

## Avant les travaux

Lors de la création du pont de la rue Georges Clémenceau, un ouvrage constitué d'un canal en béton et de deux chutes d'eau, avait été construit. La première chute, d'environ 1m, générait une retenue importante en amont du pont et ralentissait considérablement les écoulements.

De par ses dimensions, cet ouvrage en béton faisait totalement obstacle à la libre circulation des poissons, qui n'étaient pas en capacité de franchir le seuil. Or, pour assurer leur cycle biologique, de nombreuses espèces piscicoles, comme la truite, doivent pouvoir se déplacer librement, notamment pour se diriger vers leurs zones de reproduction qui se situent sur les parties amont des cours d'eau.

Les sédiments étaient également bloqués par les seuils en béton, ce qui perturbait considérablement la dynamique du cours d'eau. En effet, on observait dans la retenue une accumulation de sédiments grossiers (graviers, pierres, galets, ...) mais également de particules fines (limons, argiles, vase, ...). En revanche, en aval du pont, une grande fosse de dissipation s'était formée sous l'effet de la chute d'eau. Elle générait une grande zone d'érosion aussi bien au pied des berges qu'au fond du lit de la rivière.

Afin de restituer au ru des Anorelles sa dynamique naturelle, la suppression de ces obstacles à la continuité écologique apparaissait nécessaire.

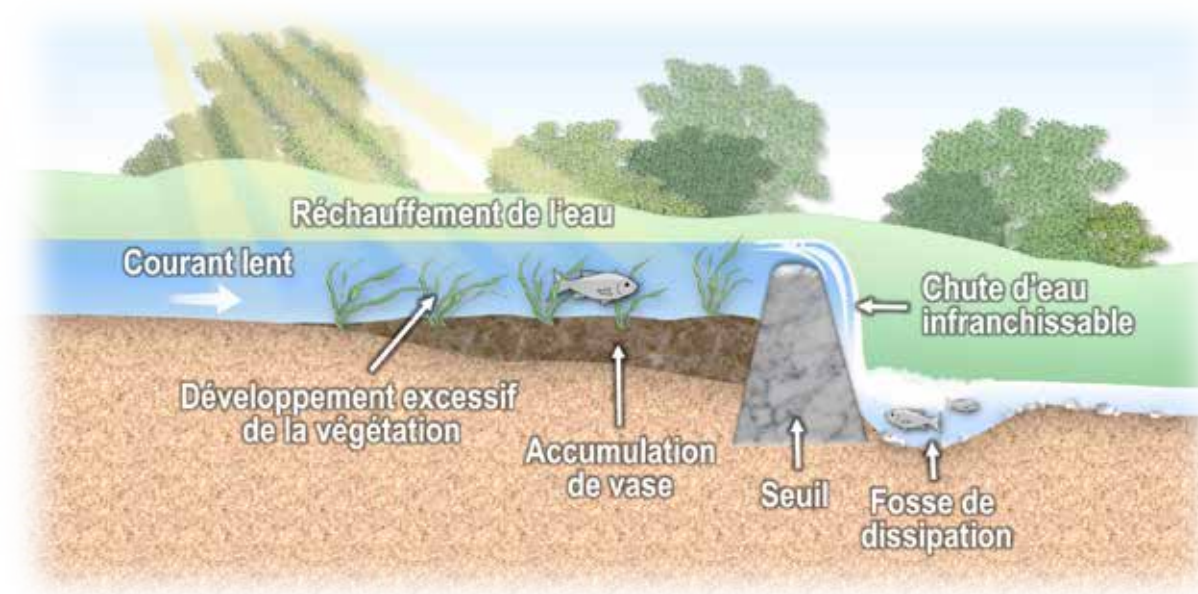
# Restauration de la continuité écologique

La continuité écologique se définit comme la libre circulation des organismes vivants dans les rivières et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri. Elle doit aussi permettre le bon transport dans le cours d'eau des sédiments (sables, graviers, galets, ...).

Or de nombreux ouvrages construits dans les cours d'eau peuvent faire obstacle à cette continuité écologique : seuils en pierres, barrages, vannages, ... La majorité de ces ouvrages crée des retenues en amont, pouvant s'étendre sur plusieurs centaines

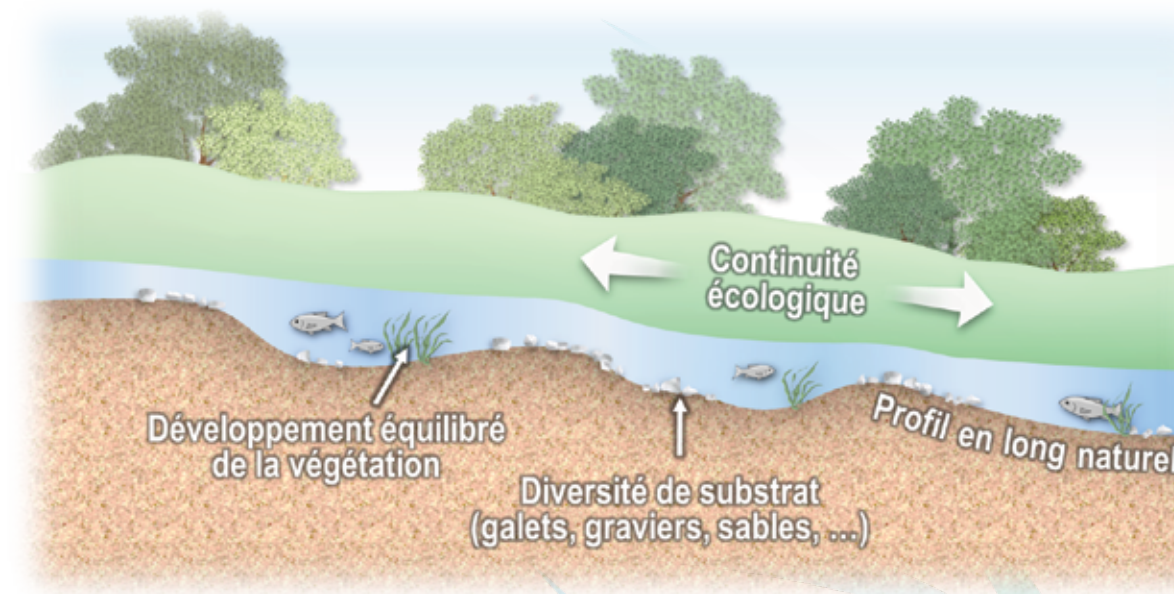
de mètres. Ces zones de rétention d'eau, au courant très lent, favorisent le dépôt des particules fines sur le fond de la rivière, allant jusqu'à l'envasement du cours d'eau. Compte tenu des faibles vitesses d'écoulement, la température de l'eau augmente, surtout en été, les teneurs en oxygène diminuent et des phénomènes de prolifération d'algues, végétaux et cyanobactéries peuvent avoir lieu.

Ces dysfonctionnements rendent très difficile, voire impossible, la vie pour les espèces présentes naturellement dans le ru des Anorelles : truite fario, vairon, chabot, ...



Avant les travaux : seuil faisant obstacle à la continuité écologique

C'est la diversité de ses écoulements qui procure au cours d'eau les capacités d'accueil optimales pour la faune et la flore.



Après les travaux : libre circulation des poissons et des sédiments

En savoir + sur le fonctionnement des milieux aquatiques ou sur [www.anor.fr](http://www.anor.fr) - rubrique téléchargement



## Une espèce repère !

### La truite fario



La truite fario est une espèce caractéristique de nos rivières françaises. Elle vit dans des eaux vives, froides et bien oxygénées. On la trouve ainsi dans les secteurs amont des rivières, et notamment dans les ruisseaux au courant assez rapide. La truite est un carnivore et se nourrit principalement de petits poissons, tels que les vairons, et surtout d'invertébrés comme les larves d'éphémères qui vivent dans le fond des cours d'eau. C'est un poisson migrateur qui va remonter les petits ruisseaux pour aller se reproduire sur des frayères, constituées de graviers et de petits galets, non colmatés et bien aérés. Sa longévité peut atteindre une quinzaine d'années.

La truite est très sensible aux pollutions de l'eau, à l'augmentation de la température et peut rapidement disparaître d'un cours d'eau, surtout si un ouvrage (barrage, seuil, ...) l'empêche d'accéder à ses zones de reproduction préférentielles.

## Les aménagements

### La suppression du seuil

Afin de rétablir la libre circulation piscicole et sédimentaire, le seuil d'1 m de haut a été entièrement supprimé. La retenue en amont du pont a alors totalement disparu et a fait place à un cours d'eau plus resserré et plus dynamique. Sous le pont, le radier en béton long de 7 m a totalement été réaménagé. Des pierres maçonnées ont été disposées de part et d'autre de manière à créer un couloir central qui canalise une hauteur d'eau suffisante au passage des poissons. Certaines parties ont été creusées pour former des zones plus profondes et plus calmes, qui permettent à la faune aquatique de se reposer lors de leur passage. Des pierres ont également été disposées dans le chenal en eau, afin de diversifier le fond et le rendre plus attractif pour les poissons. Grâce à ces aménagements, même en été lorsque les niveaux d'eau sont bas, il reste toujours une lame d'eau suffisante pour la faune aquatique.



Seuil supprimé

### Le génie végétal

Le génie végétal est une technique qui associe botanique, mécanique des sols et hydraulique. Elle est principalement utilisée dans l'aménagement des berges pour les stabiliser, les protéger de l'érosion et recréer une végétation adaptée aux bords de cours d'eau.

Cependant l'érosion des berges est un phénomène naturel qui est indispensable au bon fonctionnement des cours d'eau. Leur stabilisation ne doit s'effectuer que lorsqu'il y a un réel enjeu à défendre. Afin de stabiliser les berges et protéger les habitations au bord du ru des Anorelles, il a été choisi d'employer une technique de génie végétal appelée caisson végétalisé. Cette technique nécessite l'utilisation de bois, en tant qu'armature de soutien, et de plantes, qui permettent la stabilisation durable des talus.

En aval du pont de la rue Georges Clémenceau compte tenu de la hauteur de berge importante, 7 étages à double paroi en bois remplis de terre

végétale ont été nécessaires. Chaque caisson est protégé par un géotextile biodégradable en fibres de coco, qui permet de garantir son maintien le temps de la repousse des végétaux. De nombreuses boutures de saules sont implantées à chaque étage.

Le bois protège les plantes dans leur phase de croissance, pour ensuite laisser place aux racines qui retiennent la berge et drainent le talus. Les végétaux vont également apporter un aspect naturel aux abords du ru des Anorelles et jouer leur rôle de corridor biologique, favorable à la biodiversité. Parallèlement à l'aménagement de la berge, la fosse a été partiellement comblée et le lit redessiné.



Le caisson après sa réalisation en 2015

## Réponses aux idées reçues ...

- La suppression d'un ouvrage ne conduit pas à une perte de débit du cours d'eau. En effet, la retenue n'existe plus, la hauteur d'eau est moins importante mais le débit qui arrive et qui repart reste le même.
- Même si la profondeur moyenne de l'eau diminue en amont de l'ouvrage, la dynamique naturelle du cours d'eau permet la création de zones profondes (mouilles) qui continuent d'abriter les plus gros poissons.
- L'effacement d'un ouvrage ne conduit pas forcément à l'assèchement d'une zone humide. De nouvelles zones humides plus diversifiées, du fait de la dynamique fluviale retrouvée, peuvent même apparaître.
- Compte tenu de l'objectif de continuité écologique et de nécessité d'entretien, supprimer un ouvrage coûte généralement moins cher que de le restaurer, l'entretenir et l'équiper d'une passe à poissons.

### La fosse et l'érosion de la berge

Lorsqu'un ouvrage (barrage, seuil, ...) est implanté sur le lit d'un cours d'eau, il génère une chute d'eau, plus ou moins importante, qui va engendrer une fosse juste en dessous de l'ouvrage. En fonction de la hauteur de la chute d'eau et de sa force, cette fosse de dissipation peut devenir très profonde et provoquer des érosions au niveau des berges. Le cours d'eau va alors éroder progressivement les deux rives en entraînant avec lui tous les sédiments présents dans la berge (terre, sables, ...). Plus la fosse va s'élargir et plus cela va devenir problématique pour les infrastructures humaines présentes sur les berges, telles que les habitations qui peuvent voir leurs fondations rapidement se déstabiliser. Afin de limiter l'érosion et protéger les infrastructures, des aménagements de berges en génie végétal s'avèrent les plus adaptés. C'est ce qui a été fait à Anor.



Fosse de dissipation en 2014

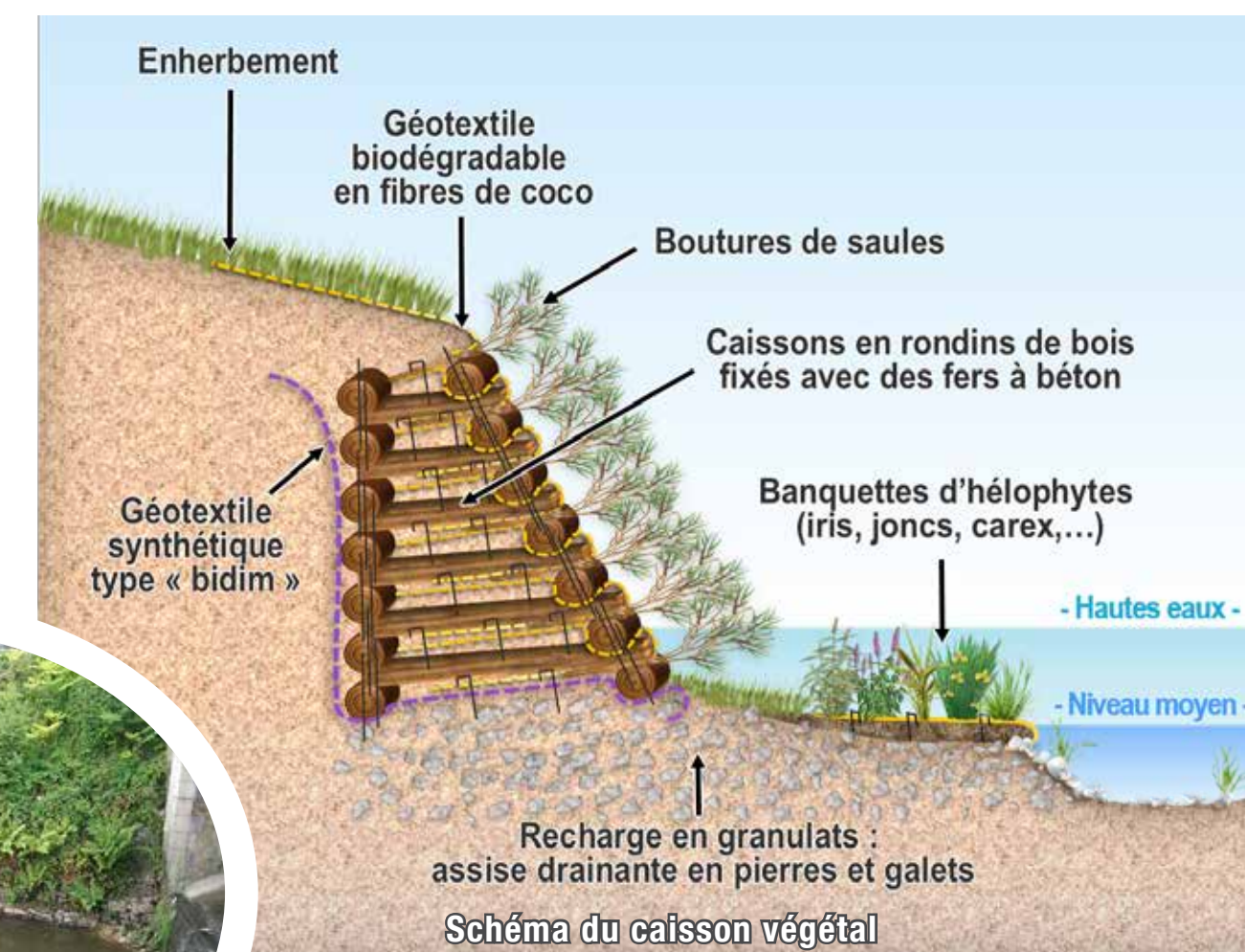


Schéma du caisson végétal

## Pourquoi pas des enrochements ?

Les enrochements modifient le régime hydraulique de la rivière le long de l'aménagement. L'écoulement est en effet accéléré car la rugosité de la berge a été diminuée. Ainsi, il existe des risques de déstabilisation de la berge en amont, en aval ou en rive opposée de l'ouvrage. S'ils ne sont pas réalisés avec soin, ils peuvent s'affaisser ou s'arracher de la berge.

L'amont et l'aval sont les points les plus sensibles de l'enrochement, si l'eau arrive à passer derrière les blocs, tout l'ouvrage est menacé par l'érosion et peut assez rapidement s'effondrer. Généralement, le coût de la mise en place des enrochements est plus élevé que les aménagements en génie végétal.



Enrochements déstabilisés

En savoir + sur la restauration de la continuité écologique ou sur [www.anor.fr](http://www.anor.fr) - rubrique téléchargement

