

Gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants

ACTES DE LA JOURNEE TECHNIQUE



**Journée technique d'information et d'échanges
Mardi 29 novembre 2011 à Anse (69)**

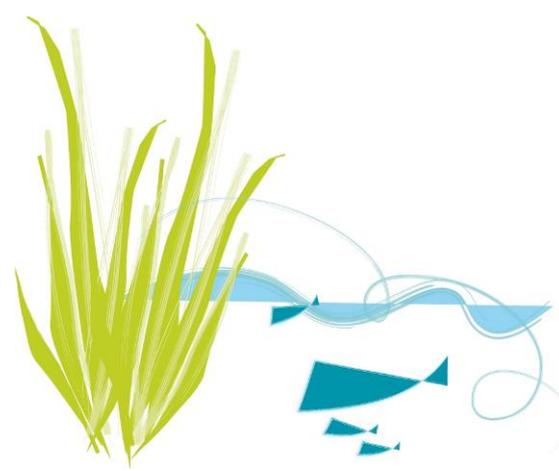
En partenariat avec :

grai
GROUPE DE RECHERCHE RHÔNE-ALPES
SUR LES INFRASTRUCTURES ET L'EAU

Avec le soutien de :



agence
de l'eau
rhône méditerranée & corse
établissement public du ministère
de l'écologie, du développement
et de l'aménagement durables



RhôneAlpes Région

À la source de cette journée :

L'Association Rivière Rhône Alpes (ARRA) organise régulièrement des journées d'information et d'échanges d'expériences autour de la gestion concertée des milieux aquatiques.

Pour répondre à la demande de ses membres, l'ARRA a organisé une journée technique consacrée au thème de la gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants. Cette journée a rassemblé 86 participants (liste en pièce annexe).

Contexte :

Le GRAIE (Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau) et l'ARRA (Association Rivière Rhône Alpes) ont décidé de s'associer pour le montage d'une journée technique afin de permettre à des gestionnaires de milieux aquatiques, travaillant à l'échelle de bassins versants, de partager leurs expériences et de bénéficier de connaissances techniques et de méthodologies en matière de gestion des eaux pluviales.

La compétence « eaux pluviales » est complexe et souvent morcelée entre plusieurs acteurs et à différentes échelles du territoire. Cela nécessite des actions de concertation importantes de la part des structures de gestion et la mise en œuvre de stratégies permettant d'appréhender les eaux pluviales à l'échelle du bassin versant.

Au travers des contrats de rivière et des SAGE, les structures porteuses sont de plus en plus sollicitées par les élus de leur territoire pour les accompagner sur cette problématique. Les interventions demandées peuvent aller de la recommandation de principe de gestion dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), en passant par la rédaction d'avis sur des dossiers loi sur l'eau des lotisseurs, la proposition de techniques d'aménagement ou bien la mise en place de mesures de ralentissement dynamique à l'échelle des sous bassins versants. Certaines structures mettent également en œuvre des Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales.

Objectif :

- ▶ Présenter les différents outils à disposition des collectivités pour gérer les eaux pluviales à l'échelle d'un bassin versant.
- ▶ Proposer des stratégies et des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales.
- ▶ Fournir des exemples concrets de gestion par le biais de retours d'expérience de collectivités.

SOMMAIRE

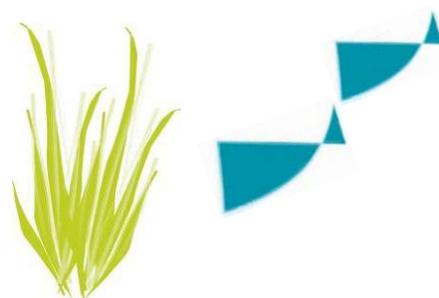
Programme de la journée.....	p4
Remerciements.....	p5



Prendre en compte les eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme.....	p6
Gestion des eaux pluviales sur un territoire rural.....	p13

Stratégie technique de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un bassin versant.....	p19
Pour une approche globale, cohérente et raisonnée des eaux pluviales.....	p24
Gestion du ruissellement et de l'érosion en zone agricole.....	p29

Annexes.....	p34
Liste des participants.....	p39



PROGRAMME DE LA JOURNÉE DU 29 NOVEMBRE 2011

09h00 Accueil des participants

09:30 Propos introductifs

Élodie BRELOT, directrice du GRAIE

Betty CACHOT, vice-présidente de l'Association Rivière Rhône Alpes

10:00 Prendre en compte les eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme

Présentation des outils à disposition des collectivités pour assurer une gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un bassin versant.

Nathalie LE NOUVEAU - Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports et l'Urbanisme (CERTU)

11:00 Gestion des eaux pluviales sur un territoire rural

Spécificité de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un bassin versant rural. Présentation des difficultés rencontrées en termes de gestion locale de l'eau et des spécificités du terrain. Propositions d'actions.

Pierre GADIOLET - Syndicat Mixte de Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues (69)

12h00 Déjeuner

14:00 Stratégie technique de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un bassin versant

Présentation de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales.

Élodie BRELOT - GRAIE

14:45 Pour une approche globale, cohérente et raisonnée des eaux pluviales

Mise en œuvre d'un Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales et déclinaison de mesures opérationnelles à l'échelle du bassin versant.

Jérémie DEBARD - Communauté de Communes du Pays de Gex (01)

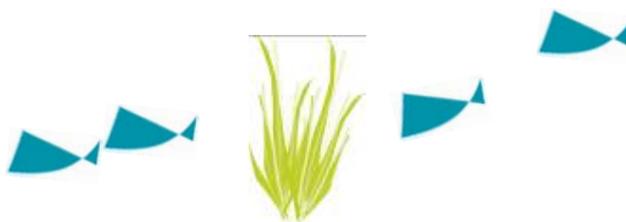
15:45 Gestion du ruissellement et de l'érosion en zone agricole

Caractérisation du ruissellement et de l'érosion sur des zones agricoles. Propositions de mesures de gestion, implication des agriculteurs et des communes dans la démarche.

Alice PROST - Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne (01)

16:45 Échanges et discussions

17:00 Fin de journée



REMERCIEMENTS

L'Association Rivière Rhône Alpes souhaite remercier l'ensemble des personnes qui se sont investies bénévolement dans le montage et l'organisation de cette journée :

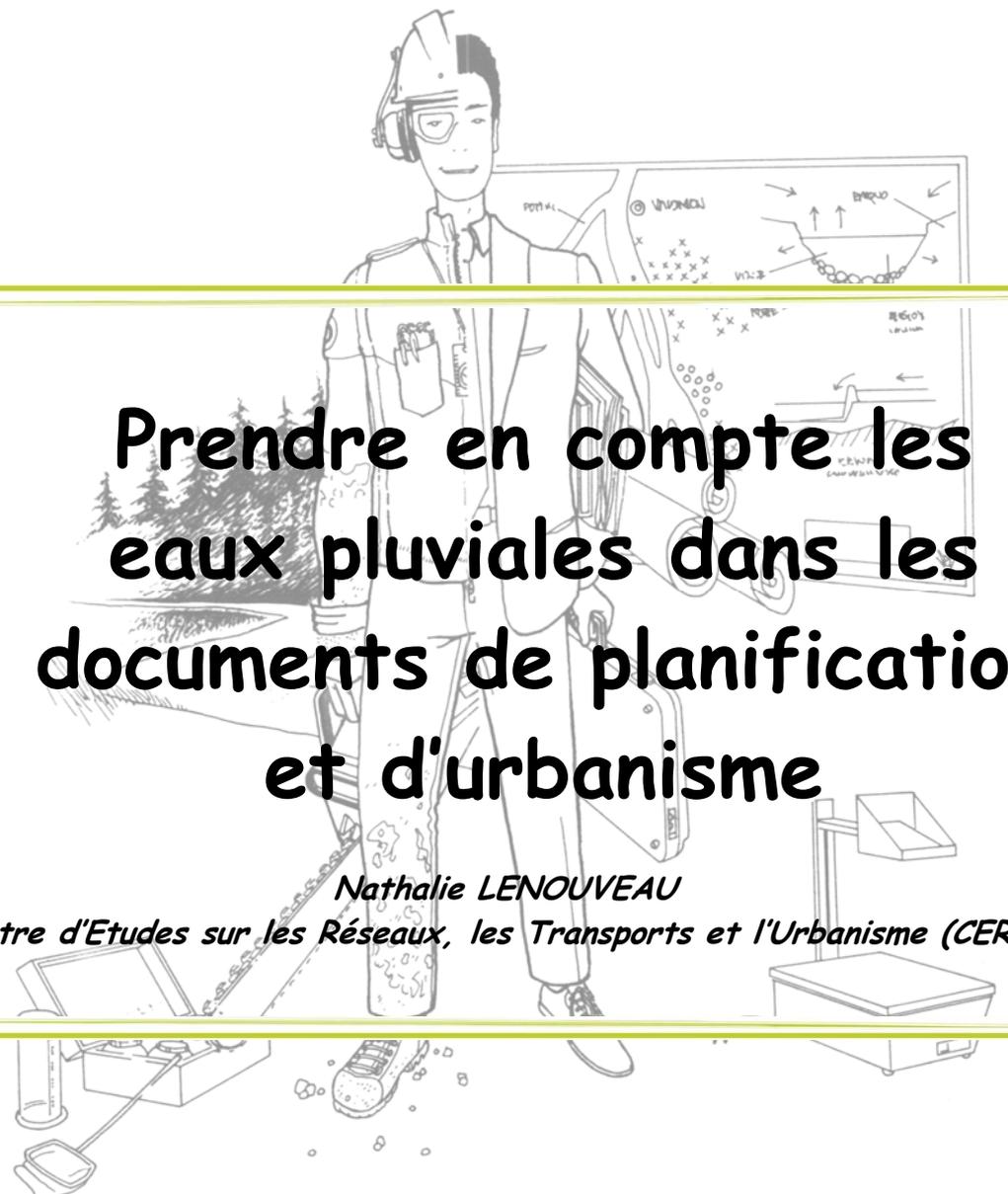
- ◆ Elodie BRELOT - GRAIE
- ◆ Betty CACHOT - Syndicat de Rivières Brévenne Turdine
- ◆ Jérémie DEBARD - Communauté de communes du Pays de Gex
- ◆ Pierre GADIOLET - Syndicat Mixte de Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues (69)
- ◆ Nathalie LE NOUVEAU - Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports et l'Urbanisme
- ◆ Alice PROST - Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

Un grand merci également au Syndicat Mixte de Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues et à la Mairie de Anse pour nous avoir gracieusement mis à disposition la salle du Castel Com pour l'organisation de cette journée.

Les recommandations, partages et capitalisations des connaissances et des expériences au sein de l'ARRA, sont à considérer avec discernement, au cas par cas, en fonction des projets, de leur ambition et du contexte local.

Continuez à alimenter les échanges par des informations, exemples et retours d'expériences sur le forum ou par l'intermédiaire des pêches aux cas pratiques du réseau d'acteurs pour la gestion globale des milieux aquatiques et de l'eau.

Pensez réseaux !



Prendre en compte les eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme

Nathalie LENOUEAU
Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports et l'Urbanisme (CERTU)

Les eaux pluviales sont naturelles et ne doivent pas être accueillies dans un environnement trop imperméable. Le code civil, dans son article 640, précise en ce sens que « *les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué (...).* » Avec l'urbanisation croissante et le développement de l'agriculture, les eaux pluviales peinent à s'infiltrer naturellement ce qui provoque des phénomènes d'inondation. Le ruissellement provoqué par des terrains imperméables induit également de multiples pollutions.

Il est possible d'assurer une meilleure gestion des eaux pluviales en utilisant des techniques alternatives mais également en changeant d'échelle de gestion. L'échelle du bassin-versant permet en effet de considérer la gestion des eaux pluviales de manière plus globale et de nombreux outils existent pour permettre aux structures gestionnaires de cours d'eau (communes, EPCI, syndicats...) de prendre en compte les eaux pluviales dans leur ensemble.

► Les obligations des collectivités en matière d'eaux pluviales

Il n'existe pas d'obligation générale de collecte des eaux pluviales. Toutefois, il s'agit souvent d'une compétence exercée de fait, liée notamment à l'héritage par les collectivités d'un système d'assainissement existant qu'il faut continuer à faire fonctionner.

Les négligences en matière de gestion des eaux pluviales peuvent avoir des conséquences graves et la propriété des réseaux entraîne des responsabilités. Les collectivités ont en effet des obligations de traitement et de surveillance résultant de la configuration du système d'assainissement (déclaration/autorisation des rejets).

Pour assurer la gestion des eaux pluviales, les collectivités ont la possibilité d'élaborer un zonage pluvial (quantité/qualité) et de l'intégrer au PLU. Elles peuvent également fixer des prescriptions techniques pour les raccordements des immeubles au réseau public de collecte des eaux pluviales. Les collectivités peuvent enfin instaurer une taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines.

► Les objectifs de la gestion des eaux pluviales

Le tableau ci-dessous présente les objectifs de la gestion des eaux pluviales en fonction des enjeux et des conditions pluviométriques pouvant y être associées.

Objectifs de gestion des eaux pluviales	Maîtrise de la pollution et du bilan hydrologique local	Maîtrise du ruissellement	Maîtrise des inondations	Gestion des inondations
Niveau de service et conditions pluviométriques correspondantes	Niveau de service N1 Pluies faibles	Niveau de service N2 Pluies moyennes	Niveau de service N3 Pluies fortes	Niveau de service N4 Pluies exceptionnelles
Exemples de périodes de retour	1 à plusieurs mois, 1 an, 2 ans	1 an, 2 ans, 10 ans	10 ans, 50 ans	50 ans, 100 ans, voire au-delà
Sous-système de gestion des eaux pluviales	Sous-système mineur		Sous-système majeur	

Source : DGALN, Certu, Agences de l'eau, 2011 (d'après la V&A 2003)

Les outils de planification

Les outils de planification ayant une incidence sur les eaux pluviales sont multiples et relèvent de différentes politiques publiques. La gestion des eaux pluviales peut en effet avoir des conséquences sur l'urbanisme, sur la qualité et la quantité de l'eau mais également sur la politique de gestion des risques. Les différents outils relevant de chaque politique doivent donc s'articuler. Dans ce développement ne seront présentés que le zonage pluvial, le plan local d'urbanisme et le règlement d'assainissement.

1) Le zonage pluvial

Le zonage pluvial est régi par l'article L2224-1 du CGCT (Art. R2224-8 et suivants du CGCT) et par l'article 35 de la loi sur l'eau de 1992.

« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :

(...)

3° Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;

4° Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »

Ce zonage pluvial ne comprend pas de volet réglementaire mais une délimitation des zones d'assainissement et une notice justifiant le zonage. Il s'agit d'un outil de planification, spécialisée et spatialisée.

Le zonage pluvial est porté par une commune ou un Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) à l'échelle de tout ou partie du territoire communal ou intercommunal. Les communes peuvent voir leur responsabilité engagée en cas d'absence de zonage.

Il existe une exception pour les communautés d'agglomération pour qui la compétence « eaux pluviales » est différenciée de l'assainissement des eaux usées. Le zonage est alors régi par l'article L5216-5 du CGCT, modifié par l'article 156 de la loi Grenelle II du 12 juillet 2010.

« II - La communauté d'agglomération doit en outre exercer au lieu et place des communes au moins trois compétences parmi les six suivantes : (...)

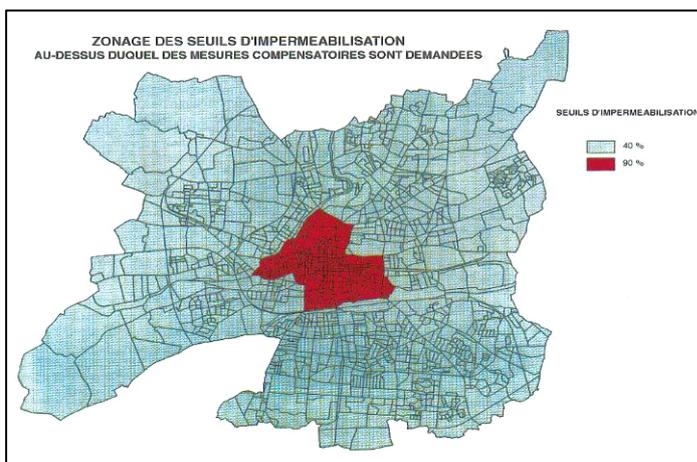
2° Assainissement des eaux usées et, si des mesures doivent être prises pour assurer la maîtrise de l'écoulement des eaux pluviales ou des pollutions apportées au milieu par le rejet des eaux pluviales, la collecte et le stockage de ces eaux ainsi que le traitement de ces pollutions dans les zones délimitées par la communauté en application des 3° et 4° de l'article L. 2224-10 ; »

Les communautés d'agglomération doivent délibérer sur la limitation du zonage avant le 1^{er} janvier 2015 (article 156 de la Loi Grenelle 2).

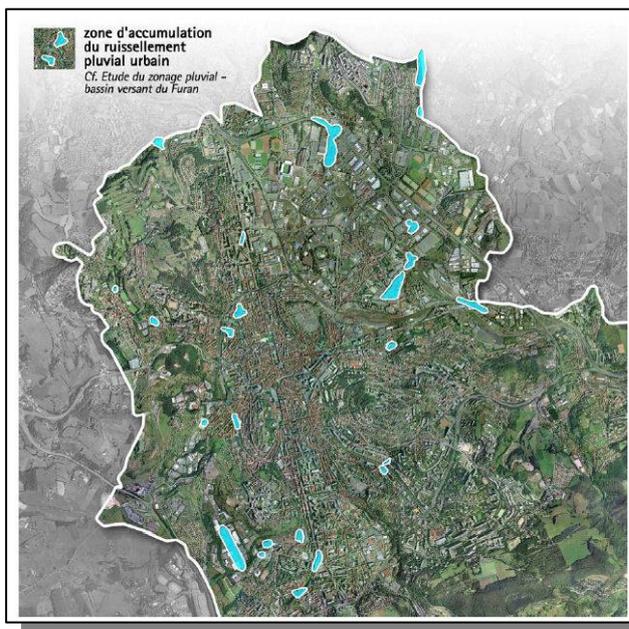
Il n'existe pas véritablement de guide méthodologique national dédié à l'élaboration d'un zonage eaux pluviales. Des éléments de méthode sont proposés dans différentes publications, avec une approche essentiellement topographique / hydrologique / hydraulique, et notamment une note du MEDD intitulée « *Plans de prévention des risques naturels (PPR). Risques d'inondation (ruissellement péri-urbain)* ».

Les collectivités s'approprient les zonages en fonction des problématiques et du contexte local.

Exemples de cartographie de zonages pluviaux



Zonage de la ville de Rennes :
Dans l'hypercentre, le seuil d'imperméabilisation est de 90% alors qu'il est de 40% sur le reste du territoire. Il existe une compensation pour la mise en œuvre de rétention en cas de dépassement des seuils. Ce zonage date de 1990.



Zonage de la ville de Saint Etienne :
Il identifie les secteurs où il y a une accumulation de ruissellement ainsi que les zones de débordement. Le zonage comprend une analyse du patrimoine existant et prévoit des propositions de travaux sur l'existant. Ces règles pour les nouveaux aménagements sont retranscrites dans le PLU.

2) Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU), autrefois appelé Plan d'Occupation des Sols (POS) est régi par les articles L123-1 et suivants du Code de l'urbanisme. Il s'agit du principal outil de planification à l'échelle communale ou intercommunale, institué par la loi SRU¹. C'est un outil d'orientation, de planification et de réglementation.

Le PLU comprend plusieurs éléments :

- Rapport de présentation : diagnostic territorial, consommation d'espaces, choix retenus et leurs justifications.
- Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) : orientations générales des politiques, objectifs de modération de consommation de l'espace.
- Orientations d'aménagement et de programmation : dispositions portant sur l'aménagement, l'habitat, les transports et les déplacements.
- Règlement : règles générales et les servitudes d'utilisation des sols (zones U, AU, A, N).
- Annexes

Chacun de ces éléments peut comprendre un ou plusieurs documents graphiques. « *Les documents graphiques du plan local d'urbanisme peuvent contenir des indications relatives au relief des espaces auxquels il s'applique* ». (art. L123-1 du Code de l'urbanisme créé par l'art. 19 de la loi Grenelle II du 12 juillet 2010).

L'article L123-1-5 du Code de l'Urbanisme (anciennement L123-1) précise que :

« *En cohérence avec le PADD, le règlement du PLU peut notamment :*

- *préciser l'affectation des sols et définir, en fonction des situations locales, les règles concernant la destination des constructions autorisées (1° et 2°);*
- *déterminer des règles concernant les constructions afin de contribuer à l'insertion harmonieuse des constructions dans le milieu environnant (4°);*
- *délimiter les sites à protéger, à mettre en valeur pour des motifs d'ordre écologique (7°);*
- *fixer les emplacements réservés aux ouvrages publics, aux espaces verts (8°);*
- *fixer les conditions de desserte par les réseaux, peut délimiter les zones visées à l'article L. 2224-10 du CGCT concernant (...) les eaux pluviales (11°)*
- *fixer un ou des coefficients d'occupation des sols qui déterminent la densité de construction admise (12°)*

Les mesures prescrites par le PLU peuvent être de différents ordre : préservation et valorisation des chemins de l'eau, non obstacle aux écoulements, respect du relief, ouvrages et aménagements de gestion des EP, espaces publics submersibles, desserte réseaux EP, zonage pluvial... »

¹ Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains.

PLU et permis de construire

Le permis de construire est la dernière étape d'un projet de construction. C'est une autorisation administrative obligatoire qui permet de vérifier que la construction envisagée respecte les différentes règles issues du code de l'urbanisme. Une fois arrivé à ce stade, il est souvent trop tard pour préconiser des nouvelles actions en faveur d'une meilleure gestion des eaux pluviales. Il est donc nécessaire d'agir en amont, en coordonnant et en utilisant les différents outils.

Les règles relatives au permis de construire ne traitent pas directement des eaux pluviales mais de l'assainissement des constructions. L'article L 421-6 du Code de l'Urbanisme précise en effet que :

« Le permis de construire ou d'aménager ne peut être accordé que si les travaux projetés sont conformes aux dispositions législatives et réglementaires relatives à ... l'assainissement des constructions ... »

Enfin, l'article R.111-2 du Code de l'Urbanisme précise que :

« Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.»

3) Règlement d'assainissement

Le règlement d'assainissement fixe les règles et les conditions de raccordement au système d'assainissement. Il est régi par l'article L 1331-1 du Code de la Santé Publique (extrait, alinéa introduit par la LEMA du 30 déc. 2006) :

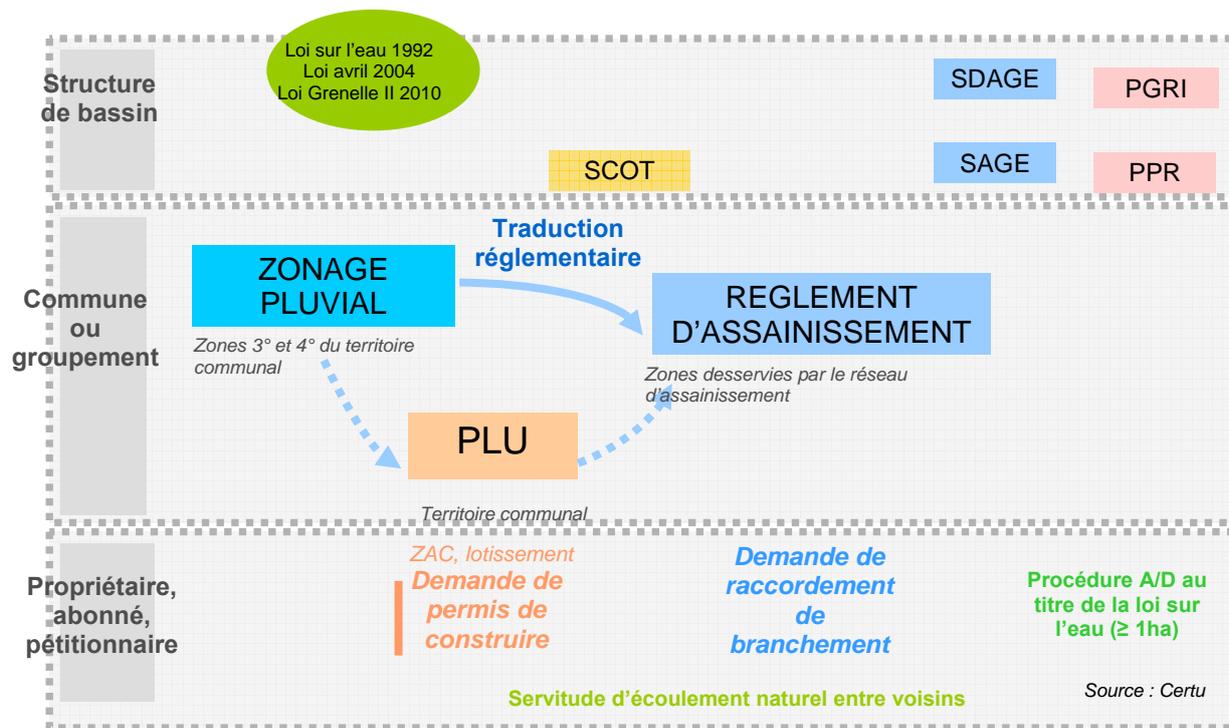
« La commune peut fixer des prescriptions techniques pour la réalisation des raccordements des immeubles au réseau public de collecte des eaux usées et des eaux pluviales. »

Les Articles L 2224-8 du Code Général des Collectivités Territoriales et suivants précisent également que l'établissement d'un règlement de service assainissement *« définit, en fonction des conditions locales, les prestations assurées par le service ainsi que les obligations respectives de l'exploitant, des abonnés, des usagers et des propriétaires, remis par l'exploitant à chaque abonné »* (art. L2224-12 du CGCT).

Une nécessaire recherche de cohérence territoriale

La compétence eaux pluviales est souvent partagée entre plusieurs acteurs et il convient de travailler dans la concertation de manière à assurer une cohérence territoriale et respecter la hiérarchie des normes. Il est également important de trouver une cohérence entre l'échelle hydrographique et les autres territoires de projets et d'action.

Le schéma ci-après rappelle la hiérarchie des normes en lien avec les échelons de territoire et les procédures relatives à la gestion des eaux pluviales.



► En conclusion...

Des changements sont apparus ces dernières années en matière de gestion des eaux pluviales. Les objectifs traditionnels ont été renforcés et de nouveaux enjeux ont émergé, comme par exemple la prise en compte des eaux pluviales à l'échelle des bassins versant. Des techniques alternatives au « tout tuyaux » sont apparues ainsi que des outils de planification utilisables à différentes échelles de territoire.

Il est toutefois encore nécessaire de parvenir à une cohérence hydrologique et territoriale. Les acteurs de la gestion des eaux pluviales manquent parfois de connaissances locales concernant la pertinence des objectifs face aux services attendus, ou encore l'adaptation des réponses face aux mesures réglementaires.



The illustration features a central figure of a hydrologist wearing a hard hat and safety glasses, holding a clipboard and a tool. The background includes a landscape with trees and a stream. Technical diagrams are overlaid on the scene, showing a cross-section of a riverbed with labels like 'BARRAGE', 'RUE', and 'COURANT'. A diagram of a weir is also visible. In the foreground, there is a portable water sampling kit with a test tube and a small electronic device on a stand.

Gestion des eaux pluviales sur un territoire rural

Pierre GADIOLET

Syndicat Mixte de Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues

Point de départ de la réflexion

Le bassin versant du ruisseau d'Alix est un petit bassin versant rural de 19.6 km² affluent de l'Azergues exposé à une pression urbaine croissante. Le ruisseau d'Alix a un linéaire de 11,4 km et traverse 5 communes. L'occupation du sol est très variée : forêt, prairie, culture, vigne, urbanisation...

La qualité des eaux est médiocre et une dérive typologique du peuplement piscicole est constatée. Les milieux rivulaires de l'Alix sont toutefois riches.

La réflexion sur la gestion des eaux pluviales a réellement débuté en 2008 suite à la crue violente du 2 novembre. Le syndicat s'aperçoit alors que les crues sont de plus en plus fréquentes et violentes. La crue de 2008 est en effet la cinquième depuis 1983.

Ces crues ont pour conséquence l'inondation récurrente des lotissements riverains de l'Alix à Châtillon mais aussi de la RD76 et du centre bourg de Châtillon.

Les riverains font de plus en plus part de leur mécontentement et le Syndicat Mixte de Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues, gestionnaire du bassin, décide de réfléchir à une stratégie de gestion concertée et intégrée des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant.

Le syndicat relève tout d'abord que l'urbanisation s'est développée en fond de vallée inondable. Le lit de la rivière est également naturellement peu profond et localement contraint par les aménagements de berge et par des ouvrages sous dimensionnés à peine capable d'écouler des crues biennales (4,5 m³/s) alors que la crue décennale engendre 9 m³/s et que la crue centennale, 18 m³/s.

Le premier constat est que des facteurs aggravent le risque inondation : lit barré de clôtures, défaut d'entretien des ripisylves, traversées de canalisations, lit encombré par la végétation... Le syndicat a donc apporté un premier niveau de réponse en mettant en œuvre des actions de restauration des ripisylves et de désencombrement du lit.

Un deuxième niveau de réponse est également en projet. Il s'agit de recalibrer le lit du ruisseau et les ouvrages dans la traversée du village, avec pour objectif de permettre le passage d'une crue d'ordre biennal à quinquennal (≈ 6 m³/s).

Un troisième niveau de réponse envisageable est l'aménagement de bassins écrêteurs en amont en dimensionnant des bassins pour la conservation dans le lit d'un débit de pointe de 6m³/s.

Au delà de ces approches visant à effectuer des travaux à petite échelle et de manière ponctuelle, le syndicat a engagé une réflexion plus globale.

Un diagnostic territorial approfondi

Le syndicat a réalisé un diagnostic territorial approfondi basé sur le fonctionnement hydrologique du bassin versant et sur les modes de gestion des eaux superficielles.

Il en ressort que le fonctionnement hydrologique du bassin versant est fortement influencé par la géologie.

Le bassin versant fonctionne sur un double régime hydrologique. D'une part, des sources karstiques permanentes relativement constantes en débit et d'autre part, des écoulements pluviaux temporaires. Les modes d'occupation des sols influent évidemment sur le ruissellement.

Des aménagements contribuent à l'accélération des écoulements tels que des fossés bétonnés, la canalisation des E.P. et le rejet aux ruisseaux, les remblais, les fossés de drainage des voiries, les ruisseaux rectifiés... *A contrario*, d'autres aménagements ralentissent les eaux superficielles : enherbement des vignes, lit des cours d'eau encombrés, zones d'épandage de crue, « barrières hydrauliques », talus routiers transversaux...

La gestion des eaux pluviales est donc un ensemble complexe de facteurs jouant en interaction et ayant des incidences à la fois positives et négatives. Il est alors nécessaire d'affiner d'avantage la connaissance pour définir une stratégie d'intervention et un programme d'actions pertinent, efficace et efficient.

Le syndicat a donc pour cela réalisé un diagnostic approfondi avec la volonté de cibler plus précisément d'où vient l'eau, en quelle quantité et à quelle vitesse elle s'écoule. Cela permet de délimiter des sous-bassins et de les hiérarchiser en fonction des volumes produits (fonction de la superficie et de l'occupation des sols) et de la réactivité (fonction de la morphologie du bassin versant). Des subtilités sont à identifier. Les « chemins de l'eau naturels » sont parfois interceptés et dérivés par les aménagements anthropiques.

La gestion des eaux superficielles : une organisation administrative complexe

La compétence gestion des eaux superficielles est éclatée entre plusieurs instances qui agissent à des échelles territoriales différentes : syndicats mixtes, communes, communauté de communes, syndicat intercommunal... Il convient alors d'identifier les différents enjeux pour définir une stratégie globale. Qualité des eaux, risques, qualité des milieux aquatiques, zones humides doivent ainsi être pris en compte.

Une fois le diagnostic de fonctionnement hydrologique et hydraulique du bassin versant bien établi, il devient possible d'élaborer une stratégie d'intervention pertinente actionnant 2 leviers complémentaires :

- l'aménagement hydraulique du bassin versant, d'une part,
- l'évolution des modalités de gestion des eaux superficielles, d'autre part.

Les objectifs poursuivis doivent être une approche globale, concertée et intégrée à l'échelle du bassin versant ainsi qu'un changement culturel dans les pratiques en matière d'aménagement du territoire, d'urbanisme et de gestion des eaux pluviales.

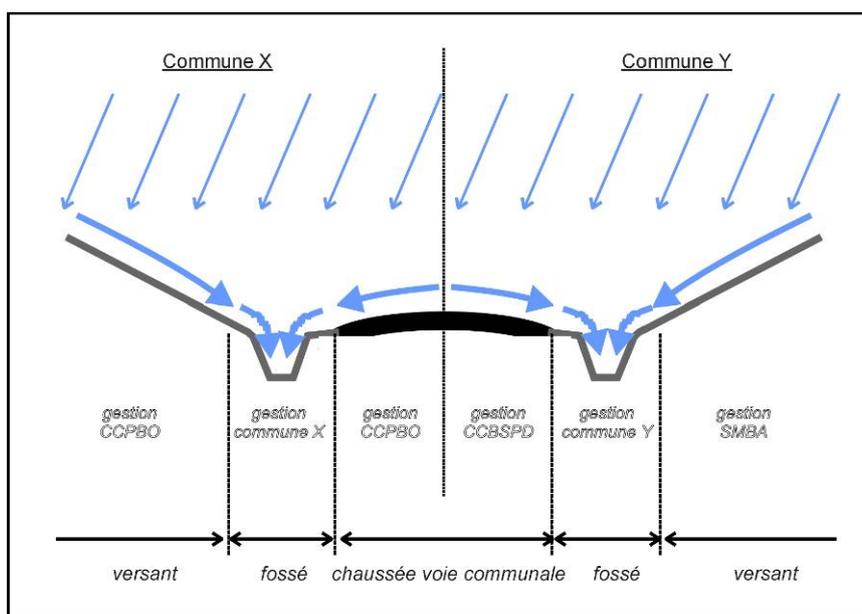
Cela a pour effet d'assurer une meilleure protection des personnes et des biens, de préserver et de restaurer les milieux aquatiques et d'utiliser de manière efficiente les deniers publics.

► Mise en application : une première réalisation à visée pédagogique en tête de bassin de la Goutte Bois Dieu.

Cette opportunité d'intervention a été liée à un procès verbal loi sur l'eau pour le remblai d'une zone humide en tête de bassin, avec mise en demeure de remise en l'état initial. A l'origine, ce remblai a été motivé par une hydromorphie excessive des sols.

Le syndicat a donc cherché à comprendre les causes de ce désordre en réalisant une analyse du fonctionnement hydraulique et en identifiant les chemins de l'eau. Il en est ressorti qu'une grille avaloir et une canalisation de rejet ne débouchaient nulle part et qu'un chemin creux était obstrué par la végétation, les remblais et d'autres dépotoirs. Cela a eu pour conséquences le débordement et l'écoulement de part et d'autre de la haie ainsi que dans les cultures riveraines.

Les acteurs impliqués dans cette affaire ont été difficiles à identifier car la compétence « gestion des eaux » pluviales est éclatée entre plusieurs niveaux de structures gestionnaires, comme le montre le schéma théorique ci-dessous :



Quatre objectifs ont été recherchés à travers cette intervention :

- remettre en état la zone humide
- supprimer les causes du désordre ayant engendré la réponse inappropriée de l'exploitant agricole
- conduire une opération pilote "vitrine" pour montrer que l'on peut raisonner autrement la gestion des eaux pluviales
- ralentir les ruissellements et contribuer à leur épuration naturelle avant rejet au ruisseau

Les travaux et aménagements réalisés

1) Retrait partiel par l'exploitant agricole du remblai. Cela comprend le recul du front du remblai qui empiétait sur la zone humide.

2) Aménagement par la commune de Châtillon et la Brigade rivière d'un bassin rustique de décantation et de filtration en sortie de buse.



La buse a été dégagée et un fossé et un bassin récepteur ont été creusés en aval.

Un filtre à sable rustique a ensuite été créé sur le tiers aval du bassin. Il est séparé du bassin de décantation par une cloison constituée d'un tressage de branches de genêts sur des pieux de robinier. Des hélophytes seront plantées au printemps 2012 sur le filtre à sable, en aval de la cloison.



Une fois ces travaux réalisés, le site a été clôturé par la Brigade rivière et des haies arbustives ont été replantées en bords de champs. La Brigade rivière a également réouvert le chemin creux en aval de l'exutoire du bassin et y a creusé une rigole pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie vers la zone humide en aval.

La route a été reprofilée par la Communauté de Communes du Pays du Bois d'Oing (CCPBO) et la commune de Châtillon a creusé une noue réceptrice le long de l'accotement pour guider les eaux de pluie vers le bassin.

Pour la suite, il est envisagé de renforcer la capacité de rétention de la zone humide par rehausse du chemin faisant office de digue en aval et rétrécissement de l'ouvrage de passage sous le talus.

Pour conclure...

Cette action a eu des retombées positives et notamment la résorption de dépotoirs et l'ouverture d'un sentier de promenade champêtre.

La réussite de cette action repose surtout sur la bonne volonté de l'adjoint au maire de Châtillon d'Azergues, du directeur des services techniques municipaux et du chargé de mission du contrat de rivière. La bonne connaissance du territoire et des hommes est aussi un facteur de réussite.

Cette démarche a été très chronophage, en particulier la phase d'acquisition de connaissances.



Stratégie technique de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un bassin versant

Elodie BRELOT

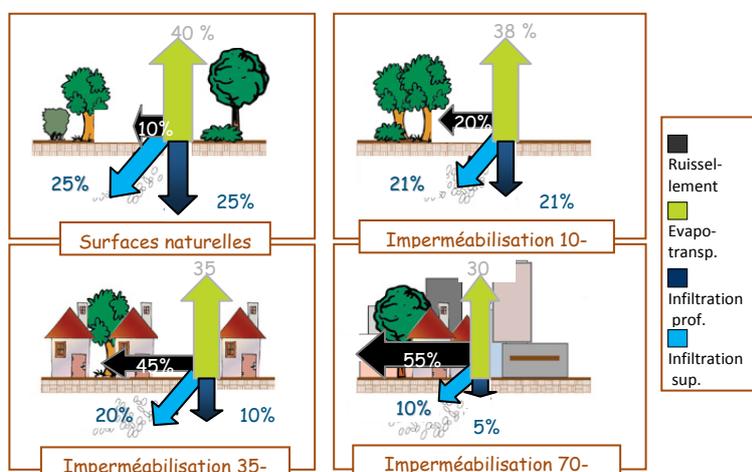
Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau (GRAIE)

La gestion des eaux pluviales a des incidences importantes sur le développement des territoires. Elle fait en effet appel à des enjeux d'urbanisme, d'assainissement, de risques mais aussi de protection des milieux naturels.

Pour comprendre les eaux pluviales, il est nécessaire de comprendre le chemin de l'eau sur un territoire et l'échelle la plus pertinente pour y parvenir est celle du bassin versant.

► La modification du fonctionnement du bassin versant

La modification de l'occupation des sols sur un bassin versant influe sur le fonctionnement hydrologique du bassin versant. Les règles de partage et le temps de réponse sont perturbés ce qui engendre des inondations mais également des risques d'érosion des sols. Le schéma ci-dessous décrit les capacités d'infiltration et d'évaporation en fonction de l'urbanisation.

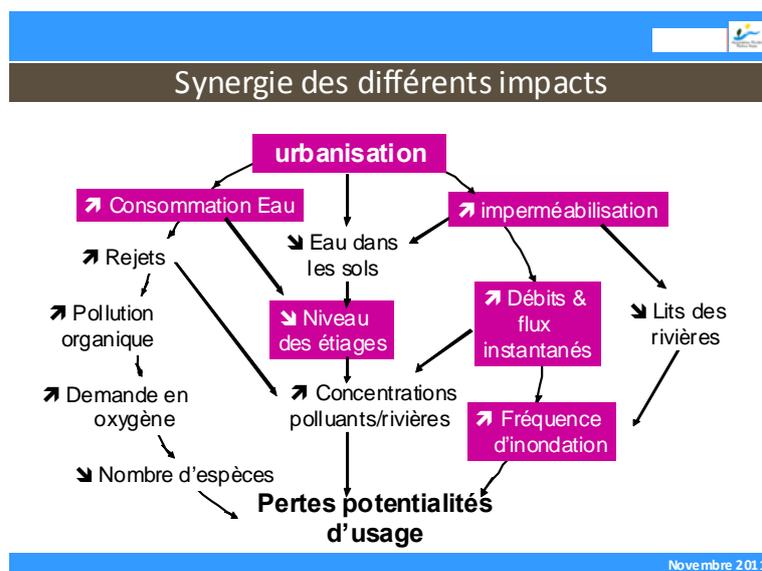


Avec l'accroissement de l'urbanisation, on constate également de nouveaux apports en polluants. En effet, la modification de l'occupation des sols et de l'activité sur un bassin versant engendre des apports en nutriments, pesticides, hydrocarbures, métaux lourds et de ce fait une augmentation de la mobilisation des polluants de surface, une concentration des flux et un mélange des eaux usés.

Parmi ces polluants, on trouve notamment :

- Solides flottants (pollution visuelle),
- Matières en suspension (MES),
- Matières oxydables (DCO, DBO5),
- Nutriments (azote, phosphore),
- Micropolluants minéraux (métaux lourds),
- Micropolluants organiques (hydrocarbures, pesticides, etc.),
- Microorganismes (pollution bactériologique)

L'ensemble de ces impacts entre en synergie et conduit à des pertes des potentialités d'usage comme cela est décrit dans le schéma ci-dessous :



► Le dialogue indispensable

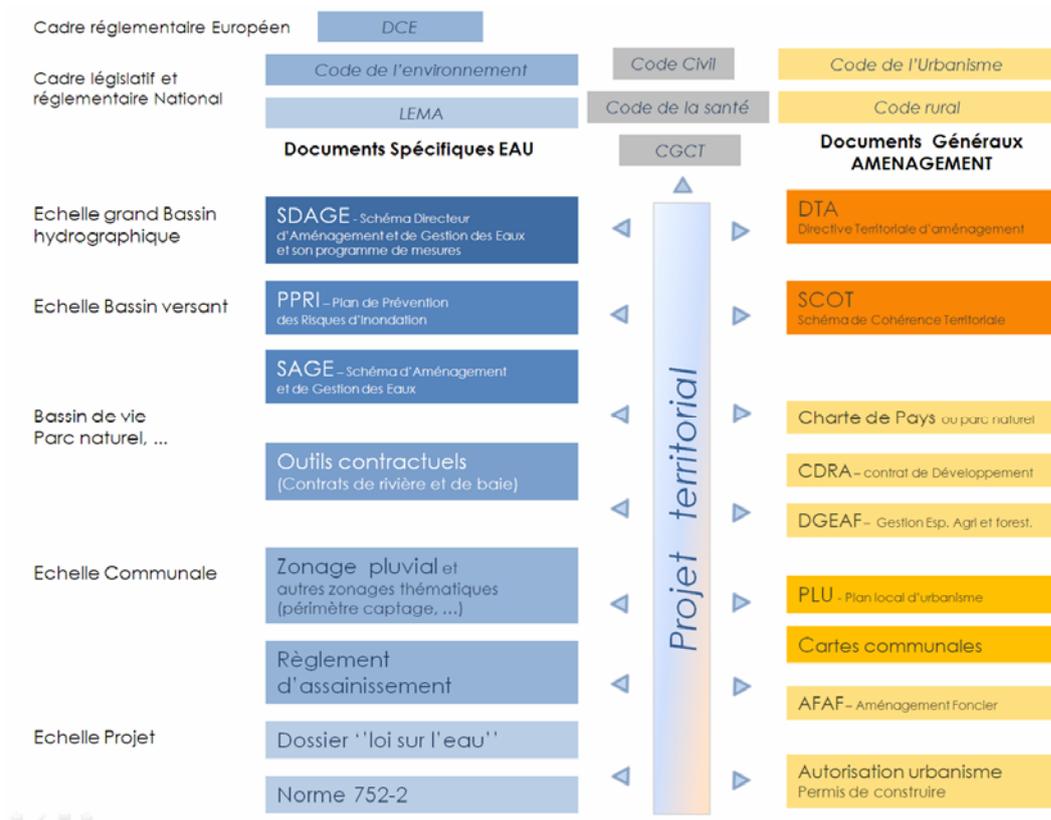
Gérer les eaux pluviales à l'échelle du bassin versant implique un dialogue permanent entre tous les acteurs du territoire et la mise en œuvre d'un projet commun. Les procédures de gestion et de planification présentes à chaque échelle de territoire doivent pouvoir s'articuler et la problématique « eau pluviale » peut être élargie aux enjeux cadre de vie, qualité de la ressource...

► Aménagement du territoire et gestion de l'eau²

Les enjeux liés à la gestion des eaux pluviales doivent être pris en compte dans les démarches d'aménagement du territoire. D'une part, la manière dont le territoire est aménagé influe sur les eaux pluviales et d'autre part, les eaux pluviales contraignent les projets d'aménagement. Les outils de planification et de gestion de l'eau doivent pouvoir être intégrés dans les documents d'urbanisme pour une meilleure coordination des projets avec la réglementation.

Chaque projet territorial doit donc respecter la hiérarchie des normes et s'intégrer dans les différents outils d'aménagement et de planification. Le schéma ci-après décrit l'articulation entre la hiérarchie des normes et les documents de planification.

² A ce sujet, consultez également la présentation de Nathalie Le Nouveau.



Source du tableau : présentation d'Elodie Brelot - GRAIE

▶ Accompagner la nature plutôt que lutter contre

Les collectivités assurent au quotidien une gestion des eaux pluviales pour en limiter les effets négatifs. Toutefois, cela se résume souvent au « tout tuyaux » alors qu'il existe des techniques alternatives plus respectueuses de l'environnement et qui permettent une meilleure gestion quantitative de la ressource. Ces techniques sont nombreuses et chaque méthode doit être combinée et adaptée au site. Elles peuvent être mises à en œuvre à l'échelle de la parcelle, de l'opération ou du bassin-versant.

Parmi ces méthodes, on trouve notamment :

- Limiter le ruissellement à la source
- Restreindre la collecte des eaux pluviales
- Réguler les flux collectés
- Assurer un stockage temporaire des eaux pluviales
- Ralentir les eaux de ruissellement
- Infiltrer les eaux pluviales
- Piéger la pollution à la source
- Réutiliser l'eau de pluie.

Par exemple :



Aires de jeu enherbées



Toitures végétalisés



Noues

Ces techniques permettent également d'améliorer le paysage et le cadre de vie.



Pour une approche globale, cohérente et raisonnée des eaux pluviales

Jérémy DEBARD
Communauté de Communes du Pays de Gex

Présentation du territoire

La Communauté de Commune du Pays de Gex (CCPG) couvre un territoire de 400 km² situé au nord-est du département de l'Ain, en plein développement au sein du bassin de vie genevois. Il compte environ 82 000 habitants avec une forte croissance démographique (+ 2 à 5% /an). La CCPG a été créée en 1996 et compte aujourd'hui 26 communes. Elle a à sa charge 12 compétences dont l'alimentation en eau potable, les eaux pluviales, les eaux usées, le contrat de rivières, l'aménagement du territoire, etc.

Sa particularité est de posséder plusieurs frontières administratives (communes, états) mais pas de frontière hydrologique ce qui rend pertinente son action en matière de gestion de l'eau.

Contexte de la démarche

En matière d'assainissement, le taux de raccordement est de 95% sachant que 80 à 90 % des 450 km de réseau de la CCPG est en séparatif. On trouve également 17 stations d'épuration et 50 déversoirs d'orage.

La pluviométrie est de 850 mm/an (plaine) à 2 000 mm/an (Jura). Les eaux pluviales sont actuellement une compétence communale ce qui complique la gestion à l'échelle du bassin versant. Sur le territoire sont présents 5 bassins versants, environ 50 cours d'eau (200 km réseau hydrographique) et 184 zones humides (6% du territoire).

Pour prendre en compte les problématiques d'assainissement, d'eau potable, d'urbanisme et celles liées aux milieux naturels, une politique globale de l'eau à l'échelle du bassin versant a été menée dès 1999. En 1999 puis en 2006 a en effet été réalisé un schéma directeur d'alimentation en eau potable. En 2001, 2009 puis 2012 a été mis en œuvre en schéma directeur des eaux urbaines. De manière plus globale, la CCPG a participé à la mise en place d'un contrat de rivière transfrontalier en 2004.

Le besoin a émergé de mener une réflexion plus spécifique à la gestion des eaux pluviales.

Le territoire de la Communauté de Communes du Pays de Gex est en pleine mutation et la consommation de l'espace est de plus en plus importante ce qui conduit à accroître les problématiques liées à la gestion des eaux pluviales : imperméabilisation des terres, réduction des espaces naturels (zones humides, cours d'eau), réduction des capacités naturelles d'infiltration et de diffusion des écoulements, concentration rapide des eaux pluviales et augmentation des pointes de débits aux exutoires, apports de pollution par temps de pluie... Toutes ces conséquences peuvent être préjudiciable pour les milieux aquatiques.

Les surdébits, les érosions de berges et les risques d'inondation (exposition des habitations) doivent donc être pris en compte et gérés. Toutefois, la maîtrise d'ouvrage n'est pas ou rarement déléguée aux structures intercommunales ce qui implique que l'extension des zones urbaines et des infrastructures de transport ne sont pas coordonnées et sont de ce fait susceptibles d'aggraver les effets néfastes du ruissellement pluvial.

L'outil Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Il a été proposé aux décideurs locaux d'élaborer de manière concertée une politique de gestion des eaux pluviales.

Les objectifs de cette démarche sont multiples. Il s'agit tout d'abord d'assurer la sécurité des personnes et des biens par des aménagements curatifs mais également de répondre à la réglementation (Loi sur l'Eau) en définissant un zonage pluvial.

La mise en œuvre d'un Schéma Directeur Eaux Pluviales (SDEP) vise également à protéger les ressources en eau et les milieux naturels : zones humides, espaces de mobilité des cours d'eau, captages AEP, etc. Cela a enfin pour objectif de permettre un aménagement raisonné, cohérent et durable du territoire (mesures et aménagements préventifs) et de sensibiliser les acteurs et décideurs locaux.

Le Schéma Directeur des Eaux Pluviales est porté par la Communauté de Communes du Pays de Gex. Un comité de pilotage a également été mis en place dans chaque unité hydrographique. Des partenaires tels que les services de l'État (Mission Interservices de l'eau) l'État de Genève, le Département, l'Agence de l'eau, et les communes apportent leur aide technique et financière à la démarche.

La démarche a eu lieu en deux temps : étude préalable au schéma directeur et étude de schéma directeur.

L'étude préalable au schéma directeur a eu pour objectif de définir les besoins. Les données existantes ont été recueillies de manière à identifier les problèmes et les principaux enjeux du territoire, et à déterminer les informations manquantes.

A partir de ce constat ont été définis les objectifs du SDEP et les échelles d'étude appropriées. Cela a conduit à l'établissement du cahier des charges de l'étude de SDEP.

L'étude de schéma directeur des eaux pluviales a eu pour objectif de réaliser un diagnostic du système d'un point de vue de l'hydrologie (détermination des bassins versants, des débits de projet), de l'hydraulique (cartographie du réseau, capacité des ouvrages et tronçons (modélisation) et de la géomorphologie (état des berges, du fond et de la ripisylve). A partir de ces éléments ont pu être caractérisés les débordements puis un niveau de risque en fonction des secteurs. Cela a permis de hiérarchiser les problèmes et d'établir des priorités.

Ces éléments ont été confrontés à d'autres enjeux locaux tels que les usages de l'eau, le contexte socio-économique et la démographie, l'occupation du sol et l'urbanisme...

Quatre bureaux d'étude (Hydrétudes, Géoplus, SAFEGE et SGI Ingénierie) se sont appuyés sur ces éléments pour faire des propositions de deux ordres :

- Programme de travaux
- Zonage et prescriptions techniques

Le zonage définit plusieurs secteurs :

- Zones avec mesures pour limiter l'imperméabilisation des sols
- Emplacements réservés pour installations de stockage
- Champs d'expansion et espaces naturels à préserver haies, ZH, etc.

Cela donne lieu à des cartographies qui sont ensuite transcrites dans les documents d'urbanisme (PLU, SCOT...).

▶ Exemples de réalisations

Proposition d'un règlement eaux pluviales SCOT/PLU

Le règlement prévoit que l'infiltration doit être la première solution recherchée pour l'évacuation des eaux pluviales. Si l'impossibilité technique d'infiltrer est justifiée, le rejet dans le milieu naturel ou dans le réseau public peut se faire mais sous conditions :

- Si la surface totale du projet dépasse 1 ha, un dossier loi sur l'eau doit être réalisé.
- Si la surface totale du projet est inférieure à 1 ha, le zonage définit un rejet maximum (l/s) et un volume de stockage (l/m² imperméabilisé) selon le secteur.

Le règlement précise également qu'il faut privilégier l'utilisation de méthodes alternatives à l'utilisation systématique de bassins de rétention enterrés (noues, enrobés drainants, bassins enherbés, etc.).

Il est prévu dans une cartographie associée au SCOT que les zones humides et les espaces de mobilité des cours d'eau doivent être préservés (retrait minimal 20 m le long des cours d'eau + cartographie des zones inondables).

Construction de bassins de rétentions intercommunaux

Un bassin de rétention a été construit à Prevessin-Moëns. Le projet fait 28 500 m³ pour un coût de 760 K€ HT. Il a pour objectif de protéger l'école intercommunale et le centre de Ferney-Voltaire (frontière avec Genève).



Ce bassin a été réalisé à Ferney-Voltaire. L'objectif est de protéger le centre de Ferney-Voltaire (frontière avec Genève). Projet de 12 200 m³ pour 330 K€ HT.

► Pour une gestion globale des eaux

Des outils ont été élaborés pour une meilleure gestion des eaux pluviales mais leur application n'est pas totalement satisfaisante et certains problèmes persistent.

L'instruction des permis de construire reste communale et s'appuie sur une politique historique locale (ex: stockage/restitution), sans tenir compte de l'échelle bassin-versant, ni des nouvelles techniques. De plus, les outils de dimensionnement ne sont pas toujours maîtrisés et les communes doivent faire confiance aux Bureaux d'Étude des lotisseurs sans réel contrôle.

Par ailleurs, les investissements en matière d'eaux pluviales sont sous maîtrise d'ouvrage communale et s'inscrivent dans le cadre d'opportunités de travaux (réfections de voiries, coordinations de travaux, etc.) sans application logique du programme de travaux du SDEP. D'autre part les opérations identifiées peuvent être très onéreuses et les communes n'ont ni le budget, ni une forte volonté politique pour réaliser des opérations de gestion des eaux pluviales. Des possibilités de cofinancements publics ou privés existent mais sans réelle coordination.

Enfin, une partie des réseaux demeure en unitaire (environ 70 km) où transitent encore des eaux claires parasites générant des dysfonctionnements sur les systèmes de récupération des eaux urbaines.

La communauté de commune souhaite impulser une réflexion plus globale sur la gestion des eaux et se donner les moyens d'y parvenir.

Elle refuse par exemple systématiquement le raccordement des eaux pluviales dans les réseaux des eaux urbaines lors de l'instruction des permis de construire. Une solution spécifique « eaux pluviales » doit être réfléchi au cas par cas en tenant compte de l'exutoire et du zonage.

Une étude d'opportunité est actuellement en cours sur la prise de tout ou partie de la compétence « eaux pluviales », sur la base d'études de cas, d'entretien avec les gestionnaires eaux pluviales, d'analyse du cadre réglementaire, administratif et financier.

La CCPG souhaite en effet que soit préférée la réflexion à l'échelle du bassin versant, en privilégiant la notion du « mieux investir », plutôt que de répondre à des opportunités.

Dans ce cadre, il est prévu de mettre à jour les SDEP, les plans des réseaux et d'élaborer un document cadre unique convenant à la totalité du territoire. Pour ce faire, il est proposé de mettre à disposition des décideurs un référent indépendant ayant une connaissance globale du territoire. Il convient ensuite de s'assurer de la bonne intégration des enjeux et de la démarche dans les PLU tout en s'inscrivant dans la continuité du contrat de rivière. Il appartient également à la CCPG de motiver les financeurs à partager sur le fond et la forme les futures orientations et/ou décisions. Cette nouvelle approche sera proposée dans le cadre de la révision des statuts de la collectivité en 2012.

A line drawing illustration of a person wearing a hard hat and safety glasses, standing in a field. Behind them is a whiteboard with a diagram of a river cross-section showing erosion and sedimentation. The diagram is labeled with 'POINT #1', 'UNIONICU', 'BARRIO', 'WATER', 'ROCK', and 'SEDIMENT'. To the left of the person is a small landscape sketch with trees and a river. In the foreground, there is a box containing various scientific instruments like a test tube, a pipette, and a scale. The person is holding a clipboard and a pen.

Gestion du ruissellement et de l'érosion en zone agricole

Alice PROST

Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

► Etude de la caractérisation du ruissellement et de l'érosion des Territoires de Chalaronne aval.

Suite à deux crues importantes sur son bassin versant, le syndicat des Territoires de Chalaronne a décidé de réaliser une étude de caractérisation du ruissellement et de l'érosion des Territoires de Chalaronne aval. Deux études ont été lancées à deux échelles différentes.

Le premier niveau vise à caractériser le ruissellement par une étude et une cartographie des fossés alimentant les rivières. Cette étude a été réalisée par une stagiaire (Jennifer DRUAIS).

Le second niveau vise à caractériser les débordements par une étude post crue. Cette étude a été confiée à deux bureaux d'étude : Hydrétude et Dynamique hydro.

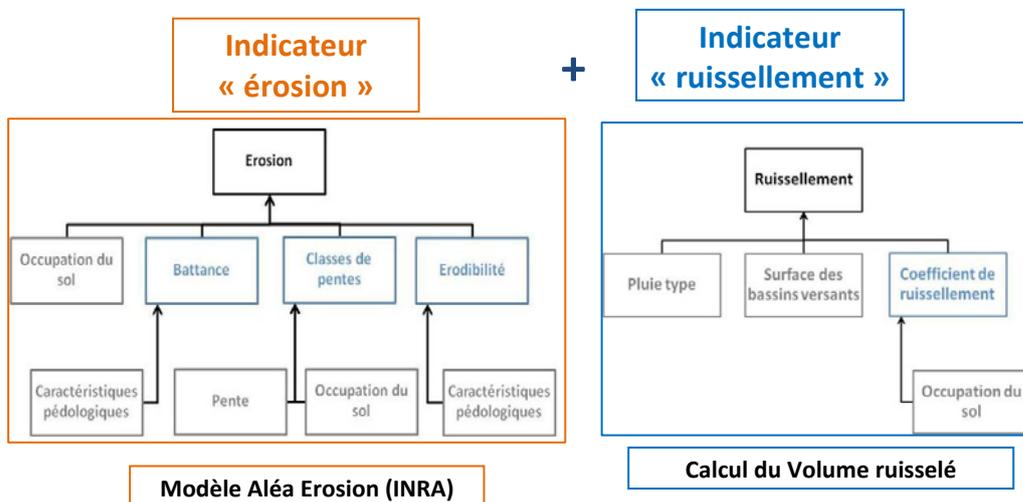
L'objectif de ces deux études est de mieux comprendre les épisodes de crue et de proposer des solutions de gestion adaptées au contexte local. La zone d'étude s'est étendue sur 21 communes (272 km²).

La démarche du syndicat a été guidée par plusieurs problématiques :

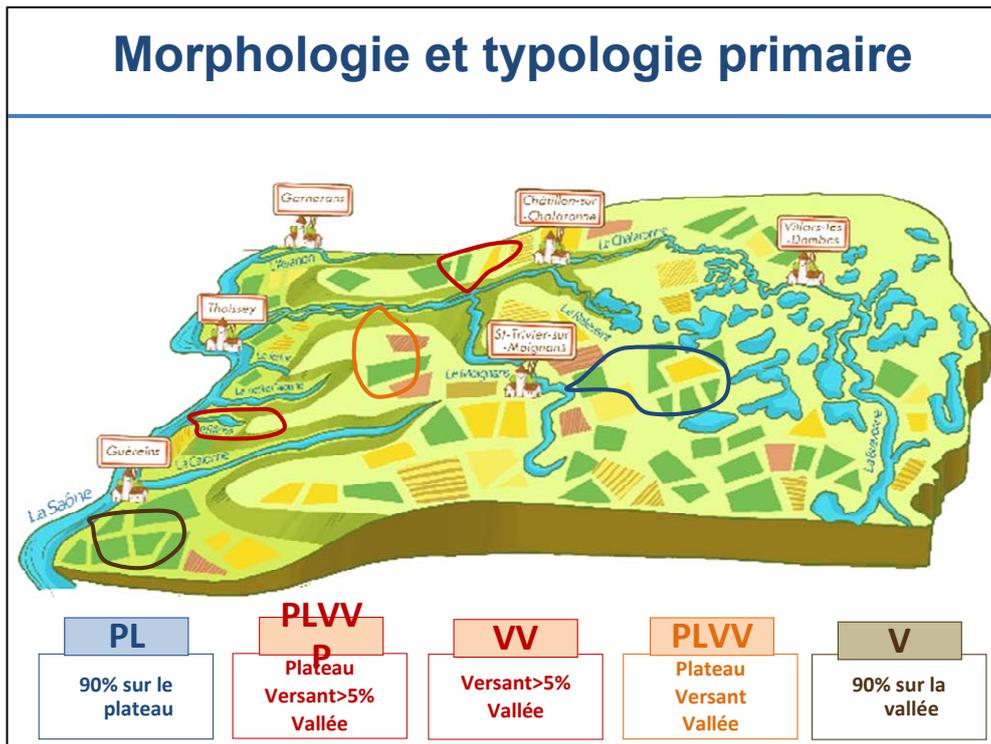
- Comment caractériser le réseau hydrographique de la région des Côtiers du Val de Saône ?
- Comment caractériser le milieu vis-à-vis de sa sensibilité à l'érosion et la genèse du ruissellement ? Peut-on délimiter des zones d'« actions prioritaires » ?
- Quelles actions peut-on envisager à l'échelle parcellaire et du bassin versant, pour lutter contre l'érosion des terres agricoles, et limiter le ruissellement agricole et urbain ?

Pour analyser le fonctionnement hydrologique du territoire, 20 communes ont été enquêtées. A partir de leur cadastre, il a été demandé à ces communes de cartographier les fossés agricoles et non agricoles présents sur leur territoire. Cela a permis de délimiter de manière cartographique l'ensemble des sous bassins et leur sens d'écoulement. Ces cartes ont été transmises aux communes pour une validation sur le terrain.

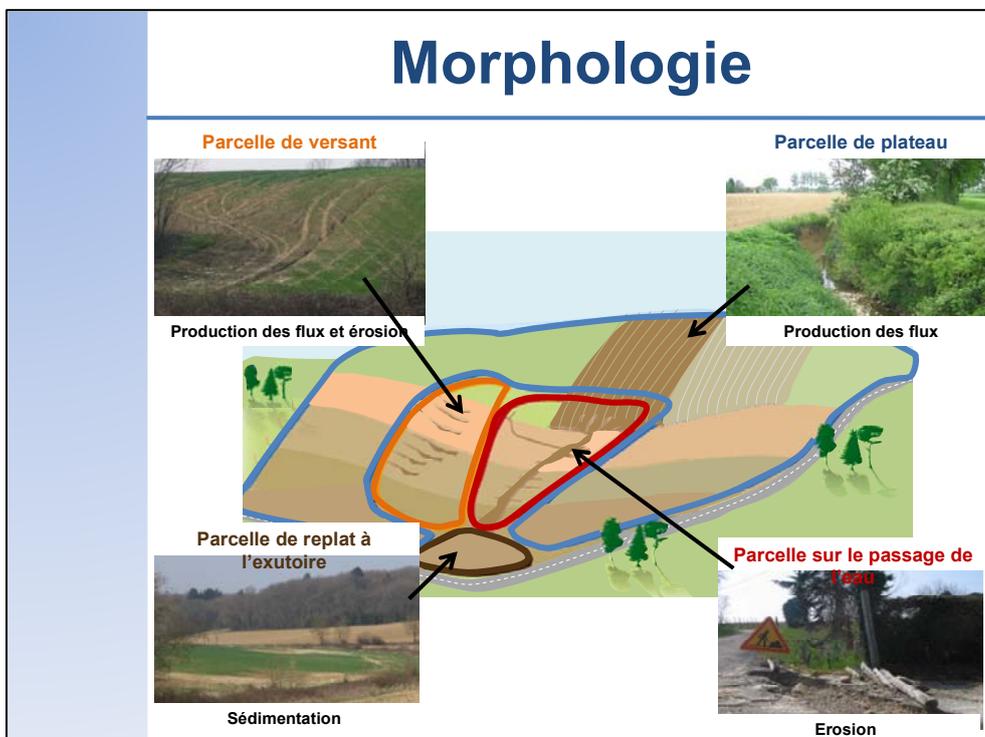
A partir des cartographies des enjeux érosion et ruissellement, deux types d'indicateurs ont été mis en place :



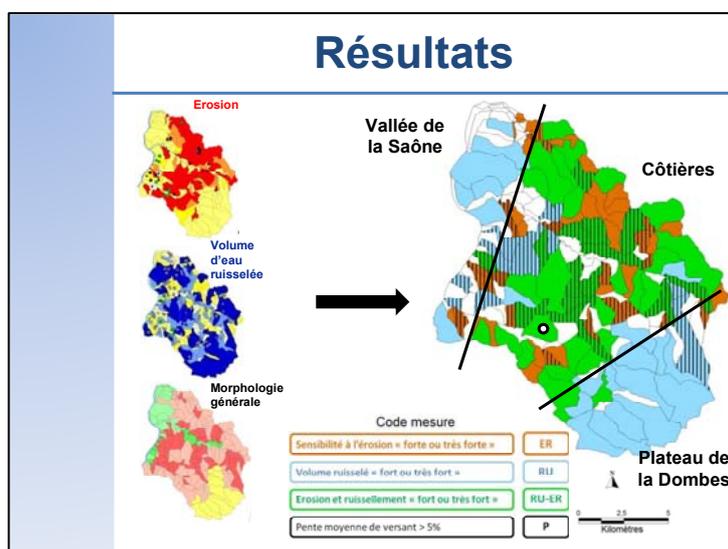
En parallèle, une étude de la morphologie du bassin versant a été réalisée.



Elle a permis de dresser une typologie primaire des zones en fonction de leur morphologie.



A partir de ces trois études ont été réalisées trois cartes - érosion, volume d'eau ruisselé et morphologie générale - qui se recourent en une carte plus globale permettant de croiser les critères et d'identifier les sous-bassins versants qui rencontrent des problèmes d'érosion et de ruissellement.

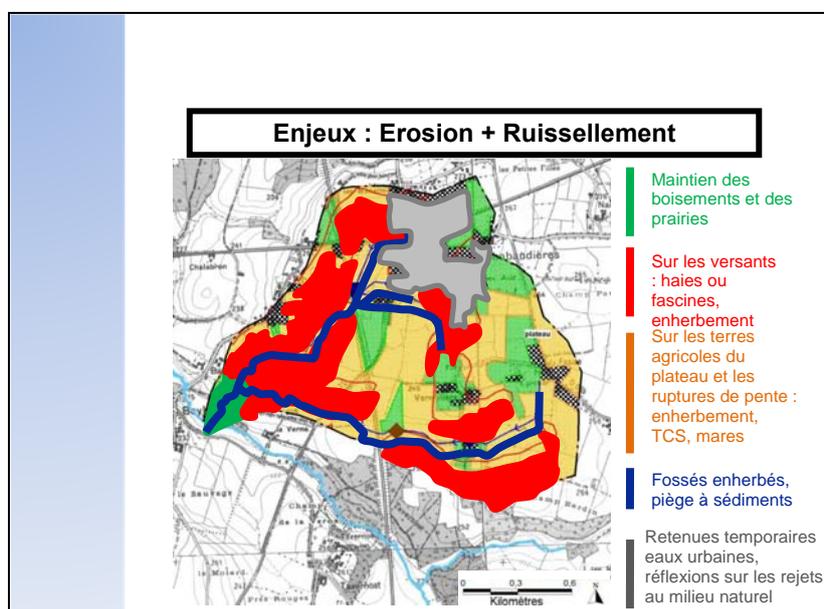


Une fois les zones problématiques identifiées, des solutions sont pensées à différentes échelles.

A l'échelle de la parcelle, l'objectif est de limiter le ruissellement et l'érosion. Cette solution peut être mise en œuvre à l'échelle de la parcelle agricole - techniques culturales et petits aménagements - mais également dans les secteurs urbanisés.

A l'échelle des bassins-versants, l'objectif est de limiter les vitesses de transfert des eaux de ruissellement par la restauration de champs d'expansion des crues ainsi que par l'aménagement de freins hydrauliques sur les collecteurs.

L'objectif est ensuite de spatialiser les aménagements selon les enjeux identifiés, comme décrit dans le schéma ci-dessous :



La concertation engagée

Une fois le diagnostic et les prescriptions d'action réalisés, 13 réunions réunissant les agriculteurs et les élus ont été organisées. 38 exploitants se sont déplacés à ces réunions sur les 233 exploitations.

Chacune de ces réunions a consisté en la présentation :

- des résultats de l'étude de caractérisation du ruissellement et de l'érosion de l'aval du territoire (Côtière et val de Saône),
- des outils proposés par le SRTC pour y pallier (Mesures Agro Environnementales Territorialisées (MAET), plantation de haies, plantation de ripisylve),
- du projet de plusieurs petits sites pilotes sur lesquels des actions complémentaires d'aménagements des fossés et des abords de parcelles pourraient être réalisées.

Parmi les MAET proposées, on trouve notamment la mise en place de cultures intermédiaires ou de bandes enherbées au-delà des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE), le retour en herbe, la restauration de mares, la limitation de la fertilisation sur prairie et l'entretien des haies.

La plantation de haies a été réalisée dans le cadre d'un appel à projet porté par l'Agence de l'Eau et cofinancé par l'Europe (5.5 km replantés sur 4 communes en 2009, 3.7 km replantés cet hiver sur 9 communes). Le contrat de rivière prévoyait également la plantation de ripisylve.

Bilan et perspectives

Suite à cette première démarche engagée par le SRTC, une étude a été lancée pour la mise en place d'un schéma de gestion des eaux pluviales sur une commune.

Par ailleurs, une réflexion de zones tampons à la sortie du réseau d'eaux pluviales d'une autre commune a été mise en œuvre. Des anciens lagunages vont également être transformés.

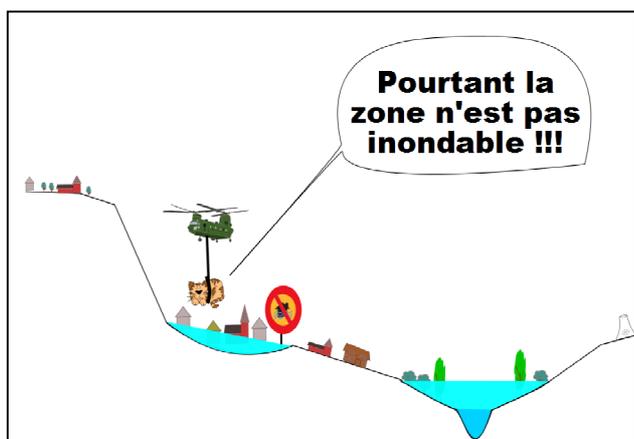
En parallèle, le syndicat mène un travail de sensibilisation des élus pour une gestion différente des eaux pluviales. Une journée pour les élus sur cette thématique a par exemple été organisée et le syndicat participe à l'élaboration des PLU.

ANNEXE
RÉSUMÉ DU PROJET IRIP PRÉSENTÉ PAR JUDICAEL DEHOTIN LORS DE LA
JOURNÉE (CEMAGREF)

LES INONDATIONS PAR RUISSELLEMENT PLUVIAL INTENSE

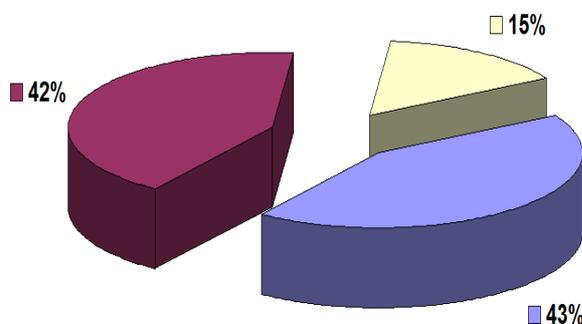
*« L'eau est arrivée d'un coup par ce côté où il n'y a pas de rivière !
C'était de la boue !!!... »*

Le ruissellement : une composante importante du risque d'inondation



Le ruissellement est à l'origine de crues majeures (ex Vaison-la-Romaine, Nîmes etc). Il peut aussi provoquer **des inondations en dehors des zones de débordement** et parfois loin des cours d'eau. Les inondations par ruissellement surprennent alors par les chemins qu'elles suivent, ainsi que par leur caractère soudain et leur puissance. **Moins circonscrites dans l'espace que les débordements de cours d'eau** (crues), leur puissance peut être dévastatrice, notamment quand elles charrient de la boue.

Les dégâts qui leur sont imputables sont probablement sous estimés. Le ruissellement intense est à l'origine de 43% des inondations déclarées en catastrophes naturelles (cf www.prim.net). **Les incertitudes liées aux changements climatiques nous laissent craindre une augmentation de la fréquence et une aggravation des phénomènes.**



■ Ruissellement ■ crues ■ Autres inondations

La Directive européenne sur les inondations de 2007 impose aux états membres d'identifier les zones les plus exposées aux inondations pour mettre en place des stratégies de prévention. Face aux risques que représentent les inondations, **les collectivités se doivent d'anticiper. Elles ont la possibilité d'apporter des réponses adaptées, à travers des politiques de préventions et d'aménagement. Elles ont besoin d'outil de diagnostic** pour identifier les secteurs les plus exposés et éviter l'aggravation des sinistres.

Afin d'aider les collectivités à mieux répondre à ce besoin, la Région Rhône-Alpes et l'Agence de l'Eau RMC se sont associées pour soutenir le **développement d'outils de diagnostic** dans le cadre du projet IRIP piloté par le Cemagref de Lyon.

Qu'est-ce qu'un ruissellement pluvial intense?

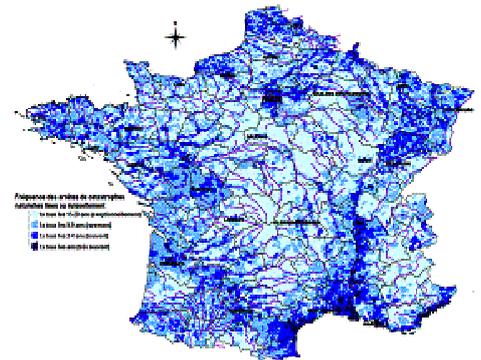
Le ruissellement intense est la conséquence d'une pluie forte ou d'une pluie longue dans un contexte au sol plus ou moins propice aux écoulements de surface. Les facteurs d'aggravation du ruissellement sont :

- les caractéristiques des précipitations
- la perméabilité du sol ou sa capacité d'infiltration, les usages du sol, obstacles ou autres modifications.

Le risque lié au ruissellement dépend de l'ampleur du phénomène et des enjeux présents sur le territoire, c'est-à-dire les biens et les personnes exposés au ruissellement.

Concernant les caractéristiques des précipitations, la carte de la fréquence des arrêtés de catastrophes naturelles (ci-contre) illustre bien que différents types d'épisodes pluvieux peuvent être responsables de sinistres liés au ruissellement :

- des pluies plutôt violentes dans le sud de la France et dans la vallée du Rhône ;
- des pluies plutôt longues dans le nord et l'est de la France sur des sols « lourds » qui retiennent l'eau.



si l'intensité de la pluie est plus forte que la capacité du sol à l'infiltrer : les premiers centimètres du sol sont alors rapidement saturés d'eau et toute l'eau précipité s'écoule immédiatement selon la pente.

si les pluies sont soutenues, même sans être intenses, au bout d'un certain temps, le sol peut être complètement saturé et l'eau s'écoule en surface.

La fonte d'un couvert neigeux sous l'effet de la pluie peut aussi favoriser la formation du ruissellement intense.

Au sol, les facteurs d'aggravation du ruissellement sont nombreux, qu'ils soient naturels ou non :

▪ La **nature des sols** (perméabilité, profondeurs) influence évidemment l'apparition du ruissellement. Sur des sols peu perméables, le ruissellement peut apparaître pour des pluies non exceptionnelles de par leur intensité.

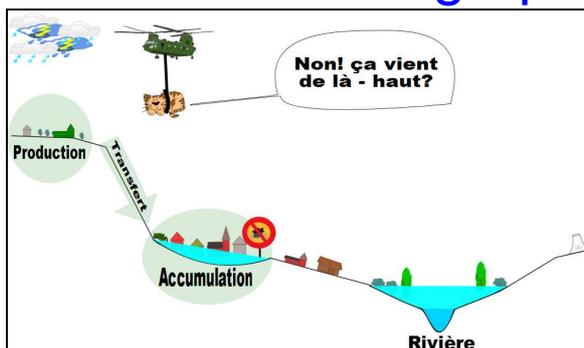


▪ **Le relief** à travers la pente et la morphologie peut influencer la dynamique des écoulements et conduire à des inondations à l'aval des zones productrices de flux d'eau

▪ **L'occupation et certains usages du sol** joue un rôle important dans l'apparition du ruissellement : l'imperméabilisation due à l'urbanisation et aux infrastructures, la mise à nu des sols du fait de pratiques agricoles, la création d'obstacle à l'écoulement (bâti), etc..

▪ L'énergie développée lors de ruissellements intenses permet l'arrachement des matériaux sur lesquels il s'écoule. **Il peut alors se former des embâcles susceptibles de rompre sous l'effet de la pression d'eau et créer des coulées de boue.**

Comment cartographier le ruissellement intense?

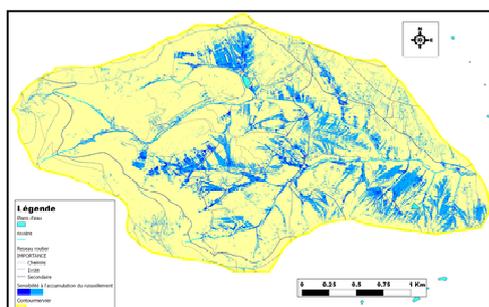
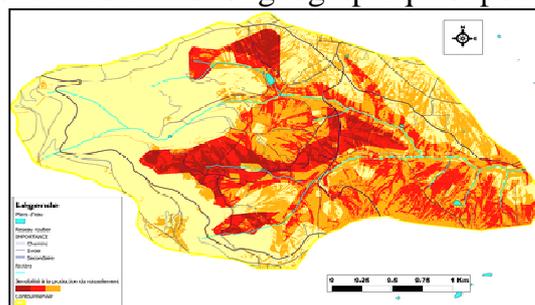


Pour apporter des réponses opérationnelles (ou concrètes), la **cartographie du ruissellement intense** nécessite de distinguer deux types de zones :

- Les **zones de production** du ruissellement,
- Les **zones de transfert et d'accumulation de l'eau** liés au ruissellement.

La méthode **IRIP**, développée au Cemagref de Lyon est basée sur une analyse de la dynamique des écoulements avec différentes couches d'informations géographiques pour identifier dans un territoire :

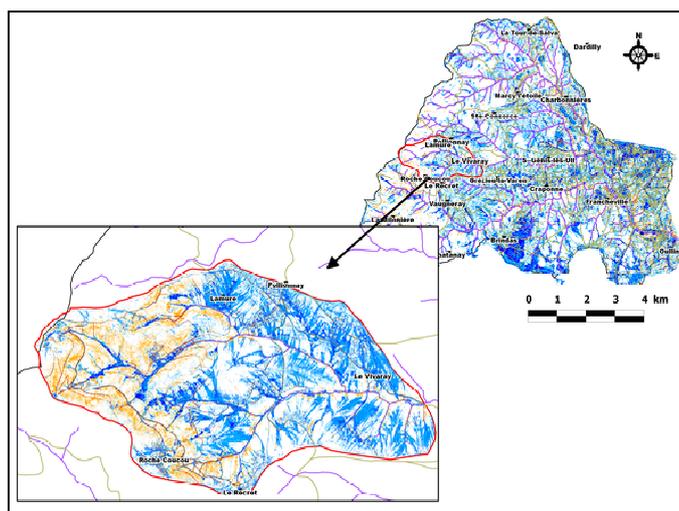
- des **zones de production** (zones contributives) où les conditions au sol permettent la formation d'une lame d'eau en surface (en rouge ci-contre);
- des **axes de transfert** qui favoriseront l'écoulement de la lame d'eau formée vers l'aval;



- des **zones d'accumulation** de la lame d'eau (aires submersibles par les eaux de ruissellement), soit derrière un obstacle (mur d'habitation), soit par ralentissement quand la pente est moins forte ou encore par stockage dans une zone en creux. Il s'agit ici des zones réellement submersibles par les eaux de ruissellement. (en bleue ci-contre)

Cette méthode cartographie la sensibilité du milieu naturel au ruissellement (conditions au sol), indépendamment des événements météorologiques. Elle est utilisable avec des données grossières sur de grands territoires, mais aussi avec des données fines sur de petits territoires (échelles de gestion).

La méthode IRIP a été évaluée à partir d'informations de la base de données des arrêtés de catastrophes naturelles, d'une base de données de sinistres du Grand LYON ainsi qu'à partir d'une campagne d'observation du ruissellement sur le bassin Ouest Lyonnais de l'Yzeron.



Bassin de l'Yzeron et son sous bassin du mercier : cartographie des zones sensibles aux sinistres liés au ruissellement

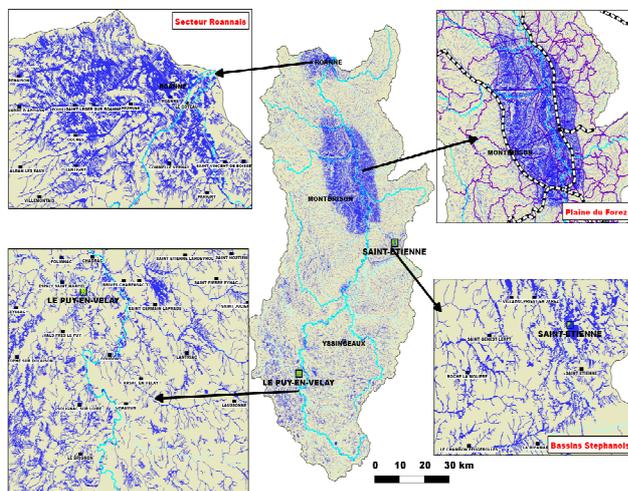
Ces cartographies du ruissellement intense offrent l'opportunité d'améliorer les réponses opérationnelles au risque lié au ruissellement. Une intervention préventive consisterait à assurer une bonne capacité d'infiltration dans les zones de production, à garantir les écoulements sur les chemins de transfert, et à limiter la vulnérabilité des enjeux dans les zones d'accumulation.

Quelques réponses opérationnelles possibles à partir des résultats de la cartographie ?

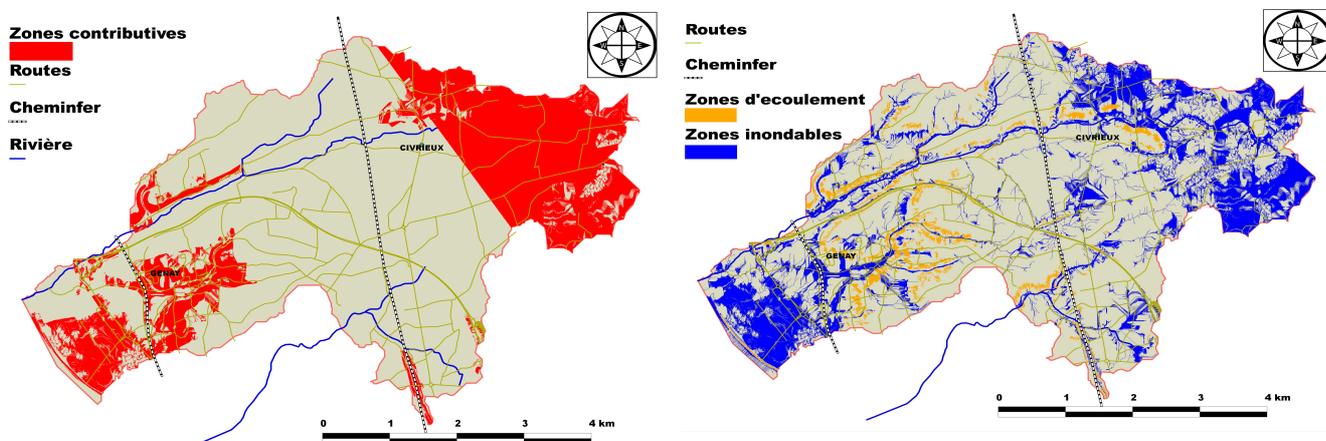
Différents cas d'application de la méthode IRIP ont été réalisés sur différents bassins de différentes tailles, avec des données de diverses précisions. Ces cas d'application permettent d'illustrer le potentiel de la méthode au niveau opérationnel.

La méthode IRIP permet un premier niveau de détection, sur de grands territoires, de zones où la sensibilité au ruissellement est la plus importante. Sur le bassin de la Loire amont (7000km²), elle a pu permettre l'identification des territoires sensibles de la plaine du Forez, du secteur de Roanne et de Saint-étienne, tous mentionnés dans le Sage Loire en Rhône Alpes.

Cette démarche permet également de cibler des zones plus petites comme des communes, ou communautés de communes, où une analyse fine permettra de poser un diagnostic opérationnel. Le recours à des données plus précises est alors indispensable. Le cas d'application sur la commune de Genay et son bassin d'apport montre que la méthode permet aussi d'obtenir des informations pertinentes au niveau local.



Bassin de la Loire Amont : Détection des zones sensibles aux inondations liées au ruissellement (en bleu)



Cartographie des zones de production du ruissellement (à gauche) et des zones inondables par ruissellement intense (à droite) sur Genay et sur son bassin d'apport.

Une gestion préventive des espaces pour limiter les risques liés au ruissellement consiste à :

- ne pas aggraver le ruissellement des zones de production, de favoriser dans ces zones des techniques d'infiltration et de rétention etc.
- protéger les axes de transfert en évitant de remblayer ou de barrer les chemins de transfert des eaux avec des aménagements linéaires (voiries, chemins de fer etc.),
- limiter la vulnérabilité dans les lieux d'accumulation des eaux, par des politiques d'usage des sols et/ou de relocalisation d'enjeux...

La méthode IRIP a été retenue en 2011 dans le cadre d'une étude comparative de méthodes, sur de grands territoires, en application de la Directive Européenne sur les Inondations (2007), par le Bureau des Risques Majeurs du ministère chargé de l'écologie et du développement durable.

LISTE DES PARTICIPANTS

NOM	ORGANISME	VILLE	TELEPHONE	MAIL
Marie-Alix ALLEMAND	SI du Bassin de la Galaure	26330 CHATEAUNEUF DE GALAURE	04 75 68 71 25	contratriviere.sibg@orange.fr
Murielle ARCOS	CGI de la Loire (42)	42000 SAINT ETIENNE	04 77 48 42 45	murielle.arcos@cg42.fr
Lucien AUBERT	SM des Rivières du Beaujolais (SMRB)	69220 LANCIE	04 74 06 41 31	lucien.aubert@smrb.mairies69.net
Virginie AUGERAUD	SMA du Bassin de la Bourbre (SMABB)	38110 LA TOUR DU PIN	04 74 83 34 55	virginie.augeraud@bassin-bourbre.fr
Mickaël BARBE	Syndicat de Rivières Brévenne-Turdine	69592 L'ARBRESLE Cedex	06 21 60 18 98	m.barbe@cc-pays-arbresle.fr
François BATAILLE	SMA du Bassin de la Bourbre (SMABB)	38110 LA TOUR DU PIN	04 74 83 34 55	francois.bataille@bassin-bourbre.fr
Yannick BOISSIEUX	SR des Territoires de Chalaronne (SRTC)	01400 CHATILLON SUR CHALARONNE	04 74 55 20 47	chalaronne@orange.fr
Floriane BOURRIGAU	Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse	69363 LYON Cedex 07		Floriane.bourrigault@eamrc.fr
Julien BOUTAGHANE	GéoPlusEnvironnement	26380 PEYRINS	04 75 72 80 00	julien.boutaghane@geoplus.fr
Etodie BRELOT	GRAIE	69603 VILLEURBANNE Cedex	04 72 43 83 68	etodie.brelot@grai.ea.org
Sandrine BRESSE	ViennAgglo	38217 VIENNE Cedex	04 27 87 80 26	sbrasse@paysviennois.fr
Perrine BROUST	SMEC Rivière des Ussets	74270 FRANGY	04 50 01 46 99	smecru@gmail.com
Sophie BRUDER	LEGTA de Vienne	38200 VIENNE	04 74 85 18 63	sophie.bruder@educagri.fr
Victor BRUNEL	SIA du Chablais	74202 THONON LES BAINS	04 50 04 24 24	contrat-rivieres@siac-chablais.fr
Betty CACHOT	Syndicat de Rivières Brévenne-Turdine	69592 L'ARBRESLE Cedex	04 37 49 70 86	b.cachot@cc-pays-arbresle.fr
Julien CHAPIER	SIA du Bassin de l'Herbasse	26260 ST DONAT SUR HERBASSE	04 75 45 88 32	siabh-chapier@pays-herbasse.com
Etienne CHOLIN	Chambéry Métropole	73026 CHAMBERY CEDEX	04 79 96 86 12	etienne.cholin@chambery-metropole.fr
Luc COLLANGE	CG du Var (83)	83076 TOULON Cedex	04 94 18 96 63	lcollange@cg83.fr
Philippe COMBE	DDT de l'Ain (01)	01012 BOURG EN BRESSE	04 74 45 62 48	philippe.combe@ain.gouv.fr
Christel CONSTANTIN-BERTIN	CLE SAGE BLV	38270 SAINT BARTHELEMY	04 74 79 86 48	cle_sageblv@laposte.net
Céline DE PARIS	GéoPlusEnvironnement	26380 PEYRINS	04 75 72 80 00	celine.deparis@geoplus.fr
Xavier DE VILLELE	SYMILAV	42600 SAVIGNY	04 77 58 03 71	xavier.devillele@lignonduforez.fr
Amélie DEAGE	CC de Lodévois et Larzac	34700 LODEVE	04 67 88 90 90	adeage@lodevoislarzac.fr
Céline DEBAILLEUL	Communauté d'Agglomération du Pays de Romans	26103 ROMANS SUR ISÈRE CEDEX	04 75 70 87 50	celine.debailleul@pays-romans.org
Jérémy DEBARD	CC du Pays de Gex	01280 PREVESSIN MOENS	04 50 40 84 48	jdebard@ccpg.fr
Fabrice DECAMP	DDT Drôme	26015 VALENCE Cedex	04 81 66 81 97	fabrice.decamp@drome.gouv.fr
Judicaël DEHOTIN	CEMAGREF	69336 LYON Cedex 09	04 72 20 89 48	judicael.dehotin@cemagref.fr
Hélène DENIS-BISIAUX	Conseil Régional Rhône Alpes	69269 LYON Cedex 02	04 26 73 40 00	hdenis-bisiaux@rhonealpes.fr
Gérard DEVERCHERE	DDT de l'Ain (01)	01012 BOURG EN BRESSE	04 74 50 67 54	gerard.deverchere@ain.gouv.fr
Héloïse DORANLO	SR des 4 Vallées	38440 SAINT JEAN DE BOURNAY	04 74 59 73 08	heloise.doranlo@riv4val.fr
Alain DORNEAU	Mairie de Valloire	73450 VALLOIRE	04 79 59 03 11	alain.dorneau@valloire.net
Elodie DRAN	Chambéry Métropole	73026 CHAMBERY CEDEX	04 79 96 86 12	elodie.dran@chambery-metropole.fr
Jean-Charles DREVET	SM Rhins-Rhodon-Trambouzan et Affluents	69550 CUBLIZE	04 74 89 58 08	jean-charles.drevet@svrta.fr
René-Yann EUGENE	LEGTA de Vienne	38200 VIENNE	04 74 85 18 63	rene-yann.eugene@educagri.fr
Laetitia FOURNET		38320 EYBENS	06 41 69 14 02	laetitia.fournet@yahoo.fr
Sandrine FRAYSSE	ViennAgglo	38217 VIENNE Cedex	04 27 87 80 26	sfraysse@paysviennois.fr
Valérie FROGER	CFPPA	38260 LA COTE ST ANDRÉ	04 74 20 44 66	valerie.froger@educagri.fr
Pierre GADIOLET	SMR de la Plaine des Chères et de l'Azergues	69480 AMBERIEUX D'AZERGUES	04 74 67 06 19	contrat.riviere.azergues@wanadoo.fr
Adèle GERARD	SOGREAH Consultants	69009 LYON	04 37 65 96 20	adele.gerard@arteliagroup.com
Marion GIBERT	SM du Renaison, de l'Oudan et de leurs affluents	42155 POUILLY LES NONAINS	04 77 66 84 99	symiroa@wanadoo.fr
Marjorie GRIMALDI	Parc Naturel Régional du Luberon	84400 APT	04 90 04 42 00	marjorie.grimaldi@parcduluberon.fr
Frédéric GRUFFAZ	Eau & Territoires	38100 GRENOBLE	09 72 13 09 71	f.gruffaz@eauterritoires.fr
Stéphane GUERIN	Syndicat de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières	69290 GREZIEU LA VARENNE	04 37 22 11 56	s.guerin.yzeron@wanadoo.fr
Marion GUIBERT	SM Rhins-Rhodon-Trambouzan et Affluents	69550 CUBLIZE	04 74 89 58 07	marion.guibert@svrta.fr
Bruno GUST	GRÈN	04200 SISTERON	04 92 33 18 04	gren.bureaudetudes@wanadoo.fr
Sylviane GUYOT	Conseil Général de la Loire	42022 SAINT-ETIENNE Cedex 1	04 77 48 40 32	sylviane.guyot@cg42.fr
Marie HEBERT	FRAPNA de Haute Savoie (74)	74370 PRINGY	04 50 67 16 18	marie.hebert@frapna.org
Alice HEILLES	SIAE de la Reysouze et ses Affluents	01340 MONTREVEL EN BRESSE	04 74 25 66 65	alice.slaera@orange.fr
Marie-Pierre HUMBIEY	Lyonnais des eaux	69141 RILLIEUX LA PAPE	04 78 98 78 78	marie-pierre.humbiey@lyonnaise-des-eaux.fr
Hélène JETHRIT	Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse	69363 LYON Cedex 07		Hélène.jethrit@eamrc.fr
Bérandère JULIEN	SIVOM du Tricastin	26130 SAINT PAUL TROIS CHATEAUX	04 75 96 63 02	environnement@sivomdutricastin.fr
Nathalie LE NOUVEAU	CERTU	69456 LYON Cedex 06	04 72 74 58 00	Nathalie.Lenouveau@developpement-durable.gouv.fr
Mathias LOUIS	Conseil Régional Rhône Alpes	69269 LYON Cedex 02	04 26 73 40 00	mlouis@rhonealpes.fr
Jacques MAHIKIAN	ST Dizier Environnement	59147 GONDECOURT	06 10 03 97 01	jmahikian@sdenv.fr
Alain MARTINET	Conseil Régional Rhône Alpes	69269 LYON Cedex 02	04 26 73 40 00	amartinet@rhonealpes.fr
Bernard MICHELLON	Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse	69363 LYON Cedex 07	04 72 71 26 00	bernard.michellon@eamrc.fr
Rémi MOIRET	SMAG du Bassin Versant du Garon	69530 BRIGNAIS	06 71 13 95 88	rmoiret@smagga-syseq.com
Philippe MOJA	DDT de la Loire	42007 SAINT ETIENNE Cedex 1	04 77 43 80 00	philippe.moja@loire.gouv.fr
Samuel MONNET	SIVU du Lange Oignin	01460 MONTREAL LA CLUSE	04 74 12 93 68	s.monnet@haut-bugey.com
Noémie NERGUISIAN	CC du Pays de Saint Marcellin	38162 SAINT MARCELLIN CEDEX	04 76 38 45 48	noemie.nerguisian@pays-saint-marcellin.fr
Sébastien PALAZOT	IRH Ingénieur Conseil	69970 CHAPONNAY	04 78 02 47 21	sebastien.palazot@irh.fr
Vincent PASQUIER	SAG de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières	69290 GREZIEU LA VARENNE	04 37 22 11 55	v.pasquier.yzeron@wanadoo.fr
Cécile PAYEN	Conseil Régional Rhône Alpes	69269 LYON Cedex 02	04 26 73 61 36	cpayen@rhonealpes.fr
Jacqueline PELERINS	Compagnie Nationale du Rhône (CNR)	69004 LYON	04 72 00 67 79	j.pelerins@cnr.tm.fr
Nathalie PERRIN	Association Rivière Rhône Alpes	38000 GRENOBLE	04 76 70 43 47	ara@rivierherhonealpes.org
Pierre-Yves PEZY	Lycée Privé SANDAR	69579 LIMONEST Cedex	04 78 35 11 30	py.pezy@sandar.org
Yves PIOT	SIMA COISE	42330 SAINT GALMIER	04 77 52 54 57	y.piot@simacoise.fr
Thierry PORTE	CEGEE Consultant	38090 VILLEFONTAINE	04 74 80 07 81	contact@cegee.fr
Anne-Cécile PRAT	Conseil Régional Rhône Alpes	69269 LYON Cedex 02	04 26 73 61 36	aprat@rhonealpes.fr
Emmanuel PRINCIC	DDT Drôme (26)	26015 VALENCE Cedex	04 81 66 81 96	emmanuel.princic@drome.gouv.fr
Alice PROST	SR des territoires de Chalaronne	01400 CHATILLON SUR CHALARONNE	04 74 55 20 47	alicep-srtc@orange.fr
Cédric PROUST	Parc Naturel Régional du Luberon	84400 APT	04 90 04 42 00	cedric.proust@parcduluberon.fr
Leïla RAMMAH	Grand Roanne Agglomération	42311 ROANNE	04 77 44 29 50	leilarammah@hotmail.com
Chloé RENOUIARD	Association Rivière Rhône Alpes	38000 GRENOBLE	04 76 70 43 47	Chloe.renouard@rivierherhonealpes.org
Daniel ROCHE	SICALA	43190 TENCE	04 71 65 49 49	daniel.roche@sicalahauteloire.org
Aline STRACCHI	SMBV de la Véore	26760 BEAUMONT LÈS VALENCE	04 75 60 11 46	stracchi.smbvv@orange.fr
Emmanuelle TACHOIRE	SR des 4 Vallées	38440 SAINT JEAN DE BOURNAY	04 74 59 73 08	tech4val@yahoo.fr
Grégoire THEVENET	SM des Rivières du Beaujolais (SMRB)	69220 LANCIE	04 74 06 41 31	smrb@smrb.mairies69.net
Jean-Christophe CHEVENET	HYDREKA SA	69760 LIMONEST	06 62 95 11 48	hydreka@hydreka.fr
Nicolas VALE	Association Rivière Rhône Alpes	38000 GRENOBLE	04 76 70 43 47	nicolas.vale@rivierherhonealpes.org
Olivier VIGNOUILLE	SCE	83500 LA SEYNE SUR MER	04 98 00 27 44	olivier.vignouille@sce.fr
Yvon VOLATIER	DDT de l'Ain (01)	01012 BOURG EN BRESSE	04 74 50 67 54	yvon.volatier@ain.gouv.fr
Raphael YOUSOUFIAN	Conseil Général du Rhône	69483 LYON Cedex 03	04 72 61 36 30	raphael.youssoufian@rhone.fr