



HAL
open science

Forêt et recharge sédimentaire de rivières torrentielles : possibilités d'actions sur la base des expérimentations Drôme et Ouvèze

Célia Bordeaux, F. Liébault, N. Landon, C. Justin, B. Cave

► **To cite this version:**

Célia Bordeaux, F. Liébault, N. Landon, C. Justin, B. Cave. Forêt et recharge sédimentaire de rivières torrentielles : possibilités d'actions sur la base des expérimentations Drôme et Ouvèze. Office National des Forêts; Direction Territoriale Rhône-Alpes, pp.34, 2010. hal-02596434

HAL Id: hal-02596434

<https://hal.inrae.fr/hal-02596434v1>

Submitted on 15 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Forêt et recharge sédimentaire de rivières torrentielles

Possibilités d'actions sur la base des expérimentations Drôme et Ouvèze

janvier 2010



Rhône-Alpes Région





Photo de couverture : le Bez, juste avant son confluent avec la Drôme.
Vue prise vers l'aval ; au fond, les dérochoirs de la Montagne de Solaure.

©Frédéric Liébault, mai 2009



Avant-propos

Le présent document constitue la conclusion écrite du projet « Forêt et recharge sédimentaire de rivières torrentielles », réalisé en deux phases entre 2007 et 2010, et directement issu du programme LIFE « eau et forêts » 2003 - 2007.

Il est le résultat des engagements suivants :

- un financement conjoint, par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, le Conseil Régional Rhône-Alpes -Direction de l'Environnement et de l'Energie-, et les structures associées comme porteurs du projet (Cemagref, CNRS, ONF) ;
- une production scientifique et technique, associant étroitement
 - le Cemagref : Frédéric Liébault
 - le CNRS: Norbert Landon, Marie-Laure Tremelo et Hervé Piégay
 - l'ONF : l'équipe d'ouvriers forestiers et de personnels techniques de l'Agence Drôme-Ardèche, et les personnels de la Direction Territoriale Rhône-Alpes (dont Claude Barthelon, responsable du projet jusqu'à son départ de l'ONF en septembre 2009) ;
- une animation, par un comité de pilotage associant des représentants
 - du Syndicat de Rivière Ouvèze-Vive
 - du Syndicat Mixte de la Rivière Drôme
 - du Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A)
 - de l'Association Rivière Rhône-Alpes
 - de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
 - du Conseil Régional Rhône-Alpes
 - du CNRS
 - du Cemagref
 - de l'ONF.

Sa rédaction par Christophe Bordeaux (ONF) a réuni les contributions attentives de Frédéric Liébault (CEMAGREF), Norbert Landon (CNRS), Claire Justin (ONF) pour le dernier chapitre et Béatrice Cave (ONF) pour la mise en page et l'infographie.



©Christophe Bordeaux

... de la lutte contre l'érosion...



©Christophe Bordeaux

... aux actions de reprise d'érosion





Sommaire

Introduction.....	9
1- Principes généraux	13
1.1. Fonctionnement global du transport de matériaux sédimentaires en rivières torrentielles.....	13
1.1.1. Les rivières torrentielles.....	13
1.1.2. Dynamique naturelle du transport.....	13
1.1.3. Mécanisme du transport solide.....	13
1.1.4. Diagnostic géomorphologique.....	13
1.2. Forêts et disponibilités sédimentaires.....	15
1.2.1. Un peu d'histoire... déjà ancienne.....	15
1.2.2. ...et de l'histoire encore actuelle.....	15
1.2.3. Les disponibilités sédimentaires.....	13
1.1.4. Diagnostic géomorphologique.....	13
2. Quels sites potentiels d'actions sur un bassin-versant considéré, pour un tronçon donné ?	17
2.1. Sites de versants	17
2.1.1. Le potentiel lithologique (= PL).....	17
2.1.2. Le potentiel de connexion (= PC).....	17
2.1.3. Le potentiel de proximité (PP)	19
2.1.4. Synthèse ; calcul du potentiel de recharge	19
2.2. Sites de fond de vallées.....	19
3. Quelles actions forestières possibles pour mobiliser les sédiments sur un site-source?	21
3.1. Sites-sources en versant	21
3.1.1. Caractéristiques des sites.....	21
3.1.2. Travaux de déboisement.....	21
3.1.3. Résultats	21
3.1.4. Conclusions pour des actions forestières ciblées.....	21
3.2. Sites sur basses-terrasses (Drôme seulement).....	23
3.2.1. Site et dispositif.....	23
3.2.2. Résultats	23
3.2.3. Conclusions pour des actions forestières ciblées.....	23
4. Quelles modalités de gestion suivre pour obtenir des effets répondant aux objectifs fixés ?.....	24
5. Dispositions juridiques (dont foncières), administratives et financières - fiches aide-mémoire	25
Bibliographie.....	33



Un Observatoire de la Recharge Sédimentaire

La prise de conscience du déficit sédimentaire de l'Ouvèze, est un aveu récent des élus de la vallée. En effet, il remet en cause les politiques de gestion de ce territoire menées durant de nombreuses années (curage excessif, élimination systématique de la végétation, endiguement...).

En 2003, le Syndicat Ouvèze Vive s'est engagé dans un programme LIFE Environnement « Eau et Forêts » en vue de réduire la vulnérabilité aux crues torrentielles de la population et des infrastructures (ponts, habitations, industries, terrains agricoles...). Les actions retenues concernaient, d'une part le couvert végétal et forestier des versants, d'autre part l'amélioration de l'état écologique de l'eau.

Le Syndicat Ouvèze Vive et les partenaires du programme LIFE (CNRS, ONF) ont donc sélectionné puis appareillé en 2003-2004, quatre ravines sur la commune de Saint Priest. Ce dispositif devait mettre en évidence les effets d'actions favorables à une baisse de production de la charge sédimentaire de l'Ouvèze et de ses affluents.

Or, dans le cadre de ce même programme, une étude complémentaire portant sur le lien hydro-géomorphologie / occupation du sol a permis de réorienter les enjeux en démontrant que le réseau hydrographique de l'Ouvèze présentait surtout un déficit sédimentaire.

Simultanément, les résultats des études préalables au Contrat de Rivière (étude piscicole et géomorphologique) ont abouti aux mêmes conclusions.

Au programme LIFE a succédé le projet «Recharge sédimentaire de rivières torrentielles 2007-2009», financé par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse et la Région Rhône-Alpes. Porté par l'ONF DT Rhône-Alpes (2007-2009) avec le Cemagref et le CNRS, il a fait du déficit sédimentaire son thème central.

Les techniciens du Syndicat Ouvèze Vive se sont attachés à sensibiliser au mieux les élus à cette problématique par des visites de terrain : furent ainsi constatés l'enfoncement excessif de l'Ouvèze, le déchaussement des ponts, des digues, et la banalisation du cours d'eau.

Aujourd'hui, le Contrat de Rivière Ouvèze traduit cette prise de conscience des élus par la présence d'un volet conséquent et ambitieux sur le déficit sédimentaire et la lutte contre l'incision, dont :

- un complément de dispositif, notamment sur les transferts sédimentaires entre versant et cours d'eau
- des aménagements de type barrette de calage (stabilisation du profil en long)
- des actions d'activation de l'espace de divagation

La restauration du profil en long de l'Ouvèze passe à court terme par des aménagements coûteux, et par la recharge sédimentaire qui assurera à moyen terme le renouvellement de la charge de fond actuellement en transit. La pérennité des aménagements projetés dans le cadre de la restauration hydraulique en dépend.

pour le Syndicat de Rivière Ouvèze Vive,
Félicien Charrier



SMRD - Syndicat Mixte de la Rivière Drôme

Des sédiments pour la Drôme : une attente partagée depuis 20 ans

A l'état naturel, la Drôme est une rivière divagante, présentant un transport solide important, capable de modifier très souvent sa propre physionomie.

Cependant, l'exploitation des granulats, la revégétalisation des berges et versants, les ouvrages d'endiguement ont largement perturbé sa dynamique naturelle.

C'est au début des années 90 que le constat alarmant d'une incision importante et quasi généralisée du lit de la Drôme et de ses affluents est mis en avant par le monde scientifique, et relayé auprès des acteurs locaux.

Les conséquences de cet enfoncement des cours d'eau (fragilisation des berges et ouvrages d'art, diminution de la capacité des nappes alluviales, atteintes à la biodiversité et à la valeur piscicole des cours d'eau) vont rapidement faire réagir les élus et gestionnaires qui inscriront cette problématique comme un des piliers fondateurs du premier SAGE Drôme adopté en 1997.

Le programme LIFE Eau et Forêt, lancé en 2002, visant à une bonne application de la Directive Cadre sur l'Eau (= DCE) au travers d'actions de gestion forestière, a retenu comme territoire et communauté privilégiés le contrat de rivière Drôme, mobilisant l'attention et les espoirs des élus et des populations.

Le SMRD, nouvelle structure de gestion des cours d'eau à l'échelle du bassin versant, continue tout naturellement à porter les attentes des partenaires concernés par le présent projet "Recharge sédimentaire de rivières torrentielles 2007-2009", qui succède au LIFE.

L'ensemble de ces réflexions, s'inscrivant dans une véritable culture scientifique autour de la rivière Drôme, doit montrer comment une bonne gestion des forêts du bassin-versant de la Drôme peut être bénéfique à l'équilibre physique de la rivière

Si les conditions particulièrement clémentes des dernières années n'ont pas permis l'obtention des résultats escomptés, le programme LIFE puis le projet 2007-2009 ont cependant créé les conditions d'une véritable sensibilisation des élus et populations locales à ce sujet complexe : un fonctionnement et une gestion « d'avenir » -ou « durable »- de nos cours d'eau.

D'autre part, si la situation paraît aujourd'hui en voie de stabilisation sur le cours de la Drôme depuis l'arrêt des extractions massives, elle ne doit pas masquer la poursuite des phénomènes d'incision touchant de nombreux affluents, et les conséquences possibles de ces déficits sur le profil de la Drôme à moyen et long terme.

Il semble donc indispensable de poursuivre ces programmes de recherche : ceux-ci permettront aux élus et gestionnaires que nous sommes de mieux appréhender la complexité des mécanismes du transport solide, pour apporter des réponses concrètes qui alimenteront les futures politiques de gestion du transport solide sur notre bassin-versant.

La gestion du transport solide, et notamment ses interactions avec le couvert forestier, reste donc pour nous une problématique majeure, qui trouvera toute sa place dans notre SAGE en cours de révision.

pour le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme,
le président du SMRD,
Bernard BUIS.

La nature,...



©Thierry Bermond

La Drôme dans la plaine de Vercheny
Vue prise vers le nord-nord-est, en remontant la rivière.
Au 1er plan, la Roanne et son confluent avec la Drôme. Die se situe à 15 km en amont de ce dernier (au fond à droite de la photo, derrière le chaînon montagneux)

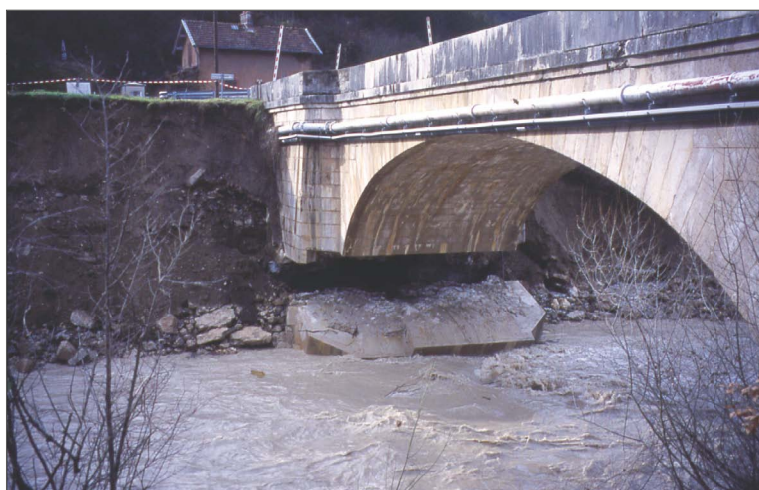
l'Homme,...



©Norbert Landon

Extractions de matériaux dans l'Oule (Drôme)

des conséquences prévisibles



©Frédéric Liébault

Le pont des Chaînes, près de Die
Déstabilisation de la culée en rive gauche,
après la crue de décembre 2003, dans un secteur incisé



Introduction

Torrents, rivières et fleuves accompagnent la vie de l'humanité depuis la nuit des temps. Aussi variées soient-elles, les civilisations en ont fait un de leurs moyens privilégiés de développement.

Citons quelques-uns des principaux services qu'ils lui rendent et que leur évidence pourrait faire oublier :

- élément vital par lui-même (boire, se laver, abreuver son cheptel, irriguer ses cultures, ...) ;
- source d'énergie directe ou indirecte (moulins d'antan, centrales nucléaires d'aujourd'hui, ...) ;
- mode de transport (redécouvert ces dernières années car économe en rejets carbonés).

Enfin, source de matériaux alluvionnaires : véritable « mine » ou « carrière » de granulats divers, sable, ..., à l'époque moderne.

Cependant, cette eau qui donne la vie peut aussi détruire ou tuer. Elle est le lieu de tous les excès, voire de catastrophes naturelles, quand elle n'impose pas simplement sa succession imprévisible de crues et d'étiages.

C'est pourquoi, dès que ses connaissances et capacités techniques le lui ont permis, l'homme s'est employé à se protéger en régularisant ces variations par l'aménagement et l'exploitation des cours d'eau à son profit.

Ainsi furent créés barrages et retenues d'eau, reboisés les hauts bassins-versants, consolidés les lits fluviaux, enfin, extraits les matériaux alluvionnaires d'abord par curage des chenaux puis par exploitation des terrasses.

Or, un cours d'eau, sur le plan dynamique, est un déplacement presque permanent d'eau et de sédiments divers dont l'équilibre naturel est la résultante de déséquilibres successifs, et dont le lieu (hors crues exceptionnelles) correspond à la définition de son « espace de liberté ou de mobilité fonctionnel ».⁽¹⁾

Les divers usages précités ont rompu cet équilibre. Les plus perturbants sont ceux qui ont modifié la dynamique de transport des cours d'eau : les extractions de granulats.

Les manifestations les plus spectaculaires de cette évolution dans le bassin du Rhône ont été l'incision des lits fluviaux et la déstabilisation consécutive d'ouvrages d'art, notamment de ponts.

Le SDAGE, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, du bassin Rhône-Méditerranée-Corse, a fait de « la restauration du fonctionnement naturel des milieux aquatiques » l'une de ses dix orientations fondamentales (V. 1996, puis V. 2009).

Celle-ci s'est traduite par l'énoncé d'objectifs précis, dont :

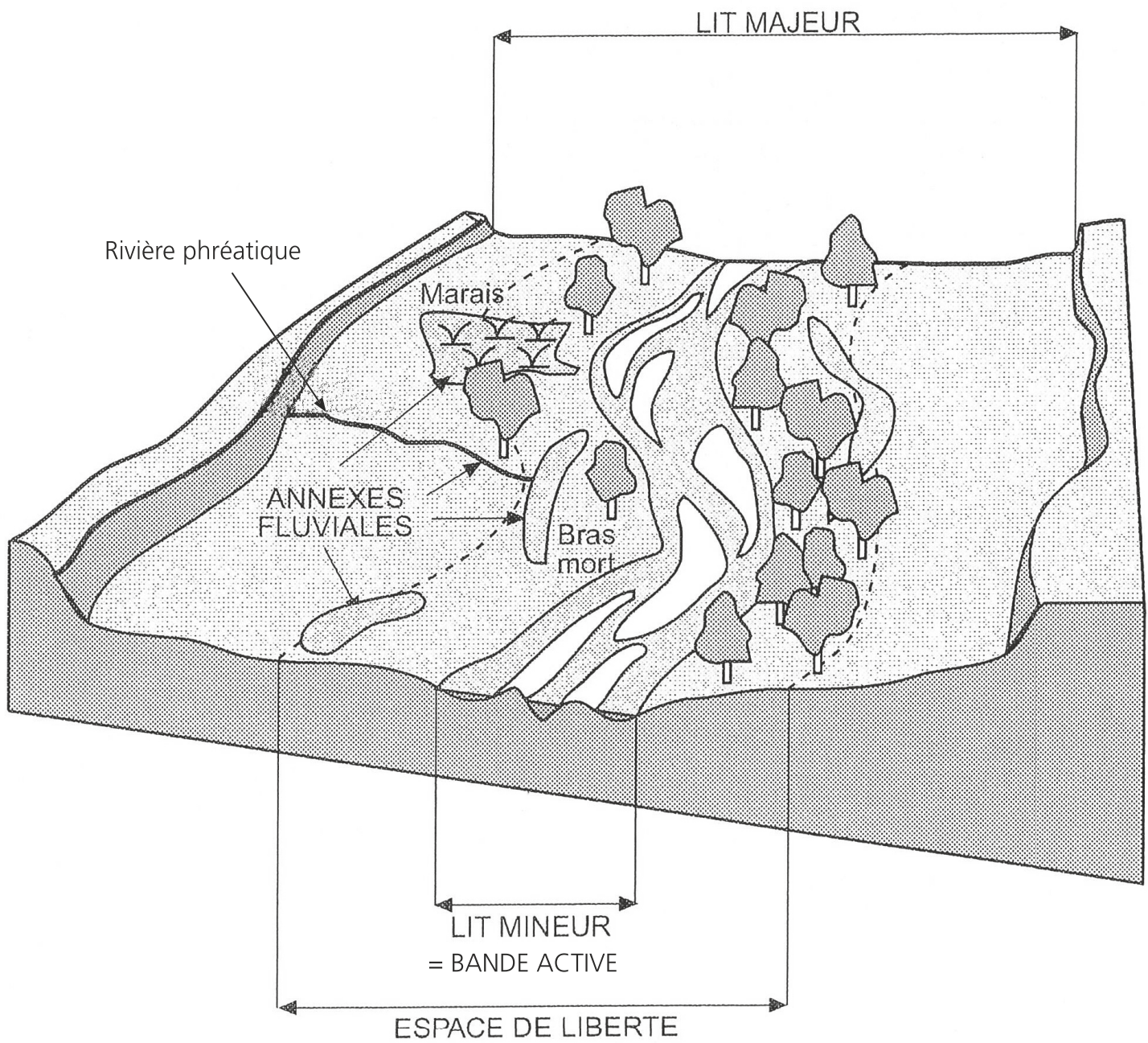
- au § 3.1.3., la reconquête du fonctionnement physique des milieux, en particulier (§ 3.1.3.1.) la compréhension et la préservation des espaces alluviaux (dont les quatre types de milieux suivants : lit mineur ; espace de liberté ; annexes fluviales ; lit majeur) ;
- au § 3.2.3., la gestion physique des rivières et vallées alluviales, en particulier (§ 3.2.3.1.) la gestion des flux solides, plus précisément sables et graviers.

(1) la « bande active », quant à elle, est le lieu de l'activité d'un cours d'eau, considérée sur une courte période. Elle comprend les chenaux en eau et les bancs remaniés en hautes-eaux, donc non végétalisés.



Les espaces alluviaux

Des précisions terminologiques
apportées par le SDAGE





Le principe suivant est retenu :

« raisonner la mise en place d'ouvrages de protection de berges ou de versants en fonction de la dynamique fluviale, afin de limiter au maximum ces aménagements dans la mesure où ils peuvent entraver la reprise des sédiments dont le transit est nécessaire au bon fonctionnement du milieu.

Une étroite coordination avec la politique de restauration des terrains en montagne est à cet effet hautement souhaitable. »

Cependant, l'application de ce principe est insuffisante s'il ne subsiste pas assez de sites d'érosion en contact direct avec le réseau hydrographique à partir desquels les sédiments sont produits (érosion de versants) ou repris (érosion de terrasses alluviales).

Le SAGE Drôme (en cours de révision en 2010) a conclu à la nécessité de réactiver les apports en sédiments. Il préconise de tenter la « restauration d'un potentiel de recharge par des actions volontaires de déboisement ou d'aménagement des ouvrages RTM ».

Les travaux de recherche conduits depuis 1995 sur le bassin-versant de la Drôme (Landon et al., 1995, Landon, 1999, Liébault, 2001 et 2003) ont confirmé l'utilité d'une recharge sédimentaire pour lutter contre l'incision des lits fluviaux.

Les expertises préalables au Contrat de Rivière Ouvèze ont également confirmé cette nécessité alors même que les gestionnaires locaux supposaient jusqu'alors l'inverse.

Le programme européen LIFE « Eau et Forêt » (2003-2007 ; promouvoir la prise en compte des forêts dans l'application de la Directive Cadre sur l'Eau) comportait la mise en place d'actions sur le couvert végétal et forestier des bassins-versants.

Dans ce cadre, et dans l'esprit du SAGE Drôme, les intercommunalités des bassins de la Drôme et de l'Ouvèze ont mis en place en 2005 des dispositifs de suivi sur 2 types de sites :

- des ravines, sur les communes de Die (Ausson, Drôme) et Saint-Priest (Lafleur et Serre-Mercier, Ardèche) ;
- un tronçon de rivière torrentielle sur la commune de Poyols (Béoux, Drôme).

Le rapport scientifique rendu en décembre 2006 (Liébault et al., 2006) a montré, malgré la brièveté du temps d'observation, les possibilités de mobilisation sédimentaire par les ravines et terrasses.

Enfin, **le PROJET 2007-2009** financé par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse et la Région Rhône-Alpes, et porté par l'ONF-DT Rhône-Alpes avec le Cemagref (Grenoble) et le CNRS (UMR 5600, Université de Lyon), complète les observations antérieures et consolide leurs conclusions.

Son rapport scientifique est en cours d'édition.

Son document d'application, le présent ouvrage, se destine à tous partenaires impliqués dans la gestion d'un bassin-versant en situation de déficit sédimentaire.

Pour d'évidentes raisons, il ne décrit pas les protocoles de mesures et d'analyses des expérimentations Drôme et Ouvèze.

En revanche, il présente, sous forme synthétique, leurs acquis méthodologiques et techniques pour une application la plus directe possible sur des bassins-versants de morphologie comparable touchés par la même évolution.

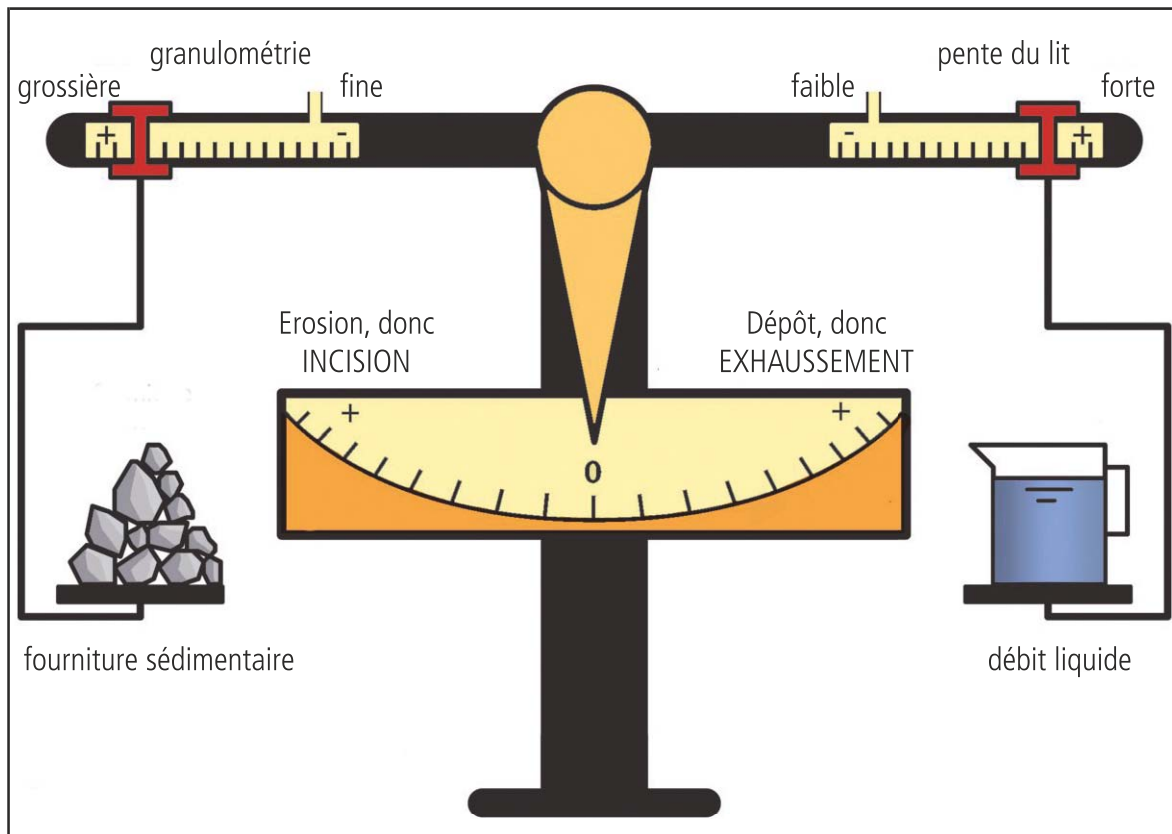




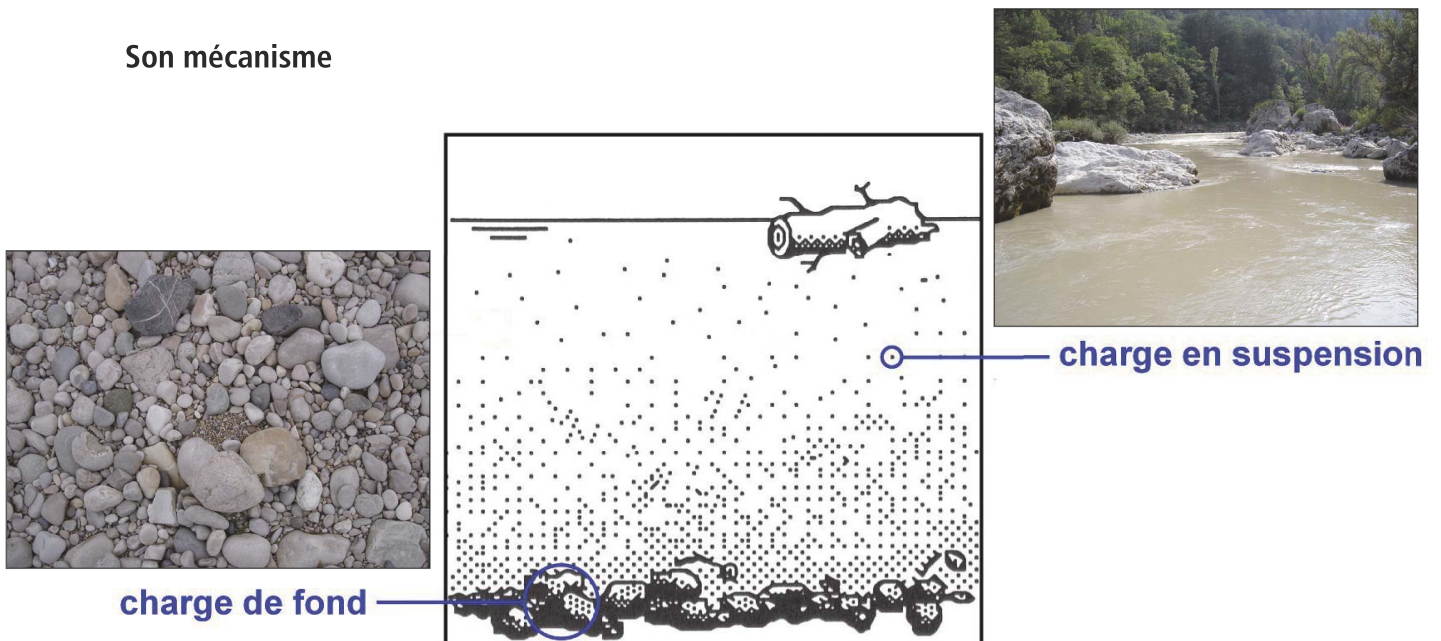
Dynamique naturelle du transport

La balance de Lane

Son équilibre



Son mécanisme



©Frédéric Liébault



1- Principes généraux

1.1. Fonctionnement global du transport de matériaux sédimentaires en rivières torrentielles

1.1.1. Les rivières torrentielles

Elles se définissent dans la classification d'Alexandre Surell (1841) par leur pente comprise entre 1 et 6 %. Cela permet de les distinguer des rivières de plaine (pente inférieure à 1 %) et des torrents (pente supérieure à 6 %).

Elles se différencient aussi de ces derniers par deux caractéristiques :

- les variations de niveau lors des crues : celles du plan d'eau du lit mineur sont supérieures à celles des dépôts, contrairement aux torrents ;
- l'absence de laves torrentielles.

1.1.2. Dynamique naturelle du transport

Le schéma ci-contre montre comment une rivière (torrentielle ou non) fluctue nécessairement autour de son état d'équilibre dynamique, selon un pas de temps lié à celui des variations naturelles de ses débits liquides et solides.

Il convient donc, pour le gestionnaire, d'identifier le moment à partir duquel les fluctuations observées traduisent un déséquilibre persistant, à distinguer d'un nouvel équilibre naturel.

1.1.3. Mécanismes du transport solide

Il est commode de décrire ce transport, d'une part par son mode ou sa nature physique, d'autre part en distinguant ses effets.

1.1.3.1. Modes de transport

- suspension :

Elle concerne les particules fines (argiles, limons, sables fins si le courant est suffisant).

Ce transport « entre deux eaux » est la conséquence de la turbulence (remous, irrégularités du fond du cours d'eau) qui donne aux lignes d'eau une composante montante.

- charriage :

Il affecte principalement les alluvions les plus grossières (sables, graviers, jusqu'aux blocs).

Ce transport sur le fond du lit est la conséquence directe de la contrainte exercée par la masse d'eau en mouvement.

1.1.3.2. Effets du transport

- transport sans échange avec le lit :

Il concerne les alluvions plus fines que celles du fond du lit, qui participent donc peu au fonctionnement morphologique du cours d'eau.

Ce transport est dit inactif ou passif.

- transport avec échanges :

Il concerne les alluvions d'une taille voisine de celles du lit. Les dépôts et reprises sont fréquents et participent directement au fonctionnement morphologique du cours d'eau.

Ce transport est donc qualifié d'actif ou de morphogène.

Sur une portion donnée de cours d'eau, la connaissance du transport solide sous ces deux angles (mode ET effet) est nécessaire pour comprendre quel type de matériau doit être mobilisé en amont afin de participer activement à la morphogénèse du lit à cet endroit précis.

En effet, un même matériau (par exemple, un sable) pourra rester inactif sur une portion amont du cours d'eau et devenir actif en aval.

1.1.4. Diagnostic géomorphologique

Cette démarche, détaillée dans les études des agences de l'eau (Couvert et al., 1999), constitue la démarche pratique d'analyse préalable à toute décision d'intervention sur un cours d'eau.

Elle comprend :

- l'analyse morphologique du cours d'eau et de ses évolutions, par tronçons homogènes, en précisant notamment :

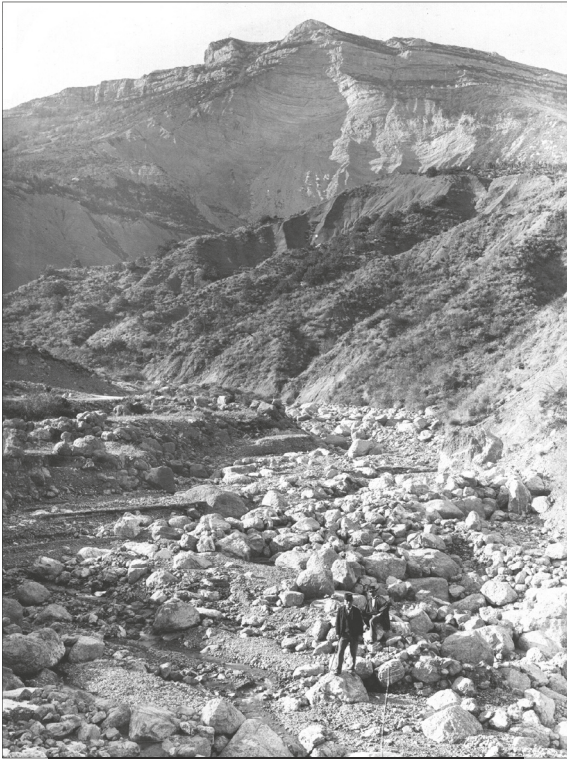
- les segments en incision ;
- les segments en exhaussement ;
- les segments stables.

- les relations entre ces différents tronçons, c'est-à-dire la logique de fonctionnement amont-aval ;

- les enjeux à traiter ;

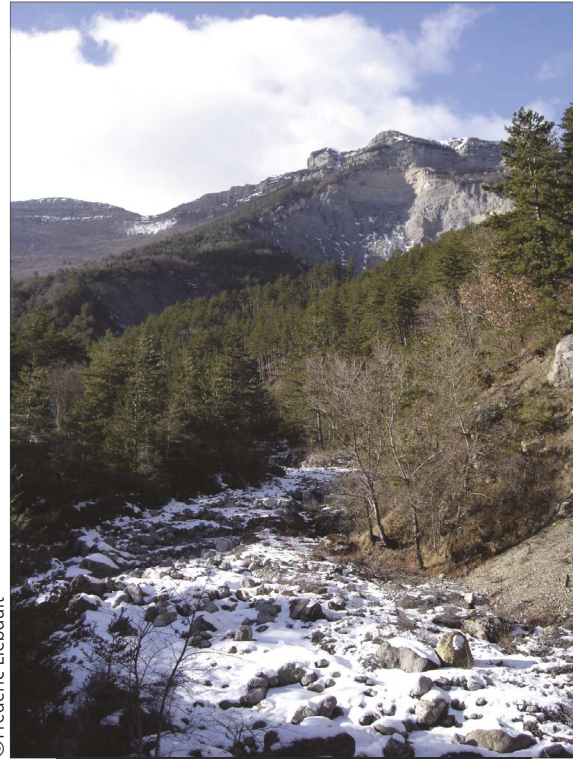
- les dispositions à prendre, dans le cadre d'une stratégie de gestion du transport solide du cours d'eau.

Reboisement des bassins versants



©archives ONF-RTM

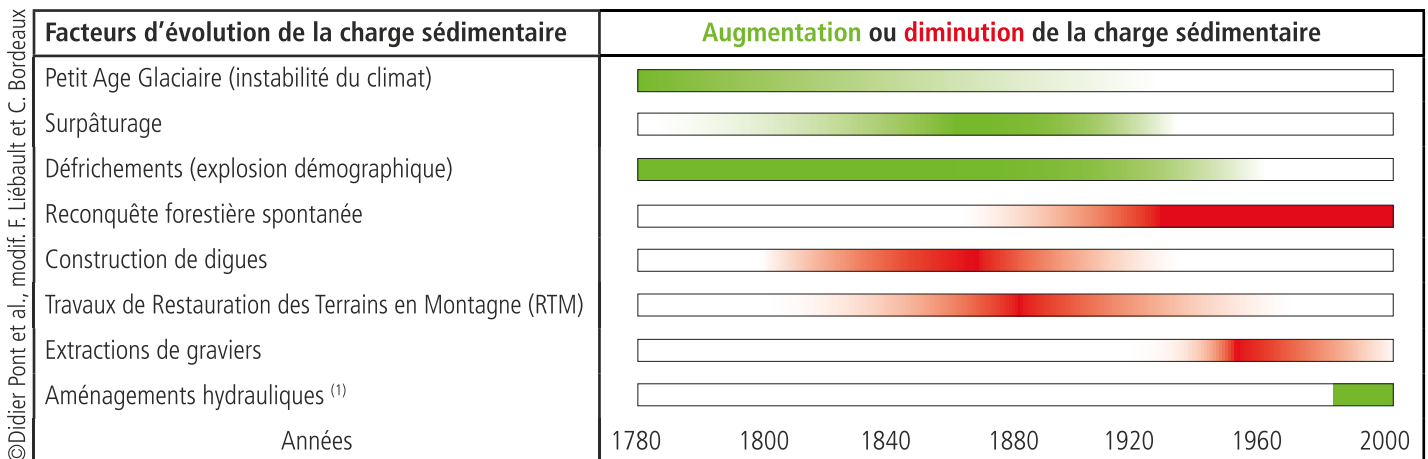
La Béoux - 1899



©Frédéric Liébault

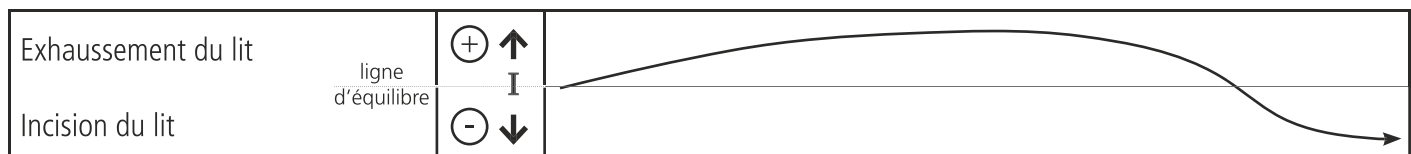
La Béoux - 2005

Reconstitution historique de l'évolution géomorphologique dans le bassin-versant de la Drôme, avec ses principaux facteurs explicatifs. Chacun d'entre eux a un effet, soit d'augmentation, soit de réduction, sur le transport solide de la rivière par charriage (l'intensité de la couleur est approximativement proportionnelle à celle de l'effet observé au fil du temps pour chacun des facteurs).



(1) à partir de 1992 (Loi sur l'eau) :
 - arrêt des extractions de graviers ;
 - ouverture de tranchées de remobilisation ;
 - recharge artificielle par réinjection des matériaux stockés dans le piège à graviers de la CNR (confluence Drôme-Rhône).

Réponse morphologique de la rivière aux facteurs présentés ci-dessus. L'ampleur des variations de la courbe est seulement qualitative, mais illustre l'effet global des principaux facteurs agissant sur la dynamique fluviale de la Drôme.





1.2. Forêts et disponibilités sédimentaires

1.2.1. Un peu d'histoire...déjà ancienne

L'introduction du présent document a rappelé que la reconquête forestière des bassins-versants est à ce jour reconnue comme une des causes de la réduction de la charge sédimentaire des rivières torrentielles, et ce, d'une façon générale sur le territoire de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée. Les effets de cette reconquête s'ajoutent à ceux du réchauffement climatique post-Petit Age Glaciaire (réduction de la fréquence des épisodes pluvieux intenses)

Ce lien de causalité constitue une évidence pour les gestionnaires forestiers des montagnes sensibles à l'érosion. Leur mission prioritaire -pendant la période 1860 / 1920- fut de reboiser les bassins-versants dans le cadre des actions de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) de l'ONF.

Il s'agissait alors de limiter le nombre et l'importance des crues dévastatrices dont les causes aggravantes étaient le ravinement érosif des versants et le défrichement induit par l'accroissement démographique de la montagne depuis le XVIII^e siècle.

Le succès de ce « grand-œuvre » doit être ici salué. Mais personne ne pouvait prévoir que cette reconstitution forestière réalisée de main d'homme serait largement dépassée par la reconquête forestière spontanée des espaces abandonnés par l'agriculture. Celle-ci représente dans la Drôme 80 % de la reconquête totale, qui recouvre 30 % du territoire.

L'exode des populations de montagne, lié à l'industrialisation puis à l'urbanisation générale, s'est poursuivie jusqu'à nos jours.

Ces reboisements, artificiels ou spontanés, cette végétalisation générale des versants devrait-on dire, ont été précédés à partir de 1860 par des travaux de correction ou de stabilisation des cours d'eau (fascines, seuils, barrages) et d'opérations d'enherbement. Ces travaux ont encore réduit la part de charge sédimentaire grossière transmise à l'aval.

1.2.2. ...et de l'histoire encore actuelle

La réduction de la charge sédimentaire des cours d'eau a entraîné rapidement la rétraction de leur bande active (cf. introduction). Celle-ci a elle-même contribué à réduire la dite charge, amplifiant le phénomène.

Sur les affluents de la Drôme :

- dans la période 1920-1950, une première phase de rétraction des bandes actives, avec incision des lits, se produit sous l'effet conjugué des travaux de correction torrentielle et du changement climatique post Petit Age Glaciaire.
- à partir de 1950, la rétraction s'accélère fortement et elle conduit à la stabilisation quasi complète des bancs de graviers sur de nombreux affluents. Ceci se produit en réponse à la reconquête forestière spontanée des versants. A ce jour, la rétraction représente 50 % des surfaces encore actives en 1950.

La rétraction s'observe aussi sur la Drôme elle-même, mais elle est interprétée comme la résultante de l'abandon des pratiques pastorales en lit majeur (Piégay, 1995).

L'incision sur les affluents s'est donc propagée de l'amont vers l'aval par tarissement des sources sédimentaires, tandis que sur la Drôme, elle s'explique principalement par les extractions de graviers qui ont été conduites à un rythme industriel dans les années 1970 et 1980.

1.2.3. Les disponibilités sédimentaires

Elles sont à rechercher parmi les sources sédimentaires anciennes : versants désormais stabilisés, terrasses des lits majeurs hors-eau, aujourd'hui boisées.

Les gestionnaires des cours d'eau (élus, experts scientifiques) identifient donc la forêt comme une composante essentielle de la gestion intégrée (Liébault 2006) de la recharge sédimentaire des bassins-versants.

Ces informations d'ordre général ayant été données, la suite de ce document donne des éléments techniques pour accompagner le projet d'un gestionnaire de rivière voulant modifier la charge sédimentaire de celle-ci, sur un tronçon précis de son cours :

- **1. Quels sites** (ou sources) du bassin-versant peuvent apporter des sédiments sur ce tronçon ?
- **2. Quelles actions** forestières peuvent libérer ces sédiments et dans quel contexte ?
- **3. Quelles modalités de gestion**, dans l'espace et dans le temps, suivre pour obtenir des effets répondant aux objectifs fixés en qualité, quantité ?
- **4. Quelles dispositions** juridiques (notamment foncières), administratives, financières, respecter ?



Protocole de détermination du potentiel de connexion entre les zones d'érosion de versant et les zones d'incision du cours principal.

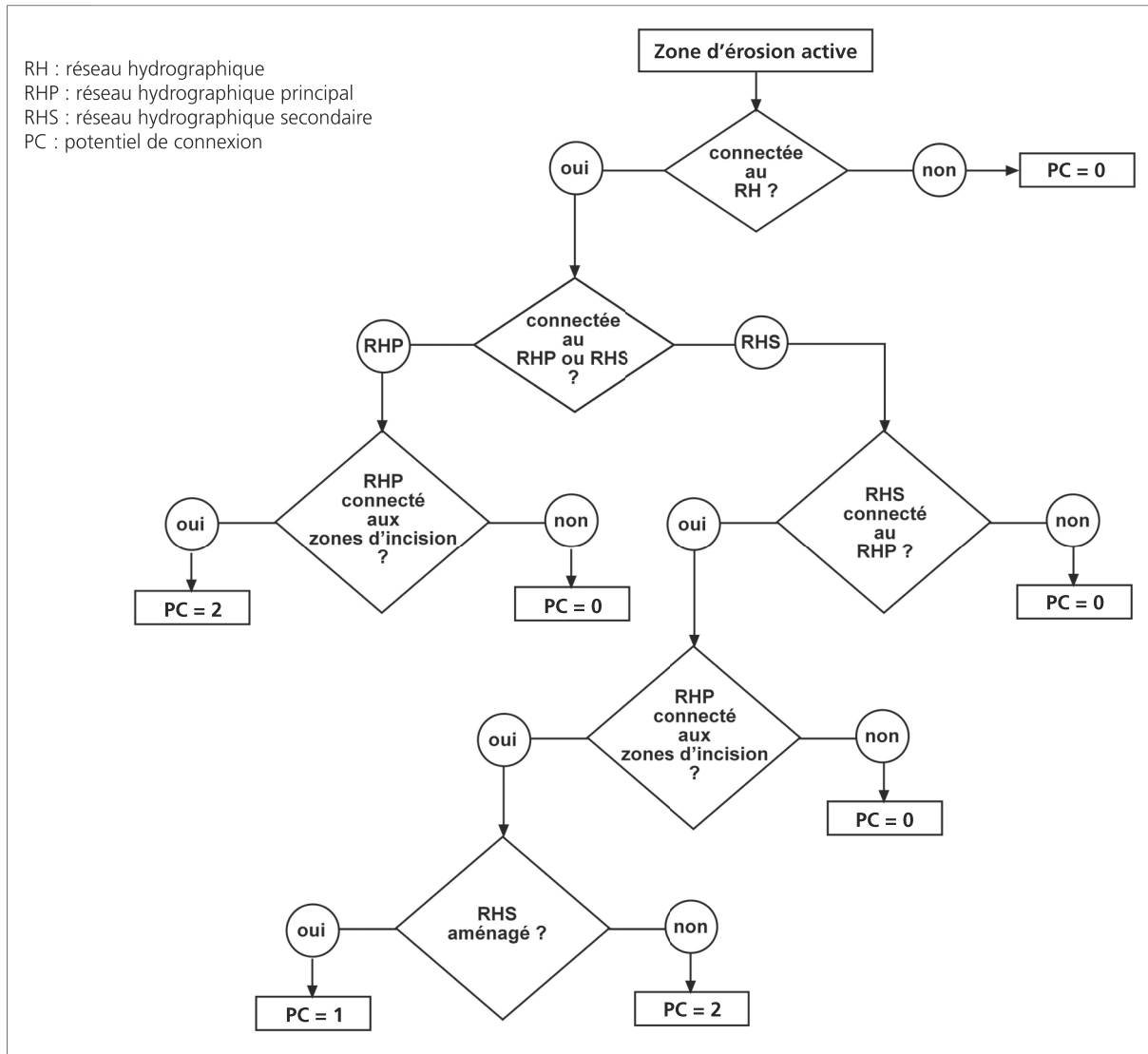
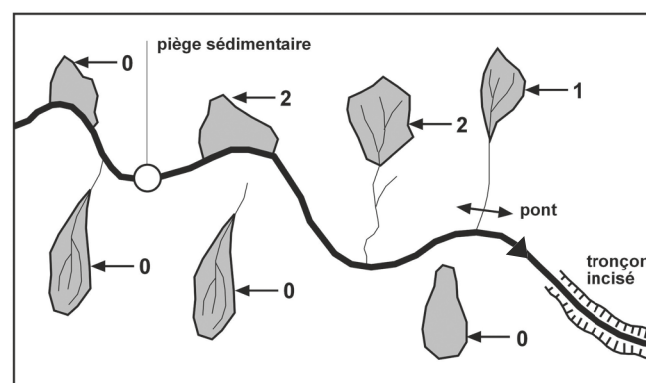


Schéma théorique d'illustration du protocole de détermination du potentiel de connexion (les valeurs numériques correspondent au potentiel de connexion tel qu'il est défini ci-dessus)



- réseau hydrographique principal
- réseau hydrographique secondaire
- zones d'érosion active
- sens d'écoulement

©Frédéric Liébault



2. Quels sites potentiels d'actions sur un bassin-versant considéré, pour un tronçon donné ?

2.1. Sites de versants

En préambule, il convient de rappeler l'enseignement tiré des premières réalisations effectuées pour réalimenter les zones fortement déficitaires : la remobilisation des matériaux directement prélevés, puis réinjectés, dans le lit d'un cours d'eau n'est efficace qu'à court-terme.

Pour augmenter de façon durable le stock sédimentaire de sa bande active, il faut remobiliser les sources sédimentaires désactivées par revégétalisation (basses-terrasses et versants).

Les sites recherchés doivent fournir un matériau :

- de qualité « efficace » (cf. §1.1.3.2.) c'est-à-dire participant aux échanges entre le cours d'eau et son lit ;
- « livré » à la bonne adresse, autrement dit capable d'atteindre le tronçon-cible incisé sans dépôt prématuré devenant permanent ;
- en quantité satisfaisante : suffisante, sans excès.

Aux deux premières conditions, répondent trois critères (ou potentiels) qui sont présentés dans le présent chapitre 2 :

- l'aptitude du site (= zone d'érosion en cours de revégétalisation) à produire un matériau d'une granulométrie déterminée, directement liée à la nature **lithologique** de la formation géologique en place ;
- la capacité de transmission en continu du matériau produit, depuis le site jusqu'au tronçon-cible, de manière à assurer la **connexion** sédimentaire entre les deux ;
- une **distance** site-cible suffisamment courte pour limiter le délai de transit entre la zone de production et le tronçon incisé.

Les chapitres 3 et 4 répondent à la contrainte de quantité attendue.

L'analyse qui suit concerne les sources sédimentaires de versant.

2.1.1. Le potentiel lithologique (= PL)

La granulométrie recherchée est celle des matériaux dits grossiers (de diamètre supérieur à 5 mm), les seuls contribuant à la recharge du cours d'eau principal.

La carte géologique (complétée si nécessaire par des données plus locales) et les observations de terrain permettent d'établir une classification des formations indiquées selon leur lithologie.

Un potentiel lithologique est ensuite affecté à ces classes.

A titre d'exemple, les trois valeurs retenues pour ce potentiel dans les secteurs drômois étudiés (Liébault, 2001 et 2003) sont les suivantes :

- 0 = défavorable, pour les marnes et les sables ;
- 1 = moyennement fav., pour marno-calcaires et calcaires marneux ;
- 2 = très favorable, calcaires, grès, conglomérats, formations superficielles.

2.1.2. Le potentiel de connexion (= PC)

La transmission effective des sédiments jusqu'au tronçon à recharger conduit à vérifier successivement quatre critères :

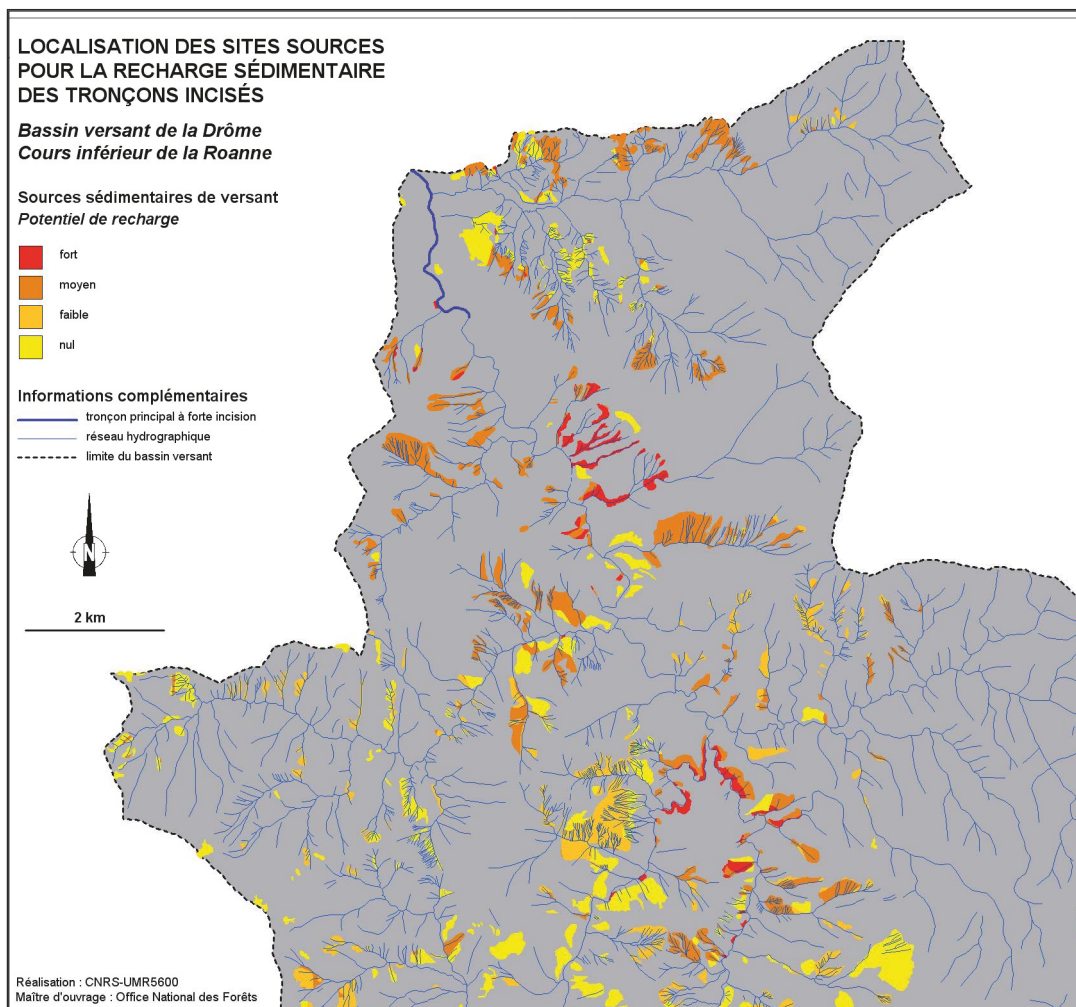
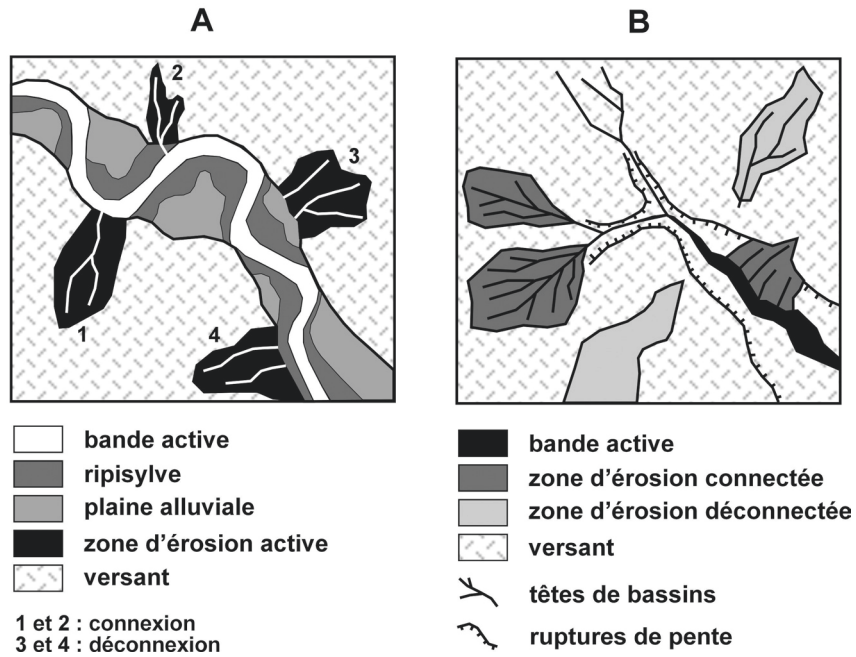
- la connexion du site au réseau hydrographique principal (= RHP), ou secondaire (= RHS) puis principal (deux critères) ;
- la connexion au tronçon-cible ;
- la présence de contraintes (voies de communication, habitations) sur le RHS si la connexion passe par celui-ci.

La valeur chiffrée de ce potentiel est déterminée par un logigramme (ci-contre) et illustrée par le schéma qui lui est joint :

- 0 = absence de connexion ;
- 1 = connexion contrainte (cf. ci-dessus) ;
- 2 = connexion sans contrainte.



Principales configurations observées entre les zones d'érosion active de versant et le réseau hydrographique (A : dans les tronçons inférieurs - B : dans les hauts bassins)



©Frédéric Liébault



2.1.3. Le potentiel de proximité (PP)

Pour une vitesse donnée de propagation des sédiments, la proximité la plus grande entre le site et le tronçon-cible garantit le temps de transit, ou temps de réponse, le plus court.

Elle réduit aussi les phénomènes d'abrasion des sédiments pendant leur transport.

Les observations déjà disponibles (à confirmer par les études en cours) font état de vitesses « minimales » de l'ordre de 500 m par an.

Si l'on admet que le temps de réponse ne peut guère dépasser la dizaine d'années, les classes de distances et les valeurs chiffrées correspondantes sont les suivantes :

- 1 = distance supérieure à 10 km ;
- 2 = distance comprise entre 5 et 10 km ;
- 3 = distance comprise entre 1 et 5 km ;
- 4 = distance inférieure à 1 km.

2.1.4. Synthèse ; calcul du potentiel de recharge

Cet indice constitue un outil d'aide à la décision, permettant de choisir entre différents sites potentiels, et écartant ceux qui ne répondent pas aux contraintes fixées.

Il se calcule ainsi : $PR = PL \times PC \times PP$

Ses classes de valeurs sont les suivantes :

- 0 = PR nul ; site à éliminer ! ;
- 1 – 2 = PR faible ;
- 3 – 6 = PR moyen ;
- 8 – 16 = PR fort.

A titre indicatif, sur la zone d'étude Drôme-Eygues-Roubion (Liébault et al. 2001), les sites à PR moyen représentent 15 % du total, ceux à PR fort 1 à 2 %.

2.2. Sites de fond de vallées

Les sources sédimentaires de fond de vallée, quant à elles, sont constituées des basses-terrasses des anciennes bandes actives des cours d'eau. Il s'agit d'un réservoir passif stabilisé par reconquête végétale.

Une basse-terrasse est efficacement mobilisable si elle répond aux trois conditions suivantes :

- matériau adapté à la tenue du profil en long (granulométrie) et transportable par le cours d'eau ;
- situation juste en marge de la bande active et permettant la remobilisation des alluvions par la seule mise en œuvre de techniques favorisant la divagation du lit actif ;
- proximité immédiate du tronçon-cible : limitation autant que possible des dépôts prématurés.





©Frédéric Liébault



Les ravines boisées du site expérimental d'Ausson

©Frédéric Liébault



La ravine d'Ausson après les travaux de déboisement



3. Quelles actions forestières possibles pour mobiliser les sédiments sur un site-source?

3.1. Sites-sources en versant

Les dispositifs installés sur l'ensemble des sites expérimentaux de la Drôme et de l'Ouvèze ont fourni, en fin d'année 2009, des résultats confirmant les premières conclusions de décembre 2006, en particulier sur l'efficacité des travaux de déboisement entrepris.

3.1.1. Caractéristiques des sites

3.1.1.1. Sur le bassin de la Drôme

Deux ravines : Ausson 1 et Ausson 2

- altitude entre 600 et 800 m (altitude moyenne des ravines = 650 m) ;
- exposition sud-est (pentes comprises entre 35 et 40 %) ;
- climat méditerranéen de montagne ;
- alternance de marnes et de calcaires marneux (Argovien) ;
- peuplement forestier principalement issu d'une plantation RTM de pins noirs (série domaniale de Die ; début du XX^e siècle).

En juillet 2005, les densités des deux ravines étaient les suivantes :

- ravine Ausson 1, restée boisée : 1028 pieds / ha ; diamètre moyen = 5,6 cm ;
- ravine Ausson 2, déboisée en 2006 : 2242 pieds / ha ; diamètre moyen = 7,5 cm.

3.1.1.2. Sur le bassin de l'Ouvèze :

Quatre ravines : Serre-Mercier 1 à 3 ; Lafleur

- altitude comprise entre 450 et 520 m ;
- exposition sud-est à sud-ouest (pentes comprises entre 20 et 45 %) ;
- climat méditerranéen de montagne ;
- marno-calcaires (Bathonien) ;
- peuplement forestier principalement issu de plantations RTM de pins noirs (série domaniale de l'Ouvèze ; début du XX^e siècle). Densité moyenne actuelle = 640 pieds / ha.

3.1.2. Travaux de déboisement

Au mois de mars 2006, tous les ligneux de la ravine Ausson 2 ont été coupés sans dessouchage. Il en a été de même sur une des ravines de l'Ouvèze, Serre-Mercier 1.

3.1.3. Résultats

- effets quantitatifs du déboisement sur la production sédimentaire :

La production relative de la ravine Ausson 2 est augmentée d'un facteur 3 (soit + 200 %) après déboisement, avec correction des variations absolues par comparaison des productions des deux ravines avant et après déboisement de Ausson 2.

Les conclusions pour le site de l'Ouvèze sont cohérentes avec ce résultat.

- évolution dans le temps :

Sur le site d'Ausson, l'augmentation de production constatée fin 2006 était de 42 %, soit cinq fois plus faible que celle constatée quatre ans plus tard.

Ceci montre que l'effet du déboisement est progressif, probablement dû à la destruction des systèmes racinaires sur plusieurs années.

3.1.4. Conclusions pour des actions forestières ciblées

Le fonctionnement des ravines des sites de la Drôme comme de l'Ouvèze prouve que le déboisement d'un versant peut augmenter très sensiblement sa production sédimentaire en quelques années.

A titre indicatif, sur les 833 ha de ravines identifiées comme potentiellement actives du haut-bassin de la Drôme (en amont de Die), la recharge sédimentaire mobilisable est de 9000 m³ (en isolant la fraction grossière de la production sédimentaire des ravines), soit 50 % du transport solide annuel par charriage de la Drôme à Die.

Il convient cependant de préciser que cette expérimentation, conduite sur quatre ans, ne permet de conclure qu'à l'efficacité d'un déboisement complet d'une ravine, et ce, toujours par comparaison avec d'autres ravines immédiatement voisines dont la production sédimentaire a été suivie pendant la même période.

L'analyse de l'évolution à moyen et à long terme de ces ravines (en particulier leur revégétalisation spontanée) est nécessaire pour établir des conclusions plus solides.



Vues vers l'amont



©Frédéric Liébault



Le site de remobilisation avant...

... et après les travaux de déboisement



©Frédéric Liébault

Léger recul de berge observé à hauteur de la terrasse déboisée après la crue de juin 2008



Enfin, la consultation des archives et du service RTM est un préalable indispensable pour ce qui concerne les terrains relevant de sa compétence.

3.2. Sites sur basses-terrasses (Drôme seulement)

3.2.1. Site et dispositif

Mis en place sur la Béoux en avril 2005, à 2 km de son confluent avec la Drôme, il a comporté, dans cet ordre :

- le déboisement d'une terrasse, avec dessouchage (strate arbustive comprise) pour faciliter la reprise des matériaux par les crues ;
- un dispositif de traçage des matériaux par creusement de trois tranchées, remplies ensuite d'alluvions exogènes pour permettre le suivi de leurs déplacements ;
- le levé du tracé de la ligne de berge au niveau de la terrasse déboisée ;
- le suivi des surfaces de terrasse emportées, par imagerie aérienne drone.

3.2.2. Résultats

L'absence complète de crues significatives (supérieures à la crue de fréquence biennale) depuis 2005 n'autorise pas de conclusion définitive en matière de recharge sédimentaire.

Cependant, le recul de berge constaté montre un effet mesurable de cette action. Il est en moyenne de 15 cm par an.

Appliqué à l'ensemble des berges déboisables (berges à concavité marquée susceptibles d'emporter des terrains non agricoles) de ce site (soit une longueur de 1700 m jusqu'au confluent avec la Drôme), le calcul de la recharge annuelle supplémentaire représente 50 % des apports annuels de la Béoux, mesurés par ailleurs, soit une augmentation d'un facteur 1,5.

A titre indicatif, le même calcul appliqué aux corridors boisés des sept affluents de la Drôme en amont de Die donne une recharge supplémentaire de 2000 m³ par an, soit 12 % du charriage de la Drôme à Die.

3.2.3. Conclusions pour des actions forestières ciblées

L'examen attentif des mécanismes en œuvre sur ce site montre que la première phase de la remobilisation des sédiments est la fragilisation de la berge, à laquelle participe le déboisement avec dessouchage. Cette action a donc montré ici son efficacité.

Toutefois, le recul de la berge ne se produit pas sur toute sa longueur à la même vitesse. Un bilan complet de ce type d'intervention ne peut donc être réalisé qu'après plusieurs années.





4. Quelles modalités de gestion suivre pour obtenir des effets répondant aux objectifs fixés ?

Le choix d'un site-source sédimentaire étant fait, les possibilités d'actions sur le peuplement forestier étant connues, reste au gestionnaire à fixer concrètement les coupes et/ou travaux à entreprendre, et ce,

- en veillant à ce qu'ils répondent bien aux objectifs initialement fixés,
- en précisant leur nature, leur déroulement dans l'espace et dans le temps.

Le § 1.1.4. de ce document a présenté succinctement le « **diagnostic géomorphologique** », démarche préconisée par les agences de l'eau, comme étude préalable à toute décision d'intervention sur un cours d'eau.

Semblable dans son contenu à tout plan de gestion d'un élément d'espace naturel, il présente :

- l'analyse du fonctionnement du cours d'eau ;
- les enjeux à traiter ;
- les dispositions à prendre dans le cadre d'une stratégie de gestion du transport solide du cours d'eau.

Cet outil d'aide à la décision, puis de planification des interventions, rappellera aux gestionnaires forestiers la logique de réflexion et de construction de leurs « aménagements », qui présentent :

- l'analyse du milieu forestier et de toutes les contraintes qui s'y appliquent (dont la gestion du réseau hydrographique...);
- les enjeux à traiter, les objectifs à atteindre ;
- le calendrier de toutes interventions, avec leur localisation, et les prescriptions techniques d'exécution si nécessaire.

Pour plus d'informations sur les modalités du diagnostic, il est possible de se référer au guide technique ONEMA sur la gestion de transport solide en rivière dont la publication est annoncée pour l'été 2010.

Les ravines de versant sont au cours d'eau ce que les parcelles sont à la forêt : des « unités de production » formant chacune, en principe, un ensemble indissociable mais influençant le fonctionnement de tout le bassin-versant.

De même que chaque parcelle de forêt porte une part des objectifs du massif (production de bois, protection du milieu végétal, animal, accueil du public), chaque élément de versant que constitue une ravine se voit attribuer un objectif de production sédimentaire, tel que le diagnostic a permis de l'évaluer.

Les critères à fixer pour la production sédimentaire sont au minimum les suivants :

- volume annuel attendu, d'où l'on déduit la surface à exploiter, et l'intensité de la coupe. Ceci doit être fondé sur l'établissement d'un bilan sédimentaire permettant de préciser l'ampleur du déficit et sur une évaluation de la capacité de transport du tronçon qui assure la connexion entre la source et la cible ;
- durée de production (a priori non limitée, sauf reboisement spontané rapide...);
- travaux annexes éventuels de génie civil (nettoyage de seuils, d'embâcles, etc, en particulier pour ouvrir, maintenir, puis refermer la connexion entre la ravine et le tronçon-cible).

Selon l'importance et l'urgence des enjeux en aval, un bilan d'exécution peut être envisagé toutes les « n » années (avec $n < 5$, si l'on considère la vitesse d'évolution du bilan sédimentaire d'une ravine après déboisement, comme Ausson 2 dans la Drôme).

Sauf à équiper une part non négligeable des ravines concernées, ce bilan ne peut être qu'estimatif, et doit être mis en relation avec les évolutions constatées sur les tronçons-cibles (régression de l'incision, nouveaux dépôts, ...).





5. Dispositions juridiques (dont foncières), administratives et financières - fiches aide-mémoire

Fiche 1 : Quelques rappels sur l'eau dans le droit français et européen

- Directive Cadre Européenne d'octobre 2002
- Loi sur l'Eau de 1992
- L'eau dans le code :
 - de l'environnement
 - forestier
- Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPRNP)

Fiche 2 : Maîtrise foncière et maîtrise d'usage

- Droit de propriété
- Accès du maître d'ouvrage public à des parcelles privées

Fiche 3 : Cadres d'intervention du maître d'ouvrage

- Déclaration de travaux
- Déclaration d'intérêt général
- Déclaration d'utilité publique

Fiche 4 : SDAGE et SAGE

Fiche 5 : Financer la recharge sédimentaire

- Contrat de rivière
- Autres acteurs, autres politiques (Etat, collectivités territoriales, dispositifs particuliers)



FICHE 1 : L'eau dans le droit français et européen

• La Directive Cadre sur l'Eau, 23 octobre 2000

Par cette directive-cadre, l'Union européenne organise la gestion des eaux intérieures de surface, souterraines, de transition et côtières, afin de prévenir et de réduire leur pollution, de promouvoir leur utilisation durable, de protéger leur environnement, d'améliorer l'état des écosystèmes aquatiques et d'atténuer les effets des inondations et des sécheresses.

Les mesures prévues dans les plans de gestion des districts hydrographiques visent entre autres, à prévenir la détérioration, à améliorer et restaurer l'état des masses d'eau de surface. La recharge sédimentaire, pour autant qu'elle vise à restaurer la dynamique des cours d'eau, s'inscrit donc tout à fait dans ces objectifs.

Source : http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28002b_fr.htm

• La loi sur l'eau de 1992, LEMA 2006

La loi sur l'eau de 1992 définit dans son article 2 la notion de «gestion équilibrée» de la ressource en eau, qui vise à assurer notamment la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides, de manière à satisfaire tous les usages que l'on peut faire de l'eau.

Elle a été révisée en 2006, en partie pour intégrer les dispositifs de la DCE et a donné naissance à la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA). La LEMA reprend dans ses grandes orientations la nécessité de se doter d'outils en vue d'atteindre en 2010 le «bon état» des Eaux fixé par la DCE. Enfin, la loi sur l'eau, à travers les SDAGE, a affirmé le transit sédimentaire comme une composante majeure du fonctionnement des hydrosystèmes.

• L'eau dans le code de l'environnement

Titre I : Eaux et milieux aquatiques

Article L. 210-1 du code de l'environnement

(Loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, article 1er et Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006, article 1er)

L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général.

(Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006, article 6)

«Section 5 : Obligations relatives aux ouvrages

Article L. 214-17 du code de l'environnement

« I. Après avis des conseils généraux intéressés, des établissements publics territoriaux de bassin concernés, des comités de bassins et, en Corse, de l'Assemblée de Corse, l'autorité administrative établit, pour chaque bassin ou sous-bassin :

« 1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

« Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

« 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant

• L'eau dans le Code Forestier

Article L1 Modifié par Loi n°2006-11 du 5 janvier 2006 - art. 43 JORF 6 janvier 2006

«La politique forestière participe à l'élaboration et à la mise en oeuvre d'autres politiques en matière notamment de développement rural, de défense et de promotion de l'emploi, de lutte contre l'effet de serre, de préservation de la diversité biologique, **de protection des sols et des eaux et de prévention des risques naturels**. Elle prend en considération les modifications et phénomènes climatiques.»

• Les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPRNP)

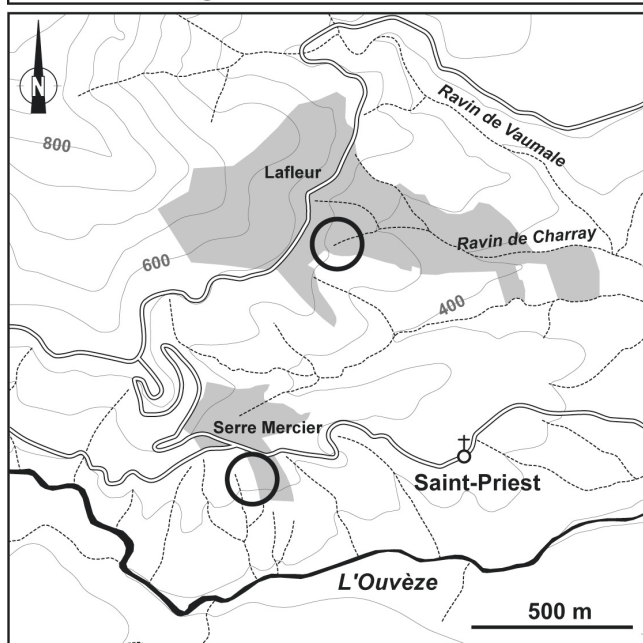
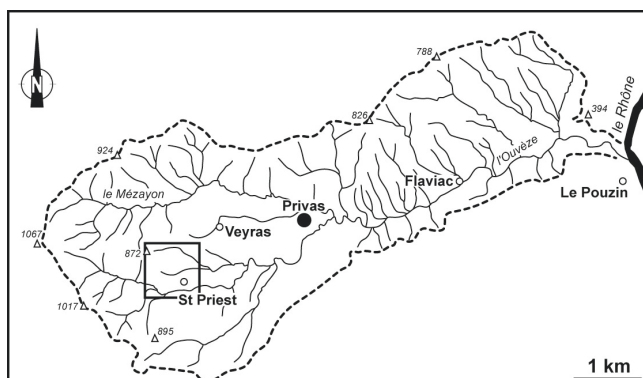
Ils peuvent comporter des prescriptions en matière de travaux de prévention ou de protection contre les risques naturels (dont l'inondation). Il convient donc de les consulter.







FICHE 2 : Maîtrise foncière et maîtrise d'usage

Après le choix des sites (cf. § 2.), il convient de vérifier l'état de la propriété. La consultation du cadastre est nécessaire pour un état des lieux complet; il faut s'assurer également que le cadastre est bien à jour.

Exemple ci-dessous : repérage des ravines sur le bassin versant de l'Ouvèze; une des 4 ravines se situait dans une parcelle privée.



-  têtes de bassin
-  courbes de niveau
-  forêt domaniale de l'Ouvèze
-  principales routes

Source : annexe 2 du document de projet



sites de Serre-Mercier

Le **caractère** privé ou public de la propriété de la parcelle sur laquelle on souhaite intervenir va déterminer un mode d'intervention du maître d'ouvrage et le contraindre le cas échéant à quelques préalables réglementaires.

Le droit de propriété

Art 544 du Code Civil : «La propriété est le droit de jouir et de disposer des choses de la manière la plus absolue pourvu qu'on n'en fasse pas un usage prohibé par les lois ou règlements».

Le **droit de propriété** présente un caractère exclusif : le propriétaire peut s'opposer à toute **atteinte** portée par un tiers. Ainsi, en cas d'empiètement même minime sur le terrain d'autrui, le juge ordonne, sur le fondement de l'art. 545 du Code civil, la démolition de la partie de la construction reposant sur le fonds voisin quand le propriétaire l'exige et sans qu'il ait à justifier l'existence d'un préjudice particulier.

Source : <http://www.orgevalscope.com/immo/propriete.htm>

Les servitudes

Une servitude est une charge imposée sur un héritage pour l'usage et l'utilité d'un héritage appartenant à un autre propriétaire. La servitude dérive de la situation naturelle des lieux, ou des obligations imposées par la loi, ou des conventions entre les propriétaires.

En matière de cours d'eau ou de terres, les servitudes se limitent en général à un «droit de passage ou d'accès», établies pour l'utilité publique, de manière à assurer un entretien régulier (berges, entretien des cours d'eau, restauration des chemins...etc).



L'accès à une parcelle privée : temporaire, par une convention ou définitive par un transfert de propriété.

Dans le cadre du projet LIFE eaux et Forêts, des autorisations temporaires d'installation avaient été signées entre les propriétaires et les maîtres d'ouvrage pour permettre l'installation des dispositifs expérimentaux de suivi (pluviomètres, sondes, échelles de mesure, fascines...) et certains travaux de déboisements.

Acquisition foncière

Dans le cas de la recharge sédimentaire, afin d'assurer une revégétalisation des versants et basse terrasses (cf. §2.), et au vu des travaux envisagés, l'acquisition des parcelles concernées peut devenir la seule option pour le maître d'ouvrage. On pourra alors envisager des acquisitions foncières.

Il existe trois procédures d'acquisition :

- Acquisition amiable : elle implique que les propriétaires acceptent de céder le foncier au maître d'ouvrage public. Inconvénient de cette procédure : elle est potentiellement coûteuse et souvent longue pour le maître d'ouvrage. elle peut toutefois être déléguée à un organisme spécialisé telle que la SAFER.
- Droit de préemption : lors de la vente d'un bien, l'administration peut acquérir la propriété, par préférence à tout autre acheteur. Pour les espaces naturels sensibles, le principal titulaire du droit de préemption est le département mais s'il renonce à son droit, une commune ou un EPCI pourront également préempter. Cela suppose que l'espace convoité soit bien défini comme un ENS. Les SAFER sont titulaires également du droit de préemption sous certaines conditions.
- Expropriation : elle ne peut être justifiée que par l'utilité publique et l'existence d'un intérêt général. C'est une procédure très délicate, qu'il faudra n'envisager que lorsque toutes les autres voies d'intervention auront été explorées et abandonnées.





FICHE 3 : Cadre d'intervention du maître d'ouvrage

Déclaration de travaux : rappel sur la réglementation

Article L214-1 Modifié par Ordonnance n°2005-805 du 18 juillet 2005 - art. 1 JORF 19 juillet 2005

Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

Article L214-2 Modifié par Ordonnance n°2005-805 du 18 juillet 2005 - art. 2 JORF 19 juillet 2005

Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.

Ce décret définit en outre les critères de l'usage domestique, et notamment le volume d'eau en deçà duquel le prélèvement est assimilé à un tel usage, ainsi que les autres formes d'usage dont l'impact sur le milieu aquatique est trop faible pour justifier qu'elles soient soumises à autorisation

Déclaration d'intérêt général

Cette déclaration permet aux maîtres d'ouvrages d'entreprendre la réalisation de tous travaux présentant un caractère d'intérêt général. en matière de gestion de la ressource en eau, elle doit intervenir préalablement à toute intervention du maître d'ouvrage. Elle peut légitimer l'intervention du maître d'ouvrage public sur des terrains privés. Elle st toujours précédée d'une enquête publique.

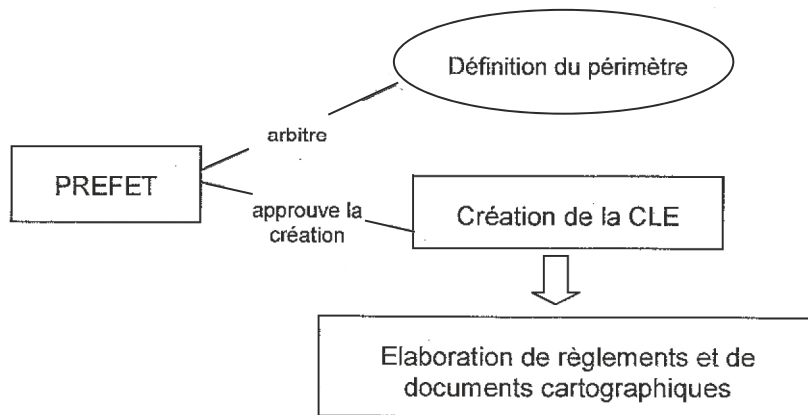
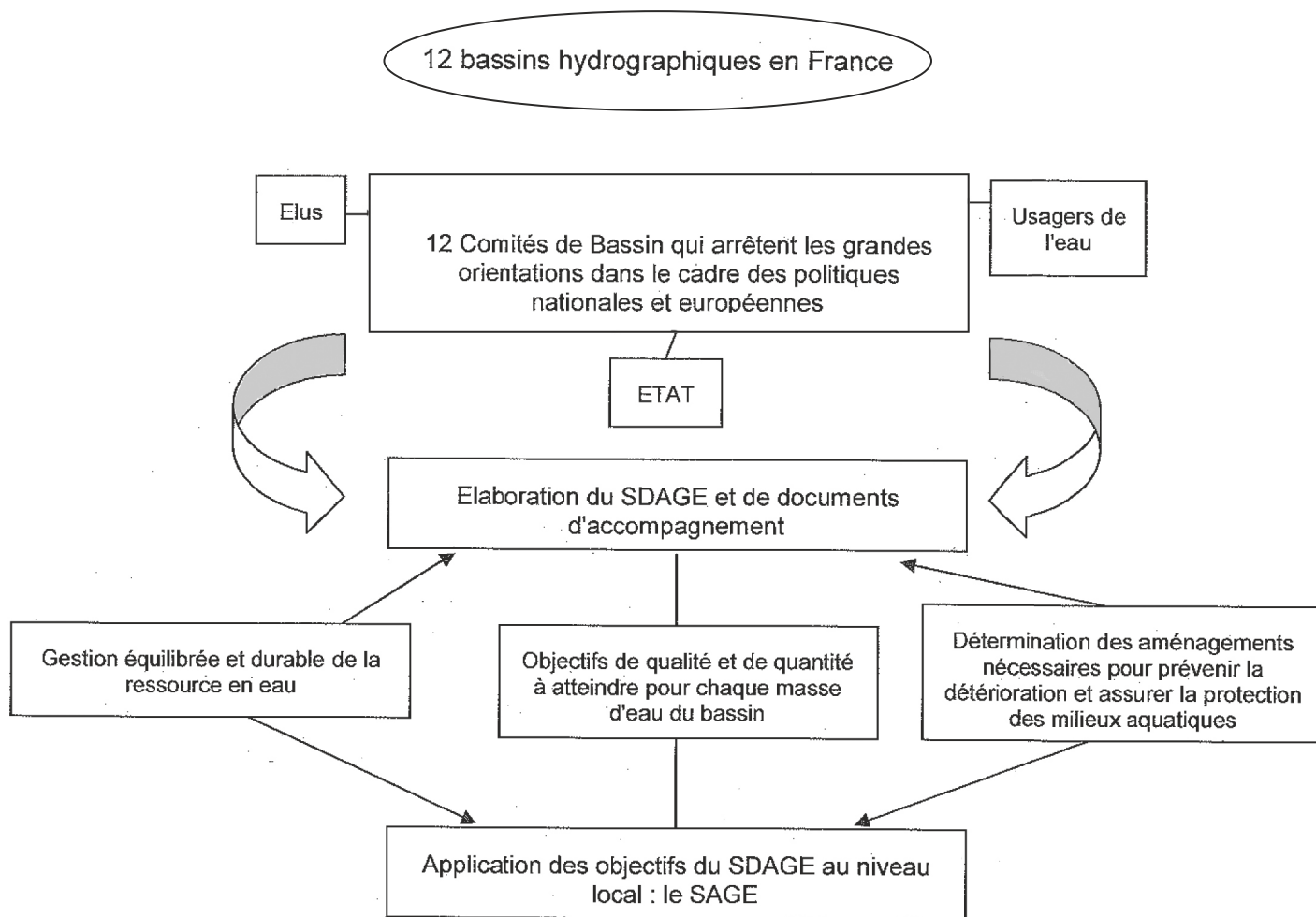
Déclaration d'utilité publique

Dans le même souci de maîtrise foncière et dans le but d'acquérir des parcelles privées, la déclaration d'utilité publique est nécessaire, uniquement s'il est prévu d'exproprier des propriétaires si les acquisitions amiables ont échoué ou si des conventions n'ont pu être passées.





FICHE 4 : SDAGE et SAGE



Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SAGE. Les autres décisions administratives doivent simplement le prendre en compte. De plus la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive cadre sur l'eau impose aux schémas de cohérence territoriale (SCOT), aux plans locaux d'urbanisme (PLU) et aux cartes communales (CC) d'être compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE.

Source : http://www.eau-rhin-meuse.fr/sage_sdage/sage.htm



FICHE 5 : Outils financiers et acteurs

Le contrat de rivière

Un contrat de rivière vise à organiser une gestion collective, durable et équilibrée du patrimoine eau et milieux aquatiques sur un territoire donné. Il repose sur la forte mobilisation des élus locaux, des riverains et des usagers autour d'un projet commun. Il définit des objectifs qui sont traduits dans un programme d'aménagement et de gestion. Le calendrier du programme se déroule généralement sur cinq ans

Il est signé avec l'agence de l'eau, le conseil Général, le conseil régional et l'Etat, qui contribuent ainsi à son financement.

L'Union européenne

- Les fonds structurels

le Fonds européen de développement (FEDER) et le Fonds social européen (FSE) : ils visent à agir sur les structures économiques et sociales des régions en Europe dans le but de réduire les inégalités de développement. L'utilisation des fonds structurels impose le respect de grands objectifs définis d'une part au niveau européen par au sein des orientations stratégiques communautaires (OSC) et d'autre part au niveau national au sein du Cadre de référence stratégique national (CRSN).

Le Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER) : il intervient essentiellement pour soutenir la Politique agricole commune (PAC) pour contribuer à développer de meilleures conditions agricoles et environnementales.

- Les programmes spécifiques

La politique environnementale de l'Union européenne s'appuie sur le 6ème Programme d'action pour l'environnement (PAE) qui définit les politiques et plans d'actions en matière d'environnement jusqu'en 2012. LIFE + est l'instrument financier pour l'environnement. Il a pour objectif de soutenir la mise en œuvre de la politique européenne de l'environnement et du développement durable. Il soutient notamment des actions pour la gestion de l'eau : amélioration des technologies de traitement des eaux usées, réduction des substances dangereuses, prévention des inondations, création ou rénovation d'infrastructures... L'enveloppe financière de LIFE+ est d'environ 2,1 milliards d'euros pour la période 2007-2013.

Le septième programme-cadre de recherche et de développement (PCRD). Dans le cadre de son programme «Coopération», le PCRD a pour objectif de stimuler la coopération et de renforcer les liens entre l'industrie et la recherche dans un cadre transnational. L'environnement fait partie des thématiques prioritaires.

D'autres programmes permettent également de financer des actions en faveur de l'environnement : aides aux organisations non gouvernementales actives dans la protection de l'environnement, lutte contre la pollution marine, actions en faveur de la prévention des risques...

Les Agences de l'Eau, l'état et les collectivités territoriales

Depuis 2007, les 9^{èmes} programmes d'intervention des **agences de l'eau** (2007-2012) sont entrés en vigueur. Ces programmes prévoient un budget de 11,6 milliards d'euros (de l'ordre de 2 milliards d'euros par an) pour déployer la politique de gestion de l'eau d'ici 2012. Les postes de dépenses sont multiples (voir figure ci-contre), mais environ 3/4 des dépenses constituent des aides aux investissements en eau potable et assainissement. En partenariat avec les services déconcentrés de l'Etat, les agences de l'eau agissent notamment dans le cadre de mise en conformité à la réglementation.

L'Etat accorde par ailleurs des subventions à des associations (CEDRE, Office international de l'eau, ...) et à des établissements publics (BRGM, Cemagref, Ifremer, ...) pour des activités d'intérêt général en appui aux politiques de l'eau.

Le volet territorial des contrats de projets Etat-région (CPER) 2007-2013 portent sur des thématiques variées dont : la gestion équilibrée de la ressource en eau, la préservation de la qualité de l'eau destinée à la consommation et la prévention des risques naturels.

Les collectivités territoriales animent ensemble la mise en œuvre des politiques de gestion de l'eau et des milieux aquatiques en associant l'ensemble des acteurs de leur territoire.

Les incitations financières des collectivités territoriales dépendent en grande partie de la politique d'aménagement qui est mise en œuvre sur le territoire. Les aides sont essentiellement consacrées aux infrastructures pour l'eau potable et l'assainissement et pour la prévention des risques.

Les Conseils régionaux et les Conseils généraux apportent un appui technique et financier aux communes (ou intercommunalités) qui sont responsables des décisions d'investissements dans le domaine de l'eau potable et de l'assainissement. Des contractualisations peuvent par ailleurs être réalisées entre les conseils généraux et les agences de l'eau dans le cas où le conseil général participe au financement de l'eau et de l'assainissement.

Source : <http://www.eaufrance.fr>





Bibliographie

- Couvert, B., Lefort, P., Peiry, J.L. et Belleudy, P., 1999. La gestion des rivières, transport solide et atterrissements. Guide méthodologique de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, 92 p.
- Landon, N., Piégay, H. et Bravard, J.P., 1995. Compte rendu de la mission d'expertise réalisée sur la Drôme pour le compte du SMRD et de la CLE: propositions pour une gestion physique équilibrée du lit de la Drôme. Rapport d'étude non publié du Laboratoire de Géographie Rhodanienne, URA 260 du CNRS, Lyon, 105 p.
- Landon, N., 1999. L'évolution contemporaine du profil en long des affluents du Rhône moyen, constat régional et analyse d'un hydrosystème complexe, la Drôme. Thèse de Doctorat, Université Paris IV-Sorbonne, 545 p.
- Liébault, F., Clément, P. et Piégay, H., 2001. Analyse géomorphologique de la recharge sédimentaire des bassins versants de la Drôme, de l'Eygues et du Roubion. Rapport non publié du CNRS-UMR 5600, réalisé pour le compte de l'Office National des Forêts, 182 p.
- Liébault, F., 2003. Les rivières torrentielles des montagnes drômoises : évolution contemporaine et fonctionnement géomorphologique actuel (massifs du Diois et des Baronnies). Thèse de Doctorat, Université Lumière Lyon 2, 358 p.
- Liébault, F., Piégay, H., Frey, P. et Eyraud, D., 2006. Recharge sédimentaire expérimentale, modélisation du charriage et analyse prospective (bassin versant de la Drôme). Rapport d'expertise pour le compte de la Communauté de Communes du Val de Drôme, CNRS-UMR 5600, ONF Drôme-Ardèche, Cemagref Grenoble UR ETNA, 61 p.
- Piégay, H., 1995. Dynamique et gestion de la ripisylve de cinq cours d'eau à charge grossière du bassin du Rhône (l'Ain, l'Ardèche, le Giffre, l'Ouvèze et l'Ubaye), XIX^e-XX^e siècles. Thèse de Doctorat, Université Paris IV-Sorbonne, 529 p.
- Surell, A., 1841. Etude sur les Torrents des Hautes-Alpes. Dunod, Paris, 280 p.



Direction Territoriale Rhône-Alpes
143 rue Pierre Corneille - BP 53148
69406 LYON CEDEX 03
www.onf.fr

Certifié ISO 9001 et ISO 14001