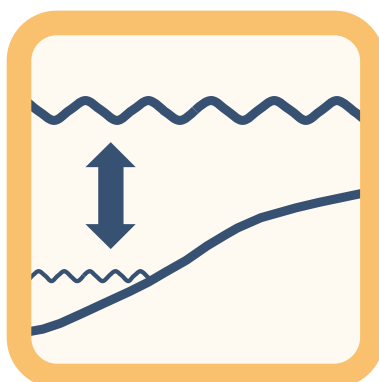




État : 1<sup>er</sup> mai 2020 ; version 1.02

## Fiche technique du jeu d'indicateurs 2 Dynamique



- Indicateurs :**
- 2.1 Dynamique de la structure du fond du lit (d'après Woolsey et al. 2005, n° 36)
  - 2.2 Dynamique de la structure des rives (d'après Woolsey et al. 2005, n° 43)
  - 2.3 Modification du niveau du fond du lit (d'après Hunzinger et al. 2018)

### Impressum

**Éditeur :**

Office fédéral de l'environnement (OFEV) L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).

**Auteurs de la publication originale (2005/2018) :**  
Lukas Hunzinger (Flussbau AG)

**Accompagnement technique adaptation (2019) :**

*Experts accompagnants :* Lukas Hunzinger (Flussbau AG)

*Groupe d'accompagnement niveau national :* Ulrika Åberg (Eawag), Marco Baumann (TG), Simone Baumgartner (OFEV), Anna Belser (OFEV), Nanina Blank (AG), Arielle Cordonier (GE), Roger Dürrenmatt (SO), Claudia Eisenring (TG), Martin Huber-Gysi (OFEV), Lukas Hunzinger (Flussbau AG), Manuela Krähenbühl (ZH), Vinzenz Maurer (BE), Nathalie Menetrey (VD), Erik Olbrecht (GR), Eva Schager (NW), Lucie Sprecher (Eawag), Gregor Thomas (OFEV), Pascal Vonlanthen (Aquabios), Heiko Wehse (Hunziker Betatech), Christine Weber (Eawag), Hansjürg Wüthrich (BE)

**Référence bibliographique :** Office fédéral de l'environnement (éd.) 2019 : Jeu d'indicateurs 2 – Dynamique. Dans : Contrôle des effets des revitalisations de cours d'eau – Apprendre ensemble pour l'avenir. Office fédéral de l'environnement (OFEV), Berne. Fiche technique 2, V1.02.

**Rédaction :** Christine Weber, Lucie Sprecher (Eawag)

**Relecture de la version allemande :** Evi Binderheim (Sponsolim Umweltconsulting)

**Illustrations :** Laurence Rickett (Firstbrand), Eliane Scharmin, Christine Weber (Eawag)

**Image de couverture :** Vinzenz Maurer (Canton de Berne), Laurence Rickett (Firstbrand)

**Traduction française :** Service linguistique de l'OFEV

**Téléchargement au format PDF :**

<https://www.bafu.admin.ch/contrôle-des-effets-revit>

(il n'est pas possible de commander une version imprimée)

Cette publication est également disponible en allemand.

© OFEV 2019

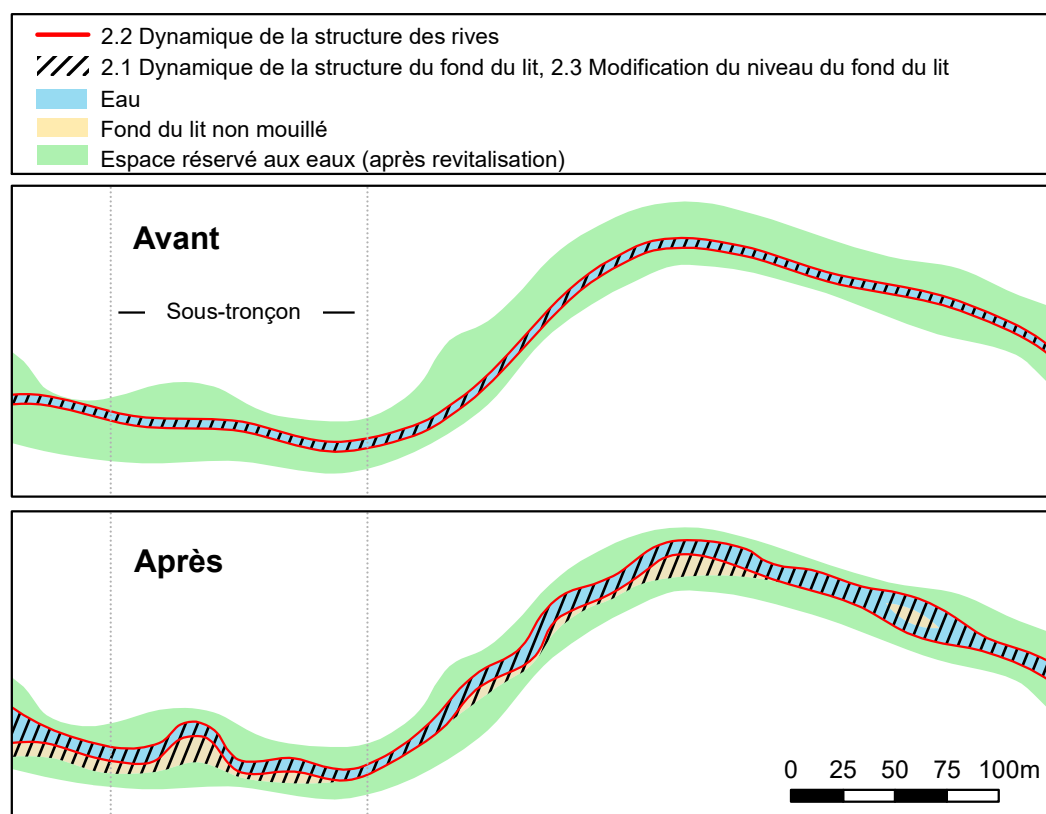
Ce document a été élaboré pour le contrôle des effets STANDARD sur l'ensemble de la Suisse pour les projets de revitalisation de cours d'eau et doit être utilisé conjointement avec le document « Contrôle des effets des revitalisations de cours d'eau – Apprendre ensemble pour l'avenir » (OFEV 2019). Les indicateurs contenus dans ce jeu proviennent de différentes sources (p. ex. Woolsey et al. 2005 ; Système modulaire gradué) et ont été partiellement adaptés pour cette documentation pratique. Vous trouverez un aperçu des changements les plus importants dans la fiche 7.

## Principe

Dans les cours d'eau naturels, lors de crues, les structures morphologiques du fond du lit et des rives ne cessent de se reformer : le fond du lit se déplace et les graviers ou le bois sont emportés ou déposés. La modification des structures au fil du temps est un indicateur de la dynamique morphologique du cours d'eau et de la capacité de l'écosystème à se régénérer. Le jeu d'indicateurs 2 repose sur les relevés du jeu d'indicateurs 1. L'objectif ici est de déterminer de quelle manière et dans quelle ampleur les structures morphologiques du fond du lit et des rives ainsi que le niveau du fond du lit se sont modifiés.

Paramètres	Proportion de la surface du lit avec structure du fond du lit modifiée (en %) Proportion de la longueur de rive non aménagée avec structure de rive modifiée (en %) Niveau moyen du fond du lit (en mètres d'altitude)
Champ d'application	Sélectionnable pour les projets de grande taille et les projets individuels.
Particularités	Dans le cadre du jeu d'indicateurs 1, la structure du fond du lit et la structure des rives sont relevées une fois avant et deux fois après la revitalisation. Dans le cadre du jeu d'indicateurs 2, ces relevés sont complétés par un relevé avant revitalisation supplémentaire, à partir de photos aériennes et de profils en travers. L'ampleur des crues qui se sont produites entre deux relevés doit être prise en compte lors de l'évaluation.
Lieu du relevé	Tronçon de revitalisation (cf. fig. 2.1)
Période de réalisation du relevé et fréquence	Dans le cadre du jeu d'indicateurs 1, un relevé de la structure des rives et un relevé du fond du lit ont déjà été effectués avant la revitalisation, et deux relevés après. Dans le cadre du jeu d'indicateurs 2, un relevé supplémentaire est effectué avant la revitalisation, à partir de photos aériennes ou de profils en travers, afin de déterminer la dynamique à ce moment-là. La prise de photos aériennes ou le relevé de profils en travers doit avoir eu lieu 5 et 10 ans plus tôt, ce qui correspond aussi à l'intervalle entre les deux relevés après revitalisation. Les photos et relevés sont réalisés en période d'étiage. Un débit minimum de $Q_2$ doit s'être écoulé entre deux prises/relevés.
Matériel et équipement	Carte de terrain issue du jeu d'indicateurs 1. Photos aériennes ou profils en travers datant de 5 et 10 ans avant la revitalisation. Indicateur 2.3 Modification du niveau du fond du lit : équipement pour le mesurage géodésique

Figure 2.1 : Lieu du relevé des indicateurs contenus dans le jeu d'indicateurs 2.



## Déroulement du relevé de terrain

Les différentes étapes du relevé sont présentées ci-après, par ordre chronologique.

Étape	Description	Indicateur
Relevé des structures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des structures du fond du lit (tab. 1.1, jeu 1) et des structures des rives (tab. 1.2, jeu 1) à partir d'une photo aérienne à grande échelle et/ou de profils en travers établis 5 à 10 ans avant la revitalisation.</li> <li>• Cartographie de la position et de la taille des structures</li> </ul>	2.1, 2.2
Évaluation des structures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superposition des structures du fond du lit et des structures des rives de deux relevés échelonnés dans le temps. L'utilisateur a le choix de la méthode ici.</li> <li>• Détermination des surfaces sur lesquelles des structures du fond du lit différentes ont été observées aux deux moments concernés.</li> <li>• Détermination des tronçons de rive sur lesquels des structures de rive différentes ont été observées aux deux moments concernés ou sur lesquels la ligne de rive s'est déplacée. Détermination de l'ampleur du déplacement de la ligne de rive</li> </ul>	2.1, 2.2
Mesure de profils en travers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurage géodésique de douze profils en travers sur l'ensemble du tronçon de revitalisation. La distance entre deux profils doit être &gt; 1 largeur du lit.</li> <li>• Les profils en travers sont mesurés d'un sommet de berge à l'autre. La forme du fond du lit est représentée à l'aide de cinq points au minimum.</li> <li>• En outre, deux profils en travers sont relevés en amont du tronçon de revitalisation, et deux en aval, à la même distance qu'à l'intérieur du tronçon de revitalisation.</li> </ul>	2.3
Détermination du profil longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour chaque profil en travers, détermination du fond du lit moyen</li> <li>• Représentation du profil longitudinal du fond du lit moyen</li> <li>• Comparaison du profil longitudinal avec le profil longitudinal de l'état de référence. Celui-ci est déterminé conformément à Hunzinger et al. (2018), point 3.2.3.</li> </ul>	2.3

## Évaluation des résultats par indicateur

Les méthodes d'évaluation mentionnées ci-dessous se basent sur les fiches techniques de l'indicateur d'origine du « Guide du suivi des projets de revitalisation fluviale ». Elles sont utilisées comme aide et feront l'objet d'une révision dans les années à venir à partir des expériences acquises dans le cadre des contrôles des effets STANDARD et APPROFONDI.

Indicateur	Description									
2.1 Dynamique de la structure du fond du lit	<p>La somme des surfaces présentant une modification de la structure du fond du lit est divisée par la surface totale du fond du lit :</p> $p = \frac{\text{Surface avec structure du fond du lit modifiée (m}^2\text{)}}{\text{Surface totale du fond du lit (m}^2\text{)}}$ <p>Cette valeur (p) est standardisée conformément à la figure 2.2.</p>									
2.2 Dynamique de la structure des rives	<p>La somme des longueurs de rive présentant une modification de structure ou un déplacement de la ligne de rive est divisée par la longueur totale de la rive non aménagée, et cette valeur (p) est standardisée conformément à la figure 2.3.</p> $p = \frac{\text{Longueur de rive avec struct. modif. (m)} + \sum k_i \times \text{Longueur de rive}_i \text{ avec déplacement de la ligne (m)}}{\text{Longueur totale rive non aménagée(m)}}$									
Étendue du déplacement de la ligne de rive :	<table> <tr> <td>k = 1</td> <td>Déplacement limité de la ligne de rive</td> <td><math>\Delta Y \leq h</math></td> </tr> <tr> <td>k = 2</td> <td>Déplacement moyen de la ligne de rive</td> <td><math>h &lt; \Delta Y \leq 10 h</math></td> </tr> <tr> <td>k = 3</td> <td>Déplacement du lit</td> <td><math>10 h &lt; \Delta Y</math></td> </tr> </table>	k = 1	Déplacement limité de la ligne de rive	$\Delta Y \leq h$	k = 2	Déplacement moyen de la ligne de rive	$h < \Delta Y \leq 10 h$	k = 3	Déplacement du lit	$10 h < \Delta Y$
k = 1	Déplacement limité de la ligne de rive	$\Delta Y \leq h$								
k = 2	Déplacement moyen de la ligne de rive	$h < \Delta Y \leq 10 h$								
k = 3	Déplacement du lit	$10 h < \Delta Y$								

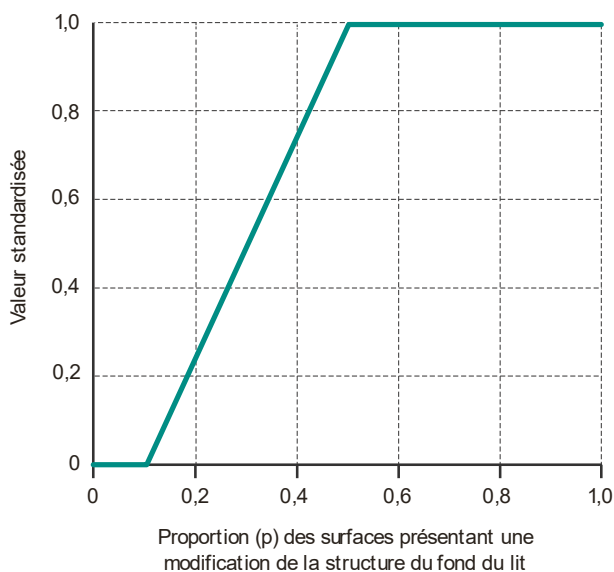
$\Delta Y$  = Valeur du déplacement de la ligne de rive [m] le long de l'axe du profil en travers, c.-à-d. perpendiculairement à l'axe du cours d'eau

$h$  = profondeur d'écoulement moyenne dans la section en  $Q_2$  [m]

2.3 Modification du niveau du fond du lit La standardisation de l'indicateur 2.3 est effectuée comme suit :

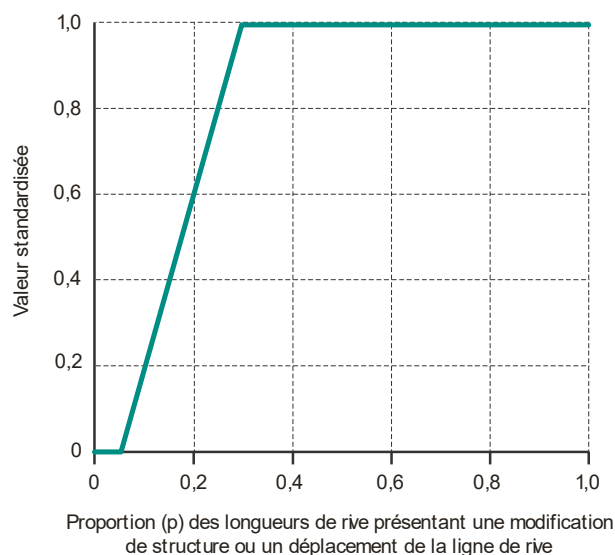
<i>Valeur standardisée</i>	<i>Profil longitudinal du niveau moyen du fond du lit dans le tronçon de revitalisation</i>
1	≈ Pente longitudinale à l'état de référence
0,5	< Pente longitudinale à l'état de référence
0	<< Pente longitudinale à l'état de référence

**Figure 2.2 :** Standardisation de l'indicateur 2.1 Dynamique de la structure du fond du lit.



<i>p</i>	<i>Valeur standardisée</i>
$\leq 0,1$ (selon la précision de mesure)	0
$0,1 < p < 0,50$	$2,5 p - 0,25$
$> 0,50$	1

**Figure 2.3 :** Standardisation de l'indicateur 2.2 Dynamique de la structure des rives.



<i>p</i>	<i>Valeur standardisée</i>
$\leq 0,05$ (selon de la précision de mesure)	0
$0,05 < p < 0,30$	$4 p - 0,2$
$> 0,30$	1,0

## Charge de travail

**Tableau 2.1** : Résumé des ressources nécessaires (temps et personnel) pour le relevé et l'évaluation du jeu d'indicateurs 2. Les charges supplémentaires (p. ex. distance pour accéder à la station) ne sont pas incluses. Une estimation globale des coûts est disponible dans le tableau 2.1 de la fiche 2.

Étapes	Spécialistes		Aide	
	Personnes	Temps par pers. (h)	Personnes	Temps par pers. (h)
Préparation (obtention de photos aériennes, profils en travers antérieurs)			1	2-4
Relevé des structures des rives et du fond du lit à partir de photos aériennes/de profils en travers	1	8		
Superposition des plans de situation			1	8
Détermination du niveau moyen du fond du lit, évaluation du mesurage effectué sur les profils en travers			1	8
Détermination de l'état de référence du niveau du fond du lit, évaluation	1	4		
Total heures/pers. (h)		12		18-20

Remarques : Pour un ruisseau de jusqu'à 5 m de large, les coûts liés à un mesurage géodésique des profils en travers se situent autour de 200 francs/profil en travers. Pour les cours d'eau plus grands : à env. 400 francs/profil. Il est également possible d'utiliser les mesures de profils en travers périodiques réalisés par l'OFEV.

## Informations complémentaires

Données à rendre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulaire de données du jeu d'indicateurs 2 : « CT_CodeProjet_RELEVE_Jeu2_V#.xls »</li> <li>• Structure du fond du lit 5 et 10 ans avant la revitalisation, en tant que shapefile de polygones : « CT_CodeProjet_RELEVE_Jeu2_Ind2_1.shp »</li> <li>• Structure des rives 5 et 10 ans avant la revitalisation, en tant que shapefile de lignes : « CT_CodeProjet_RELEVE_Jeu2_Ind2_2.shp »</li> </ul> <p>Abréviations à remplacer (cf. fiche 5) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT = Abréviation officielle du canton (p. ex. VD)</li> <li>• CodeProjet = Code du projet</li> <li>• RELEVE = Précise s'il s'agit d'un échantillonnage avant ou après la revitalisation. À remplacer donc par « AVANT », « APRES1 », « APRES2 » ou « APPROFONDI »</li> <li>• V# = Remplacer le # par le n° de la version du formulaire de données</li> </ul>
Annexes	Le protocole de terrain, le formulaire de données et les autres aides peuvent être téléchargés à la page : <a href="https://www.bafu.admin.ch/controle-des-effets-revit">https://www.bafu.admin.ch/controle-des-effets-revit</a>

## Répertoire des modifications

Les changements pertinents sont mis en évidence en vert.

Date (mm/yy)	Version	Modification	Responsabilité
4/2020	1.02	Correction d'erreurs typographiques, petits ajustements conceptuels	Eawag
4/2020	1.02	Petits ajustements graphiques	Eawag