO DE REFERENCE PARCELLE AGRICOLE.

De quoi s'agit-il?

Depuis 2017 l'office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN) a mis en place un nouveau système de numérotation et de référencement géographique des parcelles agricoles. Ces dernières sont différenciées par un identifiant unique qui devra désormais être renseigné lors du dépôt d'analyse de sols pour les analyses PER.

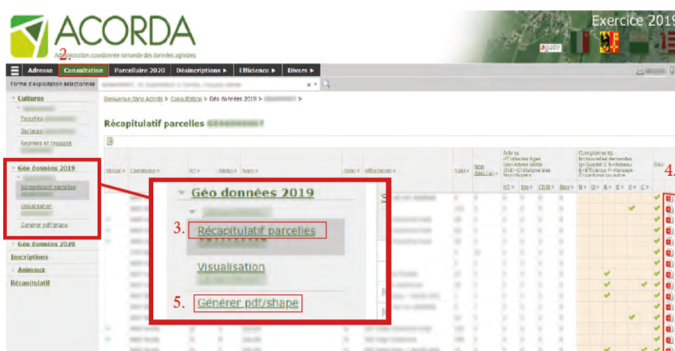
À quoi ça sert ?

Depuis 1993 le Laboratoire des sols de HEPIA répertorie et cartographie les résultats d'analyses PER à des fins scientifiques. Ce suivi est un magnifique outil permettant d'observer l'évolution de la qualité des sols genevois au court du temps. Cette quantité et qualité d'information est unique en Suisse. Le renseignement de cet identifiant nous permettra de continuer ce travail en améliorant d'avantage la qualité des données.

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

Comment trouver l'identifiant unique d'une parcelle ?

1. S'identifier sur acorda.
2. Cliquer sur l'onglet Consultation.
3. Cliquer sur le récapitulatif parcelles. Attention à bien se trouver sous les géo-données de l'année en cours (année d'analyses).
4. Les pdf de chacune des parcelles sont disponibles sur la droite de l'écran.
5. Si ces derniers ne s'affichent pas cliquer sur Générer les pdf.
6. Sélectionner le fichier pdf correspondant à la parcelle analysée.
7. Entrer le numéro correspondant : GE_Année_----- (numéro 1-6 chiffres) sur le formulaire de demande d'analyses du Laboratoire des sols de HEPIA.*



* "VD_Année_numéro" pour Vaud, "VS_Année_numéro" pour le Valais, etc.

FORMULAIRE DE DEMANDE D'ANALYSES AGRICULTURE -LABORATOIRE D'ANALYSE DES SOLS HEPIA

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Laboratoire des sols
Route de Presinge 150
CH-1254 Jussy

Tél. +41 (0)22 546 68 32
Fax +41 (0)22 546 68 14

labosols.hepia@hesge.ch
hepia.hesge.ch

LABORATOIRE D'ANALYSES DES SOLS

Formulaire de Demande d'analyses

COORDONNÉES DU CLIENT

Nom, prénom : _____
Entreprise : _____
Adresse : _____
NPA, Localité : _____
Téléphone : _____
E-mail : _____



TYPE DE CULTURE - CHOIX DU MENU (1 seul menu par formulaire)

- Veuillez cocher le menu désiré :
- ☐ **Grandes Cultures & Herbages** : pH, MO%, P, K, Mg, Ca (H₂O, AAE)
 - ☐ **Cultures Maraichères - Plein Champ** : pH, MO%, P, K, Mg, Ca (H₂O, AAE)
 - ☐ **Cultures Maraichères - Sous Abri** : pH, MO%, P, K, Mg, Ca (H₂O, AAE), salinité, NO₃ test
 - ☐ **Arboriculture** : pH, MO%, P, K, Mg, Ca (H₂O, AAE), B (AAE), CaCO₃
 - ☐ **Viticulture** : pH, MO%, P, K, Mg, Ca (H₂O, AAE), B (AAE), CaCO₃

CARACTÉRISTIQUES DES ÉCHANTILLONS

N°	Référence client (nom de la parcelle)	Horizon		Texture connue (%)			Demande de texture		N° cadastral		Analyses supplémentaires*
		Sol	Sous-Sol	Argile	Silt	Sable	oui	non	Com. [§]	N° de Parcelle	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

§ Com. = Commune.

* selon entente préalable avec le Laboratoire.

Analyses PER (Prestations Ecologiques Requises) ? ☐ Oui ☐ Non

Une copie du rapport d'analyse doit-elle être transmise à un organisme ? Si oui, lequel : _____

Lu et approuvé par le client.

Date : _____

Signature : _____

A remplir par le Laboratoire.

Demande acceptée : ☐ Oui ☐ Non

Délais : ☐ 15 jours ☐ 1 mois

☐ 2 mois ☐ 3 mois

Visa : _____

Hes·SO GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Remarques : Sauf accord particulier, toutes les analyses sont réalisées conformément aux conditions générales détaillées dans notre « Liste des Prestations ». Ce document est disponible en ligne ou peut être demandé directement au Laboratoire.

1/1

version : 07 / entrée en vigueur : 01.01.2016

FORMULAIRE DEMANDE D'ANALYSES AGRICULTURE - SOL-CONSEIL



Route de Nyon 21 – 1196 Gland – 022.361.00.11
info@sol-conseil.ch – www.sol-conseil.ch



QUALITE – FIABILITE – INDEPENDANCE DEPUIS 1976



Agriculture

Demande d'analyse de TERRE

Date réception : (laisser libre)
 N° commande : (laisser libre)
 N° client : (si connu)

Entreprise/Nom : Prénom :
 Adresse : Téléphone :
 NPA, Localité : E-mail :

Une copie du rapport d'analyse doit-elle être transmise à un organisme ? Si oui, lequel ?

Organisme : Conseiller :

N°	Nom, N° parcelle / Echantillon	Sol (S) / Sous-sol (SS)	Type de culture (grandes-cultures, cultures herbagères, viticulture, arboriculture, maraîchage)	Analyses (programme et/ou individuelles)	N° ILAB (laisser libre)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Responsabilités de SOL-CONSEIL limitées aux conditions générales.

PROGRAMMES D'ANALYSES (Veuillez reporter le nom des programmes souhaités pour chaque parcelle)

Grandes cultures et Herbages

AgroPER 1/2 : T-A^{NA}, pH, CaCO₃, MO 1) P, K, Mg (AAE10) 2) P, K, Mg, (CO₂-CaCl₂)

CombiPER : T-A^{NA}, pH, CaCO₃, MO, P, K, Mg (AAE10 + CO₂-CaCl₂)

PoliPER 1/2 : T-A^{NA}, pH, T-H^{NA} 1) P, K, Mg (AAE10) 2) P, K, Mg, (CO₂-CaCl₂)

GranuloPER 1/2 : granulométrie, pH, CaCO₃, MO

1) P, K, Mg (AAE10) 2) P, K, Mg (CO₂-CaCl₂)

Viticulture et Arboriculture

Viti/Arbo PER1 : Création et reconstitution (Sol et Sous-sol)

Sol : pH, CaCO₃, MO, P, K, Ca et Mg (AAE10 + H₂O10)

Sous-sol : granulométrie, pH, CaCO₃, MO, P, K, Ca, Mg (AAE10)

Viti/Arbo PER2 : Culture en place (Sol)

Sol : T-A^{NA}, pH, CaCO₃, MO, P, K, Ca, Mg (AAE10)

→ Le choix des programmes 1 ou 2 s'effectue en fonction du pH du sol [pH ≤ 6.8 = prog. 1 et pH > 6.8 = prog. 2] (selon PRIF 2017)

Si valeur de pH inconnue, veuillez indiquer uniquement le programme (ex. AgroPER) et le laboratoire déterminera l'analyse en fonction.

Culture Maraîchère (plein champ, sous abri)

MaraiPER : T-A^{NA}, pH, CaCO₃, MO, P, K, Ca, Mg (AAE10)

AbriPER : T-A^{NA}, pH, CaCO₃, MO, salinité, N, P, K, Ca, Mg (H₂O V:V¹) + AAE10

¹) programme selon [calendrier](#)

Analyses Biologiques (programme selon [calendrier](#))

AnaBio^{NA} : ATP, CO₂, Min. C, CO₂/ATP + T-A^{NA}, pH, CaCO₃, MO

T-A = test argile (tactile)

T-H = test humus (visuelle) non-recommandé par Sol-Conseil

^{NA} analyse non accréditée

*si vous disposez déjà de valeurs de granulométrie (analytique), veuillez nous indiquer les teneurs en argile%, silt% et sable%.

Analyses individuelles → offre complète dans le [cahier des prestations](#)

Lieu et date :

Signature :

FICHE DE MÉTADONNÉES DE LA COUCHE SURFACES AGRICOLES RECENSÉES DU CANTON DE GENÈVE



FICHE DE MÉTADONNÉE

Nom usuel	SURFACES AGRICOLES RECENSEES
Classe	AGR_SURFACE_AGRICOLE_RECENSEE (ID: 6566)
Thème(s) ISO	Agriculture, Forêt, flore, faune
Type de données	Polygone

Description	Chaque année depuis 2017, les exploitants agricoles au bénéfice des paiements directs géoréférencent leurs parcelles culturales. Cette couche intègre toutes ces géométries sous forme d'une représentation annuelle. Les parcelles sont classées en différentes thématiques selon leur utilisation : - grandes cultures - maraîchage - surfaces herbagères - viticulture - arboriculture - horticulture - surfaces de promotion de la biodiversité sur terres ouvertes (SPB sur TO) - surfaces hors surface agricole utile (SAU) - divers
Aperçu	

Partenaire	DT - Département du territoire
Responsable	Office cantonal de l'agriculture et de la nature
Contact	Jean-Marc Sermet
Téléphone	+4122 388 71 71
Email	jean-marc.sermet@etat.ge.ch
Site internet	https://www.ge.ch/parcourir#territoire_et_environnement-agriculture_et_ecologie

Format disponible CSV, GDB, GML, KML, SHP

Mode de distribution	Accessible en consultation et en extraction pour libre utilisation (Open Data)
Restrictions d'utilisation	-

Date de mise à jour	24.06.2020
Fréquence de mise à jour	Semestrielle

Méthode d'acquisition	Digitalisation
Précision	2 mètres
Echelle d'affichage	1:200 à 1:100000

ATTRIBUTS				
Nom	Type	Taille	Description	Origine
OBJECTID	OID	4	Champ automatique avec l'identifiant de la base de chaque objet (Attention, ne pas l'utiliser comme identifiant unique permanent)	Non disponible en OpenData !
ID	String	30	Identifiant unique	
ORACLE_ID	Integer	4	Code identifiant unique de parcelle	
KTIDB_EXP	String	10	Non renseigné	
CODE_FED	SmallInteger	2	Code fédéral déterminant une affectation	
TYPE	String	100	Affectation d'une parcelle	
THEMATIQUE	String	50	Thématique liée à l'utilisation de la parcelle	
SAU	String	4	Surface incluse dans la surface agricole utile - oui - non	
SPB	String	4	Surface de promotion de la biodiversité - oui - non	
EXERCICE	SmallInteger	2	Année de recensement	
SHAPE	Geometry	4	Champ binaire automatique contenant la géométrie des objets	
SHAPE.AREA	Double	0	Champ automatique donnant la surface de chaque polygone en m2	
SHAPE.LEN	Double	0	Champ automatique donnant la longueur de chaque objet en m	

SERVICES EN LIGNE	
Type	Adresse
Esri ArcGIS Rest	https://ge.ch/sitgags1/rest/services/VECTOR/SITG_OPENDATA_01/MapServer/6566
WMS	https://ge.ch/sitgags1/services/VECTOR/SITG_OPENDATA_01/MapServer/WMSServer

Référence spatiale GCS_CH1903+

Etendue	1147221
2484103	2604079
	1105518

Aspects légaux	Ordonnance sur les paiements directs (OPD), RS 910.13: https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20130216/index.html
Informations complémentaires	Loi sur l'agriculture (LAgr), RS 910.1: https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19983407/index.html Les données annuelles provisoires sont disponibles dès la mi-mai et les données définitives dès le mois de décembre, ceci pour l'exercice en cours. Les données des années précédentes peuvent être téléchargées depuis le catalogue du SITG (dès l'année 2017).

Date de mise à jour de la métadonnée : 24.06.2020