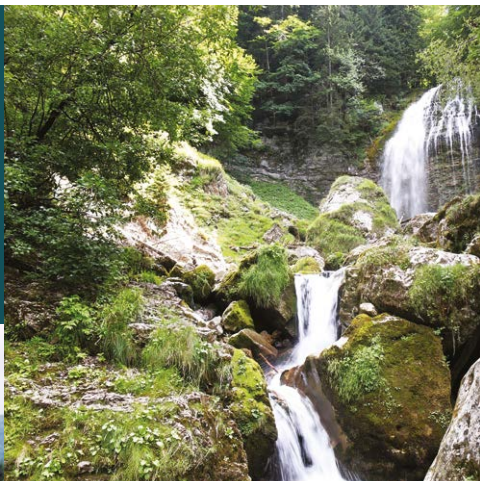
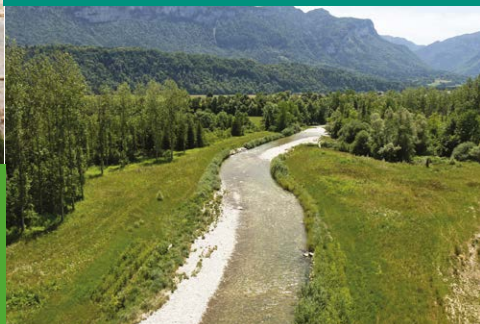




GUIDE DE
SENSIBILISATION



www.guiers-siaga.fr



LA DYNAMIQUE FLUVIALE

EXPRESSION NATURELLE
DE L'ÉVOLUTION DU LIT DE LA RIVIÈRE

UN COURS D'EAU C'EST...

1 DE L'EAU ET DES SÉDIMENTS EN MOUVEMENT

Un cours d'eau se caractérise par un chenal d'origine naturelle, un écoulement d'eau temporaire ou continu (indépendant des simples précipitations) et des indices d'une vie aquatique (faune benthique⁽¹⁾). Un cours d'eau est un système dynamique complexe qui transporte de l'eau (**débit liquide**) et des sédiments (**débit solide**) : sable, gravier, galet... La circulation de l'eau se fait de l'amont vers l'aval (des sources aux estuaires).

⁽¹⁾ Espèce vivant dans la zone de fond aquatique.

2 UN LIT SE COMPOSE DE PLUSIEURS ENVELOPPES INTERCONNECTÉES

- Le lit mineur (où le cours d'eau s'écoule en débit moyen) ;
- Le lit majeur (où s'épandent les plus forte crues) ;
- La nappe alluviale (poche d'eau dans les sédiments en contact avec le lit mineur et les bras morts) ;
- Les bras morts (vestiges d'anciens lits restés connectés à la nappe alluviale) et les zones humides⁽²⁾

⁽²⁾ Terrain inondé ou gorgé d'eau de façon permanente ou temporaire possédant à l'état naturel une végétation spécifique telle que la massette, la sphaigne, la droséra...

3 UNE MORPHOLOGIE DÉPENDANT DE LA GÉOLOGIE – DU CLIMAT – DE LA VÉGÉTATION

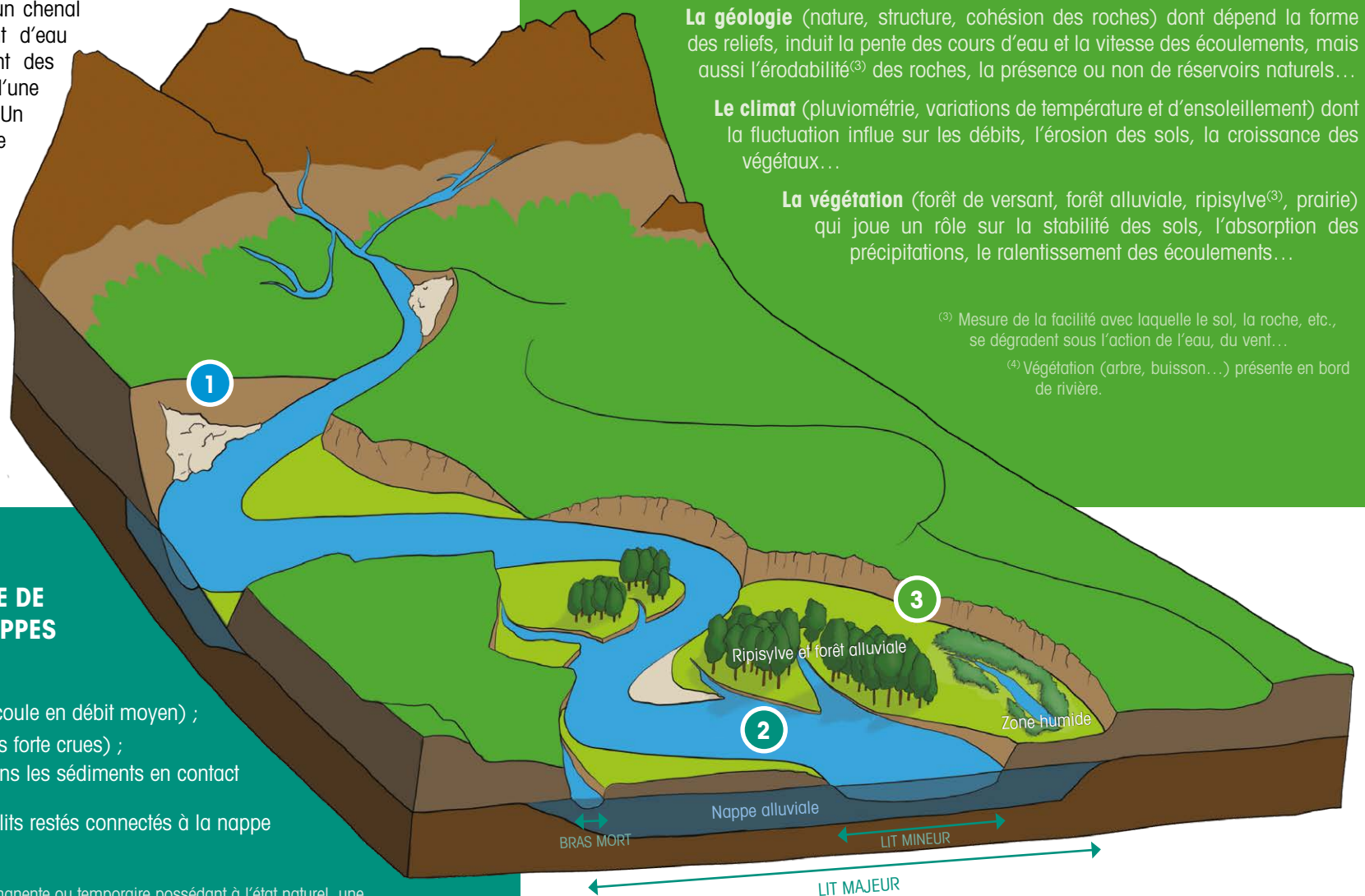
La géologie (nature, structure, cohésion des roches) dont dépend la forme des reliefs, induit la pente des cours d'eau et la vitesse des écoulements, mais aussi l'érodabilité⁽³⁾ des roches, la présence ou non de réservoirs naturels...

Le climat (pluviométrie, variations de température et d'ensoleillement) dont la fluctuation influe sur les débits, l'érosion des sols, la croissance des végétaux...

La végétation (forêt de versant, forêt alluviale, ripisylve⁽³⁾, prairie) qui joue un rôle sur la stabilité des sols, l'absorption des précipitations, le ralentissement des écoulements...

⁽³⁾ Mesure de la facilité avec laquelle le sol, la roche, etc., se dégradent sous l'action de l'eau, du vent...

⁽⁴⁾ Végétation (arbre, buisson...) présente en bord de rivière.



UN COURS D'EAU C'EST...

UN SYSTÈME DYNAMIQUE EN RECHERCHE D'ÉQUILIBRE

La fluctuation naturelle des quantités d'eau transportées par la rivière (débit liquide) et des variations de pente, créent une alternance entre érosion, transport et dépôt des sédiments (débit solide). Un équilibre dynamique s'établit entre l'énergie fournie par le courant et l'énergie nécessaire pour arracher et mettre en mouvement les sédiments. La dynamique fluviatile correspond à l'ajustement permanent de la morphologie du lit de la rivière, qui peut se déplacer de plusieurs mètres par an, par ce processus d'érosion-dépôt.

ÉQUILIBRE

Équilibre entre débit liquide et solide.

Le lit de la rivière est en **équilibre** entre apports de sédiments, débits et pente. Il évolue latéralement (érosion des berges concaves et dépôts des sédiments sur les berges convexes) et son fond oscille au gré des crues (érosion) et des décrues (dépôt). La rivière forme de larges tresses.



INCISION

Diminution du débit solide

Les apports en sédiments ont diminué (boisement des berges et des versants, extraction de granulats...). La succession des crues érode le fond du lit. La rivière est en **incision**, les tresses laissent place à des méandres.



EXHAUSSEMENT

Diminution du débit liquide

Le lit de la rivière est en **exhaussement**. Par un apport de sédiments supplémentaires (déboisement, éboulement...) ou une diminution du débit liquide (ou de la pente), les sédiments se déposent. Les méandres laissent place à un tressage qui s'accroît. Le lit s'élève progressivement.

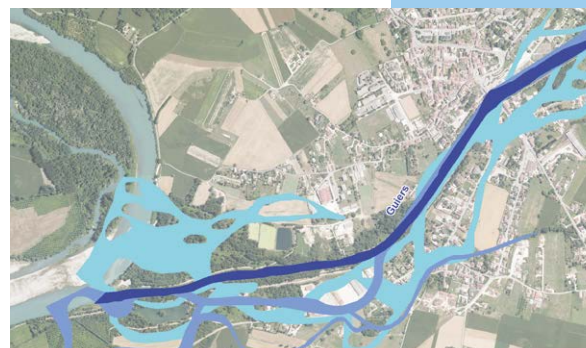


Entre 1760 et aujourd'hui, le lit mineur du Guiers Vif aux Echelles et du Guiers à Aoste a évolué d'un large tracé en tresse à un tracé à méandres, voire rectiligne.






La mobilité naturelle a été perturbée et contrainte pour protéger les activités humaines (urbanisme, agriculture...).



La rencontre des deux Guiers, communes de Les Echelles et Entre-deux-Guiers

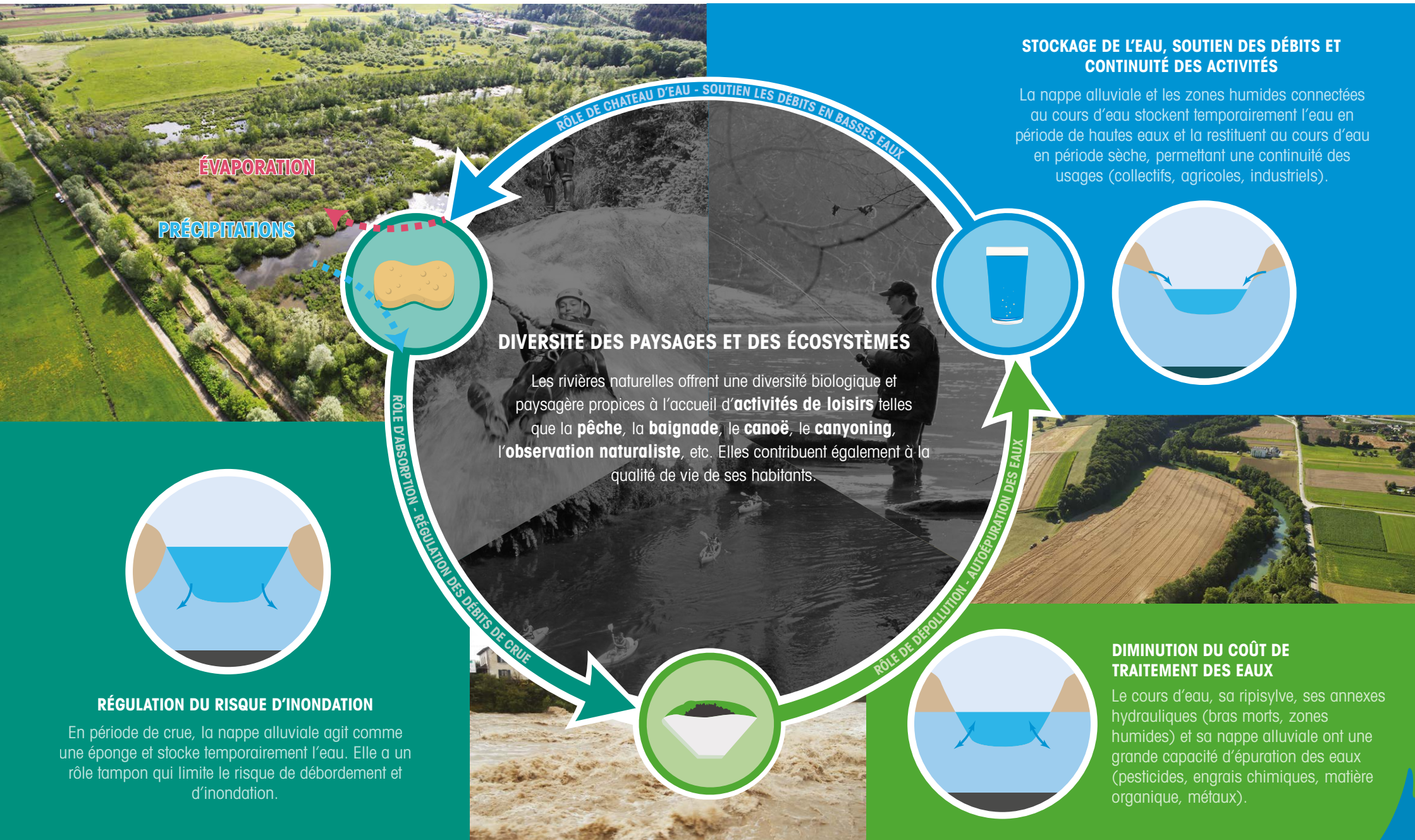


Chronique des tracés

| | |
|---|------|
|  | 1760 |
|  | 1830 |
|  | 1960 |
|  | 1981 |
|  | 2009 |

La confluence Guiers-Rhône, communes de St Genix sur Guiers et Aoste

LES SERVICES RENDUS PAR NOS RIVIÈRES :



AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES : QUELLES CONSÉQUENCES DIRECTES ?

Depuis des siècles, la rivière a subi de nombreux aménagements (barrages, digues, extractions de matériaux, rectification...). Aujourd'hui, nous pouvons mesurer leurs impacts (positif ou négatif) sur le fonctionnement de la rivière et des écosystèmes qui en dépendent.



Radier de pont sur le Guiers Vif (Les Echelles / Entre-deux-Guiers)



Barrage hydroélectrique sur le Guiers (Romagnieu)



Endiguement du Guiers Mort (St Laurent du Pont)



Extraction illégale sur le Guiers Vif (St Christophe la Grotte)



Rectification du Guiers Mort (St Laurent du Pont / Entre-deux-Guiers)



Ancienne gravière de l'A43 (Romagnieu)

IMPACTS DES OUVRAGES EN TRAVERS (barrages, seuils, ponts, etc.)

- 😊 Production d'électricité
- 🌊 Création d'une retenue d'eau, mais « stagnante »
- 😞 Blocage des sédiments dans la retenue
 - Obstacle à la migration piscicole
 - Augmentation du risque d'inondation en amont
 - Réchauffement des eaux induisant une baisse de l'oxygénation
 - Coût d'entretien des ouvrages
 - Perte de biodiversité

IMPACTS DES TRAVAUX ET AMÉNAGEMENTS EN LIT MINEUR (curage, recalibrage, digue, enrochement, etc.)

- 😊 Limitation des inondations au droit des ouvrages
- 🌊 Blocage de la dynamique latérale (gain d'espace)
- ⚡ Accélération des vitesses d'écoulement
- 😞 Homogénéisation des paysages
 - Echanges limités entre la nappe alluviale et la rivière
 - Végétation limitée et installation d'invasives
 - Perte de biodiversité

IMPACTS DES TRAVAUX EN LIT MAJEUR (gravière, plan d'eau etc.)

- 😊 Exploitation des matériaux
- 🌊 Création de plan d'eau (affleurement de la nappe alluviale)
- 😞 Augmentation des surfaces d'évaporation
- 🌊 Endiguement du lit mineur souvent nécessaire
- 😞 Appauvrissement des milieux

AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES : QUELLES CONSÉQUENCES INDIRECTES ?

L'ENFONCEMENT DU LIT DE LA RIVIÈRE

Entre 1947 et aujourd'hui, le Guiers Mort en aval de St Laurent du Pont s'est enfoncé de 3-4 mètres, quant au Guiers en aval du pont de St Genix sur Guiers (photo ci-dessous), son lit est descendu de 2 mètres. L'évolution de la hauteur de voûte de la centrale hydroélectrique (symbolisée par les tirés bleus et rouges) montre l'enfoncement du lit du Guiers.

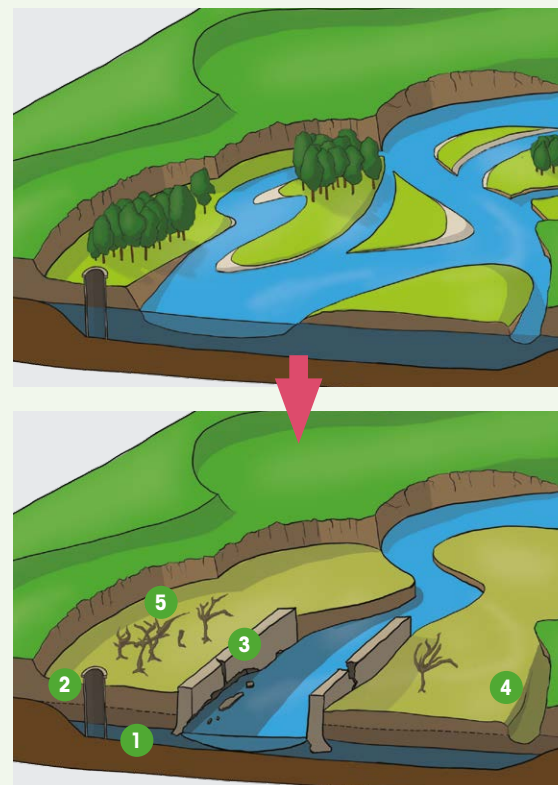
Vue aval du pont de St Genix au début du XXème siècle

Vue aval du pont de St Genix en 2013



Les digues et les barrages déséquilibrent la dynamique fluviale (blocage de l'érosion naturelle entraînant un déficit sédimentaire). Lorsque la rivière ne peut plus dissiper son énergie par érosion des berges, elle va éroder le fond. Le lit s'enfoncé progressivement, déstabilisant les berges et les piles de ponts. Ce phénomène a largement été amplifié par les extractions de granulats (pour la construction de logements) à partir des années 1960. En 1994, l'exploitation commerciale des alluvions en lit mineur est interdite, mais les conséquences sont bien visibles.

LA DEGRADATION DES MILIEUX AQUATIQUES ET DES SERVICES RENDUS PAR LA RIVIÈRE



- Non renouvellement des alluvions
- Diminution de la capacité d'autoépuration
- Augmentation des risques de pollution
- Diminution de la ressource en eau disponible ①
- Assèchement des puits de captage ②
- Déstabilisation des berges, des ouvrages d'art ③
- Assèchement des bras secondaires ④
- Dépérissement des forêts alluviales ⑤
- Appauvrissement de la biodiversité
- Perte d'attractivité touristique




L'AUGMENTATION DU RISQUE D'INONDATION

Les digues ont pour vocation de limiter localement les débordements. Mais elles accélèrent les écoulements (augmentation de la puissance du cours d'eau). Le risque d'inondation est augmenté en aval, sur les secteurs non protégés. Pour ces raisons, seules les secteurs à forts enjeux (habitations, voiries...) devraient être endigués.





DES EXEMPLES DE RESTAURATION :

LA DEFINITION ET PRESERVATION DE L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT (EBF)



Usages socio-économiques

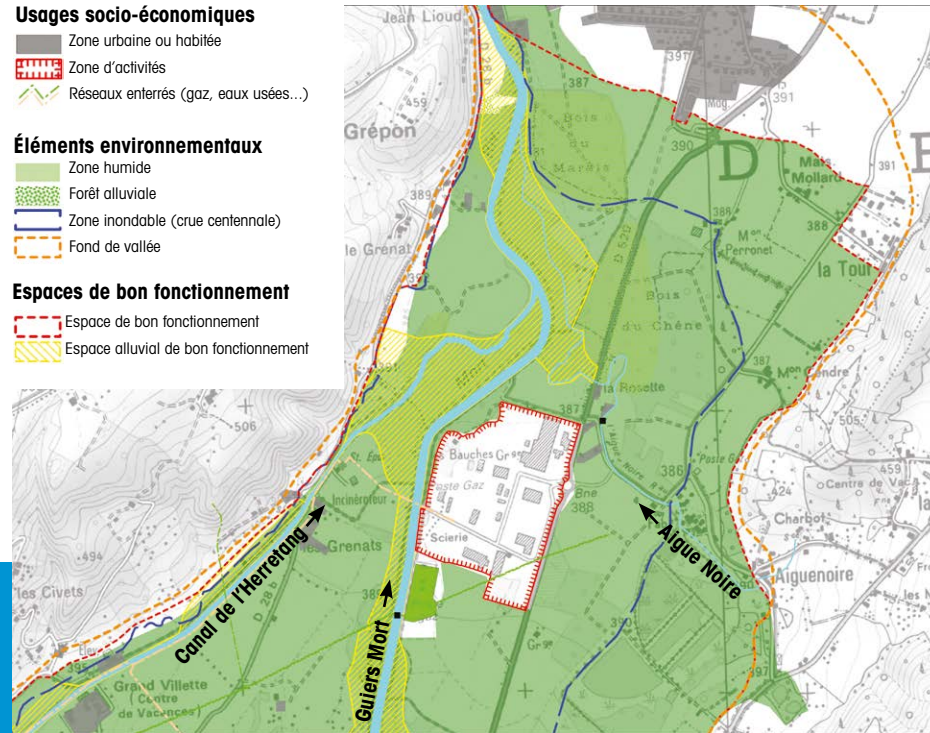
-  Zone urbaine ou habitée
-  Zone d'activités
-  Réseaux enterrés (gaz, eaux usées...)

Éléments environnementaux

-  Zone humide
-  Forêt alluviale
-  Zone inondable (crue centennale)
-  Fond de vallée

Espaces de bon fonctionnement

-  Espace de bon fonctionnement
-  Espace alluvial de bon fonctionnement



L'Espace de Bon Fonctionnement (EBF) est l'espace nécessaire au cours d'eau pour assurer l'ensemble de ses fonctions naturelles (diversité et qualité des habitats, qualité et quantité de la ressource en eau, dissipation de l'énergie de crue, transit sédimentaire). L'EBF est l'imbrication de plusieurs enveloppes (lit mineur, lit majeur, annexes alluviales, enjeux socio-économique...). L'objectif est de préserver ou restaurer l'espace le plus large possible (à minima l'Espace Alluvial de Bon Fonctionnement) pour laisser le libre fonctionnement de la rivière, c'est à dire :

- Absence de construction ou d'infrastructure nouvelle ;
- Absence de nouvelle protection de berge ;
- Déplacement, destruction ou abandon des digues sans enjeu vital ;
- ... en préservant les activités humaines existantes.

L'ARASEMENT ET/OU L'AMENAGEMENT DES SEUILS ET BARRAGES

Exemple de conciliation des enjeux écologiques et économiques : Reconfiguration du barrage de Poutès (43). Dans les Gorges de l'Allier, il crée un obstacle majeur au transit sédimentaire et à la migration du saumon Atlantique. EDF prévoit de diminuer la hauteur du barrage (de 18 m à 4 m), de l'équiper de dispositifs de franchissement piscicoles pour la montaison (1), la dévalaison (2) et de clapets relevables (3) pour rétablir le transit sédimentaire. Ce projet permettra cependant de conserver entre 85% et 95% de la production hydroélectrique du site.



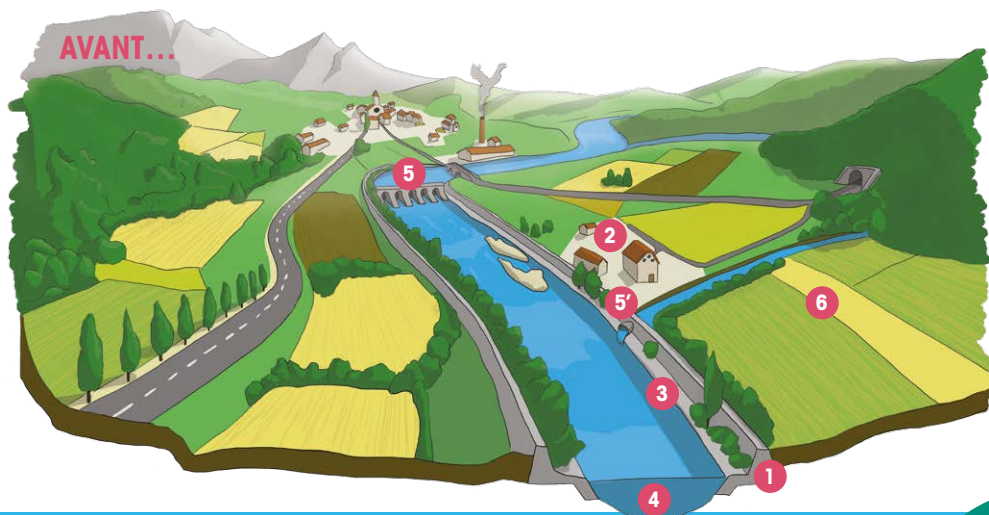
LA RESTAURATION DU LIT DE LA RIVIERE

Exemple de renaturation dans un espace contraint : le canal de l'Herretang (St Joseph de Rivière / St Laurent du Pont). D'un chenal large et uniforme, les travaux ont consisté à recréer un lit plus diversifié en plusieurs étapes :

- Remodelage de berges plus sinueuses
- Construction d'épis en végétaux
- Réalisation de fascines de saule
- Création de caches piscicoles
- Végétalisation du haut de berge

Ancien (tracé rouge) et nouveau lit (tracé vert) après travaux (réalisé en 2005 par le SIAGA)

SYNTHESE DES GRANDS PRINCIPES DE RESTAURATION :



L'artificialisation des rivières connaît aujourd'hui ses limites. Le bénéfice tiré des aménagements disparaît face au coût des dégradations qu'ils engendrent :

- Un coût d'entretien élevé des aménagements de berges 1
- Un faible attrait touristique des paysages homogènes
- Un risque d'inondation aggravé en cas de rupture de digues 2
- Une érosion de la biodiversité par l'artificialisation des berges 3
- Une diminution de la ressource en eau par l'abaissement de la nappe alluviale 4
- Une capacité d'autoépuration réduite par la destruction des annexes alluviales
- Un blocage de la migration piscicole et du transit des sédiments par les barrages 5 et 5'
- Un risque de pollution diffuse élevé par l'intensification des cultures 6

Pour assurer aujourd'hui et demain une ressource en eau de qualité, une protection naturelle contre les inondations, une diversité des milieux et des paysages, une maîtrise des dépenses publiques, le SIAGA porte un programme ambitieux d'aménagement, de restauration et de gestion des milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant du Guiers.

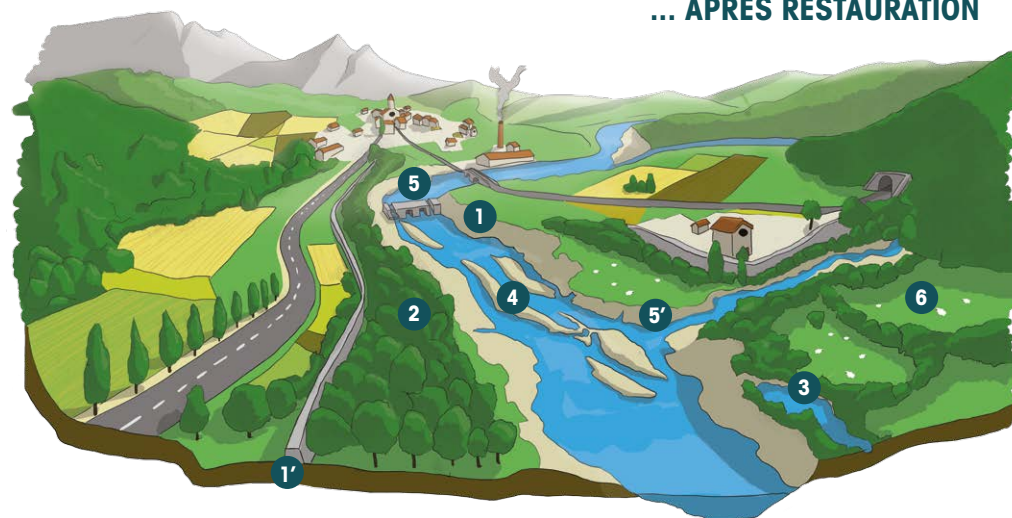
DONNONS DE L'AIR À NOS RIVIERES !

La dynamique fluviale est une source de biodiversité, c'est un rempart naturel aux crues, elle renouvelle la filtration et l'autoépuration des rivières... Aménagées pour des usages passés, la dynamique fluviale a souvent disparu et nos rivières n'ont plus « l'espace de respiration » nécessaire pour assurer les services naturels à nos usages actuels...

Des solutions de restauration conciliant enjeux écologiques et économiques existent :

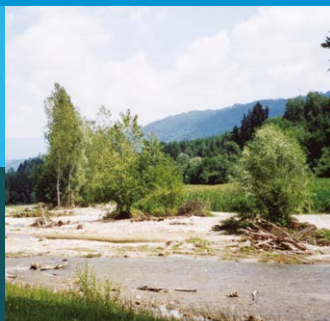
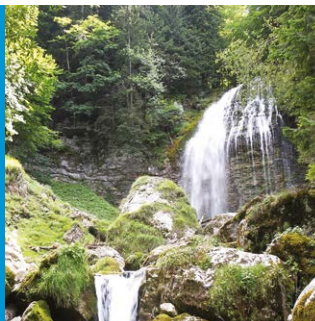
- Une baisse des coûts d'entretien par la suppression des aménagements sur les espaces à enjeux faibles 1
- Un déplacement ou la conservation des digues sur les espaces à enjeux forts 1'
- Un risque d'inondation contrôlé par la restauration de zones d'expansion de crue 2
- Un fort attrait touristique des paysages naturels et variés
- Une augmentation de la biodiversité par la renaturation des berges et des annexes hydrauliques 3
- Une dynamique fluviale retrouvée par suppression d'aménagements de berges 4
- Une ressource en eau préservée par la stabilisation de la nappe alluviale
- Une capacité d'autoépuration retrouvée par la restauration des annexes hydrauliques
- Un aménagement ou une suppression des obstacles piscicoles et sédimentaire 5 et 5'
- Un risque de pollution diffuse réduit par conversion en pâturage extensif 6

... APRES RESTAURATION



LA DYNAMIQUE FLUVIALE

Depuis l'antiquité, les cours d'eau ont été des éléments structurants du développement de nos sociétés. A partir de la révolution industrielle, les aménagements des rivières (barrages, canaux, digues, constructions, etc.) se sont fortement intensifiés.



Nos sociétés modernes n'ont malheureusement pas tenu compte de la dynamique naturelle des cours d'eau. Nous héritons d'aménagements qui ont souvent perdu leur usage, mais dont nous mesurons aujourd'hui toutes les conséquences, qu'elles soient sociales, économiques ou environnementales.

En exposant quelques éléments du fonctionnement naturel d'une rivière, ce guide illustre les services rendus par les milieux aquatiques et les conséquences des aménagements réalisés depuis le XIXe siècle. Certains impacts ne sont pas irréversibles et vous découvrirez les actions pouvant être mises en œuvre pour restaurer une dynamique fluviale répondant durablement aux enjeux actuels et futurs (naturels et humains).



Syndicat Interdépartemental d'Aménagement du Guiers et de ses Affluents

27 avenue Gabriel Pravaz - 38480 Pont de Beauvoisin
Tel : 04 76 37 26 26 / Fax : 04 76 37 23 73
www.guiers-siaga.fr

Rédaction et crédits photos : EDF – MI GINEVRA - JP GENTIL PERRET –
MUSEE SAVOISIEN - SIAGA – VERTES SENSATIONS - Création : 6TEMATIK

