

Mode d'emploi pour la digitalisation des profils en travers avec ArcMap et QGIS

Remarque

Ce document est une aide à la digitalisation automatisée des points de mesures des profils en travers dans ArcMap et QGIS.

Le mode d'emploi pour ArcMap a été élaboré par l'Eawag (Christine Weber) dans le cadre du cours d'approfondissement PEAK sur le jeu d'indicateurs 1 en juillet 2021.

Le mode d'emploi pour QGIS a été développé et mis à disposition par Hunziker Betatech AG (Daniel Rebsamen) en juin 2022. **ATTENTION** : *Si ces instructions-ci sont utilisées, les points de début et de fin (avec valeur de mesure 0 pour la vitesse d'écoulement et la profondeur d'eau) de chaque profil en travers doivent encore être supprimés pour la remise des données à l'OFEV. Voir également la description dans la fiche technique du jeu d'indicateurs 1.*

Digitaliser les profils en travers dans ArcGIS

But :

- Lecture et positionnement automatiques des points et de leurs valeurs mesurées le long des profils en travers

Documents nécessaire :

- Projet-ArcMap avec des photos aériennes ou plans du lieu des relevés de terrain dotés d'un système de coordonnées CH1903+ LV95
- Formulaire des données du Jeu 1 contenant les mesures des profils en travers

À noter :

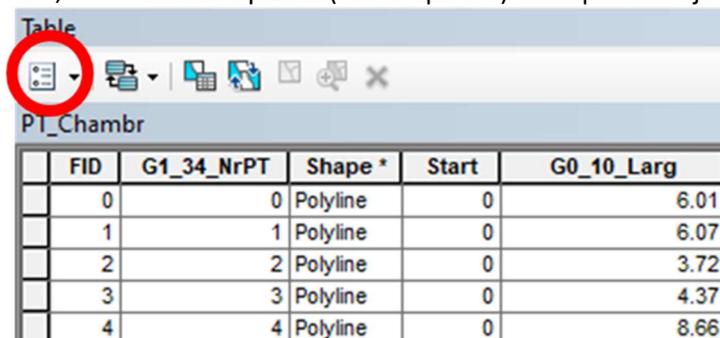
- Ces instructions font référence à ArcGIS 10.5.1 ; pour QGIS, la procédure doit être adaptée.
- Ces instructions ont été rédigées par une personne non experte en SIG - il existe probablement d'autres moyens, peut-être même plus faciles, d'obtenir le même résultat.

1. Créer un fichier de formes des Lignes (shapefile)

- Ouvrir le Catalogue (ArcCatalog)
- Sélectionner le dossier dans lequel le fichier de formes doit être créer
- Clique droit -> Nouveau (new) -> Fichier de formes (shapefile)
- Sélectionner polylignes (polyline) et ajouter le système de coordonnées CH1903+ LV95
- Enregistrer

2. Insérer deux colonnes (fields) dans le tableau attributaire

- Charger le nouveau fichier de formes dans le projet ArcMap (peut être glissé directement du catalogue dans le projet)
- Ouvrir le tableau attributaire (open attribut table)
- Puis, aller dans les options (Table options) et cliquer sur ajouter colonne (add field)



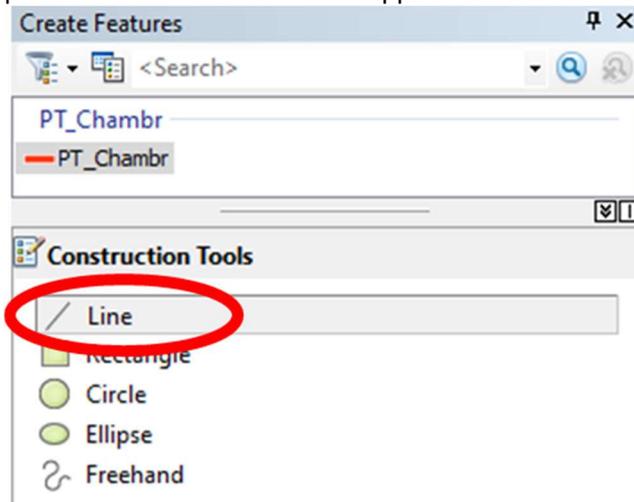
FID	G1_34_NrPT	Shape *	Start	G0_10_Larg
0	0	Polyline	0	6.01
1	1	Polyline	0	6.07
2	2	Polyline	0	3.72
3	3	Polyline	0	4.37
4	4	Polyline	0	8.66

- Ajouter d'abord une colonne nommée G1_34_NrPT. Celle-ci correspond au numéro des profils en travers (pour Type choisir Integer short et indiquer 2 pour Précision)
- Puis ajouter une colonne Start– ici la valeur sera toujours 0 (pour Type choisir double et indiquer 2 pour les deux valeurs)
- Puis ajouter une colonne G0_10_Larg – ici sera indiqué le largueur des profils en travers (pour Type choisir double et indiquer 4 pour Précision et 2 pour Echelle/ Scale)

3. Numérisation des profils en travers en longueur absolue mesurée

- Activer l'éditeur (Editor) -> Editor -> Start editing (si le menu ne s'affiche pas, passer par la barre à outil éditeur -> sélectionner Customize -> Toolbar -> Editor)
- Il y a evtl. une fenêtre Pop-up qui surgira, dans ce cas il faut sélectionner le fichier de formes que l'on souhaite modifier
- Si la boîte de dialogue (Editing window) ne s'ouvre pas sur le côté droit de l'écran -> sélectionner: Editor -> Editing Window -> create features
- Se positionner sur le premier profil en travers

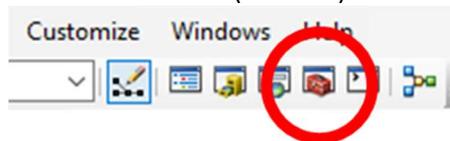
- Dans la boîte de dialogue (Editing window) cliquer sur le nom du fichier de forme -> dans la partie inférieure de la fenêtre apparaît l'outil de construction (construction tools)



- Sélectionner Ligne (Line)
- Poser le point de départ (au bord de la rive – commencer toujours depuis la même rive !)
- Puis, clique droit -> Longueur (Length) -> insérer la largeur mesurée (largeur totale, c.-à-d. la largeur mouillée + celle des parties non immergées s'il y a par exemples des îlots ou bancs de sédiments dans la rivière) -> ceci fixe la longueur de la ligne
- Puis, poser le point de fin et appuyer sur F2, ceci termine la ligne
- Procéder ainsi pour chaque profil en travers
- Enregistrer régulièrement (Editor -> save edits)
- Puis, ouvrir le tableau attributaire (voir image ci-dessus) et numéroter les profils de travers dans la colonne G1_34_NrPT (toujours vérifier que le bon profil est sélectionné avant de le numéroter)
- Puis, sélectionner la colonne G0_10_Larg et pour des raisons de vérification, calculer les largeurs avec SIG -> clique droit -> calculer géométrie (Calculate geometry) -> longueur (length)
- Enregistrer
- Quitter le mode édition -> Stop editing

4. Transformer le fichier de forme Lignes en Itinéraire

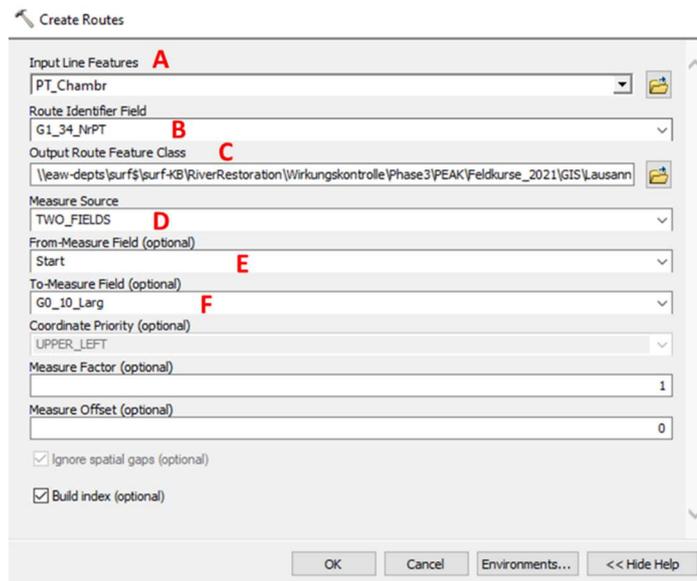
- Ouvrir la boîte à outils (Toolbox)



- Sélectionner la boîte à outils de Référencement linéaire (Linear referencing tools)
- Sélectionner l'outil « Créer des itinéraires » (Create route)

ArcGIS : Importer les points de mesures des profils en travers Mode d'emploi élaboré par Christine Weber, Eawag

- Remplir comme suite (voir graphique ci-dessous):
 - A: Le fichier de formes des profils en travers (p.ex. PT_Chambr.shp)
 - B: La colonne G1_34_NrPT
 - C: Nom et lieu du fichier d'itinéraire à enregistrer (p.ex. PT_Chambr_Route.shp)
 - D: Deux colonnes (« TWO FIELDS »)
 - E: La colonne Start
 - F: La colonne GO_10_Larg

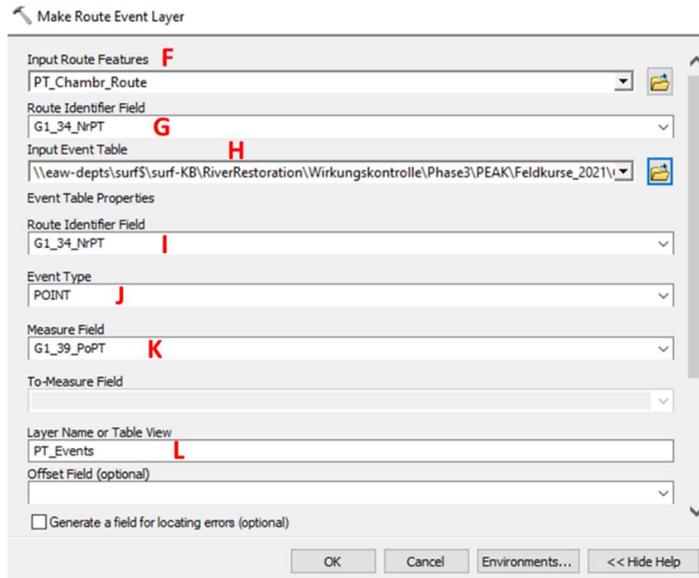


- Cliquer sur OK -> cela prend un moment et puis l'Itinéraire est créé
- Insérer-le dans le projet ArcMap (dans le cas où ça ne se fait pas automatiquement)

5. Insertion automatique des valeurs mesurées dans les profils en travers

- Dans la boîte à outils (Toolbox), sélectionner la boîte à outils de Référencement linéaire (linear referencing tools ; voir ci-dessus)
- Sélectionner l'outil «Générer une couche d'événements d'itinéraires» (Make Route Event Layer)
- Le remplir comme suite (voir graphique ci-dessous):
 - F: Le fichier d'itinéraire (p.ex. PT_Chambr_Route.shp)
 - G: La colonne G1_34_NrPT
 - H: Nom et lieu du fichier Excel contenant les mesures des profils en travers (p.ex. QP_PointsMesures_Chambr.xls)
 - I: Nom de la colonne dans le fichier Excel contenant le nombre du profil en travers (p.ex. G1_34_NrPT)
 - J: POINT
 - K: La colonne avec la position des points de mesures des profils en travers dans le fichier Excel (p.ex. G1_39_PoPT)
 - L : Nom de la couche d'événements (p.ex. PT_Events)

ArcGIS : Importer les points de mesures des profils en travers
Mode d'emploi élaboré par Christine Weber, Eawag



- Appuyer OK -> IMPORTANT: Une couche d' «événement» n'est PAS une fichier de formes, mais plutôt une visualisation temporaire des données

6. Transformer la couche d'événement dans un fichier de formes

- Sélectionner le fichier événement dans l'aperçu des couches (Layers)
- Clique droit -> données (Data) -> exporter les données (export data)
- Nommer le fichier de formes et choisir le bon endroit pour la sauvegarde
- OK

EAWAG / OFEV

Contrôle des effets des revitalisations

QGIS: Importer les points de mesures des profils en travers

Mode d'emploi élaboré par Hunziker Betatech AG

Auteur: Daniel Rebsamen, (reb)
Date: 9 mai 2022
Nom du projet, document original: QGIS_Import_Querprofil_pkte.docx

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Objectif	1
1.2	Version	1
1.3	Remarque	1
2	Préparation	2
2.1	QGIS	2
2.2	Préparation des données	2
3	Calibration des lignes des profils en travers	3
4	Importer les valeurs mesurées	4

1 Introduction

1.1 Objectif

- Dans le cadre du contrôle des effets des revitalisations de cours d'eau, des profils en travers (PT) sont à relever dans le jeu d'indicateurs 1. Les profondeurs d'eau et les vitesses d'écoulement mesurées à intervalles réguliers doivent être rendues sous forme de tableau Excel et de fichiers de formes (cf. documentation pratique du contrôle des effets des revitalisations de cours d'eau, fiche informative 5, tab. 5.1 et fiche technique 1).
- La présente aide montre comment les résultats d'un tableau Excel peuvent être intégrés dans QGIS sous forme d'une couche de points (point-layer) le long des axes du profil en travers et enregistrés en tant qu'un fichier de forme (Shapefile).

1.2 Version

QGIS: Testé avec la version QGIS 3.16.9 (Hannover)
Extension «LRS»: V 1.2.1
Extension "Locate points along lines": V 0.3.4

1.3 Remarque

La solution ci-dessous a fait ses preuves chez HBT dans plusieurs projets. Il existe certainement d'autres solutions qui permettent d'obtenir les mêmes résultats. HBT n'offre pas d'assistance ou de soutien en cas de difficultés avec les présentes instructions. Les erreurs et les remarques peuvent toutefois être volontiers transmises (daniel.rebsamen@hunziker-betatech.ch).

2 Préparation

2.1 QGIS

Des extensions supplémentaires (plugins) peuvent être installées via le menu "Extensions". Les extensions suivantes sont nécessaires:

1. LRS



2. Locate points along lines



Après une installation réussie, les extensions peuvent être appelées via une icône dans la barre de menu. Dans la barre de menu, l'extension LRS peut être appelée sous l'onglet "Vecteur" et l'extension Locate points [...] sous "Extensions".

3. Nous recommandons d'utiliser **le système de coordonnées suisse CH1903+ / LV95** (EPSG : 2056)

2.2 Préparation des données

1. Couche de lignes avec axe du profil en travers (p.ex. PT_lin)

- Digitalisation dans le même sens que le relevé (si nécessaire, tourner avec l'outil "Inverser la ligne")
- Longueur exacte du profil en travers (Conseil: dans QGIS avec des outils de digitalisation avancés)
Remarque : nous recommandons de mesurer les points terminaux du PT à l'aide d'un GPS RTK. Toutefois, la ligne de rive et toutes les cartographies du jeu 1 sont adaptées à la largeur du PT (mesurée dans les cours d'eau de petite et moyenne largeur avec un ruban métrique).
- Champs pour la table des attributs : objet, tronçon, PT (resp. QP, voir remarque), direction, longueur

Remarque : le champ QP (= « Querprofile » ou profil en travers en allemand) est utilisé comme ID dans la suite du document (terme gardé du document original allemand pour que les exemples soient compréhensibles). Si des désignations alternatives sont utilisées, il faut en tenir compte en conséquence.





2. Tableau Excel avec valeurs mesurées

- Selon formulaire des données du jeu d'indicateurs 1, feuille de calcul «PT».
- Les contenus des colonnes 1_34, 1_38, 1_39, 1_40, 1_41 doivent être intégrés dans SIG pour la remise sous forme de fichier de forme.
Remarque : HBT utilise dans la colonne 1_38 le point "0" comme premier point sur la rive. La profondeur de l'eau y est "0" et la vitesse d'écoulement "NULLE", sauf pour les rives submergées.
- Le contenu de la colonne 1_34 doit correspondre au champ "QP" dans la couche de lignes.

1_34	1_38	1_39	1_40	1_41
Nr. QP	N° point PT	Position dans le PT	Profondeur	Vitesse d'écoulement
1	0	0	0	
1	1	0,1	0,34	0,3
1	2	0,3	0,36	0,24
1	3	0,5	0,36	0,22
1	4	0,7	0,3	0,33
1	5	0,9	0,32	0,27
1	6	1,1	0,34	0,3
1	7	1,3	0,32	0,24
1	8	1,5	0,29	0,13
1	9	1,7	0,28	0,08
1	10	1,9	0,25	0
1	11	2,1	0,11	0
1	12	2,3	0,07	0
1	13	2,35	0	
2	0	0	0	
2	1	0,1	0,2	0,19

3 Calibration des lignes des profils en travers

1. Placer automatiquement un point avec indication de la distance au début et à la fin de chaque ligne de PT

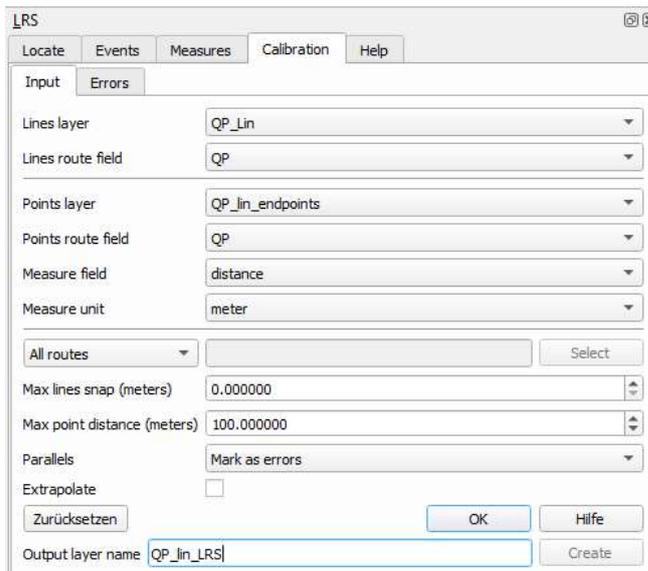
- a. Lancer l'extension «locate points along lines».
- b. Input polyline layer: Couche avec les lignes des PT (p.ex. QP_lin)
- c. Output layer name: libre, p.ex. QP_lin_endpoints
- d. Intervall: "0.000000"
- e. Cocher les options: Keep attributes, Add endpoints
- f. Run

- ➔ Une couche de points temporaire est créée avec un point au début et à la fin de chaque ligne de PT
- ➔ Dans la table d'attributs de la nouvelle couche de points temp., on trouve pour chaque PT un point avec distance = 0 et un deuxième point avec distance = "longueur de la ligne du PT".

2. Calibration des lignes des PT

- a. Lancer l'extension «LRS». Onglet «Calibration»
- b. Entrées selon Print-Screen ci-contre:
 - Attention: si longueur du PT > 100m il faut augmenter en conséquence le champ «Max point distance».
 - Avec toutes les données correctes, cliquer d'abord sur "OK", puis contrôler dans l'onglet "Errors" si des erreurs sont survenues.
 - Ensuite (si aucune erreur n'est détectée) : "Create" pour générer la ligne calibrée

- ➔ Une couche de lignes temporaire est créée selon la désignation choisie (avec fonction d'itinéraire, M).
- ➔ Nous conseillons d'enregistrer cette couche comme résultat intermédiaire.





4 Importer les valeurs mesurées

1. Préparer le tableau Excel pour l'importation dans SIG

- Seulement 1 ligne avec en-têtes de données
- Uniquement des valeurs, pas de formules
- ID unique pour chaque PT (correspondance avec la ligne dans QGIS)

2. Ajouter le tableau Excel à un projet QGIS

- Drag and drop depuis l'Explorateur Windows, ou
- Gestion de la source de données, sélectionner et ajouter un fichier Excel

	A	B	C	D	E
1	G1_34_QPNr	G1_38_QPPu	G1_39_LagP	G1_40_Tief	G1_41_Flie
2	1	0	0	0	
3	1	1	0.1	0.34	0.30
4	1	2	0.3	0.36	0.24
5	1	3	0.5	0.36	0.22
6	1	4	0.7	0.3	0.33
7	1	5	0.9	0.32	0.27
8	1	6	1.1	0.34	0.30
9	1	7	1.3	0.32	0.24
10	1	8	1.5	0.29	0.13
11	1	9	1.7	0.28	0.08
12	1	10	1.9	0.25	0.00
13	1	11	2.1	0.11	0.00
14	1	12	2.3	0.07	0.00
15	1	13	2.35	0	
16	2	0	0	0	
17	2	1	0.1	0.2	0.19
18	2	2	0.3	0.22	0.33

3. Projeter les points de l'Excel sur des lignes avec l'extension "Events" de LRS

- Extension LRS avec onglet «Events»
- Transférer les données du tableau Excel sur les lignes PT avec les réglages selon Print-Screen ci-dessous .

LRS

Locate Events Measures Calibration Help

Layer with measures QP_lin_LRS Couche de ligne calibrée

Route field QP ID du PT

Events layer BE_007_Linder Tableau (p.ex. Excel) avec mesures des PT. Doit contenir ID

Events route field G1_34_QPNr Colonne avec ID du PT dans (Excel)-Tableau

Start measure field G1_39_LagP Distance des points depuis rive dans (Excel)-Tableau

Start offset field -----

End measure field -----

End offset field -----

Features All features

Output layer name QP_Point_LRS Nom de la couche de points temp.

Output error field lrs_err

Zurücksetzen OK Hilfe

c.

→ Une couche de points temporaire est créée selon la désignation souhaitée (par ex. QP-Point_LRS).

- d. Contrôler qu'il n'y ait pas d'erreurs dans la table d'attributs de la couche de points temporaires (colonne "lrs_err").

Remarque : le message d'erreur "measure not available" indique que la ligne QP est plus courte que le point indiqué dans Excel.

- e. Contrôler si tous les points ont été reportés sur la ligne QP (contrôle visuel, vérification du nombre d'objets)
- f. Compléter la couche de points avec les colonnes d'attributs et les contenus supplémentaires nécessaires et les enregistrer conformément aux exigences relatives à la désignation du fichier. Les exigences relatives aux fichiers de données SIG à rendre sont disponibles sur la page d'accueil du [contrôle des effets](#) de l'OFEV sous Autres annexes - Modèle des données SIG.



Extrait du modèle des données SIG, état 31.01.2022:

Indicateur 1.3 Profondeur d'eau et Indicateur 1.4 Vitesse d'écoulement
 Nom Shapefile: CT_CodeProjet_RELEVE_Jeu1_Ind1_3_4.shp
 Format Shapefile: Points (1e long des profils en travers)

Nom attribut dans SIG	Unité	Type de données	Précision	Echelle/Scale (nombre décimal)	Plage de valeurs	Légende	Référence
G1_34_NrPT	-	Integer short (Nombre entier court)	2	-	[0...X]	Numéro des profils en travers. Il est conseillé de commencer avec le 0, si le profil en travers se trouve directement sur la limite inférieure du sous-tronçon	Voir 1_34 dans le DataDictionary du formulaire des données du jeu 1
G1_38_P_PT	-	Integer short (Nombre entier court)	2	-	[1...X]	Numéro du point au sein du profil en travers où sont mesurés la profondeur et la vitesse d'écoulement	Voir 1_38 dans le DataDictionary du formulaire des données du jeu 1
G1_39_PoPT	m	Float (Nombre à virgule flottante avec précision simple)	4	2	[0...X]	Distance de la rive à partir de laquelle les mesures le long des profils en travers ont commencé	Voir 1_39 dans le DataDictionary du formulaire des données du jeu 1
G1_40_Prof	m	Float (Nombre à virgule flottante avec précision simple)	4	2	[0...X]	Profondeur mesurée au point N° X du profil en travers	Voir 1_40 dans le DataDictionary du formulaire des données du jeu 1
G1_41_Vite	m/s	Float (Nombre à virgule flottante avec précision simple)	4	2	[0...X]	Vitesse d'écoulement au point N° X du profil en travers	Voir 1_41 dans le DataDictionary du formulaire des données du jeu 1

Berne, 9 mai 2022

reb /

traduction: L. Sprecher (Eawag), validé par HBT

HUNZIKER BETATECH

Hunziker Betatech AG
 Jubiläumsstrasse 93
 3005 Berne