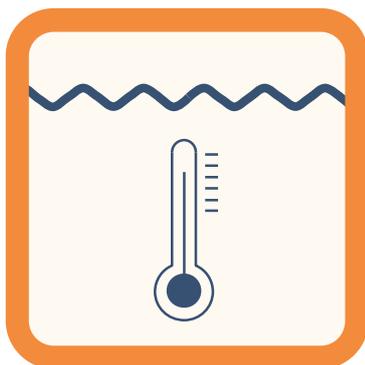




État : 1<sup>er</sup> mai 2020 ; version 1.02

## Fiche technique du jeu d'indicateurs 4 Température



**Indicateurs :** • 4.1 Température (d'après Woolsey et al. 2005 ; n° 38)

### 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) :** Klement Tockner, Lorenz Moosmann (Eawag)

**Accompagnement technique adaptation (2019) :**

*Experts accompagnants :* Thilo Herold (BAFU), Lorenz Moosmann (Öko-Institut e.V.), Martin Schmid (Eawag), Klement Tockner (Österreichischer Wissenschaftsfonds FWF), Diego Tonolla (ZHAW)  
*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 (Aquadios), Heiko Wehse (Hunziker Betatech), Christine Weber (Eawag), Hansjürg Wüthrich (BE)

**Référence bibliographique :** Office fédéral de l'environnement (éd.) 2019 : Jeu d'indicateurs 4 – Température. Dans : Contrôle des effets des revitalisations de cours d'eau – Apprendre ensemble pour l'avenir. Office fédéral de l'environnement (OFEV), Berne. Fiche technique 4, 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 (BE), Laurence Rickett (Firstbrand)

**Traduction française :** Laurence Frauenlob, Service linguistique de l'OFEV

**Téléchargement au format PDF :**

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

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

Cette publication est également disponible en allemand.

© OFEV 2019

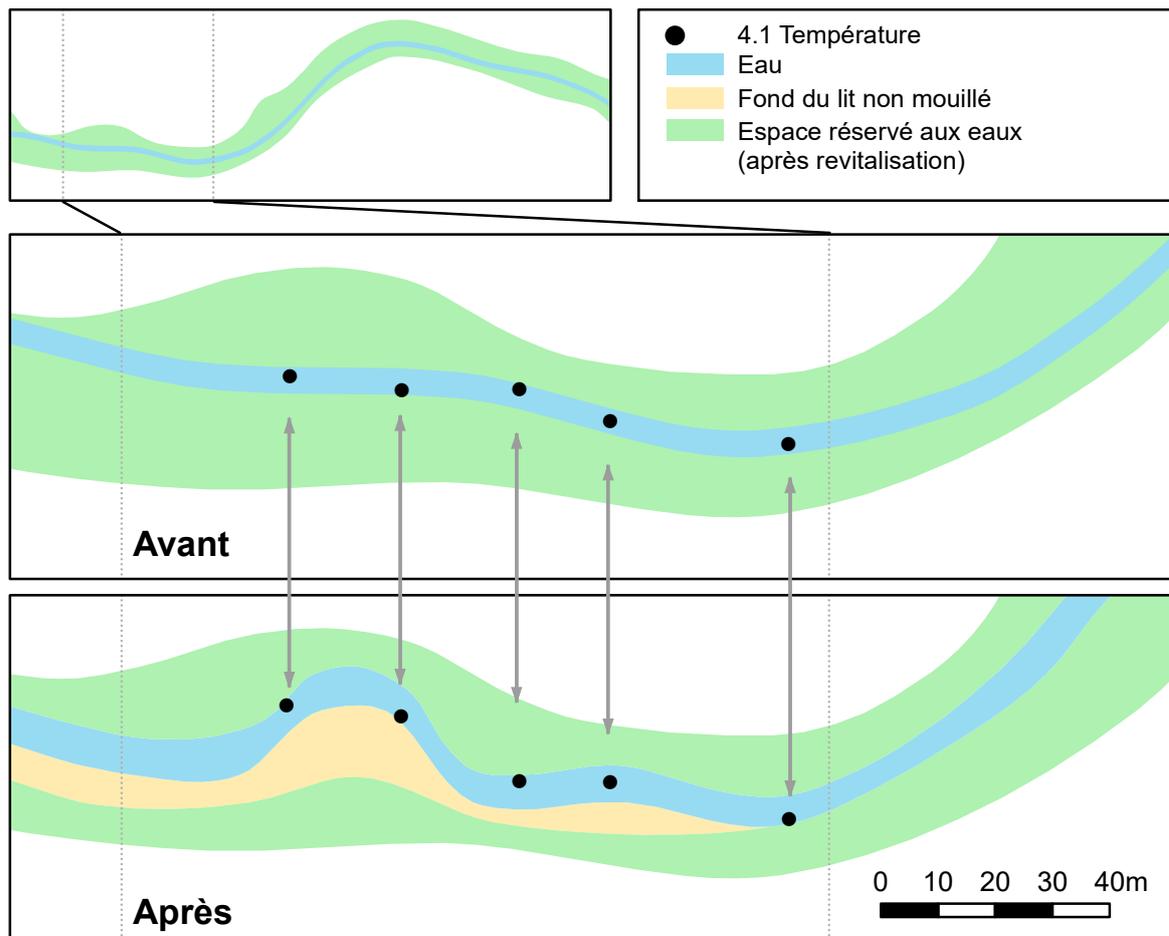
Ce document a été élaboré pour le contrôle des effets STANDARD sur l'ensemble de la Suisse pour les projets de revitalisation de cours d'eau et doit être utilisé conjointement avec le document « Contrôle des effets des revitalisations de cours d'eau – Apprendre ensemble pour l'avenir » (OFEV 2019). Les 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

La température de l'eau est un paramètre essentiel des écosystèmes aquatiques puisqu'elle détermine la rapidité de processus fondamentaux tels que la photosynthèse des plantes aquatiques et riveraines, la dégradation des débris végétaux par les invertébrés, les champignons ou les micro-organismes ou encore le métabolisme des animaux poïkilothermes comme les poissons (respiration, digestion, croissance, etc.). Dans beaucoup de cours d'eau naturels, la température varie dans le temps et dans l'espace, en fonction de la résurgence d'eau souterraine, de l'ombrage du cours supérieur, de la fonte des neiges ou des glaces, par exemple. Le jeu d'indicateurs n° 4 décrit la distribution spatiotemporelle de la température de surface des eaux, en se focalisant sur la période estivale de beau temps et d'étiage.

Paramètres	<p>Le suivi s'effectue à partir de 5 data loggers placés le long du sous-tronçon caractérisé lors des relevés du jeu 1. Un à deux autres sont installés au niveau du tronçon canalisé situé en amont.</p> <p>La variabilité des maxima journaliers mesurés dans différents habitats est déterminée pendant la période de beau temps et d'étiage estivale (2-3 semaines à 2 mois).</p>
Champ d'application	<p>Le jeu d'indicateurs peut être utilisé pour les cours d'eau de toute taille (qu'ils puissent ou non être traversés à pied). Dans le cadre du contrôle des effets STANDARD, il peut être choisi pour les projets de moyenne à grande taille de même que pour les projets individuels.</p>
Particularités	<p>Un risque de confusion existe entre les modifications de la température dues à la météo et celles engendrées par les revitalisations. Il convient donc d'être très prudent dans le choix des données utilisées, notamment pour comparer la situation actuelle avec l'état d'origine. En règle générale, on veillera à comparer des journées présentant des conditions similaires au niveau des facteurs ayant une influence sur la température de l'eau, à savoir la température de l'air, l'ensoleillement et le débit.</p>
Lieu du relevé	<p>Sous-tronçon, tronçon canalisé en amont</p>
Période de réalisation du relevé et fréquence	<p>Dans le cas du présent jeu d'indicateurs, la température de l'eau est mesurée pendant la période de beau temps et d'étiage estivale. Si les objectifs spécifiques du projet l'exigent, les relevés peuvent également être étendus à d'autres saisons.</p> <p>Selon la fréquence des mesures (rythme horaire) et la capacité de stockage des loggers, il se peut que les données doivent être collectées à plusieurs reprises. Ce surcroît de travail est à prendre en compte lors de l'achat de l'enregistreur. Dans les cours d'eau au lit très actif, il est recommandé de collecter les données une fois par mois pour limiter les pertes éventuelles.</p>
Matériel et équipement	<p>Enregistreurs de données de température (data loggers température) : il existe un large choix de data loggers, allant de modèles bon marché mais à mémoire et précision limitées (comme les ibuttons) aux modèles sophistiqués, à la fois robustes et très précis (de la société Vemco Ltd, par exemple). L'idéal est de disposer d'une précision de 0,1 °C et d'une résolution de 0,01 °C. Prévoir une enveloppe protectrice et un dispositif de fixation pour chaque appareil.</p>

**Figure 4.1** : Lieu du relevé de l'indicateur 4.1 du jeu d'indicateurs 4.



### Déroulement du relevé de terrain

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

Étape	Description	Indicateur
Installation des loggers avant la revitalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tronçon de revitalisation : installation de 5 loggers en se basant sur la cartographie lors des relevés du jeu d'indicateurs 1 ; chaque type de structure du fond du lit mouillé en permanence recevant un logger. Le logger doit être fixé sur le fond ou dans la moitié inférieure de la colonne d'eau.</li> <li>• Tronçon canalisé situé en amont : installation de 1 à 2 loggers supplémentaires sur la berge et au milieu du cours d'eau.</li> <li>• Ancrage solide des loggers afin qu'ils restent en place et fonctionnels même dans des conditions difficiles (crue morphogène par ex.). Dans la mesure du possible, fixer les enregistreurs sur des éléments d'infrastructure solides (piles de pont, conduites, etc.).</li> <li>• Les loggers doivent être placés dans des endroits faciles à retrouver tout en étant un peu cachés pour éviter les risques de vandalisme, de manipulation ou de vol.</li> <li>• Notation précise du lieu d'installation des enregistreurs (photos, coordonnées GPS, etc.).</li> <li>• Les mesures se font à un rythme horaire.</li> <li>• Selon la nature de la revitalisation prévue, les enregistreurs doivent être démontés avant le début des travaux.</li> </ul>	4.1

Installation des loggers après la revitalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation du même nombre de loggers, si possible dans la même position qu'avant la revitalisation (sur la longueur du tronçon et par rapport aux rives, cf. schéma des relevés).</li> </ul>	4.1
Collecte des données des loggers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir partie Période et fréquence des relevés</li> </ul>	4.1

Autre possibilité d'obtention de données de température : mesures infrarouges à partir de drones. Cette méthode demande encore beaucoup de travail mais elle livre un relevé précis de l'hétérogénéité de la distribution de la température dans les derniers centimètres supérieurs de la colonne d'eau (Tonolla et al. 2019).

### Évaluation des résultats par indicateur

L'évaluation des données de température est encore en cours d'élaboration. 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 » fournissent des méthodes d'évaluation. Elles sont utilisées comme aide et feront l'objet des discussions et révisions dans les mois à venir à partir des expériences acquises dans le cadre des contrôles des effets STANDARD et APPROFONDI.

### Charge de travail

**Tableau 4.1** : Estimation des ressources nécessaires (temps et personnel) pour le relevé et l'évaluation du jeu d'indicateurs 4. 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 (choix de l'emplacement des loggers)	1	2		
Installation et récupération des loggers, collecte des données			1-2	8-16
Interprétation et évaluation des données	1	12		
Total heures/pers. (h)		14		8-32

Remarques : selon le type de logger et les caractéristiques du cours d'eau, le volume de travail demandé pour la récupération des données peuvent être plus important.

### Informations complémentaires

Données à rendre • Formulaire de données du jeu d'indicateurs 4 : « CT\_CodeProjet\_RELEVE\_Jeu4\_V#.xls »

Abréviations à remplacer (cf. fiche 5) :

- CT = Abréviations officielle du canton (p. ex. VD)
- CodeProjet = Code du projet
- RELEVE = Précise s'il s'agit d'un échantillonnage avant ou après la revitalisation. À remplacer donc par « AVANT », « APRES1 », « APRES2 » ou « APPROFONDI »
- V# = Remplacer le # par le n° de la version du formulaire de données

Annexes Le protocole de terrain, le formulaire de données et les autres aides peuvent être téléchargés sur : <https://www.bafu.admin.ch/contrôle-des-effets-revit>

### Répertoire des modifications

Les changements pertinents sont mis en évidence en vert.

Date (mm/yy)	Version	Modification	Responsabilité
4/2020	1.02	Première édition (numéro d'édition adapté par rapport aux autres fiches techniques)	Eawag