

## **Exercice 3b : Exercice d'application sur les projections**

### **Objectifs :**

- Se familiariser avec les systèmes de projection.
- Travailler en autonomie sur un problème spécifique.

Commencez par télécharger deux couches vecteurs :

- Une couche vecteur représentant les limites administratives des pays du monde entier disponible sur Natural Earth, un site recensant de nombreuses couches géographiques (vecteurs et rasters) en accès public (url: <https://www.naturalearthdata.com/downloads/10m-cultural-vectors/10m-admin-0-countries/>). Les deux options de téléchargement proposées sont équivalentes dans le cadre de cet exercice.
- Une couche vecteur représentant les frontières nationales de la Suisse et de la Principauté de Liechtenstein, créée par l'Office fédéral de topographie (swisstopo) et accessible via leur site (url: <https://www.swisstopo.admin.ch/fr/geodata/landscape/boundaries3d.html>). **Répondez à la Question 1 avant de télécharger cette géodonnée.**

**Question 1 :** *Le site de swisstopo vous propose plusieurs géodonnées en téléchargement pour le dataset swissBOUNDARIES3D. Quelles sont les différences entre les différentes options proposées ? Laquelle privilégier ici ? Vous n'avez pas besoin de les télécharger pour répondre à cette question.*

Dans les géodonnées de Swisstopo, les frontières administratives de la Suisse sont proposées à différentes échelles :

- `swissBOUNDARIES3D_1_3_TLM_BEZIRKSGBIET.shp`: surface des districts
- `swissBOUNDARIES3D_1_3_TLM_HOHEITSGEBIET.shp`: surface des communes
- `swissBOUNDARIES3D_1_3_TLM_HOHEITSGRENZE.shp`: limite des communes
- `swissBOUNDARIES3D_1_3_TLM_KANTONSGBIET.shp`: surface des cantons
- `swissBOUNDARIES3D_1_3_TLM_LANDESGEBIET.shp`: surface des pays

Copiez maintenant les données `swissBOUNDARIES3D_1_3_TLM_LANDESGEBIET` (frontières nationales) et `ne_10m_admin_0_countries` (limites administratives du pays du monde entier) dans votre dossier de travail. N'oubliez pas de copier également les fichiers auxiliaires au `.shp` (`.dbf`, `.shx` et `.cpg`, `.prj` s'ils sont disponibles).

**Question 2 :** *Sans, pour l'instant, les importer dans QGIS, trouvez le système de coordonnées de ces deux couches.*

*Astuce :* Si un fichier `.prj` existe, l'approche la plus simple est de l'ouvrir dans un éditeur de texte car il contient toutes les informations relatives au système de projection de la couche ([https://vsp.pnnl.gov/help/Vsample/ESRI\\_PRJ\\_File.htm](https://vsp.pnnl.gov/help/Vsample/ESRI_PRJ_File.htm)). Si un tel fichier n'est pas

disponible, le SRS est toujours précisé dans les métadonnées (fichier texte ou PDF joint au jeu de données).

*Note* : Dans le cas d'un fichier raster, le plus simple est de regarder les métadonnées.

Vous pouvez maintenant importer les couches dans QGIS en commençant par celle des pays (Natural Earth). Si un fichier .prj est disponible avec le fichier Shapefile, QGIS le lit automatiquement lors de l'importation de la couche et attribue directement le bon système de coordonnées. Il est néanmoins toujours utile de vérifier que la couche est dans le bon SRS en allant par exemple dans ses propriétés.

**Question 3** : *Quel est le système de coordonnées du projet?*

Placez la couche de la suisse au-dessus de la couche des pays. En zoomant sur les frontières de la Suisse, vous pouvez apercevoir qu'il y a des différences entre les limites de la Suisse pour les deux couches. En effet, les frontières des pays ont été digitalisées plus grossièrement afin d'obtenir un fichier moins lourd.

Le couche de la Suisse contient également la Principauté du Liechtenstein. Supprimez-la pour ne garder que la Suisse.

**PHASE A** : Zoomer sur la Suisse et prenez une capture d'écran. Regardez les coordonnées en bas de l'écran.

**Question 4** : *Pourquoi la Suisse de swisstopo se superpose-t-elle à la Suisse de Natural Earth? (plusieurs réponses possibles)*

- (a) *car les deux couches ont le même système de projection*
- (b) *car, malgré que ces deux couches ne soient pas dans le même système de projection, elles ont les mêmes coordonnées*
- (c) *car QGIS fait un travail de reprojection pour que les deux cartes se trouvent dans la même projection*

Changez maintenant le SRS du projet en CH1903/+LV95.

**PHASE B** : Zoomer sur la Suisse, prenez une capture d'écran. Puis zoomer sur le monde. Comparez les coordonnées avec la **PHASE A**.

**Question 5 : Vrai ou Faux**

- (a) Avec le projet en projection suisse, les déformations mondiales sont très importantes, entre autre en Amérique.*
- (b) La forme de la Suisse n'a pas changé entre la phase A et la phase B.*
- (c) La projection suisse entraine de telles déformations qu'elle est inutilisable lorsque nous travaillons à l'échelle de la Suisse.*
- (d) Si le projet est en projection suisse, la Suisse et les pays alentours sont peu déformés.*

Remettez la projection du projet en WGS 84 en passant par les propriétés du projet.

Définissez une nouvelle projection pour la couche suisse (**clic droit>Set CRS>Set Layer CRS**) et choisissez le système RGF93 / Lambert-93 EPSG : 2154. Vous remarquerez que la couche de la Suisse s'est maintenant déplacée en Afrique.

**Question 6 : Que s'est-il passé ? Vrai ou Faux**

- (a) C'est un bug de QGIS qui n'a pas réussi à reprojeter la carte.*
- (b) L'opération que nous venons de faire consistait à définir un nouveau SRS et non pas à reprojeter la couche. Cette opération ne devrait être utilisée que lorsque l'on a mal défini la couche en l'important.*
- (c) La couche de la Suisse n'est actuellement pas dans le bon SRS.*
- (d) La couche du monde n'est pas dans le bon SRS.*

Redéfinissez la projection de la couche suisse comme avant (CH1903+/LV95).

Sauvegardez maintenant la couche suisse dans la projection RGF93 / Lambert-93 (EPSG : 2154) avec **clic droit>Export>Save Features As** en choisissant le format ESRI Shapefile, votre dossier de travail comme emplacement de sauvegarde et EPSG: 2154 comme SRS. Zoomez sur l'emprise de la nouvelle couche. Cette fois, la Suisse devrait apparaître au bon endroit.

**Question 7 : Qu'a fait QGIS cette fois-ci?**

- (a) QGIS n'a rien fait, c'est pour cela que la position de la Suisse n'a pas change.*
- (b) QGIS a recalculé des nouvelles coordonnées pour chaque point de la Suisse.*
- (c) Les étapes «Définir un SRS pour une couche» et « Enregistrer sous une nouvelle projection» donnent toujours les mêmes résultats.*