

« Remettre un cours d'eau dans son talweg consiste, lorsqu'il est canalisé et perché, à le replacer en fond de vallée pour le reconnecter à sa nappe d'accompagnement. » [29]

Objectifs

Sur l'hydromorphologie :

- restaurer le profil en long et la pente d'équilibre du cours d'eau ;
- restaurer l'hydrologie ;
- diversifier les morphologies du lit (faciès, profils en travers) ;
- diversifier les écoulements et les habitats du lit mineur ;
- favoriser la reconnexion des annexes fluviales et les échanges entre la nappe alluviale et le chenal.

Sur les communautés biologiques :

- changements de composition des peuplements biologiques liés à la diversification des habitats (diversification du peuplement, retour d'espèces lithophiles, etc.) et à la reconnexion avec la nappe alluviale ;
- à moyen terme (3 à 5 ans), amélioration de l'état écologique au niveau du secteur restauré.

Positionnement des stations

Pour les définitions des différentes stations, leur signification et leur positionnement général, se référer au chapitre *Types et positionnement des stations de mesure*. Dans le cadre d'une remise dans le talweg, trois stations *a minima* sont préconisées : une station **Restaurée**, une station **Témoin non altérée**, une station **Témoin altérée**.

Les stations seront positionnées en suivant les préconisations ci-après et Figure 29, dans la mesure du possible en :

- positionnant les stations de sorte qu'aucun rejet²² ou affluent significatif ne s'intercale entre les stations ;
- positionnant les stations **Témoin** à l'amont des travaux ;
- positionnant les stations **Témoin** sur le même tronçon²³ que la station **Restaurée**.

En cas d'impossibilité, on suivra les préconisations suivant l'arbre de décision donné en Figure 30 et la partie *Positionnement : préconisations et cas particuliers*.

Cas idéal

Dans le cas d'une remise dans le talweg (Figure 29), le positionnement de la station **Restaurée** se fera sur le bief perché, dans le secteur à restaurer.

La station **TA** se positionnera sur un secteur altéré non restauré, c'est-à-dire dans le bief perché qui ne sera pas restauré, en amont du secteur restauré afin de ne pas être impactée par les travaux de restauration.

La station **TNA** se positionnera sur un secteur non altéré (lit dans le talweg), en amont du secteur restauré.

Au besoin, les stations **Échelle étendue** seront positionnées selon les objectifs de la restauration (modification du transport sédimentaire, limitation de l'érosion sur d'autres secteurs, etc.).

²² Voir la partie *Positionnement : préconisations et cas particuliers*, cas n°1.

²³ Voir le glossaire en fin de guide.

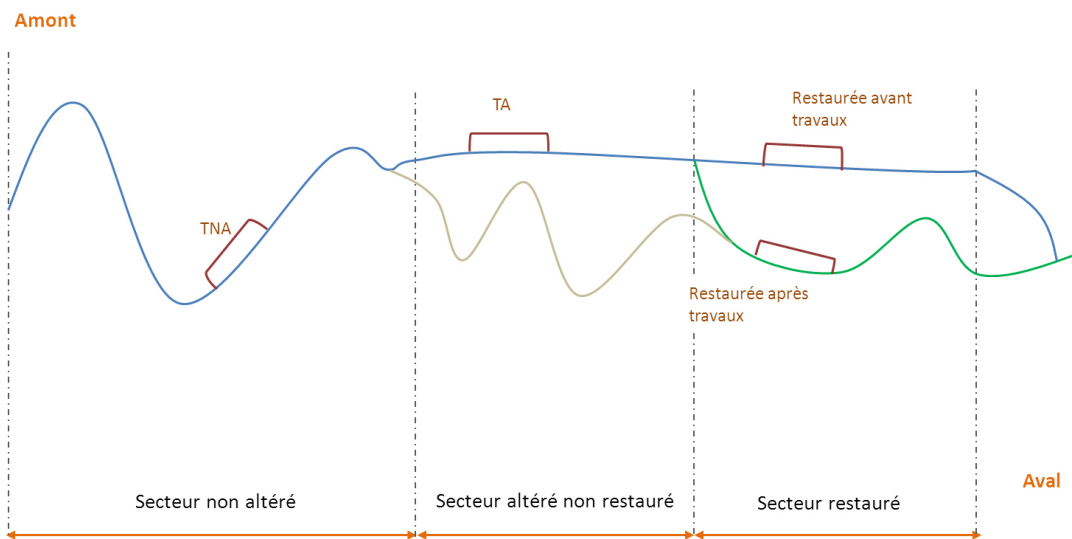


Figure 29 - Localisation des secteurs et positionnement des stations. TA = station Témoin altérée, TNA = station Témoin non altérée. En vert le lit recréé, en grisé l'ancien tracé (fond de talweg). Cas idéal.

Autre cas : arbre de décision

Pour le positionnement des stations et pour pointer les éventuels écarts au cas idéal, se référer à l'arbre de décision ci-après (Figure 30), dont la lecture se fera d'après la partie *Positionnement : préconisations et cas particuliers*.

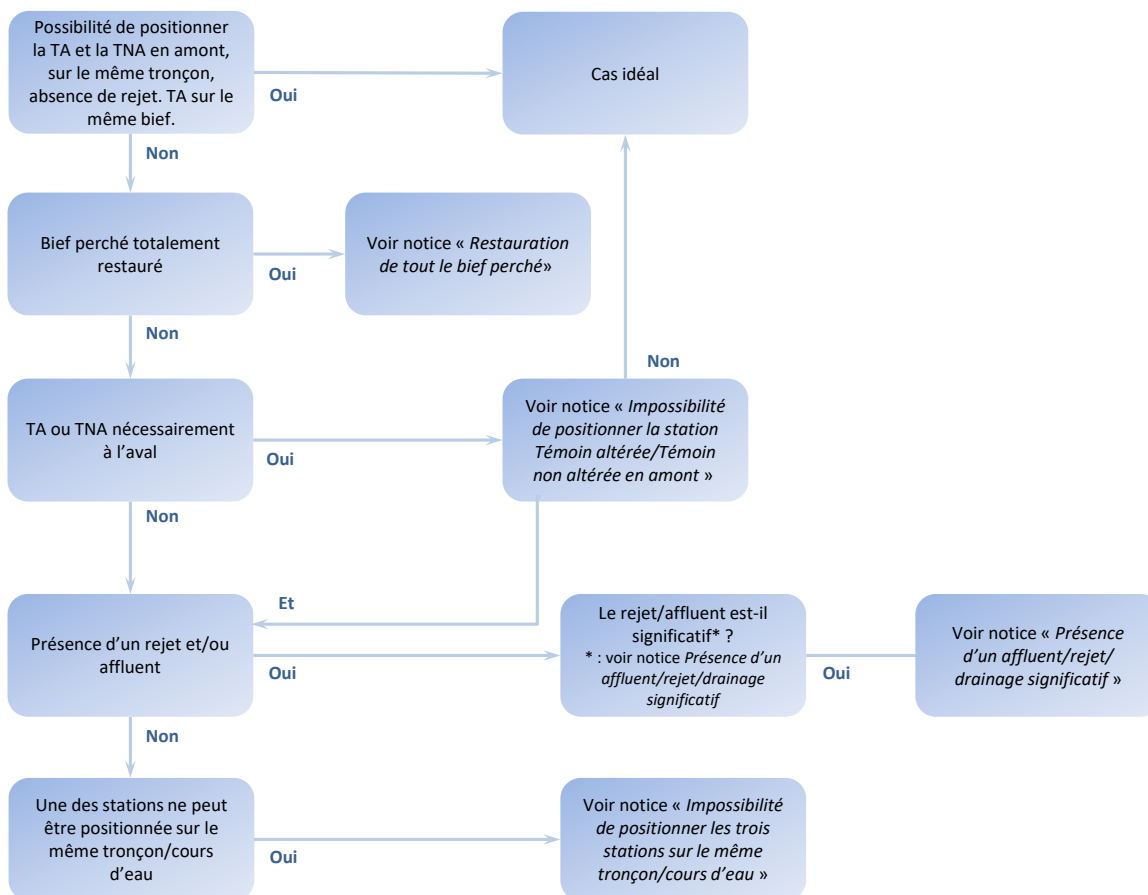


Figure 30 - Arbre de décision pour le positionnement des stations de suivi dans le cas de la remise dans le talweg. Se reporter à *Positionnement : préconisations et cas particuliers* pour les notices et préconisations. TA : station Témoin altérée, TNA : station Témoin non altérée.

Positionnement avant/après travaux

Le positionnement des stations lors de suivi pré et post-travaux doit rester **strictement identique** pour les stations **TA** et **TNA**. Après travaux, la station **Restaurée** sera repositionnée sur le lit recréé, au droit de l'ancienne localisation sur le bief.

Il est possible de réaliser des suivis sur l'ancien bief, si celui-ci n'est pas comblé, mais ce n'est pas indispensable.

Suivi à l'échelle de la station

Dans le cas de la remise dans le talweg, le suivi doit être identique sur toutes les stations **Témoins** et **Restaurée** : mêmes compartiments suivis via les mêmes protocoles et à la même période de prélèvement à chaque campagne. Pour les conditions de prélèvement, se référer aux chapitres *Points de prélèvement* et *Chronologie des suivis*.

Sur les stations **Échelle étendue** le cas échéant, les objectifs de l'opération de restauration détermineront les compartiments/éléments à suivre. On procèdera dans tous les cas aux relevés via des protocoles standardisés (pour le suivi des migrateurs, voir *Fiche 2 [Faune piscicole]*).

Compartiment hydromorphologique

Objectif - Suivre les évolutions apportées par la remise dans le talweg (retour vers un profil en long plus naturel, modification des niveaux d'eau...).

Protocole de prélèvement :

- **Carhyce (obligatoire)** - (protocole de recueil de données hydromorphologiques à l'échelle de la station sur les cours d'eau prospectables à pied) [19]. Le suivi doit être réalisé en se référant strictement au protocole et à la *Fiche 1 [Hydromorphologie (échelle station)]*.

Compartiment biologique

Objectifs - Suivre l'évolution des peuplements avant-après remise dans le talweg, liée à la diversification des habitats, à la reconnexion avec la nappe et avec le fond de vallée et les annexes. Pour les diatomées, suivre l'évolution des peuplements en lien avec l'évolution de la qualité de l'eau et du fonctionnement hydrologique suite au rétablissement des connexions avec la nappe. Pour les macrophytes, suivre l'évolution des peuplements en lien avec la diversification des habitats et la modification des échanges nappe-rivière.

Protocoles de prélèvement :

- **poissons (recommandé)** - pêche complète deux passages ou pêche par point selon largeur/profondeur du cours d'eau (se référer à la *Fiche 2 [Faune piscicole]* et au *Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons [20]*) ;
- **invertébrés (recommandé)** - protocole de prélèvement des macro-invertébrés (se référer à la *Fiche 3 [Macro-invertébrés benthiques]*, aux normes *NF T90-333* et *XP T90-388* et aux guides d'applications *FD T90-733* et *GA T90-788*, avec un tri sans regroupement au laboratoire) ;

A minima un de ces deux compartiments sera suivi de manière systématique.

- **macrophytes (facultatif)** - protocole IBMR (se référer à la *Fiche 4* et à la norme *NF T90-395*);
- **diatomées (facultatif)** - protocole IBD (se référer à la *Fiche 4* et à la norme *NF T90-354*).

Compartiment physico-chimique

Objectifs - Suivre l'évolution de la physico-chimie liée à la reconnexion avec la nappe, détecter des perturbations éventuelles.

Paramètres mesurés :

- **mesures *in situ*** (obligatoire) : température, pH, conductivité, oxygène dissous ;
- **mesures physico-chimiques** sur paramètres classiques (obligatoire) : turbidité et paramètres liés à l'azote, au phosphore, au carbone organique ;
- **facultatif** : si des enjeux spécifiques liés à l'eutrophisation ou à des substances spécifiques sont identifiés, paramètres complémentaires : paramètres de l'eutrophisation, ions majeurs, métaux, pesticides...

Se référer à la *Fiche 6 [Physico-chimie]*.

Paramètre température

Objectifs - Suivre l'évolution de la température, en lien avec la reconnexion avec la nappe et les échanges nappe-rivière.

- Suivi à l'aide de sondes enregistreuses en continu. Se référer à la *Fiche 5 [Température]*.

Positionnement des points de prélèvement sur la station

Se référer au chapitre *Points de prélèvement*.

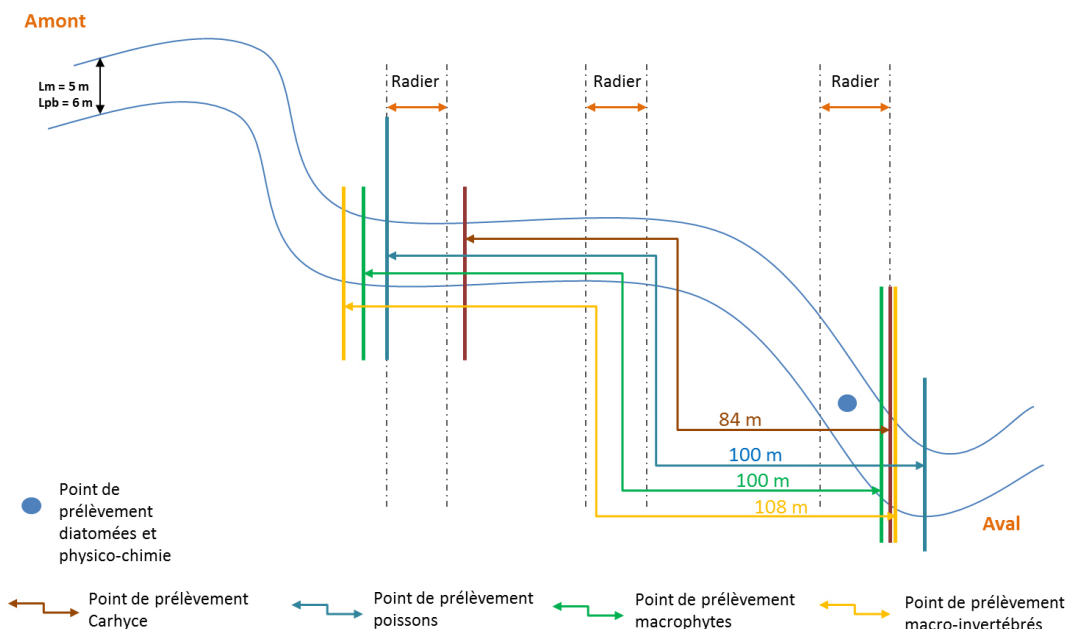


Figure 31 - Positionnement des points de prélèvements par rapport à la configuration de la station. Exemple avec un cours d'eau de largeur mouillée $L_m = 5 \text{ m}$ et largeur pleins bords $L_{pb} = 6 \text{ m}$. Les points de prélèvements sont tous définis par la limite aval (suivant le point de prélèvement Carhyce) pouvant être légèrement ajustée pour les pêches.

Suivi à l'échelle linéaire et associé

Suivi photo (obligatoire)

Objectif - Suivre l'évolution du paysage avant-après remise dans le talweg en s'assurant de prendre des points de repères et de conserver le même positionnement au fil du temps. Suivre l'évolution du fond de vallée et du lit nouvellement créé ou recreusé.

Réalisation de photos du site, du cours d'eau, du fond de vallée (se référer à la *Fiche 7 [Photos]*) ;

Suivi faciès et profil en long (obligatoire)

Objectif - Suivre les évolutions apportées par la remise dans le talweg (restauration du profil en long, reprise des processus d'érosion/dépôt).

Relevé de faciès et profil en long (se référer à la *Fiche 8 [Profil en long et faciès d'écoulements]*) ;

Suivi de l'hydrologie (obligatoire)

Objectif - Connaître le fonctionnement hydrologique du tronçon, facteur explicatif des peuplements, de la morphologie et de la physico-chimie observés lors des suivis, évaluer les évolutions avant-après travaux et notamment le retour des crues en fond de vallée (reconnexion avec la plaine d'inondation et les annexes).

Se référer à la *Fiche 9 [Hydrologie]* ;

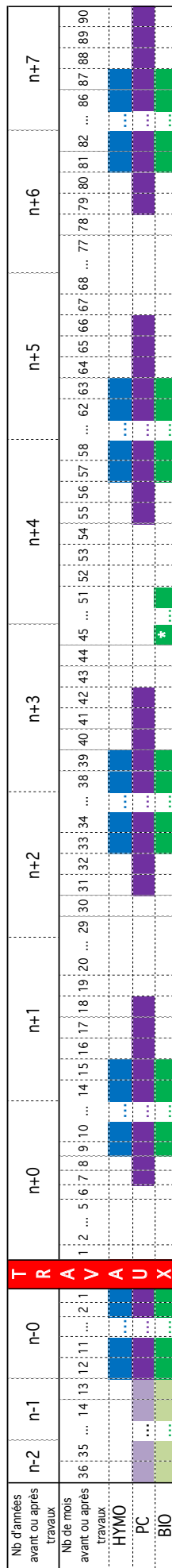
Suivi des connexions avec la nappe (recommandé)

Objectif - Suivre l'évolution de la nappe et des échanges nappe-rivière en lien avec la remise dans le talweg.

Se référer à la *Fiche 10 [Connexions avec la nappe]*.

Organisation générale des campagnes de prélèvements

Les suivis doivent être réalisés dans la mesure du possible de manière synchrone aux deux échelles du suivi et sur toutes les stations. Ils seront mis en œuvre annuellement pendant trois ans avant travaux si possible, et obligatoirement l'année précédant les travaux (Figure 32). Après restauration, ils seront réalisés entre 9 et 15 mois suivant les travaux, puis une année sur deux pendant au moins 7 ans après travaux. Un suivi photo pendant la phase travaux pourra également être conduit pour en visualiser les étapes.



■ Le suivi à réaliser dans tous les cas. ■ Le suivi à réaliser si possible deux à trois ans avant travaux.
 - Les chiffres indiqués (années en « n- » ou « n+ », mois) correspondent au nombre d'années ou de mois avant ou après les travaux.
 HYMO : Hydromorphologie, PC : Physico-chimie, BIO : Biologie, * : suivi piscicole uniquement.

Figure 32 - Programmation du suivi scientifique minimal. En clair, les prélèvements facultatifs. En foncé les prélèvements à réaliser dans tous les cas. Voir la partie Chronologie des suivis pour le détail.