

Protocole de suivi photographique de l'évolution hydromorphologique d'un cours d'eau

Principe

Le suivi photographique proposé dans ce document consiste en un ensemble de photos réalisées sur un site avant puis après (voire pendant) des travaux de restauration hydromorphologique. Chaque photo est prise à un endroit choisi permettant de garantir une prise de vue suivant les mêmes caractéristiques techniques (positionnement vertical, horizontal, angle d'observation...). La fréquence, définie selon les critères du SSM (voir *Chronologie des suivis*) pourra être complétée selon les variations annuelles et saisonnières (débit, développement végétal...) et les évolutions morphologiques attendues.

Objectifs

Le protocole développé ici a pour objectif de confronter des visuels avant et après (voire pendant) des travaux de restauration hydromorphologique sur un cours d'eau. Il doit permettre d'illustrer les différentes étapes de l'évolution du cours d'eau suite aux travaux (ajustements morphologiques ou développement de la végétation) dans un contexte global d'évolution du paysage. Il pourra également, le cas échéant, témoigner d'une stabilité des formes.

- Ce suivi, dans le cadre du SSM, apporte une vision complémentaire de l'évolution du milieu appréhendée par les indicateurs plus classiques.

Remarque

Le suivi photo peut répondre à un objectif de communication vers le grand public car c'est un outil visuel puissant de l'évolution du milieu et de son paysage appréhendable par tous.

Ce type de suivi peut être déployé seul si les contraintes techniques ou la faible ampleur du projet ne permettent pas la mise en place des suivis scientifiques préconisés dans le SSM car il peut être interprété indépendamment d'autres indicateurs.

Remarque

Le protocole de suivi photographique présenté concerne des photos à hauteur de vue humaine. Il ne traite pas des suivis par vue aérienne. Les suivis photographiques (ou filmographiques) par vue aérienne permettent d'obtenir des visuels d'envergure pertinente notamment sur des projets de restauration morphologique entraînant une forte évolution du tracé en plan du cours d'eau, des surfaces en eau, ou de la végétation. Les variations d'altitude permettent également de varier les angles jusqu'à une prise de vue à la verticale, offrant un visuel simplifié à deux dimensions. Ils sont également complémentaires des suivis photographiques au sol en limitant fortement les contraintes liées à l'évolution de la végétation ligneuse qui rend parfois inexploitable certaines prises de vue à hauteur humaine.

Matériel

Le suivi photographique doit être réalisé avec :

- un appareil permettant de géo-positionner chaque prise de vue (GPS intégré à l'appareil photo ou dissocié) ;
- un (ou des) appareil(s) photographique(s) :
 - permettant de générer des fichiers numériques si possible de qualité haute définition (définition *a minima* 10 Mpix) avec une bonne résolution (environ 300 dpi),
 - permettant de générer des fichiers bruts, car il est souvent nécessaire de travailler les photos pour corriger des erreurs ou variations d'exposition limitantes pour la comparaison de plusieurs campagnes. Généralement, un double enregistrement raw/jpeg ou raw/tiff est conseillé, pour assurer la compatibilité avec les logiciels de traitement d'image,
 - avec des focales fixes ou variables permettant de couvrir les besoins du suivi (plan très large, large, serré). Les focales les plus proches de la vision humaine, de 35-50 mm (voir remarque en partie *reconduction des prises de vue* sur les coefficients multiplicateurs), seront à privilégier dès que possible. Elles permettent des suivis détaillés en vision assez rapprochée. Avec une focale proche de la vision humaine, il est beaucoup plus facile de se recalculer et retrouver le point de vue d'origine lorsqu'on revient à une saison différente ou après plusieurs années, qu'avec un grand angle ou un téléobjectif ;
- un trépied (fortement conseillé).

Remarque

Pour les plans larges, il est plus rapide et économique de réaliser une vue panoramique en assemblant un lot d'images se superposant. Certains logiciels, parfois intégrés à l'appareil photo, permettent des traitements d'image très rapides et assez efficaces. L'utilisation d'un pied calé à l'aide d'un niveau à bulle est recommandée pour limiter les erreurs de calage entre les photos.

Méthode

Il s'agit de réaliser plusieurs séries de clichés photographiques à partir de points définis précisément et à intervalle de temps régulier.

Plan d'échantillonnage des prises de vue

Ces points sont choisis de façon :

- à couvrir l'ensemble du site devant faire l'objet de travaux de restauration hydromorphologique ;
- à obtenir un rendu visuel de l'état hydromorphologique, des perturbations et des altérations du milieu devant être corrigés par les travaux de restauration. Il faut veiller à choisir des points permettant autant que possible d'appréhender visuellement :
 - le tracé en plan, les profils en travers du cours d'eau,
 - la diversité des faciès d'écoulement,
 - la diversité des habitats (sous-berges, herbiers, caches...),
 - la qualité du corridor alluvial (ripisylve, occupation des berges et de la zone rivulaire),
 - les éventuels ouvrages, vannages, digues ou merlons de curage,
 - éventuellement, les traces plus fines d'ajustements morphologiques (atterrissements, traces d'incision, confluences de sources ou fossés, développement de végétation, dépôts organiques...).

En préalable, il sera utile :

- de bien souligner certains repères visuels fixes (nettoyer la mousse, enlever des ronces sur une grosse pierre, une pile de pont...), voire d'ajouter des repères latéraux ou d'altitude (trace de peinture, échelle limnigraphique...) à des endroits stratégiques ;
- d'avoir dans la mesure du possible quelques visuels permettant d'avoir une vue d'ensemble du site en situant quelques points culminants (haut de vallée, de talus...) ;
- d'avoir des vues que l'on suppose durables malgré le développement en hauteur de la végétation. Il convient de multiplier les visuels sur un même site afin d'anticiper cette évolution ;
- de rechercher des points de vue qui doivent permettre de visualiser le déplacement latéral du cours d'eau le cas échéant (cours d'eau à forte énergie, cours d'eau en tresses) ;
- de choisir des points de vue facilement accessibles ;
- d'avoir des conditions d'éclairage optimales afin de permettre un passage unique pour l'ensemble des points.

Remarque

Si un bon ensoleillement peut être intéressant pour avoir des clichés flatteurs pour le paysage et les travaux menés, cela peut présenter des inconvénients notoires :

- *les ombres portées peuvent masquer une bonne visibilité de certains points de détail en lit mineur (faciès d'écoulement, granulats...), surtout si les berges sont assez hautes et l'axe du lit perpendiculaire au soleil. Une campagne estivale avec un soleil presque à la verticale aura un rendu visuel très différent d'une campagne hivernale avec des ombres portées très longues ;*
- *les contrastes très marqués soleil-ombre peuvent perturber la gestion automatisée de la lumière, de la balance des blancs voire de l'autofocus sur certains appareils. Un appareil assez sophistiqué et un bon savoir-faire de l'opérateur sont nécessaires pour pallier à ces inconvénients.*

Une journée nuageuse (mais non pluvieuse et avec une luminosité suffisante), permet de réaliser des clichés souvent techniquement plus intéressants (même si le caractère « artistique » de la photo peut en pâtir). Par temps ensoleillé, l'utilisation d'un pare-soleil est très fortement recommandée et indispensable pour les objectifs « grand angle ».

Reconduction des prises de vue et saisie du carnet de suivi

Les premières prises de vue (avant travaux) puis les prises de vue suivantes (après, voire pendant travaux) doivent être effectuées avec une grande rigueur afin de permettre une comparaison aisée et rigoureuse des clichés. Pour cela, les photos doivent donc être prises d'un point fixe et selon un cadrage constant.

Pour la prise de vues initiale, il est essentiel :

- de géo-positionner et/ou de matérialiser les points de prises de vue sur le terrain par un marquage au sol ou sur des repères fixes (poteaux, arbres, piquets...). La matérialisation sur des arbres doit être doublée systématiquement de repérages métriques car une coupe intempestive ou une tempête abattant une portion importante de ripisylve peut aisément compromettre un suivi pluriannuel ;
- de noter précisément les conditions techniques de la première prise de vues (format - focale).

À l'issue de la série photographique initiale (avant travaux), il convient de réaliser un carnet de suivi photographique identifié par le code Sandre et le nom du réseau de suivi local (voir *Déclaration, bancarisation, consultation des données du suivi scientifique minimal*). Ce carnet comprend :

- un plan d'échantillonnage localisant chaque prise de vue par son identifiant et permettant de visualiser sur une carte l'itinéraire à suivre sur le site (à réaliser sur Géoportail ou sur un logiciel SIG) ;

- une fiche d'implantation pour chaque point de vue présentant le cliché initial et précisant :
 - numéro du point de vue dans l'itinéraire, numéro de la série photographique,
 - coordonnées GPS, date, heure, météo,
 - nom du photographe, hauteur de prise de vue, orientation (N, S, E, O, vers amont, vers aval, rive droite, rive gauche, ou angulation précise relevée à la boussole),
 - critères hydromorphologiques suivis : tracé en plan, profil en travers, faciès d'écoulement, ripisylve, habitats, ouvrages...

Les documents en annexe de cette fiche seront utilisés pour la réalisation de ce carnet.

Pour les reprises de vues suivantes, il est conseillé :

- de réaliser les prises dans des conditions d'éclairage similaires et des conditions météorologiques proches ;
- de respecter les conditions de prise de vue initiale et notamment l'emplacement de l'appareil, la focale, l'angle et le champ de la prise de vue.

Une fiche terrain (en annexe de cette fiche) sera systématiquement remplie à chaque campagne de terrain.

Remarque

Il est généralement préférable de réaliser ses suivis photos toujours avec la même focale et le même boîtier mais sur un suivi pluriannuel ou partagé entre plusieurs opérateurs, il peut être difficile de se tenir à cette recommandation. En cas de changement de focale ou du boîtier, pour les boîtiers qui ne sont pas plein-format, attention de vérifier les coefficients multiplicateurs des appareils numériques qui peuvent varier d'une marque et d'un modèle à l'autre (voir <https://fr.wikipedia.org/wiki/APS-C>).

Pour cette reconduction, l'opérateur doit avoir avec lui le carnet de suivi avec le plan d'échantillonnage et les fiches d'implantation de chaque point de vue pour lui permettre de reproduire les clichés à l'identique.

 Dans le cadre de suivi de travaux de reméandrage ou de remise en fond de talweg, la reproductibilité géographique des prises de vues ne sera pas possible car le tracé du cours d'eau est déplacé. Dans ce cas, la confrontation avant et après travaux des clichés portera sur l'évolution visuelle de paramètres tels que l'évolution du tracé en plan, des profils en travers du cours d'eau, de la diversité des faciès d'écoulement, la qualité du corridor alluvial. Dans la mesure du possible, il faudra réaliser des prises de vue de la vallée depuis un point culminant permettant d'avoir une vision du site englobant le tracé avant et le tracé après travaux.

Période et fréquence des prises de vues

Il est conseillé de réaliser *a minima* deux types de séries :

- une série avant travaux (dite série d'implantation) ;
- plusieurs séries après travaux à une périodicité annuelle ou bisannuelle (dites séries de reprise ou de reproduction).

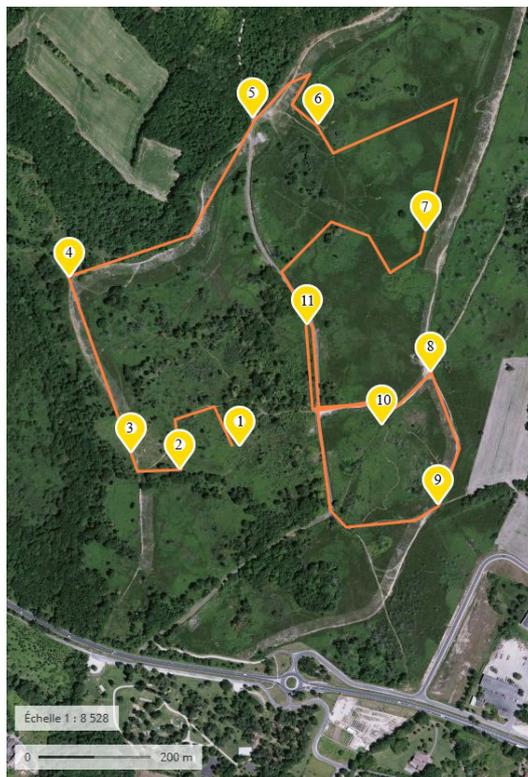
Les séries de clichés seront réalisées sur le même pas de temps que les autres suivis du SSM, soit *a minima* une fois avant les travaux, puis 9 à 15 mois après les travaux puis tous les deux ans jusqu'à 7 ans après travaux.

Pour chacune de ces séries, il convient de les réaliser suivant la même période végétative, la période de végétation (du 1^{er} avril au 30 octobre environ) étant la plus indiquée pour le suivi visuel de la ripisylve et des habitats d'herbiers.

Il est conseillé de compléter la série après travaux par une campagne photographique en période de hautes eaux ajustée aux épisodes de crue (voir Figure 50 ci-après) pour voir le comportement hydraulique sur le site restauré et analyser à la décrue les signes d'ajustement.

Par ailleurs, comme l'atteste la Figure 50, ces séries peuvent être utilement complétées par une série réalisée pendant les travaux.

Figure 49 - Espace naturel des Brandes de Soyaux, exemple de plan d'échantillonnage (réalisé sur Geoportail d'après Antenne Paysage du CREN de Poitou-Charentes).



a) © Michel Bramard - AFB



b) © Michel Bramard - AFB



c) © Michel Bramard - AFB



d) © Michel Bramard - AFB

Figure 50 - Travaux sur la Rune (86).

a) cours d'eau en phase travaux (déivation avec lit emboîté), b) débit plein bord avant débordement, c) crue débordant sur le lit majeur restreint, d) 4 ans après travaux.

Analyse et interprétation

L'objectif d'un suivi photographique est de permettre de confronter des visuels avant et après (voire pendant) les travaux de restauration hydromorphologique sur un site donné afin d'analyser l'évolution du cours d'eau dans ses composantes physiques et paysagères.

En général, les évolutions attendues sont une augmentation de la diversité des composantes physiques et paysagères du cours d'eau et une diminution des pressions anthropiques soit :

- une sinuosité du tracé en plan ;
- une diversité des profils en travers du cours d'eau ;
- une diversité des faciès d'écoulement ;
- une diversité des habitats (sous berges, herbiers, caches...) ;
- une diversité du corridor alluvial ;
- la modification ou disparition de bâtis anthropiques (ouvrages, vannages, digues ou merlons de curage...) ;
- une ripisylve variée et bien développée.

Des relevés photographiques plus précis associés à des repères verticaux ou latéraux (tiges graduées) et/ou confrontés à des indicateurs morphologiques (voir *Fiche 1 [Hydromorphologie (échelle station)]* et *Fiche 8 [Profil en long et faciès d'écoulements]*) vont permettre d'illustrer une évolution positive ou négative du lit (incision, engravement, colmatage, variation du rapport de forme...) liée aux ajustements après travaux, à des pressions locales (par exemple gestion de la ripisylve, piétinement, etc.) ou à des incidences du fonctionnement du bassin versant en amont (par exemple dysfonctionnements hydrologiques, apports de matières en suspension).

Bibliographie spécifique

CREN Poitou-Charentes, *Les Observatoires Photographiques du Paysage en Poitou-Charentes*. 2014, Antenne Paysage du Conservatoire Régional d'Espaces Naturels de Poitou-Charentes. p. 8.

<http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/userfiles/file/P0/methodeOPP.pdf>

<http://www.cren-poitou-charentes.org/suivi-photographique-des-sites-du-conservatoire-2015>

<http://www.cren-poitou-charentes.org/paysage/paysage-et-sites-du-conservatoire/observatoires-photographiques-du-paysage>

http://www.liferuisseaux.org/realisations_etudes/Valdeschoues/Suivi_photo_suppression_etang.pdf

http://www.lapetiteloiterie.fr/lpl/suivis_etudes/observations/suivi_photo/

Plan d'échantillonnage d'implantation

Localisation

Code Sandre réseau		
Nom du réseau		
Date		
Nom opérateur		
Météo		
Créneau horaire		
Commune		
Coordonnées GPS de début parcours (Lambert 93 ou WGS 84)		

Appareil/Réglages

Type d'appareil			
Focale			
	Manuel		Automatique
Ouverture (facultatif) :			Types de modes automatiques :
Vitesse (facultatif) :			

Prises de vue implantation (1 fiche par prise)

Date et heure		
N° du point de vue		
N° de la photo donnée par l'appareil		
Repères/positionnement appareil		
Coordonnées GPS (Lambert 93 ou WGS 84)		
Précision GPS (en m)		
Description points de repères	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> Vers amont <input type="checkbox"/> Rive droite
		<input type="checkbox"/> Vers aval <input type="checkbox"/> Rive gauche
Orientation		
Hauteur de prise de vue		
Objectifs et critères hydromorphologiques	Tracé en plan/profil en travers/faciès d'écoulement/ripisylve/habitats/ouvrages	
Schéma de positionnement de l'appareil et/ou remarques		

Prises de vue reconduction

Localisation

Code Sandre réseau et nom du réseau	
Date	
Nom opérateur	
Météo	
Créneau horaire	
N° de la série photographique	

Appareil/Réglages

Type d'appareil			
Focale			
	Manuel		Automatique
Ouverture (facultatif) :		Types de modes automatiques :	
Vitesse (facultatif) :			

Remarques/Schémas/Autre

--

Modèle carnet de suivi/ Plan d'échantillonnage d'implantation

Localisation

Code Sandre réseau			
Nom du réseau			
Date			
Nom opérateur			
Météo d'implantation			
Créneau horaire			
Commune			
Coordonnées GPS de début parcours			

Appareil/Réglages

Type d'appareil			
Focale			
	Manuel		Automatique
Ouverture (facultatif) :		Types de modes automatiques :	
Vitesse (facultatif) :			

Itinéraire photographique (SIG)

--

Modèle carnet de suivi/fiche d'implantation

N° du point de vue		
Coordonnées GPS (Lambert 93 ou WGS 84)		
Précision GPS (en m)		
Description points de repères		
Orientation		
Hauteur de prise de vue		
Objectifs et critères hydromorphologiques		
Photo	Schéma	