

Diagnostic terrain des bassins versants à moules perlières

Affluents de la Cère (15, 46)

Synthèse des actions à mener



Juin 2015

Diagnostic terrain des bassins versants à moules perlières

Affluents de la Cère (15, 46)

Synthèse des actions à mener

Juin 2015

Version	Date	Nom et signature du (des) rédacteur(s)	Nom et signature du vérificateur
2	Juin 2015	Guillaume GALLAIS Yannick GELINEAU Marine LIETOUT	Alain BERLY

Sommaire

1. OBJECTIFS ET CONTEXTE DE L'ETUDE.....	6
1.1. Objectifs	6
1.2. Rappels relatifs aux exigences écologiques de la moule perlière	6
1.3. Statut de la moule perlière dans le bassin de la Cère	8
1.3.1. Bassin du Pontal et du Moulès	8
1.3.2. Bassin de l'Escalmels et de la Ressègue.....	8
1.3.3. Bassin du Roannes	9
2. DIAGNOSTIC DE L'HABITAT DE LA MOULE PERLIERE	9
2.1. Diagnostic par tronçon homogène	9
2.1.1. Modalités et conditions d'intervention sur le terrain	9
2.1.2. Fiches diagnostics par tronçons homogènes.....	10
2.2. Lit mineur	14
2.2.1. Artificialité du tracé du lit	14
2.2.2. Discontinuité longitudinale – Ouvrages hydrauliques	16
2.2.3. Incision verticale du lit	24
2.2.4. Piétinement par le bétail	25
2.3. Berges	29
2.3.1. Protections de berge	29
2.3.2. Hauteur et pente	32
2.3.3. Instabilité des berges	36
2.4. Conditions d'écoulement.....	37
2.4.1. Profondeur à l'étiage	37
2.4.2. Diversité des faciès d'écoulement	38
2.4.3. Vitesse d'écoulement	39
2.4.4. Embâcles	42
2.5. Matériaux du lit et végétation aquatique	43
2.5.1. Granulométrie sédimentaire	43
2.5.2. Stabilité des substrats	45
2.5.3. Dépôts et colmatage.....	46
2.5.4. Végétation aquatique.....	47
2.6. Ripisylve et marges du cours d'eau.....	49
2.6.1. Continuité et épaisseur de la ripisylve - Entretien	49
2.6.2. Ombrage potentiel	53
2.6.3. Artificialité des zones de bordure	54
2.7. Autres perturbations et prédateurs	55
2.8. Qualité des eaux.....	58
2.8.1. Analyse des données disponibles	58

2.8.2. Rejets directs inventoriés – Impact potentiel.....	62
2.9. Bilan -Etat de préservation de l'habitat de la moule perlière	76
2.9.1. Bilan du diagnostic	76
2.9.2. Habitabilité pour la moule perlière d'après le couple substrat/vitesse d'écoulement	77
3. PROPOSITIONS D' ACTIONS	81
3.1. Actions d'ordre général.....	81
3.1.1. Communication sur la valeur patrimoniale de la moule perlière	81
3.1.2. Communication sur le thème de la préservation de la qualité de l'eau et des habitats	82
3.1.3. Réflexion sur les pratiques agricoles	82
3.1.4. Etude-diagnostic de l'efficacité des dispositifs d'assainissement collectifs et individuels des communes riveraines.....	83
3.1.5. Poursuite de l'inventaire et suivi des populations de moule perlière	83
3.1.6. Surveillance de la qualité de l'eau et du sédiment	83
3.1.7. Renforcement des protections règlementaires	83
3.1.8. Surveillance et contrôle des populations de truite fario	84
3.1.9. Gestion des espèces animales invasives	85
3.1.10. Autres actions à l'échelle du bassin versant	85
3.2. Revue des actions spécifiques	85
3.2.1. Résorption ou neutralisation de rejets	86
3.2.2. Interventions sur les ouvrages hydrauliques	87
3.2.3. Effacement ou aménagement de gués	93
3.2.4. Pose de clôtures.....	94
3.2.5. Mise en place d'abreuvoirs	95
3.2.6. Reconstitution ou extension d'une ripisylve	97
3.2.7. Protection de berge par des techniques du génie végétal	98
3.2.8. Enlèvement d'embâcles	99
3.2.9. Suppression des plantations indésirables en bordure de cours d'eau	100
3.2.10. Eradication d'espèces végétales invasives.....	101
3.3. Cas particuliers des bras artificiels	102
4. PROPOSITION D'UN PROGRAMME D'INTERVENTION.....	103
4.1. Modalités d'établissement du programme.....	103
4.2. Classement global et par bassin.....	105
4.3. Principaux axes du programme proposé	110
4.3.1. Priorisation des interventions.....	110
4.3.2. Bassin du Roannes	112
4.3.3. Bassin du Pontal et du Moulès	113
4.3.4. Bassin de l'Escalmels et la Ressègue.....	115
5. ANNEXES	118
5.1. Fiche descriptive utilisée sur le terrain.....	118
5.2. Tableau d'inventaire des ouvrages artificiels et seuils naturels	120

5.3. Tableaux d’inventaire et de classement des rejets et affluences	122
5.3.1. Tableau d’inventaire des rejets et affluences	122
5.3.2. Tableau de classement des rejets et des affluences	125
5.4. Classement des tronçons en fonction de la priorité d’intervention sur les rejets	129
5.4.1. Classement tous bassins confondus	130
5.4.2. Classement par bassin.....	131
5.5. Classement des tronçons en fonction de la priorité d’intervention sur les ouvrages	132
5.6. Classement des tronçons en fonction de la priorité d’intervention sur la morphologie	134
5.6.1. Classement tous bassins confondus	136
5.6.2. Classement par bassin.....	137
5.7. Préconisations d’aménagements	139
5.7.1. Descriptifs d’aménagements d’abreuvoirs.....	139
5.7.2. Plantation de ripisylve	143
5.7.3. Restauration et entretien de la ripisylve	146

1. OBJECTIFS ET CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1. OBJECTIFS

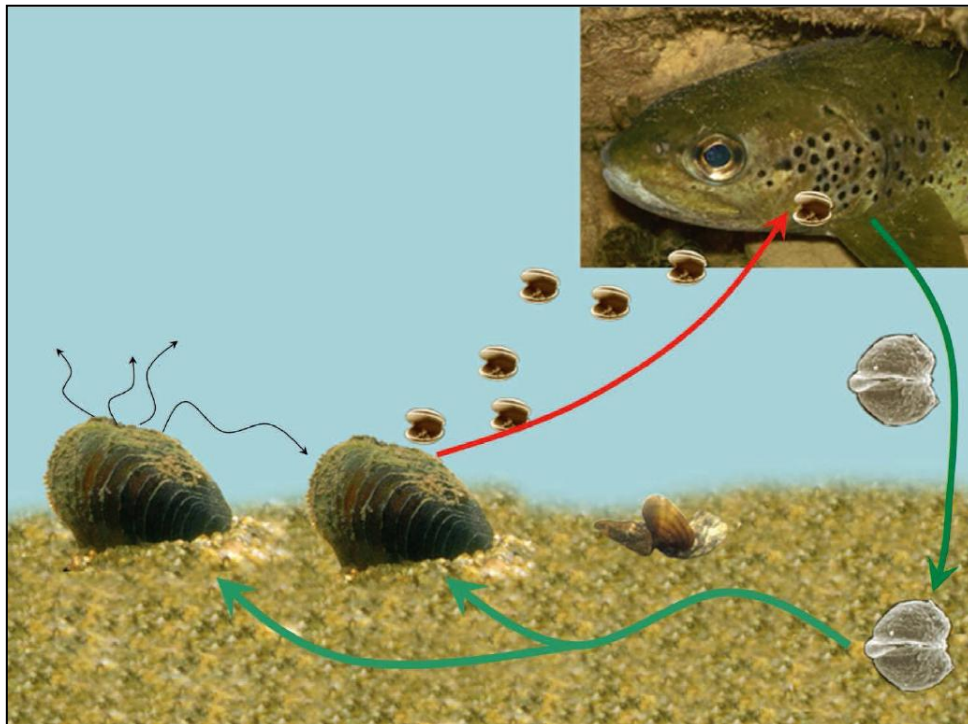
L'Agence de l'eau Adour-Garonne est maître d'ouvrage de cette étude qui s'inscrit dans le cadre des nouvelles orientations du 10^{ème} programme d'intervention concernant la protection des espèces remarquables ; l'objectif principal de cette étude est l'établissement d'un diagnostic exhaustif de l'état physique des principaux cours d'eau à moule perlière *Margaritifera margaritifera* (ou susceptibles de l'héberger) des 3 sous-bassins suivants, affluents de la Cère en rive gauche : le Roannes, le Pontal et le Moulès, l'Escalmels et la Ressègue. Dans chacun de ces 3 bassins, le cours principal mais également plusieurs affluents ont été diagnostiqués. La zone d'étude se localise dans le département du Cantal et de manière marginale dans le département du Lot.

Outre un diagnostic de l'état des berges, du lit et de la ripisylve, l'étude intègre également un inventaire exhaustif des rejets directs et des obstacles à l'écoulement présents sur l'ensemble des linéaires de cours d'eau prospectés. Une analyse synthétique des données existantes sur la qualité des eaux est également prévue. Ce diagnostic se clôture par des propositions d'actions, à réaliser en vue de maintenir ou d'améliorer le statut de la moule perlière dans les cours d'eau considérés.

1.2. RAPPELS RELATIFS AUX EXIGENCES ECOLOGIQUES DE LA MOULE PERLIERE

Le Plan National d'Actions en faveur de la Moule perlière – 2012 à 2017 (MEEDAT, 2011) synthétise l'état des connaissances sur cette espèce, notamment quant à ses particularités biologiques et écologiques. Parmi celles-ci, nous noterons :

- **Reproduction** : sexes séparés ; l'hermaphrodisme est néanmoins possible en situation de stress ou de très faible densité ; les individus pourraient se reproduire jusqu'à plus de 80 ans.
- **Développement larvaire** : le naissain (glochidies) est produit entre fin juin et début septembre ; cette émission, très coordonnée, semble déclenchée par des événements thermiques et/ou hydrologiques. Le taux de survie des glochidies est étroitement dépendant de la possibilité de parasiter un poisson (saumon ou jeune truite fario de moins de 2 ans) au cours des toutes premières heures d'existence ; le taux de mortalité est estimé à 99,9996 %. Cette vie libre peut néanmoins atteindre jusqu'à 6 jours si les conditions sont bonnes. La durée d'enkystement dans les branchies de l'hôte, varie selon 2 stratégies susceptibles d'être constatées au sein d'une même population), mais aussi en fonction de la température : dans le 1^{er} cas, cette phase d'enkystement varie entre 20 et 60 jours, dans le second cas elle dure entre 7 et 9 mois.
- **Stade juvénile** : après libération des branchies, le développement se poursuit au sein du milieu interstitiel (dans le sous-écoulement ; jusqu'à 20 cm de profondeur) pendant plusieurs années (2 à 4 ans) et en migrant progressivement vers la surface des sédiments. Arrivés en surface, la taille des spécimens varie généralement entre 15 et 20 mm. Durant ce stade juvénile, les taux de survie et de croissance sont étroitement dépendants de la température de l'eau, et des concentrations en nitrates et phosphates ; la naturalité des berges (présence de racines d'arbres notamment) constitue également un facteur propice à la survie des juvéniles.



Cycle de développement imagé de la Mulette perlière (PNA Mulette, Biotope 2011)

- **Stade adulte** : la maturité sexuelle est atteinte entre 12 et 20 ans. Les adultes vivent entre 30 et 150 ans, voire plus. La longévité, d'autant plus courte que la croissance est rapide (et donc que les ressources en nourriture sont abondantes), apparaît plus brève dans le Sud de l'aire de répartition (de l'ordre de 65 ans en Espagne) et plus longue dans le Nord de celle-ci (jusqu'à 2 siècles en Finlande). L'alimentation s'effectue par filtration de l'eau (50 litres / jour / individu) et rétention des particules organiques.
- **Exigences vis-à-vis du couple substrat / vitesse du courant** : les milieux stagnants, ou trop lents, ne conviennent pas ; à l'inverse, les cours d'eau trop rapides peuvent être considérés comme traumatisants pour cette espèce très sédentaire. La littérature relate l'existence de conditions optimales pour un courant de 0,25 à 0,75 m/s. L'espèce exige la présence de sédiments meubles, seuls ou en association avec des granulométries plus grossières, dont le milieu interstitiel (et son sous-écoulement) satisfait en premier lieu aux exigences particulièrement strictes des juvéniles vis-à-vis de la qualité de l'eau.
- **Exigences vis-à-vis de la qualité de l'eau** : la moule perlière préfère les eaux fraîches (ne dépassant pas 13 ou 14 °C), même si elle peut tolérer (ponctuellement) des températures plus élevées en période estivale (tolérance de quelques dizaines de minutes à 28 °C). Les taux de croissance et de survie sont généralement inversement proportionnels aux valeurs prises par les paramètres indicateurs d'eutrophisation (conductivité, éléments azotés et phosphorés, teneurs en sodium, potassium, calcium et magnésium, etc.). L'étude de MOOKENS (2000) réalisée en Irlande cite notamment les valeurs maximales suivantes pour caractériser les milieux hébergeant des populations viables (avec reproduction effective) :
 - Conductivité : < 200 μ S/cm (à 25 °C) ;
 - pH : 6,3 à 8 ;
 - Oxygène dissous (teneur et valeur de saturation) : > 9 mg O₂/l – 90 à 110 % ;
 - DBO : < 2,4 mg O₂/l ;
 - Phosphates : < 0,06 mg P / l ;
 - Nitrates : < 1,7 mg N / l.

Selon G. Cochet (2009), les teneurs en nitrates et phosphates compatibles avec une bonne reproduction de l'espèce pourraient même être encore plus basses et ne pas excéder respectivement 1 mg N/l et 0,03 mg P/l.

La qualité des eaux du milieu interstitiel, et notamment du sous-écoulement constitue l'un des facteurs clés de la pérennité d'une population de moule perlière, les juvéniles étant souvent plus sensibles que les adultes. En effet, la possibilité du recrutement en juvéniles est directement dépendante de la qualité du milieu interstitiel : les juvéniles doivent pouvoir trouver dans le sous-écoulement la même qualité d'eau que celle de la rivière au moins dans les 10 premiers centimètres. Toutefois il est intéressant de relever que pour plusieurs auteurs dont Geist & Auerswald (2007) la présence ou l'absence de moule réside plus dans la qualité physique du substrat (peu de colmatage et donc meilleurs échanges entre la surface et le milieu interstitiel) que dans la qualité chimique du milieu.

En résumé, la moule perlière peut être considérée comme une véritable « mémoire vivante » de l'excellence de la qualité d'un cours d'eau, tant sur les plans physiques que physico-chimiques, garantissant la permanence de conditions optimales au moins durant le siècle qui a précédé.

1.3. STATUT DE LA MOULE PERLIÈRE DANS LE BASSIN DE LA CÈRE

Depuis plusieurs années, des inventaires sont conduits sur certains affluents de la Cère dont le Roannes, l'Escalmels, la Ressègue, le Pontal et le Moulès. Gilbert Cochet, spécialiste de ce groupe de bivalves à l'origine de la plupart des données relatives à la répartition de l'espèce en France, a réalisé les premiers diagnostics avant 2000 et jusqu'en 2010 tandis que Pierre François Prévitali du Syndicat mixte du bassin de la Rance et du Célé, Hervé Picq et Joël Bec de l'entreprise associative Alter-Eco sont intervenus plus récemment.

1.3.1. Bassin du Pontal et du Moulès

En 1997, G.Cochet signale l'espèce (28 individus) après la confluence immédiate Pontal/Moulès avec 3 jeunes individus identifiés. En 2012, la prospection de ce même secteur par P.F Prévitali révèle la présence de 50 individus vivants dont quelques jeunes ; un comptage confirmé en 2013 avec des prospections ciblées à l'amont et à l'aval du pont de la D7. Ce secteur accueillant quelques juvéniles, présente un intérêt relativement fort à l'échelle du bassin. Les travaux de restauration du pont et du moulin de Cassan prévus depuis peu nécessitent la définition de mesures de réduction d'impact et de compensation (pose d'abreuvoirs, plantation d'une ripisylve) pour limiter sinon éviter les incidences potentielles sur ce noyau de population.

En 2013 et 2014, l'espèce est signalée sur le Moulès au niveau du pont de la D32 sur la commune de la Ségalassière ainsi qu'à l'amont vers le moulin de la Place. Sur le Pontal, la mulette a été observée à proximité des ponts des routes D32 et D33 à Glénat, mais aussi et surtout dans le secteur de petite gorge vers Lacam à l'aval du réseau hydrographique, juste avant de se jeter dans la retenue de Saint-Etienne-de-Cantalès.

1.3.2. Bassin de l'Escalmels et de la Ressègue

Sur l'Escalmels, 5 individus vivants avaient été dénombrés en 1997 au pont de Rhodes contre 22 en 2010 dont 3 jeunes d'environ 5 cm. Plus à l'amont, au niveau du pont de la Vitarelle du Castagné, 48 individus vivants sont recensés en 1997 contre 231 (dont plusieurs jeunes) en 2013 lors d'un comptage beaucoup plus minutieux dans un secteur encombré et protégé. Notons qu'au niveau de Lacaze, soit à quelques kilomètres du Castagné, un inventaire réalisé en 2009 fait état de 500 individus sur 500 m en milieu boisé. Ainsi le ruisseau d'Escalmels présente une population de moules perlières encore très intéressante avec a priori une faible mortalité et la présence de jeunes individus sur plusieurs tronçons comme le confirme encore les derniers inventaires (Picq et Bec, 2014).

Le principal affluent de l'Escalmels en rive droite, la Ressègue, comptabilisait en 1999/2000 plusieurs milliers d'individus avec les trois plus fortes concentrations en milieu boisé. Le rapport étant d'environ 4500 individus en zone boisée pour un peu plus de 200 en zone pâturée (Cochet, 2010). En 2014, les prospections à l'amont immédiat de la confluence avec l'Escalmels attestent de la présence de moules et notamment de

juvéniles (Picq et Bec, 2014). Selon ces auteurs, les zones aux berges plutôt stables et dotées d'une ripisylve abritent les stations à plus fortes densités, alors qu'au contraire, les secteurs perturbés (zones déstabilisées, linéaires dépourvus d'arbres...) n'hébergent que de faibles densités. La moule est également signalée plus à l'amont du réseau sur plusieurs kilomètres, vers les lieux-dits Conne et Ressègue.

1.3.3. Bassin du Roannes

En 2010, 18 individus sont recensés sur environ 200 m à l'amont du pont de Lascombes sur la partie aval du réseau hydrographique. La densité évaluée est considérée comme faible malgré de nombreuses zones propices non occupées par l'espèce (Cochet, 2010). En 2013 et 2014, plusieurs secteurs prospectés abritent la moule notamment à l'amont immédiat de Roannes-Sainte-Mary et à l'aval du cours d'eau toujours vers le pont de Lascombes. Toutefois, il est à noter l'absence de juvéniles dans ces secteurs et la confirmation de plusieurs longs linéaires favorables non colonisés par le bivalve. Ainsi, le ruisseau de Roannes héberge-t-il toujours l'espèce mais sans preuve récente de reproduction (Cochet, 2010).

2. DIAGNOSTIC DE L'HABITAT DE LA MOULE PERLIÈRE

2.1. DIAGNOSTIC PAR TRONÇON HOMOGENE

2.1.1. Modalités et conditions d'intervention sur le terrain

2.1.1.1. Linéaire de cours d'eau concerné - Conditions d'intervention

Le linéaire cumulé des cours prospectés dans les 3 bassins identifiés au cahier des charges représente un peu plus de 90 km (dont chenaux principaux, mais également parfois bras secondaires d'origine essentiellement artificielle (= biefs de moulins)). Le réseau hydrographique a été parcouru à pied entre fin août et fin septembre 2014, soit 22 jours de prospection répartis entre 3 opérateurs. Le tableau suivant précise le linéaire parcouru par cours d'eau et la période de prospection.

Linéaires parcourus par cours d'eau et par bassin

Bassin	Principaux cours d'eau	Linéaire (km)	Période de prospection 2014	Limite amont	Limite aval
Roannes	Roannes	19,68	26 au 28 aout	Le Moulin de Lacapelle (15)	Confluence avec la Cère
	Mourcairol	1,81	25 et 26 aout	A l'amont de la passerelle localisée entre Mourcairol et Prantignac (15).	Confluence avec le Roannes
Escalmels et Ressègue	Escalmels	14,79	28 et 29 août 1 et 2 septembre	Depuis le barrage de Saint-Saury (la Fontbelle) (15)	Pont de la route D25 à Calviac (46)
	Ressègue*	19,08	2, 3 septembre	Depuis le chemin reliant les lieux-dits « l'Herm » à « la Rozière » (15)	Confluence avec l'Escalmels
	Escazals*	6,41	24 septembre	Depuis l'aval d'Escazals et « Lasmouziniès » (15)	Confluence avec la Ressègue
Pontal et Moulès	Pontal*	15,97	3, 4, 22 septembre	Depuis l'amont de « Lavaysse » et « Clamagirand » (15)	Confluence dans le barrage de Saint-Etienne-de-Cantalès
	Bournabel	1,90	4 septembre	Depuis l'aval du lieu-dit « la Devèze » (15)	Confluence avec le Pontal
	Moulès*	11,58	22, 23 septembre	Depuis les lieux-dits « le Refrus » et « Estaing » (15)	Confluence avec le Pontal
Total des 3 bassins		91,22			

*Cours d'eau présentant de petits affluents dont certains ont été prospectés totalement ou partiellement dans le cadre de l'étude.

Ces reconnaissances ont été réalisées essentiellement en conditions de basses eaux, voire d'étiage. Un épisode pluvieux a néanmoins eu lieu en fin de semaine 35 (fin de nuit et matinée du 29 août 2014), mais n'a engendré qu'une légère variation de débit ne gênant pas les observations in situ en cours.

2.1.1.2. Méthodologie mise en œuvre

La reconnaissance des linéaires de cours d'eau porte sur l'état des berges, du lit et de la ripisylve ; elle est couplée à un inventaire exhaustif des rejets directs et des obstacles à l'écoulement.

Toutefois en ce qui concerne les ouvrages, leur inventaire ayant été récemment finalisé sur le cours principal des bassins du Roannes, de la Ressègue et du Pontal (Cyrille ANDRE, ONEMA), le comité de pilotage n'a pas jugé nécessaire de les décrire à nouveau. Les caractéristiques propres à chaque obstacle sont accessibles via l'outil GEOBS et la base de données du ROE. Notons que l'inventaire n'ayant pas eu lieu sur les affluents des bassins concernés, un ensemble de descripteurs a été renseigné conformément à celui présenté dans la fiche de terrain.

Le diagnostic général est établi à l'échelle de tronçons considérés comme homogènes sur le plan environnemental (faciès d'écoulement, matériaux du lit, caractéristiques des berges, structure de la ripisylve, etc.) et affectés d'une ou plusieurs problématiques. Ce découpage est conduit à une échelle réduite (quelques centaines de mètres au plus) de manière à caractériser le plus finement possible les linéaires parcourus et permettre ultérieurement, si nécessaire, la mise en œuvre d'actions adaptées.

Les observations faites sur le terrain sont recueillies à l'aide d'une tablette PC, étanche et antichoc, dotée d'une interface spécialement construite pour les besoins de l'étude. La fiche « d'unité d'observation » intégrée en annexe présente la vingtaine de caractéristiques d'habitat prises en compte.

Outre la caractérisation des différents compartiments du cours d'eau (lit majeur, lit mineur, berges), la prospection sur le terrain s'est appliquée à identifier et géo-localiser différentes entités telles que :

- ouvrages hydrauliques (nature, état, hauteur de chute par classe, zone d'influence ...),
- seuils naturels et embâcles majeurs,
- rejets directs (nature du dispositif, descriptif du rejet, débit estimé, mesure de conductivité électrique),
- affluences (débit estimé, mesure de conductivité électrique),
- piétinements importants (estimation de la surface concernée),
- présence de la moule perlière (individus vivants ou observation de coquilles vides),
- indices de prédation potentielle (écrevisse signal, loutre, macro-rongeurs, etc.),
- etc.

Enfin, une mesure in situ de la conductivité électrique a été réalisée à l'aval de chaque tronçon homogène. Descripteur synthétique de l'état de minéralisation des eaux, le suivi longitudinal de ce paramètre sur l'ensemble du linéaire parcouru fournit une image synthétique des différents apports polluants, en aidant aux repérages des plus significatifs d'entre eux.

L'ensemble de ces observations a été compilé sous format de base de données Access.

2.1.2. Fiches diagnostics par tronçons homogènes

Chaque tronçon homogène est identifié par un code de 3 lettres (correspondant aux premières lettres du nom du cours d'eau d'appartenance) auquel est associé un numéro d'ordre croissant de l'amont vers l'aval. En cas de diffuences, la numérotation des tronçons est alternée entre les différents bras. Quand le tronçon ne fait pas l'objet d'une prospection complète en raison de son faible intérêt pour la moule perlière, celui-ci est noté NRA (+ numéro d'ordre amont-aval).

Un total de 377 tronçons homogènes est reconnu et retenu au sein du linéaire de cours d'eau prospecté dans les 3 bassins, d'une longueur moyenne de 244 m ; seuls 13 tronçons excèdent une longueur de 500 m. L'ensemble de ces tronçons homogènes est présenté sur les cartes des pages suivantes.

Remarquons qu'un linéaire d'environ 7,3 km (soit 28 tronçons supplémentaires) n'a pas été prospecté de manière exhaustive et précise, soit en raison d'une évidente inhospitalité pour la moule perlière (milieu à sec ou à alimentation hydraulique très insuffisante), soit en raison d'inaccessibilité (accès privé). Ces tronçons ne sont donc pas retenus dans le cadre de l'étude.

La cartographie présentée ci-après illustre ces 28 tronçons par un tracé grisé ; il s'agit de l'amont vers l'aval :

Linéaire non prospecté (inhospitalité pour la moule perlière ou inaccessibilité)

Bassin	Secteurs non retenus	Linéaire (en m)	Commentaire
Escalmels et Ressègue	NR-ESC001	302,99	Bras secondaire sans intérêt avec rupture d'écoulement
	NR-ESC002	448,62	Bief très envasé
	NR-ESC003	474,04	Tronçon à sec et comblé
	NR-ESC004	36,37	Tronçon à sec et comblé
	NR-ESC005	269,90	Tronçon à sec et presque comblé
	NR-RES001	219,29	Tronçon à sec
	NR-RES002	329,41	Tronçon très envasé sans écoulement
Pontal et Moulès	NR-RES003	147,65	Tronçon quasiment à sec
	NR-MOU001	146,52	Canal d'aménée du moulin sans vitesse d'écoulement
	NR-MOU002	201,71	Tronçon présentant un très faible débit ; inapte pour la moule
	NR-MOU003	199,86	Tronçon avec peu ou pas d'écoulement (rupture à l'amont)
	NR-MOU004	95,74	Tronçon correspondant à un affluent à sec
	NR-MOU005	168,79	Tronçon correspondant à un affluent à sec
	NR-PON001	322,26	Tronçon présentant un écoulement très faible sur les 10 derniers mètres
	NR-PON002	300,73	Tronçon à sec
	NR-PON003	253,15	Tronçon à sec
	NR-PON004	419,13	Tronçon quasiment à sec
	NR-PON005	718,87	Tronçon à sec
	NR-PON006	194,59	Tronçon à sec
	NR-PON007	227,59	Tronçon comblé ?
	NR-PON008	400,67	Tronçon quasiment à sec dans sa partie amont
NR-PON009	64,32	Canal d'aménée de l'ancien moulin sans vitesse d'écoulement et envasé	
NR-PON010	274,71	Tronçon avec peu ou pas d'écoulement et une lame d'eau très faible	
NR-PON011	85,10	Tronçon présentant un très faible débit ; inapte pour la moule	
Roannes	NR-ROA001	52,83	Tronçon à sec
	NR-ROA002	756,20	Tronçon à sec ou présentant une faible lame d'eau stagnante
	NR-ROA003	82,28	Tronçon présentant un envahissement végétal
	NR-ROA004	127,72	Tronçon envasé avec une faible lame d'eau
Linéaire total		~ 7 300	

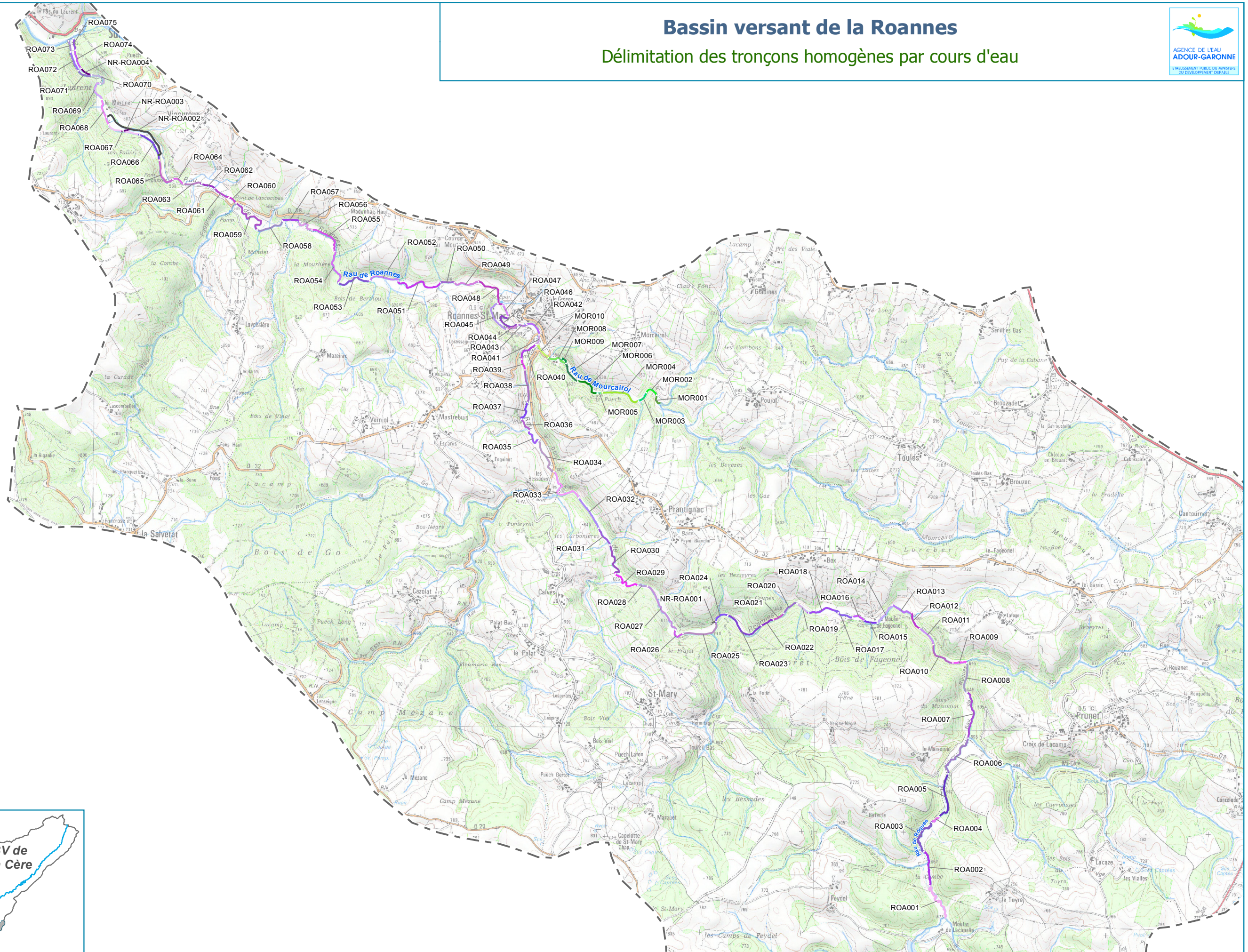
Une fiche-diagnostic de synthèse a été établie pour chacun des tronçons prospectés ; elle présente :

- une évaluation globale de l'habitat du tronçon : une vingtaine de paramètres, descripteurs de 5 thématiques principales (lit mineur, berges, écoulements, substrats et végétation aquatique, ripisylve et zones de bordure) y sont évalués selon 4 états (nul à très faible, faible, moyen, fort) ;
- un bilan global, reprenant notamment les principales perturbations observées ;
- une proposition d'objectifs à atteindre, en adéquation avec ce bilan ;
- un choix d'actions, spécifiques des objectifs à atteindre ; celles-ci étant quantifiées (nombre d'unités, linéaire de cours d'eau concerné) et codifiées selon la nomenclature de l'outil OSMOSE¹ ;
- un choix d'indicateurs de suivi d'efficacité des actions proposées.

¹ Outil de Suivi des Mesures Opérationnelles Sur l'Eau, découlant des programmes de mesures de la DCE

Bassin versant de la Roannes

Délimitation des tronçons homogènes par cours d'eau



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



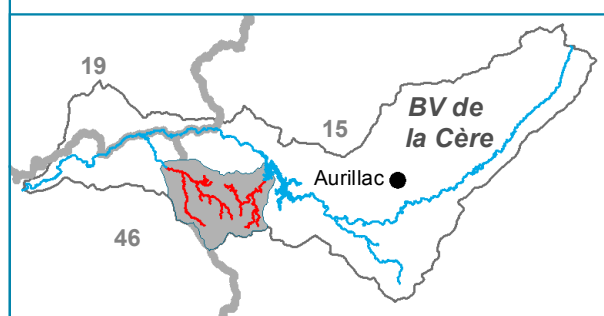
- Mourcairoi
- Roannes
- Non retenu (NR -)

Délimitations des bassins versants
C-3

Réalisation : Aquascop, 2015

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Délimitation des tronçons homogènes par cours d'eau



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



-  Bournabel
-  Moulès
-  Non retenu (NR -)
-  Escalmels
-  Pontal
-  Ressègue

Délimitations des bassins versants

Réalisation : Aquascop, 2015

L'ensemble des fiches-diagnostic, établies par tronçons homogènes, est présenté dans un document dissocié de ce rapport. Les principales caractéristiques observées sont décrites ci-après, ainsi que les modalités d'évaluation adoptées.

Notons que conformément au cahier des charges, un mode de gestion est proposé pour chaque tronçon dont les intitulés possibles sont : « *Ne pas intervenir* », « *Mettre en place un entretien des milieux* », et « *Restaurer les milieux dégradés* ».

Précisons que chaque fiche tronçon, a fait l'objet d'une première évaluation « automatisée » à partir de critères globaux ; un contrôle systématique a ensuite été réalisé « à dire d'expert », avec correction éventuelle du classement du tronçon pour la thématique considérée. L'évaluation d'un tronçon pour une thématique donnée n'est donc pas la seule conséquence de l'application des modalités de classement présentées ci-après, un léger écart pouvant être constaté pour certains d'entre eux.

2.2. LIT MINEUR

2.2.1. Artificialité du tracé du lit

Le tracé du lit est évalué pour chaque tronçon, l'objectif étant d'apprécier le caractère plus ou moins naturel de ce tracé notamment sur la base de son profil longitudinal (rectiligne à plus ou moins sinueux) ; la présence de plusieurs bras, situation résultant généralement d'un aménagement hydraulique, constitue un second élément d'appréciation de cette artificialité susceptible d'influer sur le fonctionnement écologique du cours d'eau.

Généralement, un tronçon artificiel correspond à un bras créé à l'échelle historique pour alimenter un moulin (bief/canal d'amenée), ou à des secteurs reprofilés et/ou recalibrés. Cette particularité permet également de relever la présence de plusieurs bras et d'îlots.

Si des interventions sont éventuellement proposées dans le cadre de cette étude afin d'améliorer la qualité d'habitat (lit et berges) de ces bras artificiels, en revanche, aucune préconisation n'est faite concernant la continuité longitudinale. Nous considérons en effet, sur ce plan, qu'en ciblant uniquement le réseau hydrographique naturel, les actions entreprises permettent de restaurer la continuité écologique originelle du cours d'eau et qu'il n'y a pas lieu d'élargir cette problématique aux bras artificiels.

Le classement adopté est régi par les modalités suivantes :

Artificialité du tracé du lit (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Un seul bras et sinuosité légère à forte. Pas de reprofilage/recalibrage apparents	79	93	158	94	94	80
2 - faible	Tracé légèrement à très sinueux ; alimentation hydraulique parfois partagée entre plusieurs bras	0	0	2	1	6	5
3 – moyen	Alimentation hydraulique partagée entre plusieurs bras ; tracé naturellement rectiligne (a priori)	2	2	1	1	0	0
4 – fort	Tracé artificiel rectiligne, avec ou sans recalibrage/reprofilage perceptible ; sinon bras artificiel	4	5	9	4	22	15

Sur l'ensemble du linéaire parcouru, **la très grande majorité des tronçons (80 % à 94 % selon les bassins) présente un tracé doté d'un faible à très faible niveau d'artificialité**. Ils sont le plus souvent légèrement à moyennement sinueux avec des écoulements dans un seul bras.

Le plus fort niveau d'artificialité concerne toutefois 22 tronçons (15 % du linéaire) dans le bassin du Pontal et du Moulès. Se situant très généralement en tête de bassin, ces tronçons particulièrement rectilignes ont été recalibrés et/ou reprofilés. De manière plus rare, nous recensons quelques tronçons présentant au moins deux bras dont l'un est artificiel et a été créé pour permettre l'alimentation hydraulique d'un moulin ; leurs tracés sont aussi particulièrement rectilignes.



Tracé naturel et moyennement sinueux du Roannes vers le lieu-dit « Maisonial » (ROA5)



Tronçon recalibré à l'amont du Moulès vers le lieu-dit « Estaing » (MOU2)



Tracé relativement sinueux du ruisseau du Cros (affluent de la Ressègue) vers le lieu-dit « Le Cros » (RES23)



Tronçon de l'Escalmels assez rectiligne en aval de moulin Lacam (ESC25)

2.2.2. Discontinuité longitudinale - Ouvrages hydrauliques

Cette notion fait référence aux obstacles à l'écoulement (artificiels et naturels) barrant tout ou partie du lit mineur. Un inventaire exhaustif de ceux-ci a été réalisé lors de la prospection du linéaire de cours d'eau. Pour chaque ouvrage, photographié et géo-localisé, ont été notés la nature et l'état de la structure, le linéaire de la zone d'influence amont, ainsi qu'une estimation de la hauteur de chute (par classe d'intervalle).

Notons que cet inventaire a également concerné les ouvrages n'engendrant pas ou peu de rupture de pente (et donc de chute) tels que les buses, les ponts avec radiers. Se voulant le plus exhaustif possible, il a également intégré des structures rudimentaires, *a priori* « transparentes » sur le plan de la continuité piscicole, telles que, par exemple, de petits enrochements.

Le tableau présenté en annexe synthétise ce descriptif de l'ensemble des ouvrages inventoriés dans le cadre de cette étude. Les cartes des pages suivantes localisent ces différents ouvrages artificiels, mais aussi les seuils naturels.

Ces ouvrages, lorsqu'ils affectent la continuité longitudinale du cours d'eau ont un impact avéré sur l'hydrosystème : perturbation, voire blocage, du transport solide, réduction partielle ou totale des déplacements biologiques, ennoisement des faciès lotiques favorables à la truite et à la moule, etc.

Une partie spécifique aux actions envisageables sur ces ouvrages est développée dans la seconde partie de ce rapport.

Nous trouverons ci-dessous une présentation (tableau récapitulatif et planche photos) des différents types d'ouvrages rencontrés dans les 3 bassins.

Nombre et types d'ouvrages inventoriés (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés	Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
	Nombre	Tronçons concernés	Nombre	Tronçons concernés	Nombre	Tronçons concernés
Seuil naturel	1	1	3	3	3	3
Seuil artificiel	28	25	22	19	10	9
Barrage	0	0	1	1	0	0
Obstacle pont	4	3	4	4	18	14
Digue longitudinale	0	0	2	2	1	1
Total par bassin	33	29	32	29	31	27

La majorité des obstacles rencontrés sont de type seuils artificiels (déversoirs, enrochements) sur les bassins du Roannes (28/33) et celui de l'Escalmels/Ressègue (22/32). En revanche, le bassin du Pontal et du Moulès fait figure d'exception avec la présence dominante (18/31) d'ouvrages associés aux ponts (buse, radier de pont) tout en conservant des seuils artificiels en proportion significative (10/31).



Ouvrage OA1_ESC (ROE44277) : barrage AEP de la Fontbelle sur l'Escalmels (Saint-Saury)



Seuil naturel OA12_PON : cascades et chutes naturelles à l'aval du lieu-dit « Savoie » sur le Pontal



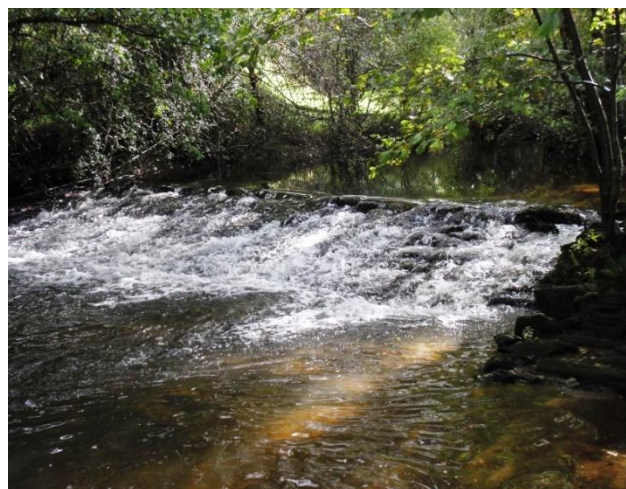
Ouvrage OA2_MOU : digue longitudinale sur l'amont du Moulès à proximité du lieu-dit « Moulès »



Ouvrage OA6_MOR : buses longitudinales à l'aval du Mourcairol juste avant la confluence avec le Roannes



Ouvrage OA11_PON : radier de pont avec chute sur le Pontal à l'aval de la route D32 à Glénat



Ouvrage OA21_ROA (ROE78536) : déversoir en pierres (chaussée) à l'aval de Roannes-Saintes-Mary



Ouvrage OA7_RES (ROE87021) : ancien seuil sur la Ressègue avec batardeaux retirés (Moulin de la Veuve)



Ouvrage OA6_RES (ROE86965) : enrochements à l'aval du pont de Cros sur la Ressègue



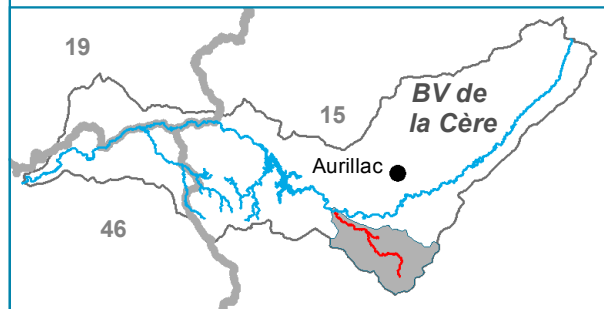
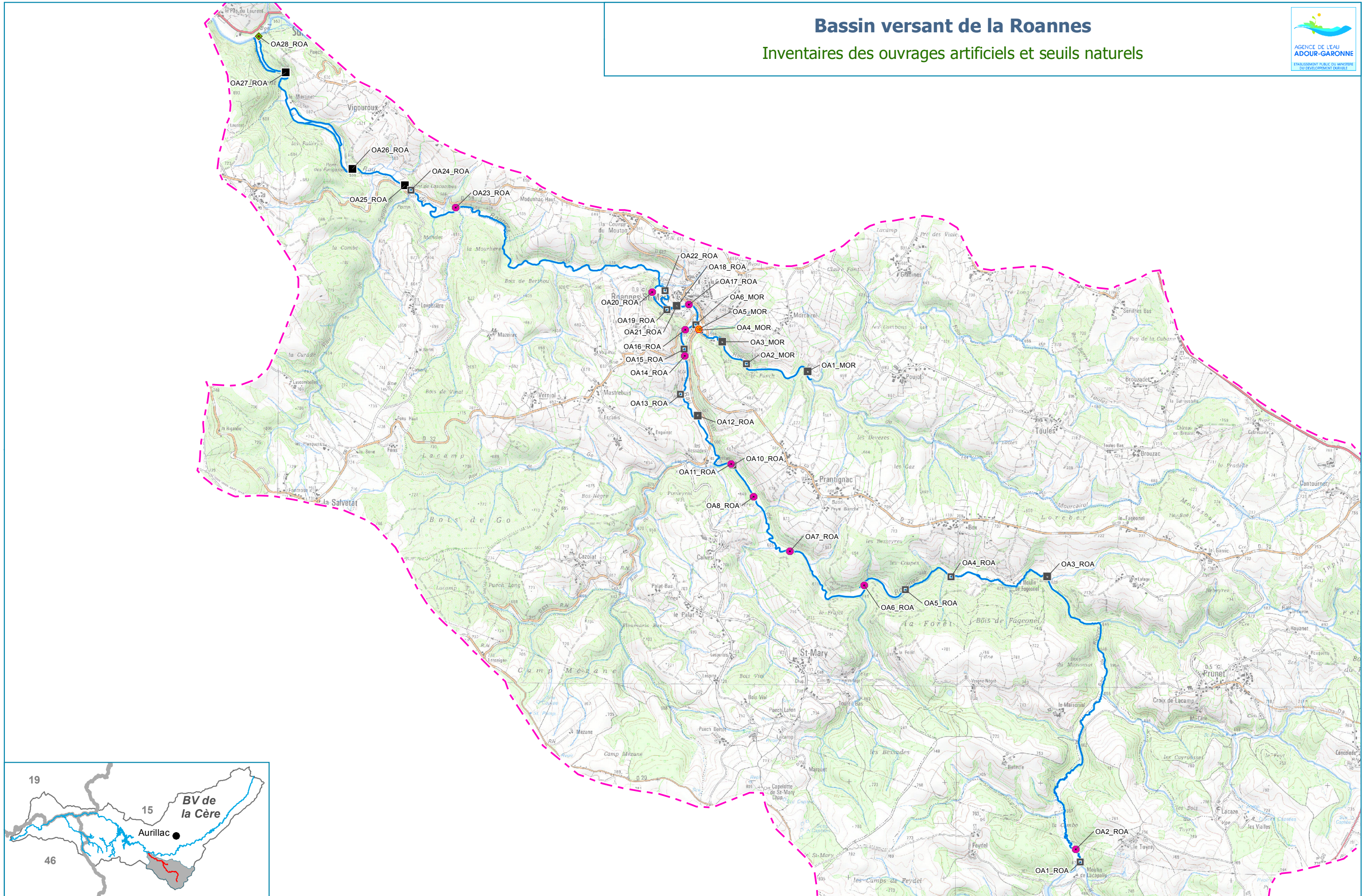
Ouvrage OA15_ROA : radier à l'amont immédiat de Roannes-Saintes-Mary



Ouvrage OA5_ESC : vanne levante en fer sur un bras de l'Escalmels au lieu-dit « Escalmels »

Bassin versant de la Roannes

Inventaires des ouvrages artificiels et seuils naturels



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



- | | | |
|---|---|--|
| <p>seuil naturel</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ | <p>Ouvrage artificiel sans chute</p> <ul style="list-style-type: none"> ● buse ● autre | <p>Ouvrage artificiel avec chute</p> <ul style="list-style-type: none"> □ ≤ à 0,5 m ■ > à 0,5 m et ≤ à 1 m ■ > à 1 m |
|---|---|--|

Réalisation : Aquascop, 2015

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Inventaires des ouvrages artificiels et seuils naturels



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



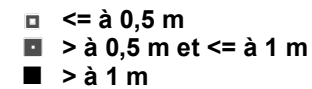
seuil naturel



Ouvrage artificiel
sans chute



Ouvrage artificiel
avec chute



Réalisation : Aquascop, 2015

L'analyse descriptive qui suit ne prend pas en compte les seuils naturels ni les digues longitudinales.

Répartition des ouvrages² par cours d'eau et par hauteur de chute

Hauteur de chute			<= 0,5 m			0,5 m - 1 m			> 1 m		
Bassin	Cours d'eau	Linéaire (km)	Nombre	Nombre / km	Influence (% linéaire)	Nombre	Nombre / km	Influence (% linéaire)	Nombre	Nombre / km	Influence (% linéaire)
Roannes	Roannes	19,68	20	1,02	2	3	0,15	2	3	0,15	2
	Mourcairol	1,81	4	2,21	5	2	1,1	2	0	-	0
Escalmels et Ressègue	Escalmels	14,79	5	0,34	0,2	5	0,34	1	2	0,14	4
	Ressègue	19,08	14	0,73	0,1	1	0,05	0,5	1	0,05	0,9
	Escazals	6,41	1	0,16	0	0	-	0	0	-	0
Pontal et Moulès	Pontal	15,97	12	0,75	0,8	1	0,06	0,1	1	0,06	0,3
	Bournabel	1,90	2	1,05	0	0	-	0	0	-	0
	Moulès	11,58	11	0,95	0,4	1	0,09	1	0	-	0
Total		91,22	69	0,76	0,8	13	0,14	0,9	7	0,08	1,4

Parmi les ouvrages identifiés à faible hauteur de chute (inférieure ou égale à 0,5 m), quelques-uns sont de conception très artisanale et résultent de l'accumulation manuelle de pierres et blocs afin d'engendrer une légère élévation de niveau à l'amont. Réalisés par les usagers du cours d'eau, ces constructions peuvent être considérées comme non pérennes (en cas de non reconstruction l'année suivante) et destinées à être détruites (ou fortement arasées) dès la première crue annuelle ; elles ne revêtent donc pas de sensibilité particulière vis-à-vis de la continuité écologique du cours d'eau.

Notons également que la grande majorité des passages busés et des radiers de pont, génèrent une faible hauteur de chute (inférieure 0,3 m), ne représentant une barrière significative à la migration de la truite fario qu'en période d'étiage, éventuellement. La franchissabilité de ces obstacles sera surtout dépendante de la longueur à franchir et des vitesses d'écoulements ; deux paramètres parfois limitants car non compatibles avec les capacités d'endurance et de nage de l'espèce selon le contexte.

Dénombrement des ouvrages à faible sensibilité sur le plan de la continuité écologique

Bassin	Cours d'eau	Ouvrages sans chute verticale significative	Ouvrages pérennes mais avec hauteur de chute inférieure à 0,3 m
Roannes	Roannes	2	4
	Mourcairol	0	2
Escalmels et Ressègue	Escalmels	0	3
	Ressègue	5	1
	Escazals	1	0
Pontal et Moulès	Pontal	2	3
	Moulès	6	3
	Bournabel	1	1

Remarquons que les ouvrages artificiels induisant une chute supérieure à 0,5 m (20 ouvrages inventoriés tous cours d'eau confondus), et donc ayant un impact potentiel sensible sur le plan de la circulation piscicole notamment, sont présents avec une fréquence moyenne de l'ordre de 1 ouvrage tous les 4,6 km de cours d'eau. Leur zone d'influence ne représente qu'environ 1,7 % du linéaire parcouru ; cette valeur atteint 2,5 % en considérant tous les ouvrages artificiels.

Une évaluation du niveau de discontinuité longitudinale est proposée au sein de la fiche de synthèse par tronçon. Le classement de chaque tronçon pour ce paramètre y est régi par les modalités suivantes :

² Ensemble des ouvrages transversaux caractérisés par une hauteur de chute et passages busés

Discontinuité longitudinale (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Absence complète d'ouvrage	58	71	142	85	99	79
2 - faible	Au moins un ouvrage artificiel induisant une chute <= à 0,5 m	18	20	17	9	19	18
3 – moyen	Au moins un ouvrage artificiel avec hauteur de chute comprise entre 0,5 m et 1 m	5	6	7	4	2	2
4 – fort	Au moins un ouvrage avec une chute > 1 m	4	3	4	2	2	1

Sur cette base, nous pouvons constater que très peu de tronçons sont caractérisés par un état de « forte » discontinuité longitudinale (de 2 à 4 selon les bassins soit de 1 à 3 % du linéaire parcouru). Ainsi, les cours d'eau des 3 bassins présentent-ils une continuité plutôt bonne notamment dans les bassins Pontal/Moulès et Escalmels/Ressègue. Notons néanmoins la présence au fil de l'Escalmels, du barrage AEP de la Fontbelle à Saint-Saury sur la tête de bassin, qui annule toute possibilité de migration piscicole et occasionne une perte d'habitat par ennoisement de faciès lotiques sur un linéaire d'au moins 550 m.

Les ouvrages générant une zone de remous amont significative et supérieure à 50 m sont listés ci-dessous :

- Le Roannes (9 ouvrages) : OA5, 7, 12, 13, 21, 22, 25, 26, 27 ;
- L'Escalmels (3 ouvrages) : OA1, 7, 10 ;
- La Ressègue (2 ouvrages) : OA15, 17 ;
- Le Moulès (1 ouvrage) : OA3.

Le bassin du Roannes est le plus affecté des 3 en terme de discontinuité. Plusieurs ouvrages à hauteur de chute significative sont recensés dès les premiers kilomètres depuis la confluence avec la Cère. Toutefois, la prospection de terrain 2014 a permis de constater un certain abandon des chaussées et seuils en enrochements dans le Roannes (8) mais aussi dans la Ressègue (7) et le Pontal (3). Ces seuils, par défaut d'entretien, ont tendance à se fragiliser avec les crues et des échancrures peuvent apparaître.



Ouvrage OA25_ROA (ROE40706) : seuil pour la prise d'eau AEP au pont de Lascombes sur le Roannes



Ouvrage OA17_RES (ROE74456) : déversoir du moulin des Rhodes à l'aval de la Ressègue

L'inventaire des ouvrages n'était pas destiné à préciser l'usage potentiel ou avéré de ceux-ci. Cependant, cet aspect devant nécessairement être pris en compte dans la réflexion globale, un classement des ouvrages (exceptés les seuils naturels et artificiels détruits) est proposé ci-après³ :

- Catégorie 1 : ouvrages ne présentant pas ou plus d'usage, ni très probablement d'intérêt, quel que soit son état ;
- Catégorie 2 : ouvrages sans usage apparent, mais permettant cependant l'alimentation hydraulique d'un bras secondaire ; le niveau d'usage est donc considéré possible mais indéterminé ;
- Catégorie 3 : ouvrages à usage certain (hydroélectrique, station de pompage, pont et chemin, etc.) ;

Répartition des ouvrages par catégorie d'usage

Bassin	Cours d'eau	Usage probable associé aux ouvrages (nombre)		
		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3
Roannes	Roannes	11	5	2
	Mourcairol	1	1	3
Escalmels et Ressègue	Escalmels	7	2	2
	Ressègue	8	0	2
	Escazals	0	0	1
Pontal et Moulès	Pontal	2	4	5
	Moulès	3	1	7
	Bournabel	0	0	2
Total		38	13	24

Notons qu'il n'a pas été recensé d'ouvrages à fort intérêt pour la mulette, c'est-à-dire intervenant dans l'alimentation d'un bras artificiel où l'observation d'un ou plusieurs individu(s) par des experts (M. Cochet, Prévitali, Picq et Bec) prouve la présence possible ou avérée d'une population qu'il convient de préserver.

A l'échelle des 3 bassins, nous remarquons qu'une majorité d'ouvrage ne présente plus, à priori ni d'usage, ni d'intérêt. C'est particulièrement le cas sur le Roannes, l'Escalmels et la Ressègue avec plusieurs seuils (déversoir) et enrochements. Les échancrures observées semblent être la résultante d'une détérioration progressive de l'ouvrage plutôt que de travaux visant la continuité écologique (Com. pers. C. ANDRE).



Ouvrage OA5_ROA : déversoir avec une échancrure à l'aval du lieu-dit « Bex » dans le Roannes



Ouvrage OA6_ESC : enrochements dans l'Escalmels au lieu-dit « Escalmels »

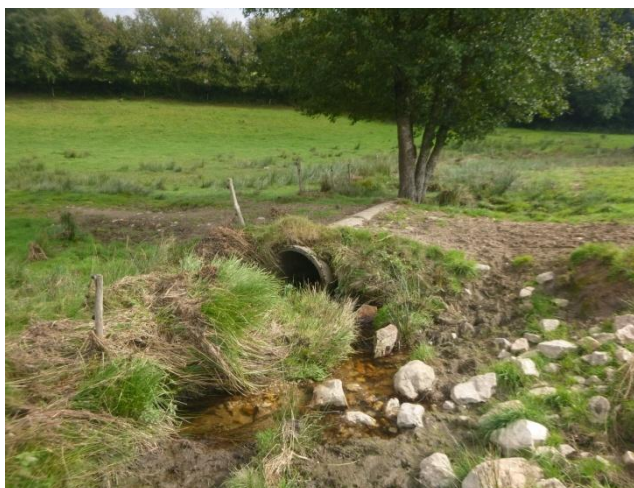
³ Le niveau d'usage d'un ouvrage pris en compte ici est défini à partir des seules observations ponctuelles réalisées lors des prospections du linéaire de cours d'eau et ne prétend donc pas être exhaustif ; cet aperçu n'est donné qu'à titre indicatif, l'usage véritable des différents ouvrages devant donc être contrôlé.



Ouvrage OA27_ROA (ROE39187) : déversoir à l'aval du Roannes permettant l'alimentation d'un bras artificiel



Ouvrage OA3_MOU : déversoir à l'amont du moulin de la Place sur le Moulès (vers Ségalassière)



Ouvrage OA1_ECA : buse sur un affluent en rive droite de l'Escazals



Ouvrage OA8_PON : radier de pont à Glénat (vue de dessus depuis la route de Labrousse)

Quelques ouvrages dans les bassins du Roannes (6) et du Pontal (5) ont un usage considéré comme « indéterminé » : l'usage est possible car servant à l'alimentation hydraulique d'un bras secondaire, mais non avéré. Enfin, 24 ouvrages sont associés à un usage avéré ; il s'agit majoritairement de buses (15) qui assurent l'accès aux parcelles par les exploitants agricoles et leur bétail. Les radiers de pont ou de ponceau sont au nombre de 7 et contrôlent la stabilité des structures. Enfin, 2 ouvrages permettent le prélèvement d'eau à des fins d'alimentation en eau potable du territoire (barrage de Saint-Saury sur l'Escalmels et le seuil de prise d'eau au pont de Lascombes sur le Roannes).

2.2.3. Incision verticale du lit

Le blocage de la charge solide en amont d'un ouvrage transversal peut avoir tendance à favoriser l'érosion du fond du lit et des berges à l'aval : c'est le phénomène d'incision. Selon son importance, les habitats peuvent s'en trouver dégradés et les espèces inféodées (macro-invertébrés, salmonidés) disparaître.

Une évaluation du niveau d'importance de ce mécanisme d'érosion est proposée au sein de la fiche de synthèse par tronçon. Le classement de chaque tronçon pour ce paramètre y est régi par les modalités suivantes :

Importance de l'incision verticale du lit (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Aucune incision verticale observée	67	75	98	59	67	57
2 – faible	Situation intermédiaire : incision très faible et peu étendue	16	23	72	41	55	43
3 – moyen	Incision verticale modérée intéressant un linéaire important	2	2	0	-	0	-
4 – fort	Incision verticale d'ampleur et de fréquence importantes	0	-	0	-	0	-

Cette problématique est relativement peu sensible dans les 3 bassins, l'incision étant généralement nulle sinon très faible. 2 tronçons situés dans le bassin du Roannes présentent une incision plus marquée :

- Le Mourcairol : le tronçon MOR 4 vers le lieu-dit « Le Puech » ;
- Le Roannes : le tronçon ROA 73 à l'amont immédiat de la confluence avec la Cère.

Dans les 3 bassins, le constat d'incision est relativement rare (2 % du linéaire dans le Roannes), localisé et d'ampleur limitée. Lorsqu'elle est associée à la présence d'un ouvrage transversal, l'effacement de celui-ci devrait très probablement apporter une solution au déséquilibre du flux solide ; aucune action spécifique n'est envisagée à l'exception de celles visant la réhabilitation de la continuité longitudinale.

2.2.4. Piétinement par le bétail

Le piétinement est généralement occasionné par la présence d'animaux d'élevage (bovins le plus souvent, mais aussi équins) dans les parcelles attenantes aux cours d'eau. Ce phénomène a lieu dans des parcelles peu ou pas clôturées lorsque les animaux cherchent à accéder au cours d'eau pour se désaltérer. Leurs passages répétés provoquent la déstabilisation des berges et du lit, avec l'émission de particules fines susceptibles de colmater les faciès favorables à la moule et à la reproduction de la truite fario. De plus, en accédant au lit du cours d'eau les animaux induisent un risque de mortalité directe pour la moule perlière, par écrasement des individus éventuellement présents.



Vaste surface piétinée par le bétail à l'amont du Pontal (PON12) et cours d'eau divagant dans la pâture



Piétinement géo-localisé dans le Moulès (MOU37) à l'amont du moulin de la Place (Ségalassière)

Importance du piétinement du lit (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Aucune trace de piétinement	61	64	61	32	32	19
2 – faible	Piétinement souvent ponctuel dont le linéaire total représente moins de 10 % du linéaire du tronçon	20	29	59	36	53	52
3 – moyen	Piétinement plus étendu dont le linéaire total représente entre 10 % et 25 % du linéaire du tronçon	3	6	33	21	21	18
4 – fort	Piétinement assez continu dont le linéaire représente plus de 25% du tronçon, parfois plus de 50 %	1	1	17	11	16	11

64 % du linéaire du Roannes ne présente pas de piétinement. Les 2 autres bassins sont plus affectés et conservent 32 % (Escalmels/Ressègue) à seulement 19 % (Pontal/Moulès) de linéaires non piétinés ; les tronçons affectés par un piétinement fort cumulent chacun 11 % du linéaire parcouru dans ces 2 bassins ; cette extension atteint ~30 %, en ajoutant les tronçons associés à un piétinement d'intensité moyenne.

Cette problématique concerne un linéaire plutôt limité dans le bassin du Roannes tandis que l'importance du piétinement est davantage étendue dans les deux autres bassins. Le bassin Pontal/Moulès ne présentant ainsi que seulement 19 % de linéaire non piétiné.

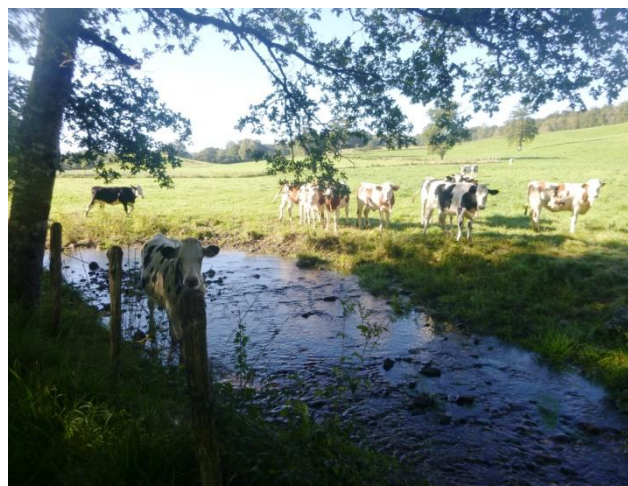
Le nombre de site de piétinement géo-localisé par kilomètre et par cours d'eau indique que le Roannes et l'Escalmels sont les moins touchés avec 1,8 sites/km, tandis que sur le Pontal et la Ressègue ce chiffre est multiplié par un facteur 2. Le Moulès, avec 4,8 sites/km, est très touché. **De manière générale, le piétinement est jugé suffisamment important pour justifier des actions appropriées telles que, par exemple, la pose de clôtures associée à la mise en place d'abreuvoirs.**

Les tronçons les plus affectés concernent plus particulièrement 3 cours d'eau :

- Le Pontal : PON1, 6, 12, 24, 25, 44, 45, 52, 60 ;
- La Ressègue : RES 4, 8, 19, 20, 25, 26, 30, 47, 51 ;
- L'Escazals : ECA 8, 10, 12, 13, 15.



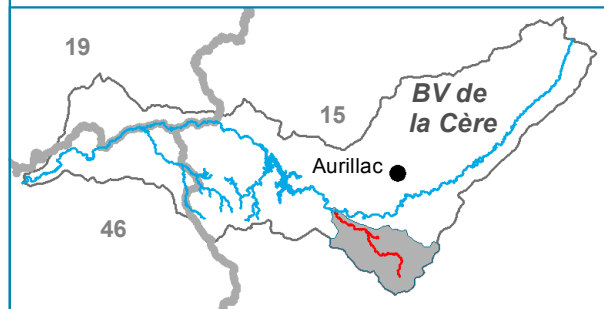
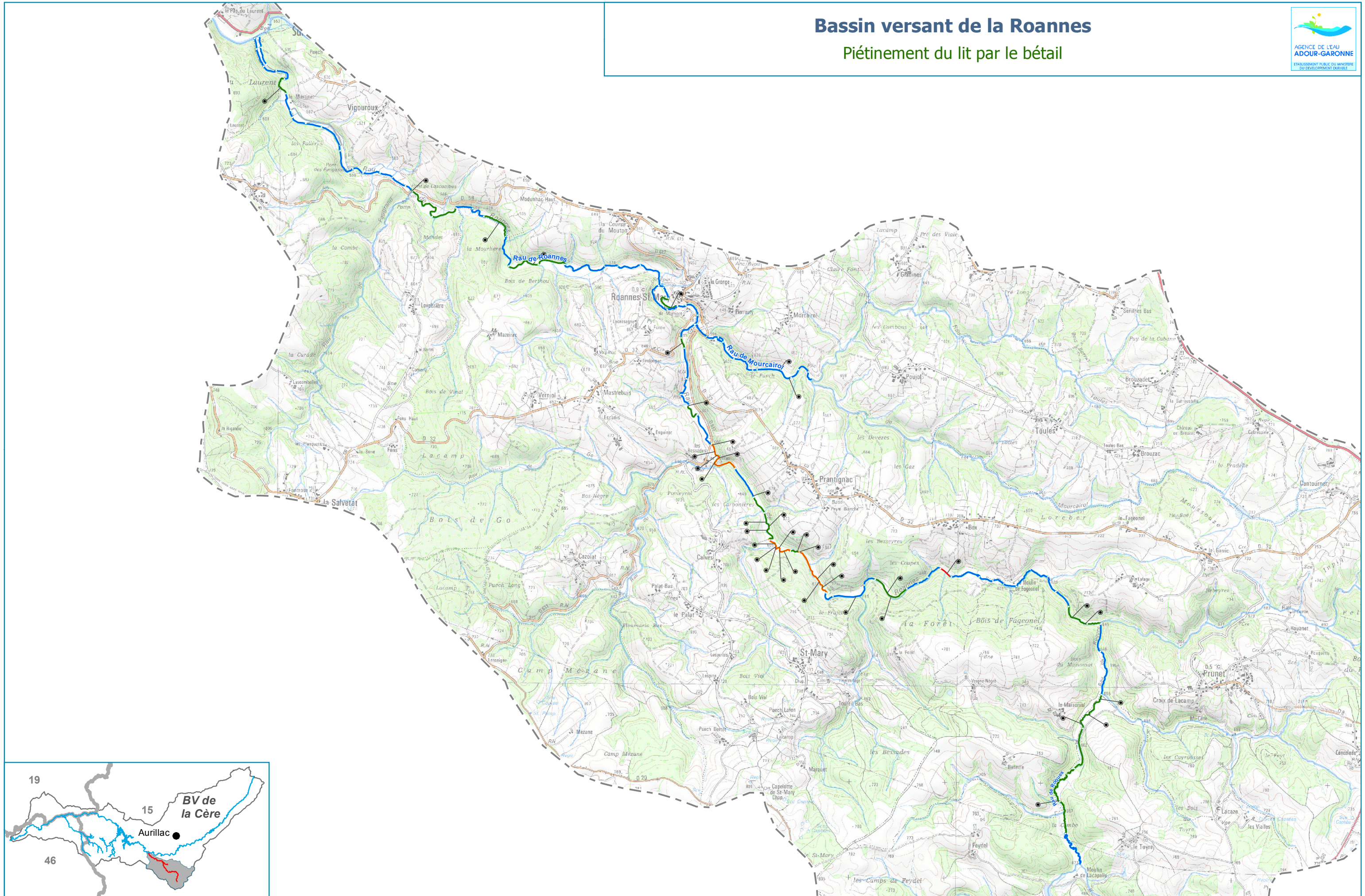
Rive droite de l'Escazals piétinée sur plusieurs dizaines de mètres (ECA10) à l'aval de la Balbarie



Cours de la Ressègue accessible au bétail (RES26) en aval de la confluence avec le ruisseau du Cros





Bassin versant de la Roannes

Piétinement du lit par le bétail



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



Importance globale du piétinement par tronçon
homogène :  quasi nulle
 faible
 moyenne
 forte

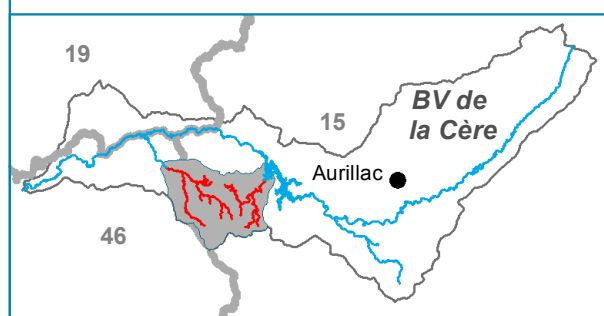
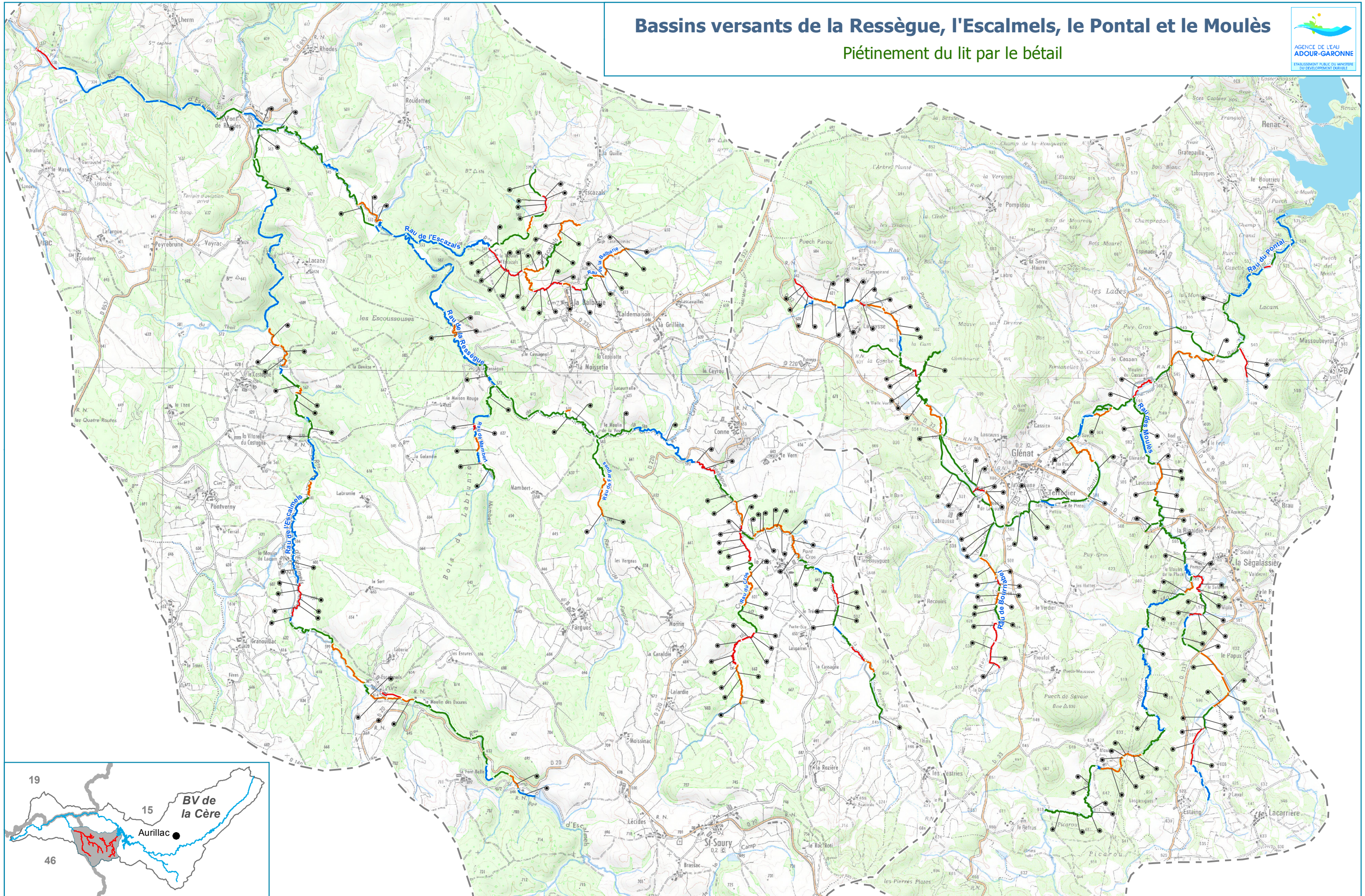
Site à piétinement ponctuel sensible : ●

Délimitations des bassins versants


Réalisation : Aquascop, 2015





Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Piétinement du lit par le bétail



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



Importance globale du piétinement par tronçon
homogène :  quasi nulle
 faible
 moyenne
 forte

Site à piétinement ponctuel
sensible : ●

Délimitations des bassins versants


Réalisation : Aquascop, 2015

2.3. BERGES

2.3.1. Protections de berge

L'artificialité des berges peut se traduire par la présence de protections de divers types tels qu'enrochement, blocs maçonnés, palplanches, aggloméré (matériaux divers).

Les cartes des pages suivantes présentent l'importance globale de cet aménagement des berges par tronçon homogène. Les photographies présentées ci-après illustrent quelques situations observées lors de la reconnaissance estivale des cours d'eau.



Enrochements en rive droite dans le Roannes (ROA41) à Roannes-Sainte-Mary



Mur béton/palplanches dans le Roannes (ROA6) à proximité de Prune

Le niveau d'artificialité des berges renseigné dans la fiche de synthèse par tronçon s'appuie essentiellement sur l'importance de ces protections ; les modalités de classement suivantes ont été adoptées :

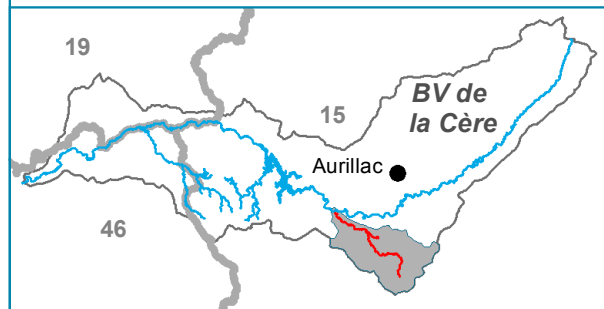
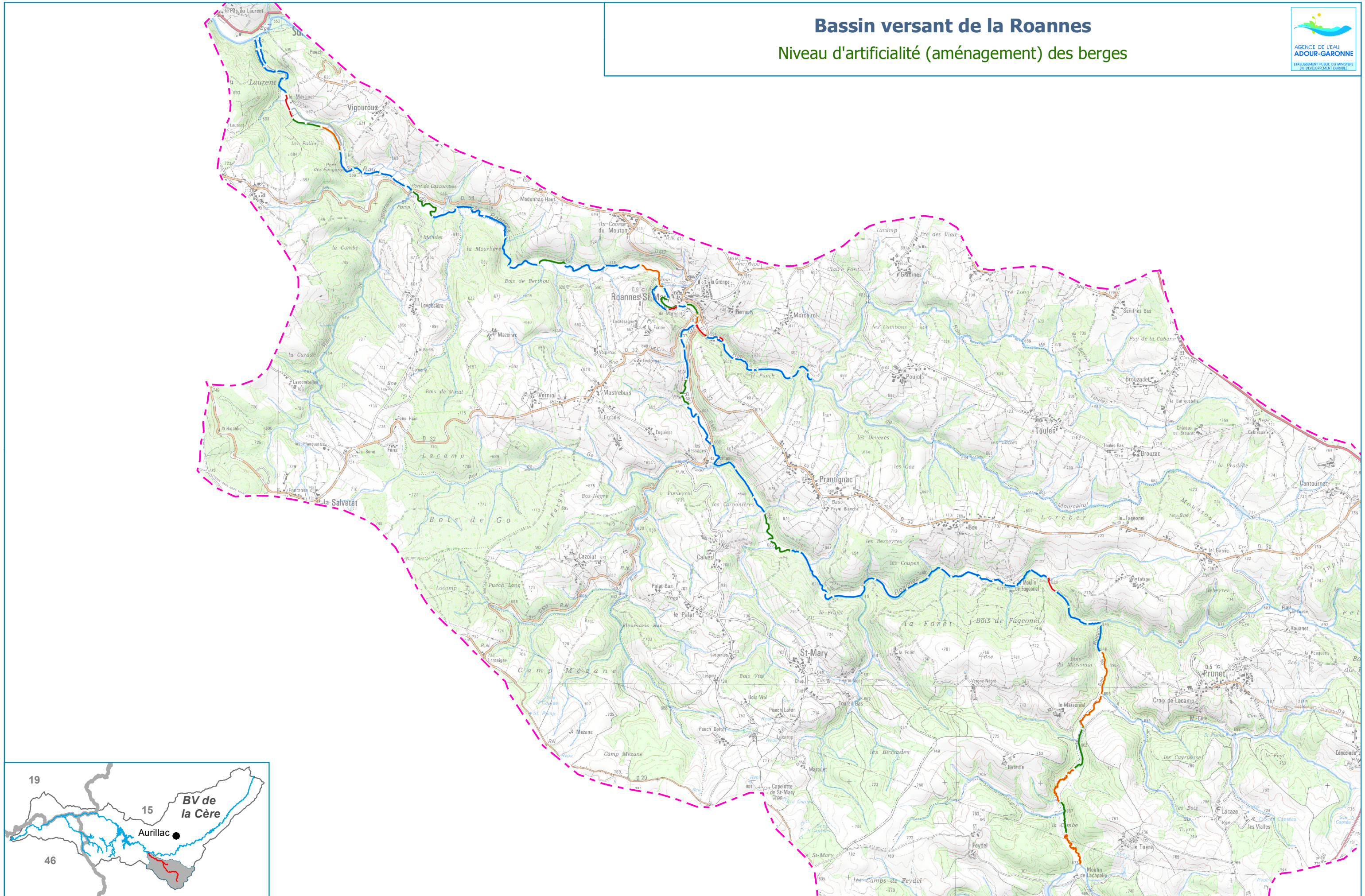
Importance des protections de berge (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Absence totale de protection de berge, quel que soit son type	61	65	160	93	111	91
2 - faible	Présence de quelques protections de berges, sur un linéaire restreint (moins de 10 %)	11	17	8	6	8	7
3 – moyen	10 à 25 % du linéaire de berges dotés d'une protection (tous types confondus)	8	14	2	1	1	1
4 – fort	25 à 50 % du linéaire de berges dotés d'une protection (rarement plus de 50 %)	5	4	0	-	2	1

Dans les bassins considérés, les protections de berges ne sont généralement présentes que sur de faibles linéaires (< 10%), exception faite du bassin du Roannes, avec notamment le bourg de Roannes-Sainte-Marie et sa proximité immédiate.

Bassin versant de la Roannes

Niveau d'artificialité (aménagement) des berges



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®

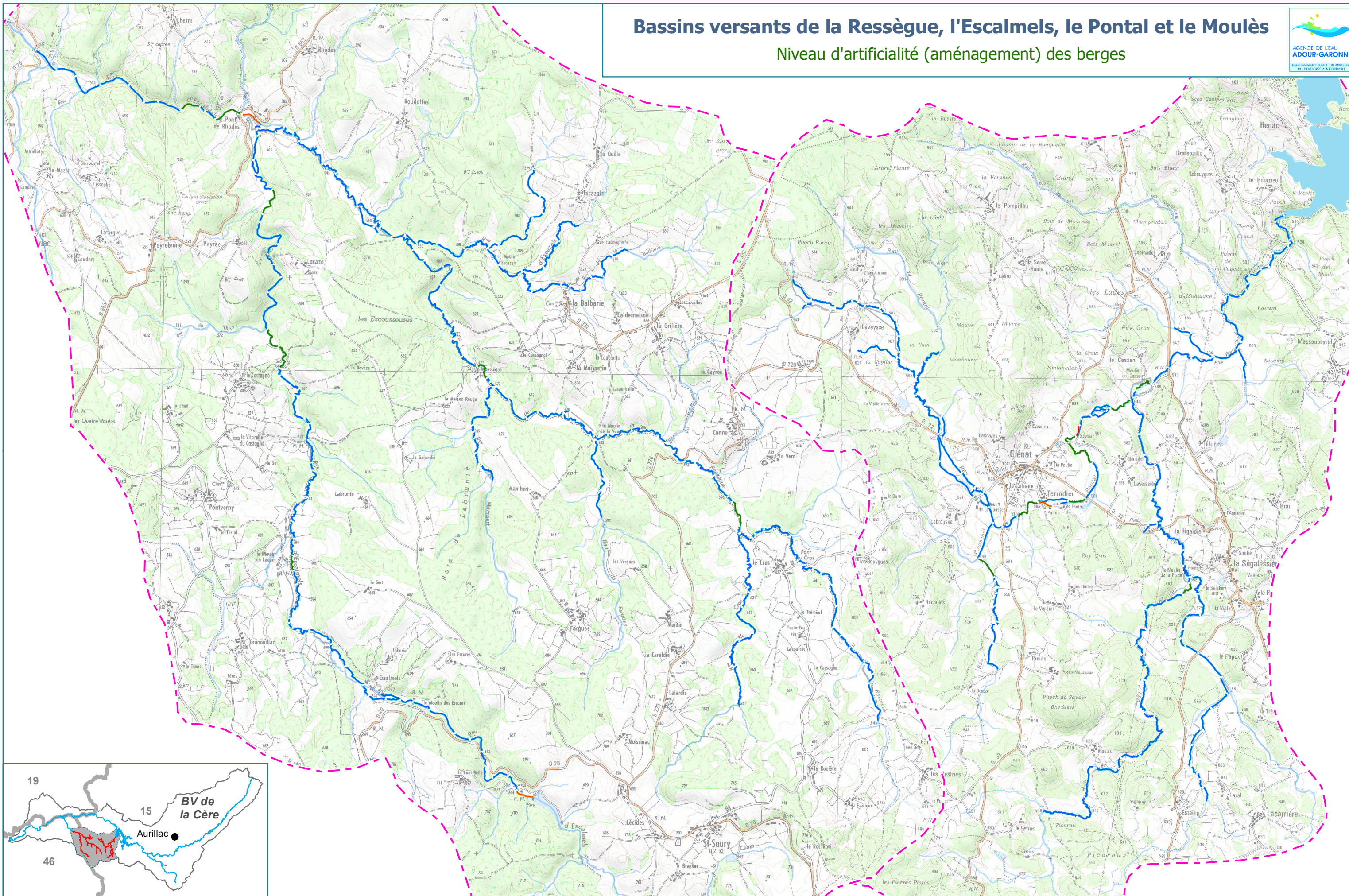


- quasi nulle
- faible
- moyenne
- forte

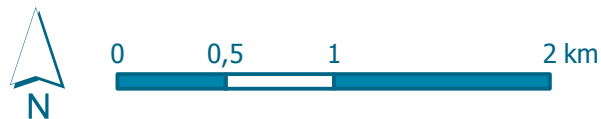
Réalisation : Aquascop, 2015

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Niveau d'artificialité (aménagement) des berges



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



- quasi nulle
- faible
- moyenne
- forte

Réalisation : Aquascop, 2015

Globalement, la naturalité des berges est le plus souvent préservée en zone rurale. Toutefois, l'artificialité des berges a éventuellement pu être légèrement surévaluée à l'amont du Roannes en raison de configurations parfois particulières où l'accumulation et l'agencement « suspects » de blocs en bordure de cours d'eau nous a conduit à conclure à la présence de protections mises en œuvre vraisemblablement anciennement (à l'échelle historique ?), sans qu'une origine naturelle soit néanmoins totalement exclue.

Globalement, le niveau d'artificialité des berges ne nous semble pas représenter une menace pour la pérennité des populations de moule perlière même si un renforcement de la protection mécanique assurée par la ripisylve nous semble nettement préférable à la mise en œuvre d'aménagements artificiels.

Notons par ailleurs, l'existence d'une pratique seulement observée dans le bassin du Roannes et visant à limiter/protéger contre l'érosion de berge. Il s'agit, en contexte rural, d'apporter en berge suffisamment de branchages de taille assez homogène, puis de les disposer pour constituer des amas susceptibles, notamment en rive concave, de limiter très significativement les forces érosives s'exerçant sur la berge. Cette pratique rustique répandue à l'amont du Roannes pourrait également permettre, dans une certaine mesure, de piéger une fraction des éléments fins.



Amas de branchages en rive concave à l'amont du Roannes vers Prunet



Enrochements et amas de branchages à l'amont du moulin de Fageonnel sur le Roannes

2.3.2. Hauteur et pente

La hauteur de la berge et la pente de son talus ont été évaluées pour chaque tronçon, chacun d'eux a été ensuite classé selon les modalités suivantes :

Classement selon la hauteur et la pente de la berge (linéaire total = 91,22 km)

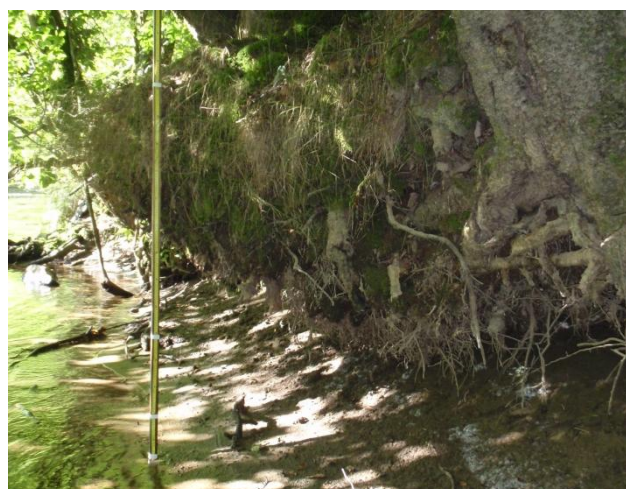
Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Hauteur des berges	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nulle à très faible	Hauteur de berge souvent inférieure à 0,9 m	76	89	166	97	115	95
2 - faible	Hauteur de berge d'environ 1 m ($\pm 20\%$)	4	3	4	3	4	4
3 – moyenne	Berges supérieures à 1 m et ne dépassant que rarement 2 m	4	7	0	-	3	1
4 – fort	Berges majoritairement supérieures à 2 m	1	1	0	-	0	-

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Pente des berges	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nulle à très faible	Pente faible à très faible sur plus de 50 % du linéaire	0	-	4	2	3	2
2 - faible	Pente plutôt modérée	10	12	68	41	26	23
3 – moyenne	Pente majoritairement raide à quasi verticale	55	64	72	43	66	53
4 – fort	Pente verticale sur plus de 75 % du linéaire	20	24	26	14	27	22

Dans les 3 bassins, la hauteur des berges est le plus souvent inférieure à 1m avec un profil généralement raide voire quasi-vertical. Les situations avec des berges très hautes ou avec une pente faible à nulle sont peu fréquentes ; elles ne sont pas nécessairement le résultat d'un impact anthropique. Notons la présence non négligeable de berges aux pentes plutôt modérées dans le bassin de l'Escalmels et de la Ressègue (43 %), dans une moindre mesure dans le bassin voisin du Pontal et du Moulès (23%).



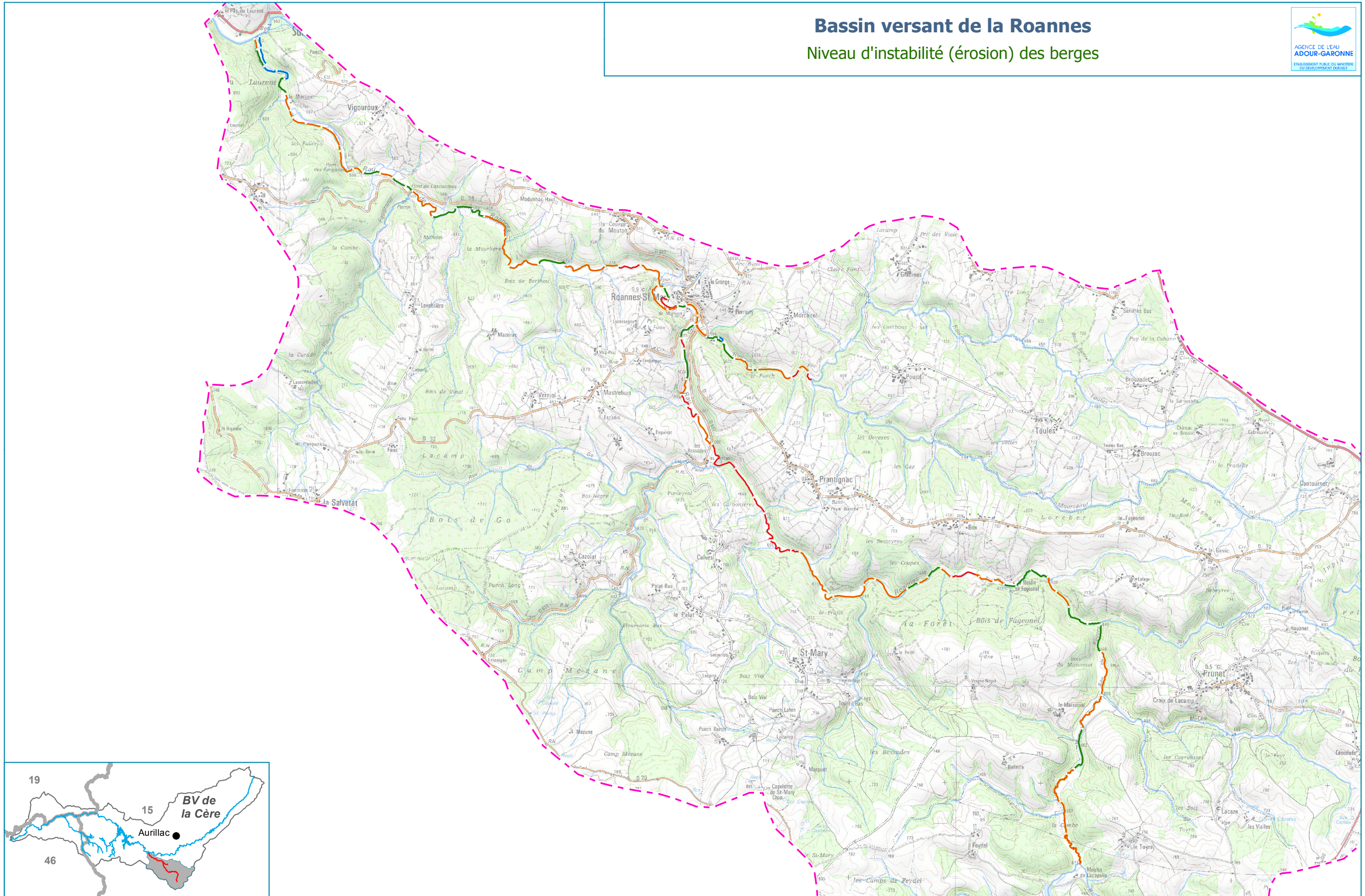
Situation assez courante en tête de bassin : berges peu élevées et raides dans l'Escazals à l'aval de la Balbarie



Berge élevée, verticale et déconnectée à l'étiage sur le Roannes à l'amont de la confluence avec la Cère

Bassin versant de la Roannes

Niveau d'instabilité (érosion) des berges



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®

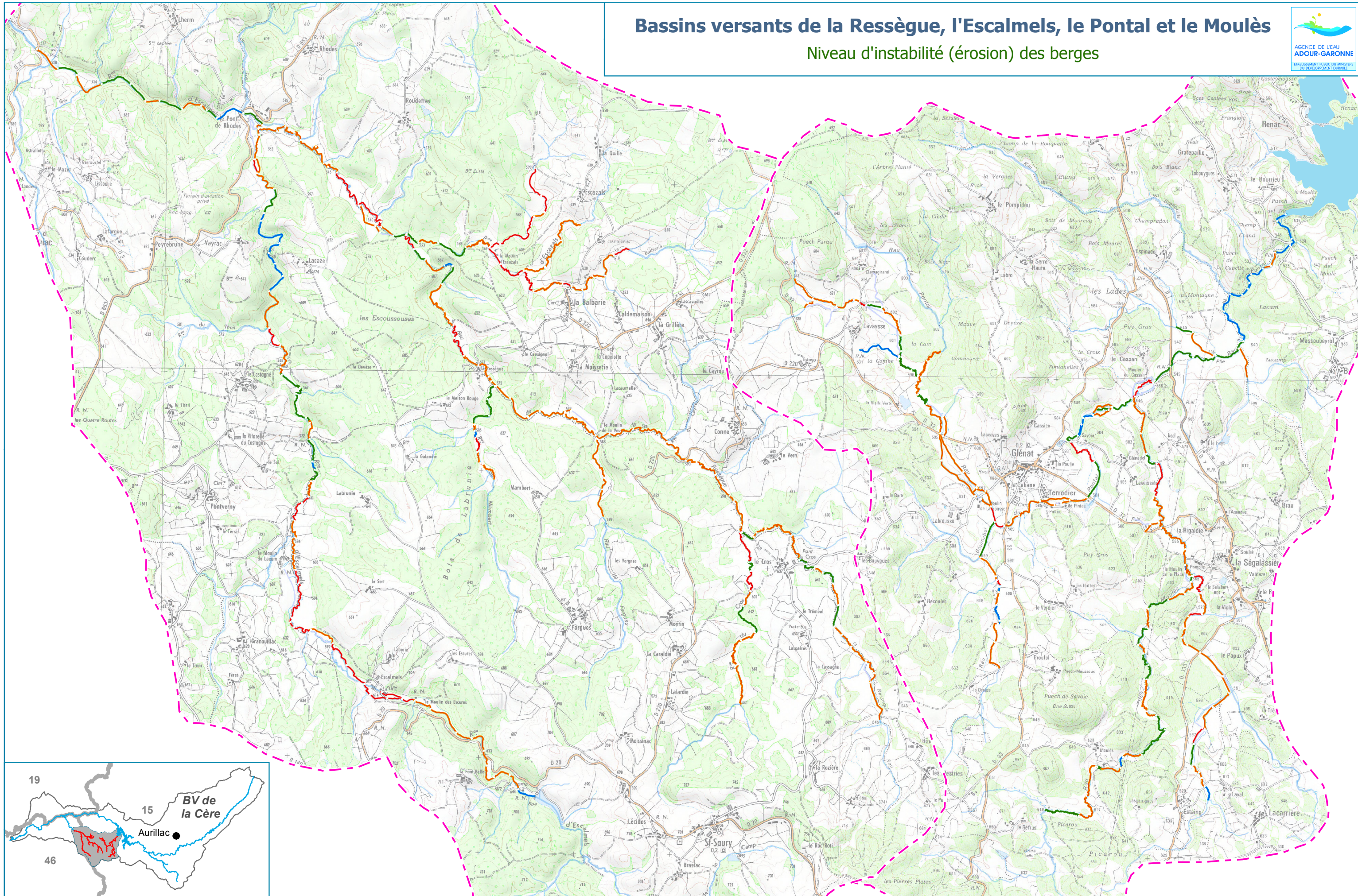


- quasi nulle
- faible
- moyenne
- forte

Réalisation : Aquascop, 2015

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Niveau d'instabilité (érosion) des berges



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



- quasi nulle
- faible
- moyenne
- forte

Réalisation : Aquascop, 2015



2.3.3. Instabilité des berges

En fonction des traces d'érosion visibles et de la nature des matériaux constituant la rive (cohésivité ou non) le caractère instable des berges est évalué dans chaque tronçon.

Niveau d'instabilité des berges (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Pas d'érosion constatée – Caractère non érodable	5	4	11	5	21	13
2 - faible	Faible érosion constatée localement	25	24	28	16	26	24
3 – moyen	Erosion faible à modérée parfois relativement continue	41	56	95	57	65	55
4 – fort	Erosion marquée affectant plus de 50 % du linéaire, pouvant s'avérée très forte sur ~ 25 %	14	16	36	22	10	8

Les cartes des pages précédentes présentent l'importance globale de cette instabilité des berges par tronçon homogène.

Dans les 3 bassins, les berges présentent souvent des traces d'érosion faible à modérée (55 à 57 % du linéaire total). Plusieurs secteurs du Roannes (16 % du linéaire) et du bassin de l'Escalmels et de la Ressègue (22%) présentent une érosion très marquée. Ce caractère instable se rencontre généralement dans des zones où la ripisylve est absente et/ou le piétinement est important. Nous avons également pu observer de manière aléatoire la formation d'encoche d'érosion. Des actions telles que la pose de clôtures et la mise en place d'abreuvoirs apportent des réponses pertinentes à cette problématique. La plantation d'une ripisylve arbustive et/ou arborée dans les secteurs qui en sont dépourvus pourrait également être à envisager, notamment en raison des avantages multiples qu'elle apporte : facteur de régulation thermique des eaux, rétention mécanique des matériaux des berges par les réseaux de racines, filtre biologique susceptible d'intercepter les éventuelles substances indésirables issues des parcelles voisines exploitées, etc. Les rares secteurs à enjeux avec une érosion très forte peuvent faire l'objet de génie végétal (peigne notamment pour les encoches d'érosion importantes).



Erosion de berge marquée dans le Roannes à l'amont de Roannes-Sainte-Mary



Piquets de clôtures déchaussés et suspendus au dessus du lit mineur (Roannes amont)

Origine probable de l'instabilité des berges (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés	Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Origine dominante de l'instabilité	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
Origine hydraulique	81	94	131	77	81	66
Piétinement par le bétail	4	6	35	21	40	33
Origines partagées : 'hydraulique et piétinement	0	-	4	2	1	1

En ce qui concerne l'origine probable de l'instabilité des berges, nous notons que le caractère hydraulique semble être le facteur nettement limitant (94 % du linéaire) à la bonne tenue des berges du Roannes, dans une moindre mesure des bassins Escalmels/Ressègue (77 %) et Pontal/Moulès (66%). Toutefois, le piétinement par le bétail dans ces deux derniers bassins expliquerait l'instabilité des berges sur respectivement 21% à 33 % du linéaire total.



Instabilité des berges de la Ressègue (RES30) due principalement au piétinement vers Conne



Erosion d'origine hydraulique dans le Roannes avec des matériaux pas toujours cohésifs en pied de berge

2.4. CONDITIONS D'ÉCOULEMENT

2.4.1. Profondeur à l'étiage

Lors de la prospection des cours d'eau, plusieurs mesures de profondeur ont été réalisées à la perche graduée sur les faciès dominants de chaque tronçon (jugé homogène) permettant une évaluation globale pour ce paramètre.

Compte-tenu du contexte hydro-climatique contemporain de cette phase de prospection, cette évaluation peut globalement caractériser les conditions d'étiage de ces cours d'eau. Les données obtenues sont classées selon les modalités suivantes et conduisent au bilan qui suit :

Profondeur à l'étiage (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Profondeur n'excédant pas 0,2 m sur plus de 75 % du tronçon	6	5	25	12	49	38
2 - faible	Profondeur moyenne comprise entre 0,2 m et 0,5 m	78	94	145	88	73	62
3 – moyen	Profondeur souvent comprise entre 0,5 et 1 m, parfois 1 à 2 m	0	-	0	-	0	-
4 – fort	Profondeur supérieure à 1 m ; absence de hauts fonds	1	1	0	-	0	-

Dans les cours d'eau des 3 bassins, **la profondeur moyenne des tronçons est très majoritairement faible, comprise entre 0,2 et 0,5 m**. Toutefois un linéaire assez important (38 %) des cours d'eau du bassin Pontal/Moulès présente une lame d'eau encore plus faible (< 0,2 m), en lien avec les nombreux (très petits) cours d'eau prospectés en tête de ce bassin.

2.4.2. Diversité des faciès d'écoulement

La fréquence relative d'occurrence des différents types de faciès d'écoulement (au sens de MALAVOI J.R., 1989) a été notée pour chaque tronçon. Une évaluation de la diversité des conditions d'écoulement caractérisant chacun de ces tronçons, basée sur le nombre de faciès distincts observés (quelle que soit l'ambiance générale d'appartenance, lenticule ou lotique), est proposée sur la base des modalités suivantes :

Diversité des faciès d'écoulement (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Un seul type de faciès représenté	1	1	1	1	5	3
2 - faible	Présence de seulement 2 types de faciès	23	26	40	21	30	25
3 – moyen	Présence simultanée de 3 à 4 types de faciès	60	72	128	77	84	71
4 – fort	Plus de 4 types de faciès différents	1	1	1	1	3	2

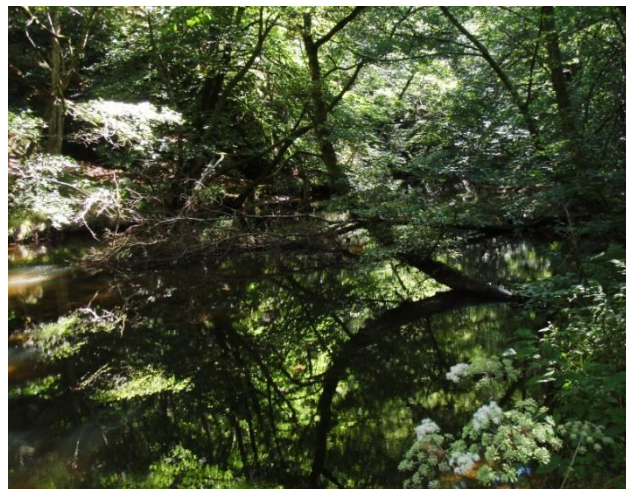
Dans les cours d'eau des 3 bassins, **la diversité des faciès d'écoulement est généralement moyenne avec souvent 3 à 4 faciès différents identifiés par tronçon**. Les faciès « plat courant » et « radier » sont les plus fréquemment observés excepté à l'approche des petits secteurs de gorges (Pontal aval, Escalmels amont) où les faciès « cascade », « chute » et « rapide » augmentent en fréquence.

Notons que la monotonie des faciès est régulièrement générée par :

- la présence d'ouvrages transversaux ;
- la présence d'embâcles à fort impact hydraulique ;
- la faible pente naturelle du lit ;
- le recalibrage en tête de bassin.



Alternance de radiers et plats courants dans l'Escalmels avant la confluence avec la Ressègue



Plat lent étendu (200 m) dans le Roannes à l'amont de la chaussée du Martinet (ROE39187)

2.4.3. Vitesse d'écoulement

La vitesse d'écoulement constitue un facteur susceptible de régir la micro-répartition de la moule perlière : trop lente, elle favorise la sédimentation et le colmatage tout en limitant le flux de particules nutritives au sein duquel cet organisme filtreur puise son alimentation ; trop rapide, elle s'accompagne de turbulences également susceptibles de pénaliser ce bivalve. La caractérisation de chaque tronçon homogène pour ce paramètre est établie à partir des modalités de classement suivantes :

Vitesse d'écoulement (linéaire total = 91,22 km)

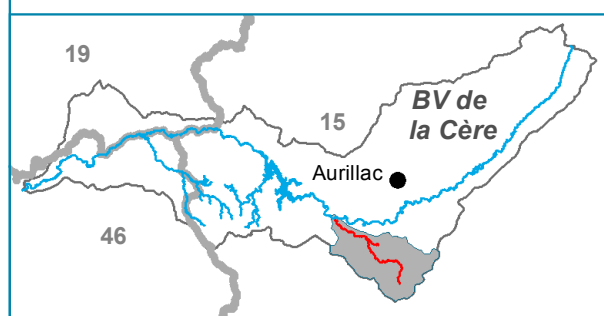
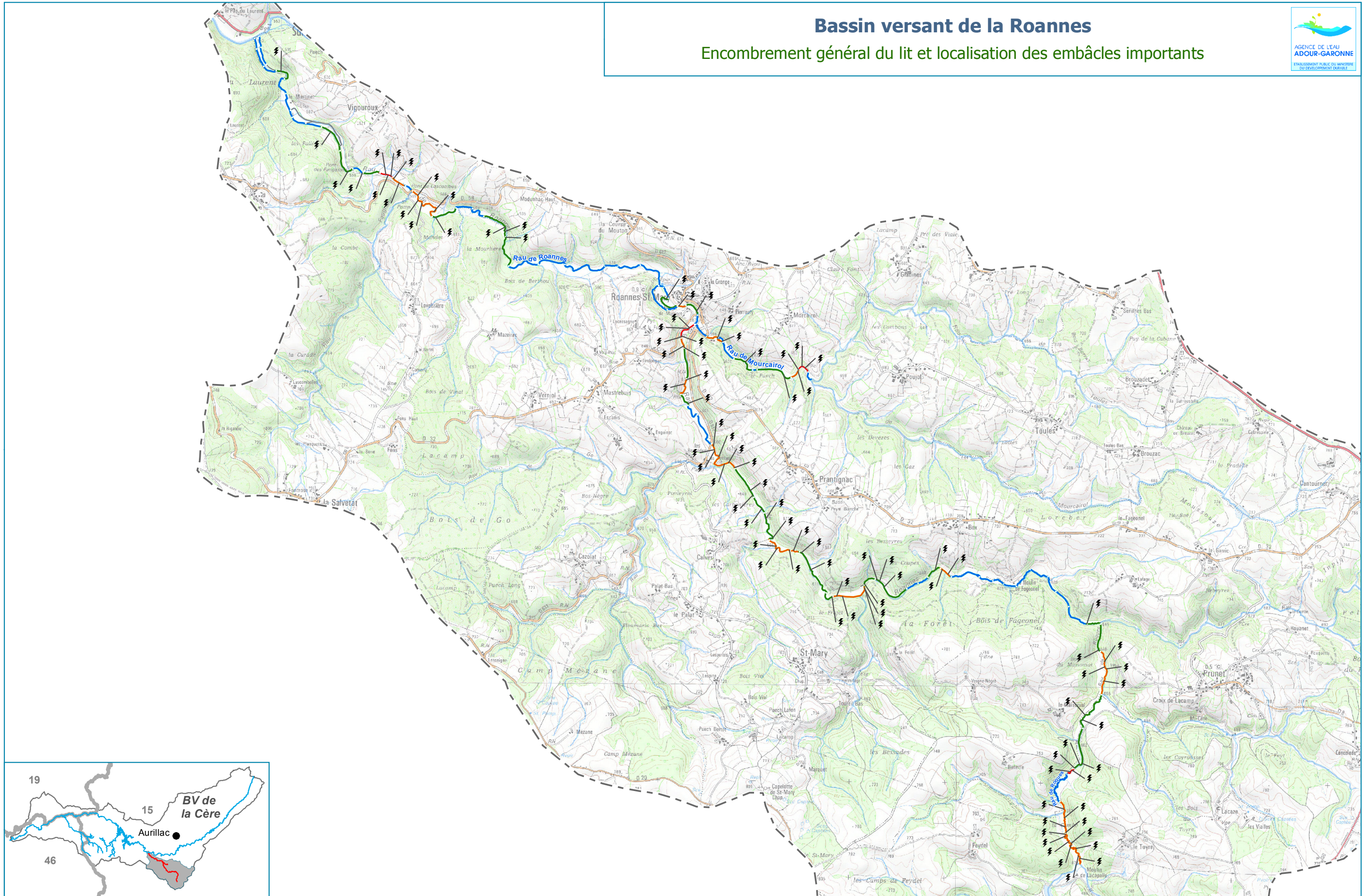
Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Faciès stagnant bien représenté ; ambiance lenticque (moins de 25 cm/s) quasi généralisée	2	2	13	7	10	8
2 - faible	Ambiance lenticque, mais vitesses intermédiaires (25 à 50 cm/s) parfois bien représentées	9	6	23	13	8	6
3 – moyen	Écoulement à tendance lotique avec des vitesses moyennes plutôt modérées (~ 50cm/s)	7	91	133	79	100	84
4 – fort	Ambiance (très) lotique ; vitesses d'écoulements dépassant souvent 75 cm/s	1	1	1	1	4	2

Les vitesses les plus fréquemment observées dans les secteurs prospectés des 3 bassins sont comprises entre 25 et 75 cm/s. Cette gamme de vitesse correspond à l'optimum évalué pour les besoins de la moule. Les faibles vitesses (< 25 cm/s) sont généralement observées à l'amont des zones de remous d'ouvrage hydraulique ou d'embâcle majeur. Les vitesses proches ou supérieures à 1 m/s se rencontrent notamment à l'approche du secteur des gorges.

Nous constatons que les conditions d'écoulement s'avèrent (très) favorables à la présence de la moule perlière dans une très grande majorité des tronçons. Seule une minorité de tronçons présente des conditions plus limitantes à cause d'écoulements soit trop lents (cas le plus courant) ou au contraire trop turbulents

Bassin versant de la Roannes

Encombrement général du lit et localisation des embâcles importants



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



Encombrement général par tronçon homogène

- quasi nulle
- faible
- moyenne
- forte

Embâcle à impact hydraulique sensible :



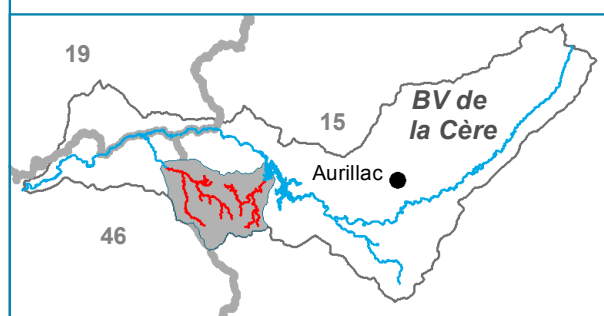
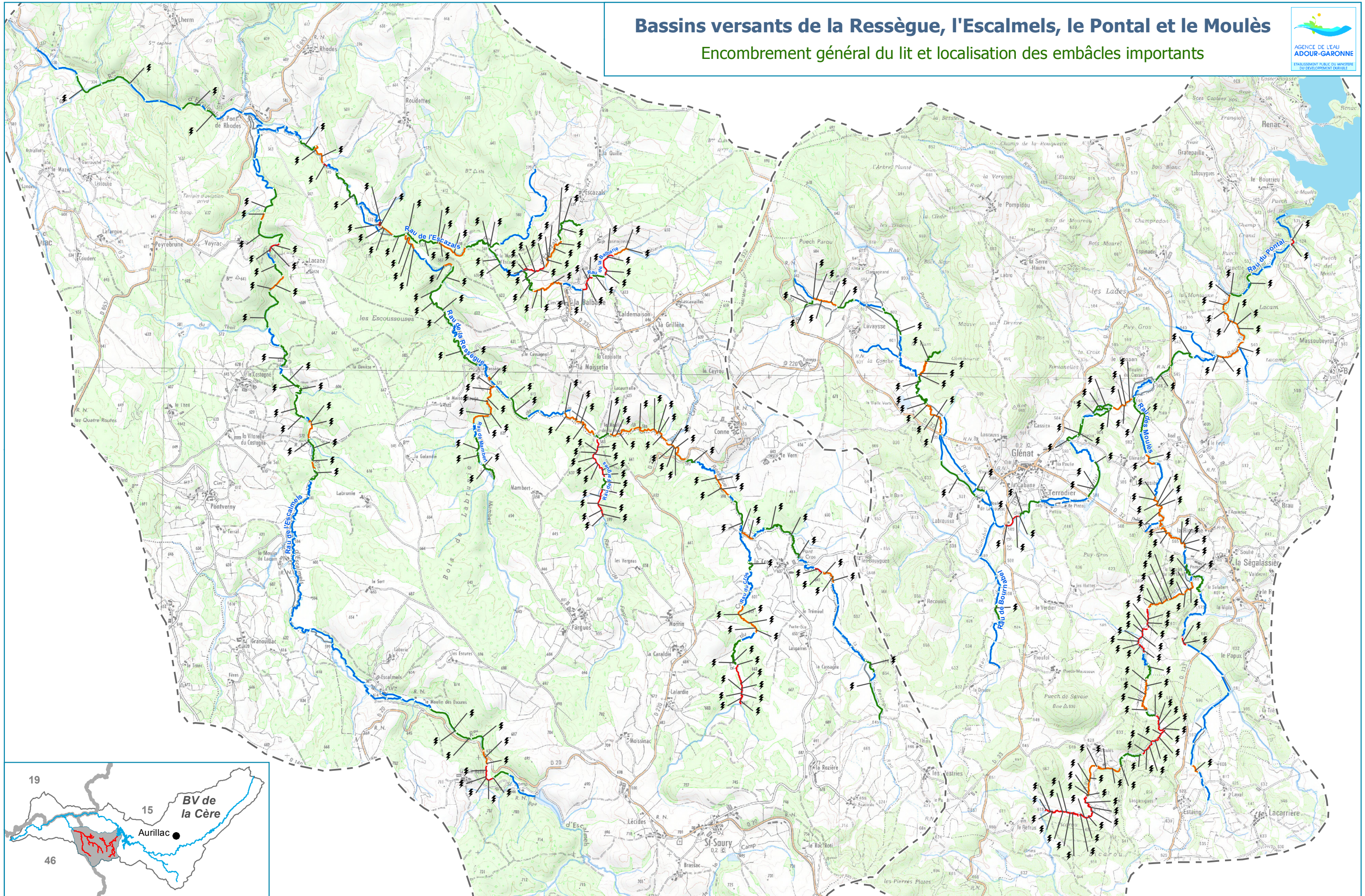
Délimitations des bassins versants



Réalisation : Aquascop, 2015

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Encombrement général du lit et localisation des embâcles importants



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



Encombrement général par tronçon homogène

- quasi nulle
- faible
- moyenne
- forte

Embâcle à impact hydraulique sensible : ⚡

Délimitations des bassins versants



Réalisation : Aquascop, 2015

2.4.4. Embâcles

Les embâcles résultent de l'accumulation de bois ou de débris généralement retenus par un obstacle tel qu'un arbre tombé voire des blocs.

Un dénombrement semi-quantitatif de ces embâcles été réalisé, par tronçon, lors de la reconnaissance du linéaire de cours d'eau. Seuls ceux empiétant largement sur la section d'écoulement, et donc susceptibles d'être associés à un impact hydraulique sensible, sont géo-localisés.

Les cartes des pages précédentes présentent l'importance globale de cet encombrement du lit (nombre d'embâcles) par tronçon homogène et localisent les embâcles à impact hydraulique potentiel le plus fort.



Embâcle géo-localisé dans l'Escalmels entre le pont de Rhodes et celui de la route D25 à l'aval



Embâcle majeur barrant la totalité du lit mineur dans la Ressègue vers le lieu-dit « La Moissetie »

Le classement des tronçons homogènes selon cette thématique s'appuie sur les modalités suivantes :

Niveau d'encombrement par les embâcles (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Rare embâcle mineur possible. Absence d'embâcle géo-localisé	41	41	85	43	66	47
2 - faible	Quelques embâcles mineurs ; moins de 0,75 embâcle géo-localisé / 100 m	25	35	48	34	28	25
3 – moyen	Encombrement plutôt modéré avec 1 à 1,5 embâcles géo-localisés / 100 m	15	21	26	16	18	19
4 – fort	Nombreux embâcles avec au moins 1,5 embâcles géo-localisés / 100 m	4	3	11	7	10	9

D'une manière générale, de 3 (Roannes) à 9% (Pontal et Moulès) du linéaire parcouru par bassin peuvent être considérés comme hébergeant un nombre significatif d'embâcles dont plusieurs ont un impact hydraulique avéré ; néanmoins, l'essentiel des tronçons n'en présente aucun (de 41% à 47 % du linéaire) ou en nombre assez limité (25 % à 35 %).

Par ailleurs, les observations ont tendance à indiquer un nombre plus important d'embâcles en secteurs de gorges (par absence d'enjeu anthropique) et dans les pâtures à proximité des têtes de bassin là où la ripisylve n'est pas entretenue, lorsqu'elle est présente. Dans les secteurs proches des sources, l'étroitesse du cours d'eau est aussi un facteur favorisant la création d'embâcle.

Le nombre d'embâcles à impact hydraulique potentiel, et donc ayant fait l'objet d'une géo-localisation, s'élève à 420 pour l'ensemble des secteurs parcourus. Ils intéressent un total de 184 tronçons distincts.

Répartition des embâcles géo-localisés (linéaire = 91,22 km)

Roannes			Escalmels, Ressègue			Pontal et Moulès		
Nombre d'embâcles	Nombre de tronçons concernés	Rapport au linéaire prospecté (/km)	Nombre d'embâcles	Nombre de tronçons concernés	Rapport au linéaire prospecté (/km)	Nombre d'embâcles	Nombre de tronçons concernés	Rapport au linéaire prospecté (/km)
92	44	4,3	184	84	4,6	144	56	4,9

D'une manière générale, le niveau d'encombrement du lit par les embâcles ne nous semble pas constituer une forte menace quant à la préservation de l'habitat de la moule perlière. Si l'enlèvement des embâcles à impact hydraulique potentiel est suggéré au sein des différentes fiches établies par tronçons homogènes, cette action n'est proposée que dans des situations particulières : tronçons hors zones de gorges ou préservées, tronçons présentant une succession d'embâcles qui ralentisse significativement les écoulements et favorisent *in fine* le colmatage des substrats, occasionnant une perte importante en habitat potentiel pour la moule).

2.5. MATERIAUX DU LIT ET VEGETATION AQUATIQUE

2.5.1. Granulométrie sédimentaire

L'occurrence relative des différentes classes granulométriques (7 classes de taille, depuis les dalles jusqu'aux argiles (vases)) est notée dans chacun des tronçons homogènes. Le classement des différents tronçons est établi, d'une part selon une expression synthétique de la taille granulométrique générale des sédiments, et d'autre part selon la variété de ceux-ci (nombre de classes granulométriques représentées). Nous noterons que le premier de ces paramètres peut être considéré comme un essai de positionnement de chaque tronçon le long d'un gradient théorique d'érosion/sédimentation s'étageant depuis une prédominance de granulométries très grossières (faciès d'érosion très active où dominant dalles ou blocs notamment) jusqu'aux faciès de sédimentation très marquée (prédominance des limons et argiles⁴).

Les résultats présentés dans le tableau page suivante indiquent que les sédiments sont à dominante grossière (pierres notamment) dans le Roannes, mais associée à une composante gravelo-sableuse relativement étendue (près de 84 % du linéaire) ; à l'inverse, le bassin du Pontal et du Moulès présente très majoritairement des faciès de sédimentation plutôt marqués avec la présence marginale de matériaux grossiers superficiels. Entre ces 2 bassins, l'Escalmels et la Ressègue possèdent les faciès et les substrats les plus hétérogènes comme le confirment les valeurs du tableau des classes granulométriques (47 % du linéaire prospecté présentent 5 à 6 classes granulométriques).

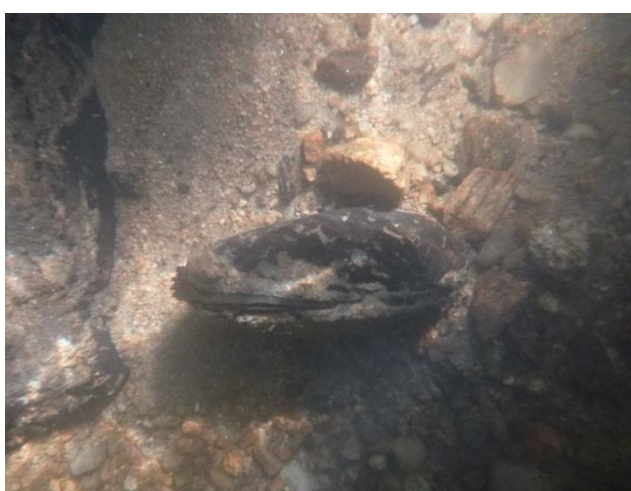
Le bassin du Roannes présente majoritairement des faciès avec une faible variété granulométrique (3 à 4 classes) tandis que la classe moyenne (5 à 6 classes) est quasiment aussi bien représentée que la faible dans les 2 autres bassins.

Notons enfin que les faciès érosifs, substrats essentiellement grossiers de type dalles et gros blocs, dominent très localement, notamment à l'aval du Pontal et à l'amont de l'Escalmels (petites gorges). Inversement, les secteurs de dépôts aux matériaux les plus fins (limons, argiles) se localisent généralement dans les zones de remous des ouvrages et à l'amont des embâcles majeurs.

⁴ Au sens sédimentologique.

Gradient de sédimentation et variété granulométriques des sédiments (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Gradient de sédimentation	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Faciès érosif caractérisé : dalles, blocs ou pierres ; matériaux plus fins rares sinon absents	12	14	18	10	4	2
2 - faible	Granulométries grossières dominantes, mais présence secondaire de graviers, sables et/ou limons	37	48	52	33	3	1
3 – moyen	Sédiments de type graviers et sables légèrement dominants par rapport aux pierres/galets (voire blocs)	31	36	60	35	51	40
4 – fort	Faciès de sédimentation marqué : sédiments constitués de sables, limons et/ou vases ; (matériaux grossiers rares)	5	2	40	22	64	57
Variété des sédiments	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nulle à très faible	Seulement 1 à 2 classes granulométriques présentes	1	1	0	-	2	2
2 - faible	3 à 4 classes granulométriques	58	73	88	52	74	56
3 – moyenne	5 à 6 classes granulométriques	26	26	81	47	46	42
4 – forte	Au moins 7 classes granulométriques	0	-	1	1	0	-



Graviers et sables dominants avec présence d'une moule adulte vivante à l'aval du moulin de la Veuve (Ressègue)



Granulométrie relativement grossière peu favorable à la moule dans l'Escalmels à l'amont de Granouillac

2.5.2. Stabilité des substrats

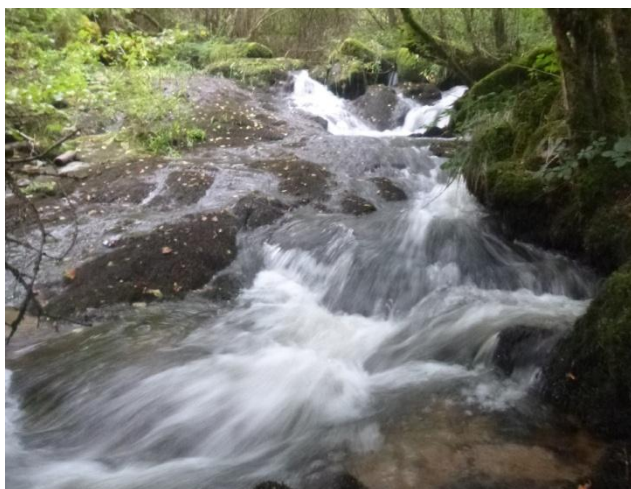
L'évaluation de ce paramètre doit permettre d'affiner le diagnostic d'habitabilité de la moule perlière à l'échelle du tronçon. Un tronçon présentant un substrat plutôt grossier, type galets/pierres/blocs, où les matériaux sont très imbriqués les uns contre les autres et *in fine* difficilement mobilisables, ne représente pas un habitat favorable pour la muette ; à la différence d'un substrat composé d'éléments plus fins – type sables/graviers – qui constituent des surfaces meubles potentiellement colonisables par l'espèce.

L'évaluation de ce paramètre est réalisée en faciès lotique (> 25 cm/s) sur une zone représentative de la granulométrie dominante du faciès (plutôt en tête de faciès). Il s'agit d'estimer la capacité à déplacer les matériaux par un mouvement du pied sur une longueur de 50 cm (sillon). Une échelle qualitative, de 1 (stabilité faible) à 4 (stabilité forte), permet de caractériser la difficulté à mobiliser le substrat.

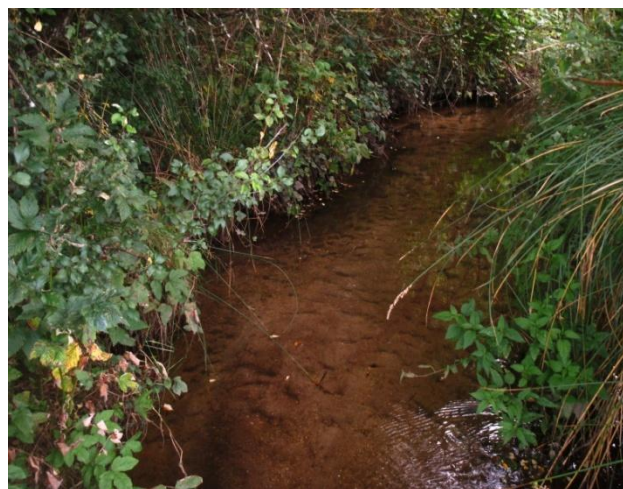
Stabilité des substrats (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Substrats facilement mobilisables nettement majoritaires	6	5	23	12	55	47
2 - faible	Substrats assez mobilisables majoritaires	38	48	93	60	26	24
3 – moyen	Alternance relative de substrats plus ou moins mobilisables	36	41	48	26	28	21
4 – fort	Substrats difficilement mobilisables (à forte cohésion)	5	6	6	3	13	8

Les plus longs linéaires de substrats très facilement mobilisables se rencontrent dans le bassin du Pontal et du Moulès (presque 50 % du linéaire total du bassin). Les bassins du Roannes et celui de l'Escalmels/Ressègue présentent des substrats assez mobilisables, notamment chez ce dernier avec 60 % du linéaire total du bassin. Toutefois le Roannes est le bassin présentant les plus longs linéaires en substrats moyennement mobilisables (41 %). Cela peut notamment s'expliquer par la présence majoritaire de matériaux grossiers type pierres/galets (difficilement mobilisables) associés à des micro-zones, par définition, peu étendues de graviers/sables (facilement mobilisables).



Matériaux grossiers non mobilisables dans les petites gorges du Pontal à l'aval de Glénat



Granulométrie souvent facilement mobilisable à l'amont du Pontal vers le lieu-dit « la Combe »

2.5.3. Dépôts et colmatage

L'intensité du colmatage a été évaluée et différenciée selon la nature des dépôts (minéral, organique, biologique) et le type de faciès (lotique ou lentique). Le colmatage correspond au recouvrement total ou partiel des matériaux du lit, ainsi qu'à l'encombrement du vide interstitiel entre ceux-ci par des éléments plus fins (sables, limons, argiles). L'importance du colmatage est appréciée d'une part visuellement (recouvrement superficiel) et d'autre part à partir de l'importance du panache de fines émis après déstabilisation volontaire du sédiment à l'aide du pied (sur la base du protocole AURAH-CE).



Piétinement du Pontal à Glénat par les bovins générant des apports en particules fines



Passage à gué dans l'Escalmels à l'aval du moulin de Lacam générant un apport important en limons

Soulignons que le colmatage induit une modification de la qualité des habitats épi- et endo-benthiques, notamment par une altération des conditions de vie au sein du milieu interstitiel (diminution de l'oxygène notamment). Une telle dégradation est particulièrement préjudiciable aux stades juvéniles de la moule perlière (qui vivent enfouis jusqu'à 20 cm de profondeur), tout comme à son poisson-hôte, la truite fario, dont la reproduction exige des sites de fraie bien drainés (et donc peu colmatés). Les sources de matières en suspension, à l'origine de ce colmatage, sont multiples : piétinement du lit par le bétail, érosion hydraulique des berges, passage à gué, déstabilisation des sols riverains (coupe forestière, passage d'engins, etc.), rejets, etc. **L'analyse qui suit ne concerne que le colmatage observé en faciès lotique (> à 25 cm/s).**

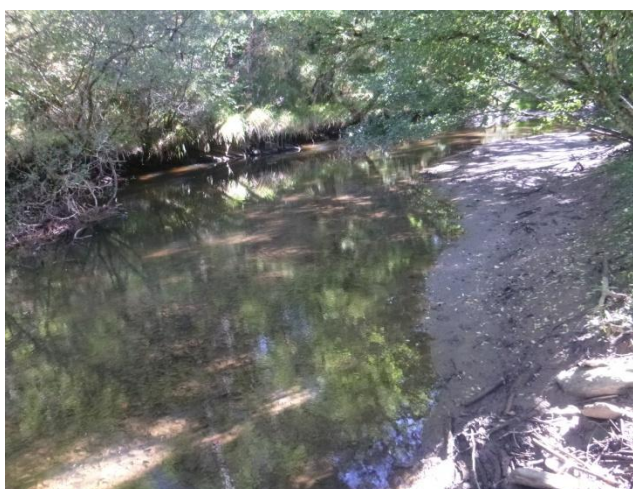
Importance du colmatage en faciès lotique (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Aucun dépôt ou dépôts fins peu colmatants	61	72	79	46	54	39
2 – faible	Eléments légèrement collés par une sous-couche de limons. Nuage de limon modérément dense	21	25	88	52	61	55
3 – moyen	Eléments plus ou moins enchâssés. Nuage plutôt épais de limons	2	2	3	2	7	6
4 – fort	Eléments très enchâssés et souvent recouverts de limons. Nuage très épais de limons.	1	1	0	-	0	-

Peu ou pas de dépôt en faciès lotique pour au moins 72 % du linéaire du Roannes. De nombreux tronçons présentent de petites zones de dépôts, *a priori* non préjudiciable pour la moule, car restreintes aux micro-

habitats les plus lenticques. Ce colmatage est de type minéral (limons et sable), rarement organique et exceptionnellement biologique (MOU13, 14 ; ESC1, 49 ; PON 12, 16).

Les bassins Escalmels/Ressègue et Pontal/Moulès se démarquent du Roannes par un colmatage des faciès lotiques plus important, en extension et en intensité : respectivement 52 % et 55 % du linéaire de ces 2 bassins présentent des matériaux légèrement collés ou totalement recouverts de sable, contre 25 % pour le bassin du Roannes. **En particulier, nous noterons que le Pontal et le Moulès sont fréquemment caractérisés par des recouvrements sableux significatifs, pouvant même parfois nettement excéder 10 centimètres d'épaisseur. Si la géologie granitique des bassins versants et, consécutivement, l'intensité des ruissellements superficiels concourent naturellement à l'abondance du matériel sableux du lit des cours d'eau, il est également vraisemblable que l'évolution récente de l'occupation des sols des bassins versants ainsi que la fragilité des marges des cours d'eau aggravent sensiblement cette situation.** Un sujet développé par la FDAAPPMA en 2012 (rapport de N. Desseigne).



Situation rare dans le Roannes : envasement notable à l'amont de l'ancienne chaussée du moulin de Martinet



Moule vivant dans des sédiments fins peu colmatés en tête de radier à l'aval du pont du Rhodes sur l'Escalmels

2.5.4. Végétation aquatique

Nous avons distingué le recouvrement spatial des hélophytes, hydrophytes et des algues. Précisons que les modalités du classement, sur la base de l'importance du développement végétal observé, s'appliquent à relever un éventuel dysfonctionnement, imputable à un excès d'éclairement du lit et/ou à un déséquilibre trophique (apports nutriments). Dans cette optique, un poids particulier est accordé au développement d'algues filamenteuses.

Importance du développement de la végétation aquatique (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Végétation aquatique absente – tous types confondus	51	51	72	40	49	35
2 - faible	Recouvrement végétal faible, compris entre 0 et 10 %. Algues filamenteuses absentes	22	31	55	34	31	28
3 – moyen	Recouvrement compris entre 10 et 25 % ; ou celui des algues filamenteuses inférieur à 10 %	11	17	30	18	20	18
4 – fort	Recouvrement compris entre 25 et 50% ; ou celui des algues filamenteuses supérieur à 10 %	1	1	13	8	22	19

La majorité des tronçons du Roannes présente un recouvrement végétal faible à nul ; ils représentent près de 82 % du linéaire parcouru. La végétation aquatique est plus développée dans les 2 autres bassins puisque 26 à 37 % du linéaire prospecté présentent un recouvrement au moins compris entre 10 à 25 %. Cela peut notamment s'expliquer par le caractère peu ombragé du lit des cours d'eau des bassins Escalmels/Ressègue et Pontal/Moulès, et ce sur un linéaire parfois significatif ; et d'autre part par les teneurs de l'eau en éléments nutritifs azotés et phosphorés qui contribuent aussi au développement végétal observé (callitriches dominant, voire rubaniers) notamment en tête du Pontal et la Ressègue.

Notons que les bryophytes sont souvent présentes dans les secteurs à substrat très grossier et à la canopée plutôt bien développée (gorges, zones boisées). L'ombrage ayant probablement tendance à favoriser ces végétaux aux dépens d'hydrophytes telles que les callitriches.



Hydrophytes dans un tronçon peu courant et ensoleillé du Pontal vers Glénat (PON26 et 27)



Hélophytes en tête de bassin du Moulès à l'amont de la Ségalassière (MOU27 à MOU32)

Les hélophytes se localisent préférentiellement en berges et sur des atterrissements en cours de stabilisation. Les hydrophytes sont présentes notamment dans les secteurs les plus ensoleillés où les faciès faiblement à moyennement courants dominent avec la présence de matériaux plutôt fins (limons, sables, graviers). Notons que quelques tronçons présentent des recouvrements d'hydrophytes compris entre 25 et 50 %, il s'agit de la partie amont de la Ressègue (RES 7, 19, 20, 23) mais surtout du Pontal amont et moyen (PON 7, 8, 9, 16, 17, 20, 21, 26, 27).



Algues filamenteuses dans un tronçon ensoleillé de l'Escalmels vers le lieu-dit « Escalmels »



Callitriches recouvrant une surface significative à l'amont du moulin de la Veuve (Ressègue)

Enfin plusieurs tronçons se distinguent par une prolifération (suspecte) d'algues filamenteuses, vraisemblablement indicatrice d'un certain état de pollution. Le bassin du Pontal/Moulès semblent le plus concerné, suivi de l'Escalmels et de la Ressègue, avec des recouvrements compris entre 10 et 25 % dans plusieurs tronçons. Un recouvrement plus anecdotique (1 à 5 %) concerne quelques tronçons dans le bassin du Roannes.

2.6. RIPISYLVE ET MARGES DU COURS D'EAU

2.6.1. Continuité et épaisseur de la ripisylve - Entretien

La prise en compte de la ripisylve dans le diagnostic de l'habitat de la moule perlière est d'autant plus importante que ce compartiment écologique est en lien plus ou moins direct avec plusieurs autres problématiques :

- La stabilité de la berge, par la protection mécanique assurée par les systèmes racinaires des arbres et arbustes retenant les matériaux constitutifs de celle-ci ;
- La qualité de l'eau, par sa fonction de filtre biologique piégeant les substances indésirables émanant des parcelles exploitées riveraines (substances nutritives, pesticides, etc.) ;
- La régulation du régime thermique de la rivière, notamment en période de forte insolation, grâce à l'ombrage qu'elle génère.

Les observations concernant la ripisylve ont porté sur sa structure (continuité, strate(s) végétale(s) représentée(s)) sur chacune des 2 berges, épaisseur et densité (2 berges confondues), ainsi que son niveau d'entretien. Le tableau suivant précise les modalités de classement adoptées pour cette thématique.

Continuité de la ripisylve (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Continuité de la ripisylve	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nulle à très faible	Strate herbacée seule sur plus de 75 % du linéaire de berges (droite et gauche)	1	1	30	19	26	19
2 - faible	De 50 à 75 % du linéaire de l'une et/ou de l'autre berge sont occupés par la strate herbacée	1	2	15	7	18	17
3 – moyenne	Alternance des 3 strates avec dominance d'arbres ou d'arbustes	57	71	65	37	55	49
4 – forte	Strates arbustive et/ou arborée occupant plus de 75 % du linéaire de chaque berge	26	26	60	37	23	15

La ripisylve (arbres et arbustes) du bassin du Roannes est plutôt continue avec une épaisseur variable selon l'occupation des sols en marge des cours d'eau. La ripisylve étant relativement étroite (voire inexistante) en zone de pâture mais dépasse aisément 5 à 10 mètres en contexte forestier. La continuité de la ripisylve semble moins forte dans les bassins Escalmels/Ressègue et Pontal/Moulès avec de longs linéaires où la strate herbacée domine seule. C'est le cas des têtes de bassin du Pontal, Moulès et de la Bournabel où de vastes pâtures sans arbres se succèdent.

Épaisseur de la ripisylve (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Épaisseur de la ripisylve	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nulle à très faible	75 % du linéaire présentent une ripisylve étroite ou absente	40	45	75	45	68	55
2 - faible	Ripisylve plutôt étroite (mais parfois plus large : de 2 à 5 m)	5	8	9	6	6	9
3 – moyenne	Largeur de ripisylve souvent comprise entre 2 et 10 m	30	39	59	33	3	30
4 – forte	Ripisylve supérieure à 10 m sur au moins 50 % du linéaire	10	8	27	16	11	6

Les principales essences d'arbres observés sont les aulnes et les frênes, plus rarement les saules (arbusitifs) qui se suivent sur une seule rangée, rarement deux. Plusieurs tronçons dont certains en zone forestière présentent une ripisylve constituée de peupliers (ROA46) et/ou de résineux (RES68, MOR6). **La présence de parcelles enrésinées s'étalant parfois jusqu'en berge est plutôt rare.**



Secteur du Pontal à l'aval du moulin de Cassan sans strates arbustive ou arborescente



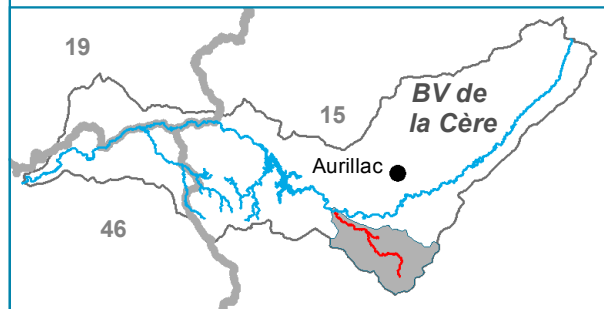
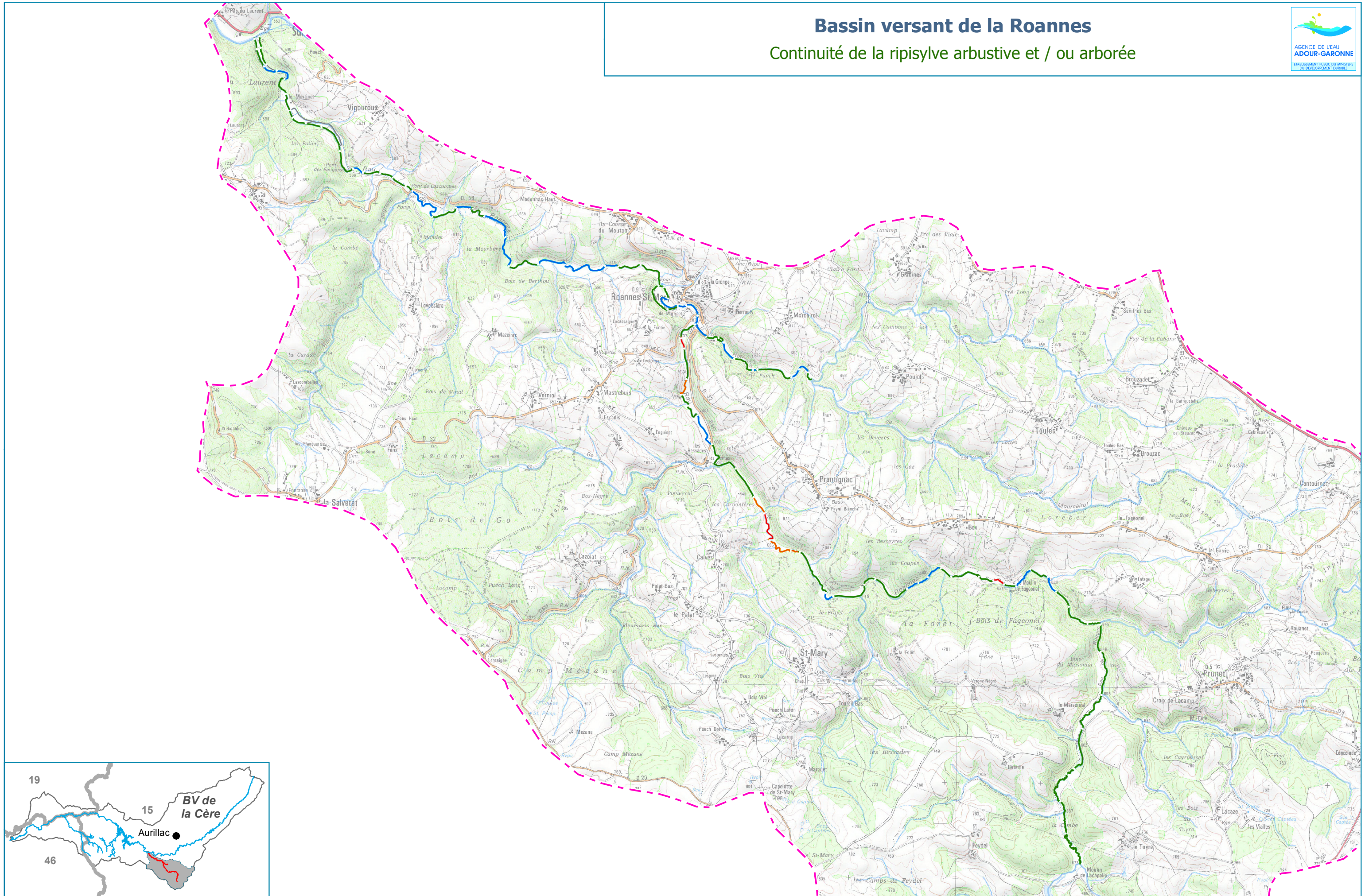
Ripisylve diversifiée et relativement continue sur les berges du Roannes à l'amont de Roannes-Sainte-Mary

Soulignons que, lorsque cette ripisylve est suffisamment continue, son état de développement (densité notamment) nous est apparu le plus souvent adapté et n'exige aucune action d'entretien particulière, notamment en vue d'améliorer l'habitat de la moule perlière. Toutefois de manière très localisée (Pontal, Moulès), il pourrait être envisagé de tailler les systèmes arbusitifs les plus denses notamment lorsque ceux-ci, avec leur branches basses, freinent fortement les écoulements ou forment directement des embâcles.

Les cartes des pages suivantes présentent le niveau de continuité longitudinale de la ripisylve ligneuse (arbusitive et/ou arborée), par tronçon homogène.

Bassin versant de la Roannes

Continuité de la ripisylve arbustive et / ou arborée



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



- quasi nulle
- faible
- moyenne
- forte

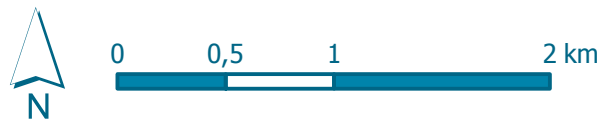
Réalisation : Aquascop, 2015

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Continuité de la ripisylve arbustive et / ou arborée



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



- quasi nulle
- faible
- moyenne
- forte

Réalisation : Aquascop, 2015

2.6.2. Ombrage potentiel

L'ombrage potentiellement généré par la ripisylve a été évalué sur la base de la projection verticale de la canopée (2 berges confondues) sur la surface du lit (5 classes de pourcentage).

Un classement des tronçons a ensuite été réalisé selon les modalités suivantes :

Importance de l'ombrage (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Moins de 10 % de la surface du lit	1	3	42	25	27	20
2 - faible	10 à 25 % de la surface du lit	3	3	9	5	9	9
3 – moyen	Environ 50 % de la surface du lit	55	67	97	55	70	59
4 – fort	Plus de 75 de la surface du lit	26	27	22	15	16	12

La continuité de la ripisylve, le long du Roannes et de son affluent le Mourcairol, apporte un ombrage sur au moins 50 % de la surface du lit (94 % du linéaire). Dans les 2 autres bassins, le linéaire concerné par un ombrage similaire est moindre tout en restant assez important puisque proche de 70 % pour l'Escalmels et la Ressègue et 71 % pour Le Pontal et le Moulès.

En réduisant l'insolation, cet ombrage participe à réduire l'échauffement des eaux en période estivale, conduisant ainsi à la création de conditions favorables à l'épanouissement des populations de moule perlière, espèce plutôt sténotherme d'eau fraîche. Toutefois, quelques rares secteurs, ne présentant une ripisylve continue que sur une seule berge, reçoivent un ensoleillement important susceptible de réchauffer la masse d'eau.

Notons que les parties amont de la Ressègue, du Pontal et du Moulès, sont souvent dénuées d'arbres et s'avèrent de ce fait très exposées à l'ensoleillement. C'est ainsi qu'environ 30 % du linéaire prospecté dans ces bassins présente un ombrage (nettement) inférieur à 25 % de la surface du lit. Toutefois, la strate herbacée peut également influé sur le régime thermique lorsqu'elle est bien développée comme l'illustre la photographie de droite, en tête de bassin de la Ressègue.



Secteur du Pontal vers Glénat très exposé à l'insolation



Absence de strate arborescente à l'amont de la Ressègue

2.6.3. Artificialité des zones de bordure

L'artificialité des bordures a été évaluée dans une bande de 6 à 10 m en interface entre le cours d'eau et les parcelles riveraines. Par cette caractérisation, l'objectif visé est une appréciation du degré de perturbation susceptible d'affecter le cours d'eau en lien avec l'usage qui est fait de cette bande.

Dans cette approche, les types d'occupation des sols tels que cultures intensives, plantations de peupliers ou de résineux, habitat anthropique (parcs et jardins) sont considérés comme très pénalisants, y sont également adjoints les éventuelles espèces fortement indésirables telles que la Renouée du Japon ou la Balsamine. A ces éléments est opposée une occupation à tendance naturelle (landes non pâturées, friches, zones humides, boisements peu ou pas exploités).

Concernant les prairies de fauche et les pâtures, non dissociées dans le cadre de cette approche, il a été considéré qu'il s'agit d'un type d'occupation des sols qui, bien qu'à moindre risque que celui associé aux secteurs de cultures, est néanmoins susceptible d'engendrer un certain nombre de perturbations préjudiciables au cours d'eau dont :

- le piétinement du haut de berge et la déstabilisation mécanique de celle-ci ;
- le broutage de la végétation de bordure ;
- des apports éventuels de substances indésirables (ou produits dérivés) issues des modalités d'exploitation des parcelles (fertilisants et pesticides notamment) ou des techniques d'élevage (substances médicamenteuses et autres produits zoosanitaires).

Les modalités suivantes sont appliquées pour le classement des tronçons selon cette thématique :

Niveau d'artificialité des marges du cours d'eau (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Niveau d'intensité	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – nul à très faible	Occupation des sols à caractère essentiellement naturel	13	10	88	49	58	44
2 - faible	Occupation des sols à dominante naturelle, intégrant un linéaire limité de prairies-pâtures (< à 25 %)	29	37	21	13	17	14
3 – moyen	Situation intermédiaire, souvent caractérisée par une prédominance des prairies et pâtures.	35	46	54	35	40	36
4 – fort	Résineux, peupliers et/ou cultures présents avec ou sans pâtures-prairies. Espèce invasive possible	8	7	7	3	7	6

Dans le bassin du Roannes, la bande en interface avec le cours d'eau revêt le plus souvent un niveau d'artificialité moyen (46 % du linéaire parcouru) à faible (37 %) en raison notamment de l'importance des prairies et pâtures en fonds de vallée. A l'inverse, un niveau de « naturalité » relativement élevé caractérise les deux autres bassins avec respectivement 44 % et 49 % du linéaire parcouru dans les bassins Escalmels/Ressègue et Pontal/Moulès. Ces chiffres s'expliquent par la présence de plusieurs secteurs de gorges et plus globalement de secteurs boisés (voire de friches/landes) relativement peu altérés (Escalmels en particulier).

Notons que plusieurs tronçons sont classés en artificialité « forte », en raison, le plus souvent, de la présence de plantations en résineux voire d'un linéaire limité en peupliers. Ce constat concerne plus particulièrement le cours du Roannes, celui du Moulès et de la Ressègue ; de manière anecdotique le Pontal et l'Escalmels.

- Roannes : MOR 4, (ROA4, 5, 6 peupliers), ROA8, 15, 17, 19, (41, 46 et 48 peupliers)
- Moulès : MOU8, 11, 16, 18, 39 ;
- Ressègue : RES50, (53, peupliers), 55, 56, 58, 67, 68, 70
- Pontal : PON 34 (peupliers)



Alignement de peupliers en rive gauche du Pontal à l'aval du pont de la route D32 (Glénat)

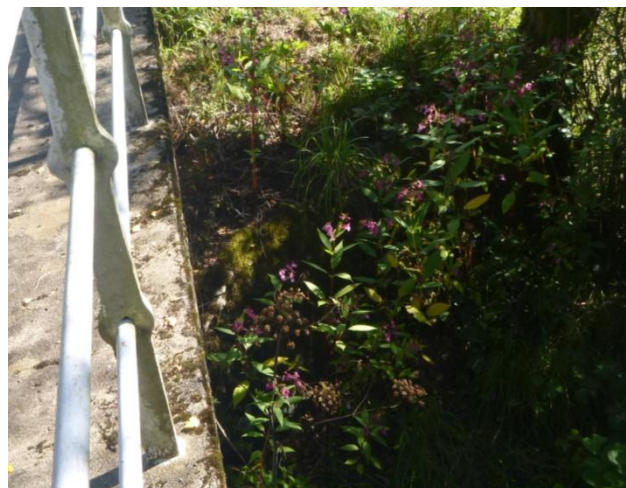


Plantation de résineux (*Bois de Maisonial - Prunet*) en rive droite du Roannes (ROA8)

Des propositions spécifiques sont prévues pour répondre à ces deux problématiques. Par ailleurs, soulignons l'**observation de la Balsamine (RES 31, 33, 34, 42, ROA 73 et 75) et très ponctuellement de la Renouée du Japon (ROA49)**. La présence de ces espèces fortement indésirables s'avère à l'heure actuelle peu développée (quelques bosquets) et restreinte à 7 tronçons, tous cours d'eau confondus.



Renouée du Japon en rive droite s'étalant sur 10 m à l'aval de Roannes-Sainte-Mary (ROA49)



Balsamine sur les 2 rives de la Ressègue (RES31) au niveau du pont de la route D221 vers le lieu-dit « Conne »

2.7. AUTRES PERTURBATIONS ET PREDATEURS

Cette thématique rassemble les perturbations potentielles d'origine humaine et animale, susceptibles d'altérer directement ou indirectement la survie et/ou les conditions d'habitabilité de la moule perlière à court et moyen termes. Elle comporte notamment les passages à gués, mais également les observations d'espèces (ou traces) animales comme l'écrevisse signal, le rat (ragondin ? musqué ?) et la loutre.

Perturbations et prédateurs potentiels (linéaire total = 91,22 km)

Perturbations et prédateurs	Roannes	Escalmels, Ressègue	Pontal et Moulès
Passage à gué sauvage (nombre)	10	15	10
Ecrevisse signal (nombre d'observation)	3	12	11
Loutre (épreintes, observation directe (1))	3	1	2
Rat (coulee et/ou terrier) ou petit mustélidé (petite coulee)	10	1	4

Les gués sont présents dans les 3 bassins plus particulièrement en zone de pâture. Cette perturbation, à considérer avec attention, a été géo-localisée et génère une action spécifique dans le programme d'actions.



Passage à gué dans le Roannes vers le bois de « La Mourlière » en amont du pont de Lascombes



Passage à gué dans le Pontal avec piétinement intense et apports de matériaux fins

Parmi les espèces animales invasives, l'écrevisse signal a notamment été observée à plusieurs reprises dans des tronçons distincts du Pontal dès la tête de bassin à l'ouest de Glénat (Moulin de Labrousse) et jusqu'à la confluence dans le barrage de Saint-Etienne-de-Cantalès. La Ressègue est aussi touchée dans sa partie aval et médiane puisque l'espèce a été observée dès le lieu-dit « Conne ». Notons enfin l'observation plutôt rare dans les autres bassins ne signifie pas, pour autant, que les populations n'y sont pas développées et prospères. Une prospection de terrain spécifique à l'espèce serait en effet nécessaire pour mieux appréhender l'état de la population dans chaque cours d'eau.



Ecrevisse Signal dans la Ressègue, reconnaissable aux taches blanches à la commissure des pinces



Ecrevisse Signal dans un tronçon à sédiments très fins du Pontal, vers le moulin de Labrousse

Par ailleurs, plusieurs terriers en pied de berges ainsi que de petites coulées, traversant les pâtures, ont été observées dans le bassin du Roannes, notamment à l'aval de Roannes-Sainte-Mary, et dans le bassin du Pontal, à partir de Glénat. Il semble hasardeux de pouvoir être certain de l'espèce concernée, c'est pourquoi nous avons envisagé la présence avérée de rats (si terrier) et potentiellement de petits mustélidés (martre, belette...) venu s'abreuver et/ou s'alimenter (coulée étroite caractérisée par des herbes couchées).



Terrier de rat en pied de berge dans le Roannes
à l'aval de Roannes-Sainte-Mary



Passage régulier et légèrement souillée en berge
dans le Roannes à l'amont du pont de Lascombes

Enfin, des épreintes et autres indices de présence (reste de pince d'écrevisse) vraisemblablement de la loutre ont été observées à l'aval du Roannes et de la Ressègue ainsi que dans la partie médiane du Pontal où l'observation d'un adulte a été réalisée, tôt le matin, vers le moulin de Cassan.



Pincés d'écrevisses Signal laissées sur un bloc
par un rat ou une loutre dans le Pontal vers Glénat



Epreinte fraîche (couleur sombre) probablement
de loutre dans le Pontal vers Glénat

2.8. QUALITE DES EAUX

2.8.1. Analyse des données disponibles

Les données de qualité d'eau proviennent de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et de son système d'information sur l'eau (SIE). Les données disponibles sont les suivantes :

- Bassin versant du Roannes : le Roannes à Lacombe (05063990), périodes 1999-2003, 2006, 2012-2013 ;
- Bassin versant de l'Escalmels : l'Escalmels à Lacaze (05063400) en amont de la confluence avec la Ressègue et à Peyratel (05063350), station localisée à l'aval de la confluence permettant d'appréhender l'apport potentiel de ce sous-bassin.

Aucune donnée n'est disponible pour le bassin versant du Pontal et du Moulès.

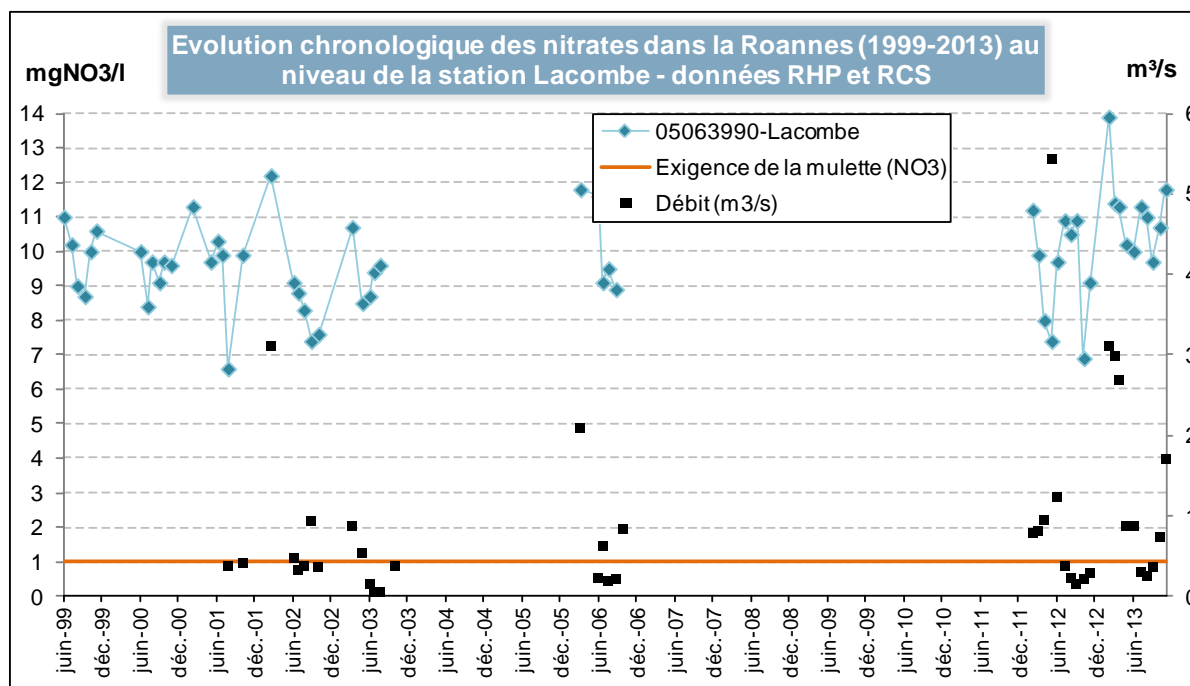
Les données de débit proviennent de la Banque Hydro sur la période 2001-2015: le ruisseau de Roannes à Saint-Mamet-la-Salvetat [Pont de Lascombes - P1780510].

Les données chimiques sont interprétées par rapport à la sensibilité de la moule perlière : seules les données nitrates et phosphates sont représentées ci-dessous, dont G. Cochet⁵ a proposé les maximums permettant la reproduction de l'espèce. La conductivité est également figurée à titre indicatif, la moule ne vivant pas dans les eaux minéralisées.

● Bassin versant du Roannes

Le Roannes présente des **concentrations en nitrates toutes nettement supérieures au seuil de tolérance de 1 mgNO₃/l** préconisé par G. Cochet. Les valeurs mesurées en nitrates s'échelonnent entre 6,9 et 13,9 mgNO₃/l et varient en fonction des conditions hydrologiques (maxima observées en période de hautes eaux, minima en période de basses eaux). Nous noterons également l'augmentation des concentrations en nitrates en période estivale (juillet – août 2003, 2012 et 2013), pouvant s'expliquer par une moindre dilution des pollutions ponctuelles en période d'étiage marqué, comme l'indique les débits.

Aucune tendance d'évolution ne se dégage sur la période 1999-2013 (56 données).



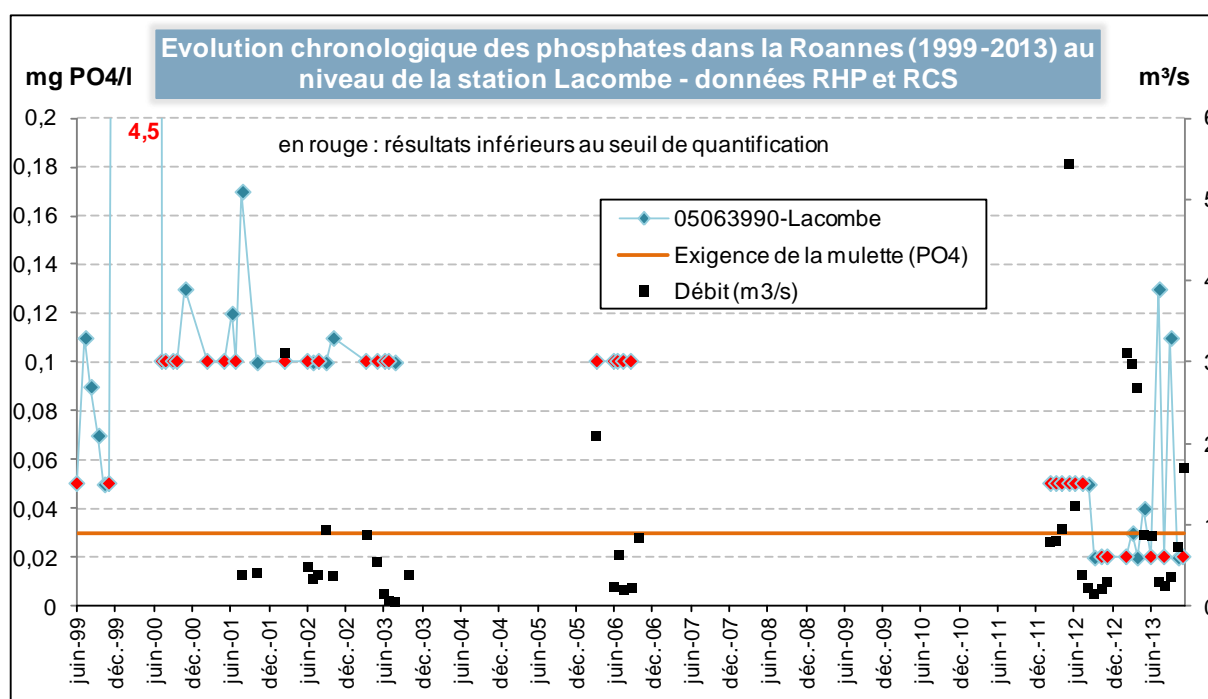
⁵ G. Cochet, 2009 : La moule perlière dans l'Ance du Nord. Rapport Parc Naturel Régional Livradois-Forez, conseil régional Auvergne et conseil général du Puy de Dôme, 34 p.

Concernant la **mesure des phosphates**, il est à noter qu'une majorité des valeurs se révèle inférieure aux seuils de détections (63 % des mesures) ; ces résultats sont figurés en rouge sur le graphique, la valeur du seuil ayant été prise en compte. Ces seuils de détection sont par ailleurs variables, pour un même laboratoire, selon les années (0,1 mg/l, 0,05 mg/l et 0,02 mg/l). Cela doit amener une certaine prudence dans l'interprétation des données.

Les **valeurs de phosphates** quantifiées s'échelonnent entre 0,02 et 0,17 mg/l PO₄, et sont **majoritairement supérieures au seuil de tolérance** de 0,03 mg/l PO₄ indiqué par G. Cochet. Les plus fortes concentrations sont mesurées en période de basses eaux, vraisemblablement en raison d'une moindre dilution des rejets observés sur le linéaire.

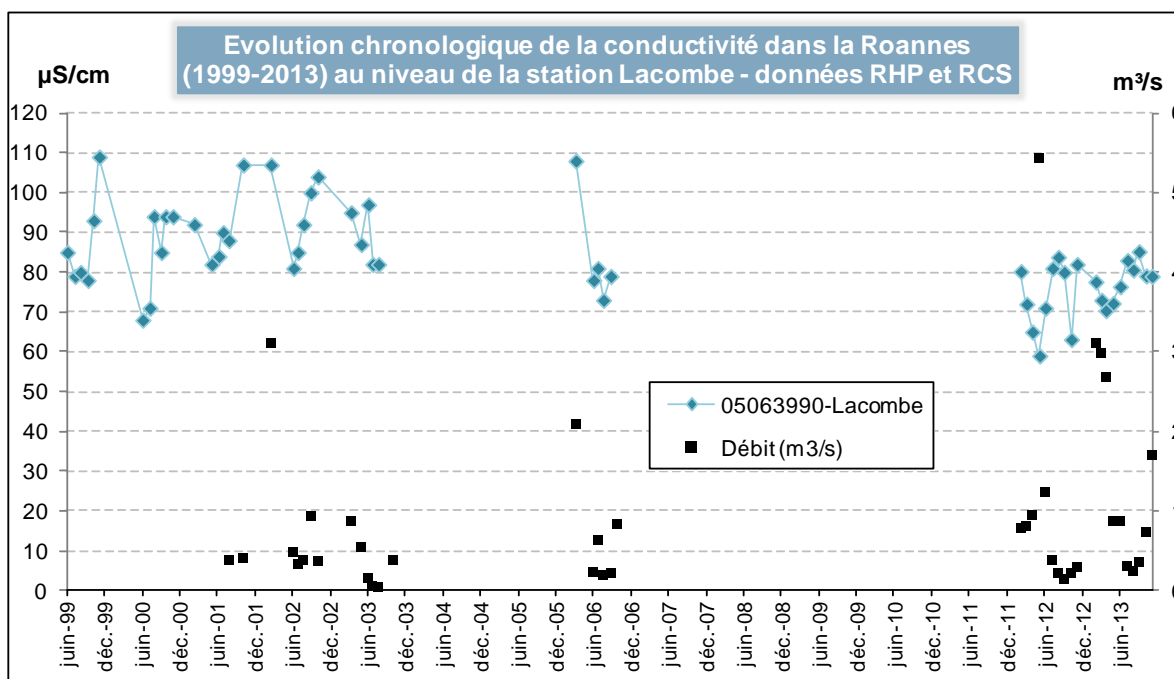
La valeur du 14 juin 2000 est surprenante : 4,5 mg/l de PO₄ est une valeur extrêmement forte pour un cours d'eau. Il est probable qu'il s'agisse d'une erreur de saisie, puisqu'aucun autre paramètre mesuré ce jour là ne met en évidence une pollution.

Notons de manière générale, qu'il est difficile de dégager une tendance d'évolution du fait, d'une part du manque de données sur les périodes 2003-2006 et 2006-2012, et d'autre part de la variabilité du seuil de détection du laboratoire en charge des analyses. Toutefois, les concentrations en phosphates mesurées apparaissent plus faibles en 2012 et 2013 ; la poursuite du suivi de la qualité du Roannes devrait permettre de vérifier la tendance.



Les **valeurs de conductivité**, mesurant la minéralisation de l'eau, **sont faibles** (comprises entre 60 et 110 µS/cm). Sur la première partie du graphique page suivante, les plus fortes valeurs sont mesurées en période de hautes eaux (lessivage) ; à contrario, au cours des années 2012 et 2013, de fortes valeurs de conductivité sont relevées en période de basses eaux (étiages plus marqués et/ou rejets plus importants ?).

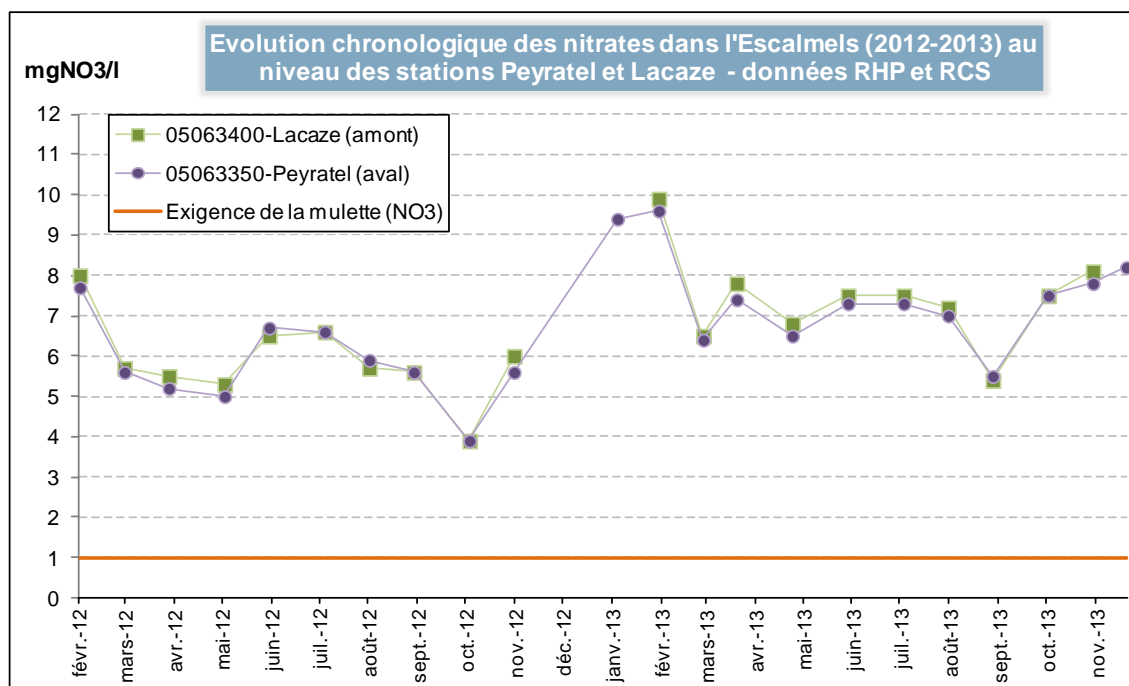
La conductivité semble en légère baisse dans le Roannes au regard des résultats des années 2012 et 2013 ; la tendance reste bien sur à confirmer.



● Bassin versant de l'Escalmels

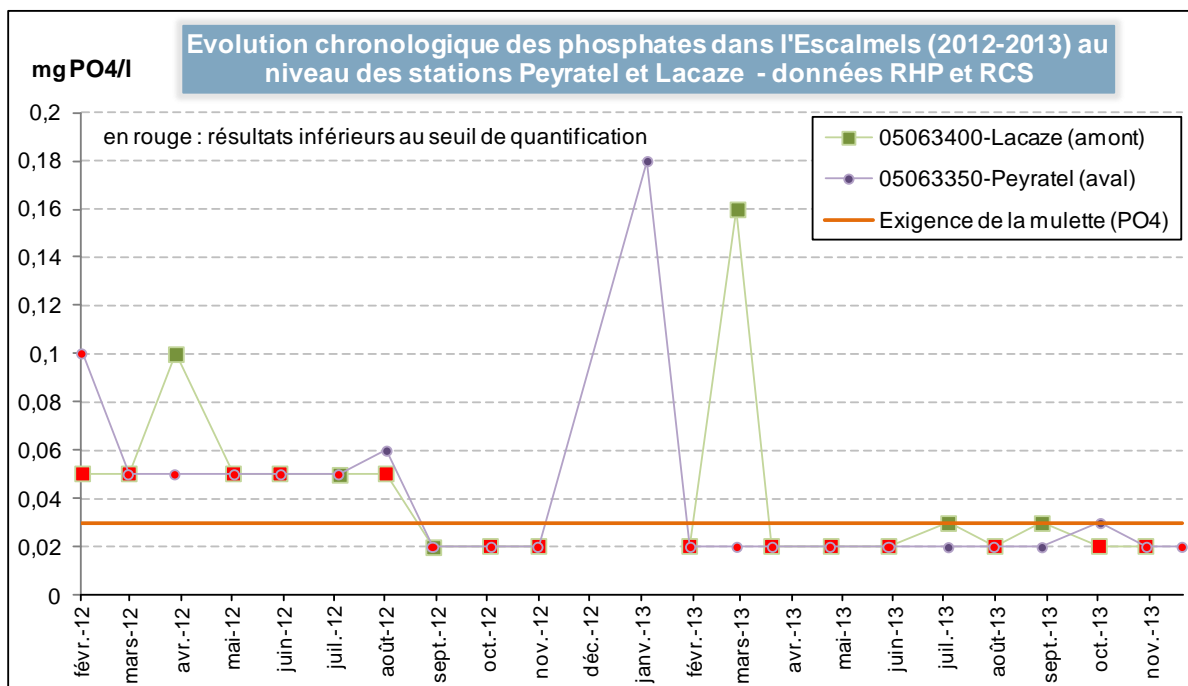
Les deux stations de mesure sur l'Escalmels (Lacaze et Peyratel) présentent des **concentrations en nitrates similaires**. Les valeurs, comprises entre 4 et 10 mgNO₃/l, semblent plutôt faibles mais néanmoins déjà **toutes nettement supérieures au seuil de tolérance de 1 mgNO₃/l** préconisé par G. Cochet.

Les concentrations maximales en nitrates sont mesurées en hautes eaux, mais nous observons aussi une nette augmentation en période d'étiage, vraisemblablement due aux rejets ponctuels dont la dilution est moindre en basses eaux (confirmé par des valeurs plus fortes de conductivité à ces mêmes dates).



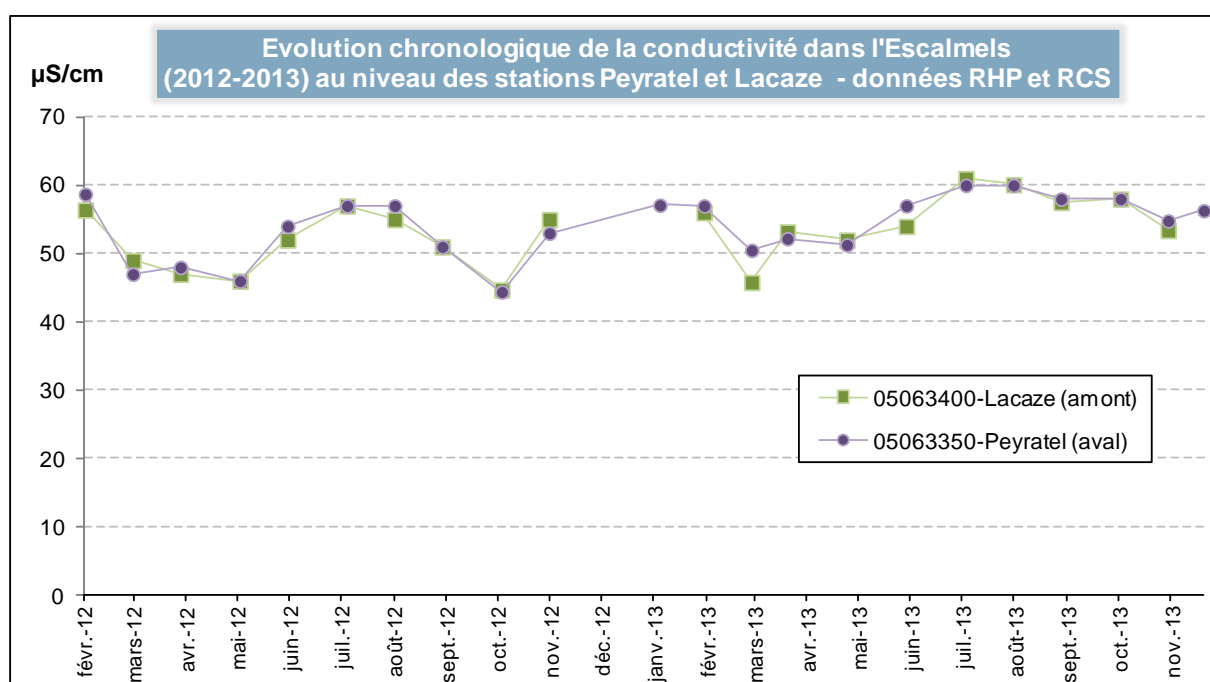
Concernant **la mesure des phosphates**, il est à noter qu'une majorité des résultats se révèlent inférieurs aux seuils de détections (73 % des mesures à la station Lacaze, 77 % à la station Peyratel) ; ces résultats figurent en rouge sur le graphique page suivante, la valeur du seuil ayant été prise en compte.

Ces seuils de détection sont à nouveau variables, pour un même laboratoire, selon les années (0,1 mg/l, 0,05 mg/l et 0,02 mg/l). Notons que les valeurs de phosphates sont ponctuellement plus fortes à la station amont, cela peut être dû à une plus forte pression anthropique (agricole vraisemblablement) et/ou à une dilution des apports (la station de mesure de Peyratel se situant en aval de la confluence avec la Ressègue).



Lorsque les phosphates sont détectés, les concentrations sont, le plus souvent, égales ou supérieures à 0,03 mg/l PO₄, seuil de tolérance indiqué par G. Cochet. **Globalement, pour les nitrates comme pour les phosphates, aucune tendance d'évolution n'est visible, la chronique de données étant insuffisante.**

Les **valeurs de conductivité sont faibles** (comprises entre 44 et 61 µS/cm), peu variables et sensiblement identiques aux deux stations. Les valeurs de conductivité augmentent en période hivernale (lessivage) et en période estivale (amplification de l'impact des rejets du fait d'un moindre débit dans le cours d'eau).



2.8.2. Rejets directs inventoriés - Impact potentiel

Les rejets observés ont fait l'objet d'un inventaire exhaustif. Outre une photographie, cet inventaire précise :

- la localisation précise (coordonnées géographiques prises au GPS) ;
- le descriptif des modalités de rejet (dont diamètre) : drain agricole, tuyau ou buse, tranchée ou fossé, ou autre,
- l'origine (nature) probable du rejet : eau usée, eau pluviale (superficielle), eau de drainage, origine indéterminée ;
- l'aspect du rejet : consistance, odeur, couleur ;
- la conductivité électrique du rejet ;
- le débit.

D'autre part, toutes les affluences mineures perçues le long du linéaire prospecté sont également inventoriées et décrites (coordonnées géographiques, débit estimé et conductivité électrique).

Le tableau présenté en annexe décrit l'ensemble des rejets inventoriés et les affluences mineures.

2.8.2.1. Localisation et descriptif des rejets directs

Lors de la prospection terrain, 85 rejets ont été inventoriés sur le secteur d'étude. La majorité de ces rejets sont issus des eaux de drainage (65 %). Il est à noter qu'aucun de ces rejets ne présentait à la fois une conductivité supérieure à 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et un débit supérieur à 1 l/s, dans les conditions hydrologiques d'observation. Parmi ces rejets, 9 présentaient une conductivité supérieure à 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ avec une valeur maximale mesurée à 133 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (valeur élevée mais restant faible dans le cadre d'une pollution).

● Sous-bassin du Roannes

Un total de **22 rejets** (de tous types, actifs ou non ; notés RE + numéro d'ordre amont-aval + ROA) a été inventorié le long du linéaire de le Roannes ; leurs principales caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Bassin du Roannes – Principales caractéristiques des rejets inventoriés

Nombre de rejets selon leur nature et % associé					
Nature (probable)	Eau de drainage	Eau pluviale	Indéterminée	Eau usée	Autre
Nombre	14	2	5	1	0
Fréquence (%)	66	9	21	4	0

Débit estimé (l/s)	0 (inactivité)	Jusqu'à 0,1 l/s	0,1 à 0,5 l/s	0,5 à 1 l/s	1 à 5 l/s
Nombre	4	4	10	3	1
Fréquence (%)	18	18	46	14	4

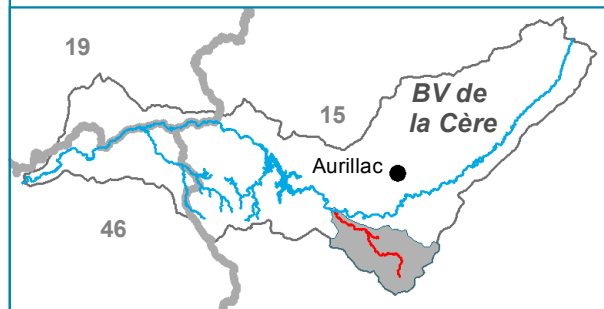
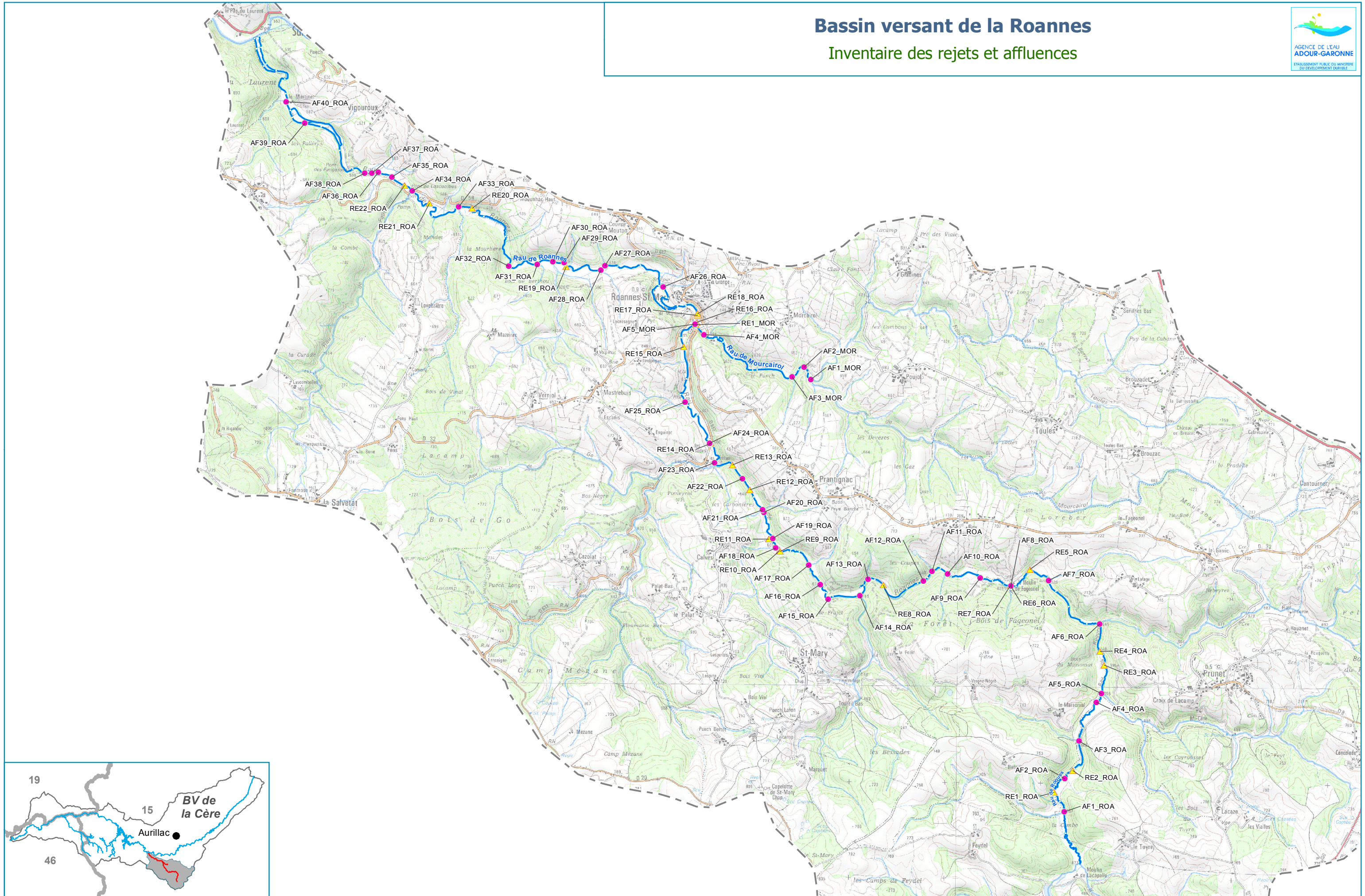
Conductivité électrique	Moins de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$	50 à 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	100 à 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$	150 à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Nombre	8	14	0	0
Fréquence (%)	36	64	0	0

Le drainage des parcelles riveraines (parcelles agricoles notamment) constitue la principale source d'apports au cours d'eau (66 % des rejets observés). Lors de la prospection, 75 % de ces rejets de drainage présentaient une conductivité comprise entre 50 et 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Si l'impact potentiel de ces rejets paraît négligeable dans les conditions hydro-climatiques d'observation, ils peuvent constituer une source d'apport non négligeable en période de forte pluviosité.

Pour 21 % des rejets inventoriés, leur caractérisation n'a pas pu être faite (nature indéterminée) ; deux de ces rejets présentaient une conductivité proche de 90 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Des prospections complémentaires seraient nécessaires afin de déterminer la nature de ces 5 rejets. Enfin deux rejets de type pluvial ont été inventoriés ; leurs débits étaient nuls lors de la prospection

Bassin versant de la Roannes

Inventaire des rejets et affluences



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®

- ▲ **Rejets** (RE + Numéro croissant* + _Code du cours d'eau)
- **Affluences** (AF + Numéro croissant* + _Code du cours d'eau)
- Délimitations des bassins versants**

Réalisation : Aquascop, 2015



* Numéro croissant établi de l'amont vers l'aval

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Inventaire des rejets et affluences



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®

▲ Rejets (RE + Numéro croissant* +
_Code du cours d'eau)

● Affluences (AF + Numéro croissant* +
_Code du cours d'eau)

⬮ Délimitations des bassins versants

Réalisation : Aquascope, 2015



* Numéro croissant établi de l'amont vers l'aval

● Sous-bassin de l'Escalmels

Un total de **11 rejets** (de tous types, actifs ou non ; notés RE + numéro d'ordre amont-aval + ESC) a été inventorié le long du linéaire de l'Escalmels ; les principales caractéristiques de ces rejets sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

Bassin de l'Escalmels– Principales caractéristiques des rejets inventoriés

Nombre de rejets selon leur nature et % associé					
Nature (probable)	Eau de drainage	Eau pluviale	Indéterminée	Eau usée	Autre : piscine
Nombre	7	1	1	1	1
Fréquence (%)	64	9	9	9	9
Débit estimé (l/s)	0 (inactivité)	Jusqu'à 0,1 l/s	0,1 à 0,5 l/s	0,5 à 1 l/s	1 à 5 l/s
Nombre	3	3	1	4	0
Fréquence (%)	27	27	9	37	0
Conductivité électrique	Moins de 50 µS/cm	50 à 100 µS/cm	100 à 150 µS/cm	150 à 200 µS/cm	
Nombre	4	5	2	0	
Fréquence (%)	37	45	18	0	

La principale source d'apports au cours d'eau provient des drainages (64%). Presque 20 % de ces rejets présentaient une conductivité supérieure à 100 µS/cm, les débits n'excédant pas 1 l/s, lors de la prospection. L'apport polluant susceptible d'être associé à ce type de rejet n'est donc vraisemblablement pas négligeable mais son évaluation plus précise exige la mise en œuvre de prospections complémentaires.

Un seul rejet de type domestique (eau usée) a été inventorié ; la faible conductivité mesurée (50 µS/cm) et le faible débit (estimé entre 0,5 et 1 l/s) rend négligeable l'impact de ce rejet sur le cours d'eau mais cela pose la question de sa véritable origine.

Un rejet de type pluvial a été inventorié dont le débit était nul lors de la prospection, et nous notons la présence d'un exutoire de piscine (RE10_ESC) inactif lors de la prospection.

● Sous-bassin de la Ressègue

Un total de **23 rejets** (de tous types, actifs ou non ; notés RE + numéro d'ordre amont-aval + RES ou ECA) a été inventorié le long du linéaire de la Ressègue, les principales caractéristiques de ces rejets sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

Bassin de la Ressègue– Principales caractéristiques des rejets inventoriés

Nombre de rejets selon leur nature et % associé					
Nature (probable)	Eau de drainage	Eau pluviale	Indéterminée	Eau usée	Autre
Nombre	15	1	7	0	0
Fréquence (%)	66	4	30	0	0
Débit estimé (l/s)	0 (inactivité)	Jusqu'à 0,1 l/s	0,1 à 0,5 l/s	0,5 à 1 l/s	1 à 5 l/s
Nombre	4	5	13	0	1
Fréquence (%)	17	22	57	0	4
Conductivité électrique	Moins de 50 µS/cm	50 à 100 µS/cm	100 à 150 µS/cm	150 à 200 µS/cm	
Nombre	6	12	5	0	
Fréquence (%)	26	52	22	0	

Le drainage des parcelles riveraines (parcelles agricoles notamment) constitue la principale source d'apports au cours d'eau (66 % des rejets observés). Lors de la prospection, 22 % de ces rejets présentaient une conductivité supérieure à 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ associée à des débits inférieurs à 1 l/s lors de la prospection. L'impact potentiel de ces rejets paraît donc faible dans les conditions hydro-climatiques d'observation. Des prospections complémentaires en période de plus forte pluviosité sont souhaitables.

Pour près d'un tiers des rejets inventoriés (30 %), la nature de ceux-ci n'a pas pu être précisée. Deux de ces rejets étaient inactifs. Les 5 autres rejets présentaient une conductivité, comprise entre 49 et 127 $\mu\text{S}/\text{cm}$ associée à de faibles débits. Des prospections complémentaires seraient nécessaires afin de déterminer la nature de ces 7 rejets.

Un rejet de type pluvial (?) a été recensé avec une conductivité mesurée importante (130 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

● Sous-bassin du Pontal

Un total de **13 rejets** (de tous types, actifs ou non ; notés RE + numéro d'ordre amont-aval + PON) a été inventorié le long du linéaire du Pontal ; les principales caractéristiques de ces rejets sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

Bassin du Pontal– Principales caractéristiques des rejets inventoriés

Nombre de rejets selon leur nature et % associé					
Nature (probable)	Eau de drainage	Eau pluviale	Indéterminée	Eau usée	Autre : plan d'eau
Nombre	6	2	4	0	1
Fréquence (%)	46	15	31	0	8

Débit estimé (l/s)	0 (inactivité)	Jusqu'à 0,1 l/s	0,1 à 0,5 l/s	0,5 à 1 l/s	1 à 5 l/s
Nombre	4	2	6	0	1
Fréquence (%)	31	15	46	0	8

Conductivité électrique	Moins de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$	50 à 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	100 à 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$	150 à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Nombre	7	5	1	0
Fréquence (%)	54	38	8	0

La principale source d'apports au cours d'eau provient du drainage des parcelles riveraines (46 %). La moitié de ces rejets présentait une conductivité comprise entre 50 et 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ avec des débits n'excédant pas 0,5 l/s lors de la prospection. L'apport polluant susceptible d'être associé à ce type de rejet n'est donc vraisemblablement pas négligeable mais son évaluation plus précise exige la mise en œuvre de prospections complémentaires, notamment en période de plus forte pluviosité. Il est à noter qu'un rejet présentait un débit notable (estimé entre 1 et 5 l/s) mais avec une conductivité associée plutôt faible (46 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Pour un grand nombre de rejets inventoriés (31 %), la nature de ceux-ci n'a pas pu être précisée. Un rejet était inactif et deux présentaient des valeurs de conductivité modérées (légèrement inférieures à 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

● Sous-bassin du Moulès

Un total de **15 rejets** (de tous types, actifs ou non ; notés RE + numéro d'ordre amont-aval + MOU) a été inventorié le long du linéaire du Moulès ; les principales caractéristiques de ces rejets sont présentées dans les tableaux page suivante :

Bassin du Moulès– Principales caractéristiques des rejets inventoriés

Nombre de rejets selon leur nature et % associé					
Nature (probable)	Eau de drainage	Eau pluviale	Indéterminée	Eau usée	Autre
Nombre	11	0	4	0	0
Fréquence (%)	73	0	27	0	0
Débit estimé (l/s)	0 (inactivité)	Jusqu'à 0,1 l/s	0,1 à 0,5 l/s	0,5 à 1 l/s	1 à 5 l/s
Nombre	6	3	2	2	2
Fréquence (%)	41	20	13	13	13
Conductivité électrique	Moins de 50 µS/cm	50 à 100 µS/cm	100 à 150 µS/cm	150 à 200 µS/cm	
Nombre	10	3	2	0	
Fréquence (%)	67	20	13	0	

Le drainage des parcelles riveraines (parcelles agricoles notamment) constitue la principale source d'apports au cours d'eau (73 % des rejets observés). Lors de la prospection, 27 % de ces rejets présentaient une conductivité supérieure à 50 µS/cm avec des débits inférieurs à 1 l/s. Nous noterons également que près de la moitié des rejets de drainage était inactif ou presque (< 0,1 l/s). L'impact potentiel de ces rejets paraît négligeable dans les conditions hydro-climatiques d'observation. Des prospections complémentaires sont donc à prévoir, notamment en période de plus forte pluviosité.

Enfin pour quatre rejets, leur caractérisation n'a pas pu être faite (nature indéterminée) ; un présentait une conductivité supérieure à 100 µS/cm associée à un débit estimé entre 1 et 5 l/s, un second présentait une conductivité mesurée à 90 µS/cm et un débit compris entre 0,5 et 1 l/s ; un troisième était inactif. Des prospections complémentaires seraient nécessaires afin de déterminer la nature de ces rejets.

2.8.2.2. Cas des affluences non prospectées

Nous nous sommes efforcés de répertorier toutes les petites affluences parvenant au cours d'eau prospecté, quelle que soit son importance ou son origine.

Pour chacune d'elles ont été noté :

- sa position géographique précise,
- une estimation de son débit,
- une mesure de la conductivité électrique de l'eau.

Les résultats, à l'instar des rejets, sont présentés par sous bassins. Au total, 153 affluences sont rapportées.

● Sous-bassin du Roannes

Un total de **45 affluences "mineures"** (notées AFA + numéro d'ordre amont-aval + ROA) a été inventorié. Notons que le ruisseau de Mourcaïrol, principal affluent du Roannes, a fait l'objet d'une reconnaissance très partielle de son linéaire (voir § 211).

Bassin du Roannes – Principales caractéristiques des affluences inventoriées

Nombre d'affluences selon leur débit et leur conductivité et % associé				
Débit estimé (l/s)	Jusqu'à 1 l/s	1 à 10 l/s	10 à 50 l/s	plus de 50 l/s
Nombre	19	18	5	3
Fréquence (%)	42	40	11	7

Conductivité électrique	Moins de 50 µS/cm	50 à 100 µS/cm	100 à 150 µS/cm	150 à 200 µS/cm
Nombre	7	25	11	2
Fréquence (%)	16	56	24	4

La majorité des affluences inventoriées sont de très petits cours d'eau (42 % ont un débit inférieur à 1 l/s et 40 % un débit compris entre 1 et 10 l/s). Les ruisseaux de Cantuel, de Mourcairol et du Palat présentent tous un débit estimé proche ou supérieur à 50 l/s et des valeurs de conductivité sensiblement proches de celles mesurées dans le Roannes (60 à 90 µS/cm). Deux affluences situées en rive gauche au niveau du lieu-dit Calves, montrent des conductivités relativement fortes (près de 180 µS/cm) mais associées à de très faibles débits (inférieurs à 1 l/s).

Les affluences présentant les plus fortes conductivités (> 100 µS/cm) sont, principalement, relevées au niveau de 3 secteurs :

- le Roannes médiane, entre les lieux-dits « Calves » et « les Bessades » ;
- le Roannes entre Roannes-Saint-Mary et le bois de Berthou ;
- le Roannes aval, après la confluence du ruisseau du Faugrand.

Le tableau suivant liste les 5 affluences les plus remarquables en termes de débit (plus de 1 l/s) et de conductivité électrique (valeur atteignant ou dépassant 100 µS/cm).

Bassin du Roannes – Affluences remarquables

Code affluence	Cours d'eau récepteur	Code tronçon	Débit estimé (l/s)	Conductivité (µS/cm)
AF20_ROA	Roannes	ROA031	1 - 10	102
AF24_ROA	Roannes	ROA034	1 - 10	116
AF26_ROA	Roannes	ROA047	1 - 10	128
AF28_ROA	Roannes	ROA051	1 - 10	134
AF4_MOR	Mourcairol	MOR010	1 - 10	107

Nous constatons que les valeurs de conductivité mesurées sont modérées, mais nettement supérieures aux valeurs de conductivité mesurées dans le Roannes (67 à 78 µS/cm). Les débits sont peu importants.

● Sous-bassin de l'Escalmels

La Ressègue, affluent principal de l'Escalmels, a fait l'objet d'une reconnaissance de l'ensemble de son linéaire. Ces données sont traitées à part, en raison de l'importance de cette affluence (20 km).

Hormis la Ressègue, un total de **40 affluences "mineures"** (notées AFA + numéro d'ordre amont-aval + ESC) a été inventorié.

Bassin de l'Escalmels– Principales caractéristiques des affluences inventoriées

Nombre d'affluences selon leur débit et leur conductivité et % associé				
Débit estimé (l/s)	Jusqu'à 1 l/s	1 à 10 l/s	10 à 50 l/s	plus de 50 l/s
Nombre	14	24	2	0
Fréquence (%)	35	60	5	0

Conductivité électrique	Moins de 50 µS/cm	50 à 100 µS/cm	100 à 150 µS/cm	150 à 200 µS/cm
Nombre	27	12	1	0
Fréquence (%)	67	30	3	0

La majorité des affluences présente un faible débit (compris entre 1 et 10 l/s). Deux cours d'eau se démarquent, avec un débit estimé entre 10 et 50 l/s : le ruisseau du Foy et le ruisseau du Theil.

La conductivité électrique mesurée dans les affluences est proche de celle de l'Escalmels, avec des valeurs plutôt faibles (moins de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Le tableau suivant liste l'affluence la plus remarquable en termes de débit (plus de 1 l/s) et de conductivité électrique (valeur atteignant ou dépassant 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Bassin de l'Escalmels – Affluence remarquable

Code affluence	Cours d'eau récepteur	Code tronçon	Débit estimé (l/s)	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
AF30_ESC	Escalmels	ESC047	1 - 10	102

Cette affluence se situe en rive droite de l'Escalmels, en aval du lieu-dit « Vayrac ». La valeur de conductivité est remarquable dans ce contexte très peu minéralisé, où la valeur médiane de conductivité est de 44 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour l'ensemble des affluences.

● Sous-bassin de la Ressègue

Un total de **29 affluences "mineures"** (notées AFA + numéro d'ordre amont-aval + RES ou ECA) a été inventorié. Notons que les ruisseaux d'Escazals, de Mambert, de Fargues et du Cros ont été partiellement reconnus.

Bassin de la Ressègue – Principales caractéristiques des affluences inventoriées

Nombre d'affluences selon leur débit et leur conductivité et % associé				
Débit estimé (l/s)	Jusqu'à 1 l/s	1 à 10 l/s	10 à 50 l/s	plus de 50 l/s
Nombre	18	7	3	1
Fréquence (%)	63	24	10	3

Conductivité électrique	Moins de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$	50 à 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	100 à 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$	150 à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Nombre	10	18	1	0
Fréquence (%)	35	63	3	0

La majorité des affluences présente un débit très faible (jusqu'à 1 l/s). Trois affluences se démarquent, avec des débits estimés entre 10 et 50 l/s : le ruisseau de Mambert, le ruisseau d'Escazals et le ruisseau des Roudettes. L'affluence estimée à plus de 50 l/s correspond au ruisseau d'Escalmels.

Les valeurs de conductivité sont majoritairement comprises entre 50 et 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (médiane et moyenne ~ 61 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Nous remarquons que les plus fortes valeurs de conductivité sont principalement observées en tête de bassin versant : ruisseau du Cros et ruisseau de la Ressègue, de sa source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Fargues.

Aucune affluence remarquable en termes de débit (plus de 1 l/s) et de conductivité électrique (valeur atteignant ou dépassant 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) n'a été relevée.

● Sous-bassin du Pontal

Un total de **24 affluences "mineures"** (notées AFA + numéro d'ordre amont-aval + PON ou BOU) a été inventorié. Notons que les ruisseaux de Bournabel et du Pont ont été partiellement reconnus.

Bassin du Pontal – Principales caractéristiques des affluences inventoriées

Nombre d'affluences selon leur débit et leur conductivité et % associé				
Débit estimé (l/s)	Jusqu'à 1 l/s	1 à 10 l/s	10 à 50 l/s	plus de 50 l/s
Nombre	13	9	1	1
Fréquence (%)	54	38	4	4

Conductivité électrique	Moins de 50 µS/cm	50 à 100 µS/cm	100 à 150 µS/cm	150 à 200 µS/cm
Nombre	1	14	9	0
Fréquence (%)	4	58	38	0

Le débit des affluences est majoritairement très faible (jusqu'à 1 l/s) à faible (1 à 10 l/s). Les affluents majeurs sont les suivants : ruisseau de Bournabel (débit estimé entre 10 et 50 l/s) et ruisseau de Moules (débit estimé à plus de 50 l/s).

De manière générale, les conductivités mesurées au niveau des affluences sont principalement comprises entre 50 et 100 µS/cm. Les plus fortes valeurs de conductivité sont observées au niveau de 3 secteurs :

- la tête du bassin versant jusqu'à la confluence du ruisseau du Pontal ;
- le ruisseau de Bournabel et le ruisseau du Pontal, depuis la confluence du ruisseau de Bournabel jusqu'au lieu-dit « Savoie » ;
- l'aval du bassin du Pontal, depuis la confluence du ruisseau des Grenouilles jusqu'à la retenue de Saint-Etienne-de-Cantalès.

Le tableau suivant liste les 3 affluences les plus remarquables en termes de débit (plus de 1 l/s) et de conductivité électrique (valeur atteignant ou dépassant 100 µS/cm).

Bassin du Pontal – Affluences remarquables

Code affluence	Cours d'eau récepteur	Code tronçon	Débit estimé (l/s)	Conductivité (µS/cm)
AF2_PON	Pontal	PON011	1 - 10	116
AF10_PON	Pontal	PON036	1 - 10	116
AF19_PON	Pontal	PON059	1 - 10	116

Ces valeurs ont été mesurées à l'amont de la confluence avec le ruisseau du Pontal, puis vers le lieu-dit « Savoie » à l'est de Glénat, et enfin au niveau du ruisseau de Labouygues.

● Sous-bassin du Moulès

Un total de **10 affluences "mineures"** (notées AFA + numéro d'ordre amont-aval + MOU) a été inventorié.

Bassin du Moules– Principales caractéristiques des affluences inventoriées

Nombre d'affluences selon leur débit et leur conductivité et % associé				
Débit estimé (l/s)	Jusqu'à 1 l/s	1 à 10 l/s	10 à 50 l/s	plus de 50 l/s
Nombre	5	4	1	0
Fréquence (%)	50	40	10	0

Conductivité électrique	Moins de 50 µS/cm	50 à 100 µS/cm	100 à 150 µS/cm	150 à 200 µS/cm
Nombre	0	9	1	0
Fréquence (%)	0	90	10	0

La majorité des affluences présente un débit très faible (jusqu'à 1 l/s) à faible (1 à 10 l/s). Le principal affluent se jette dans le ruisseau de Moules au niveau de la Ségalassière, son débit est significatif (estimé entre 10 et 50 l/s).

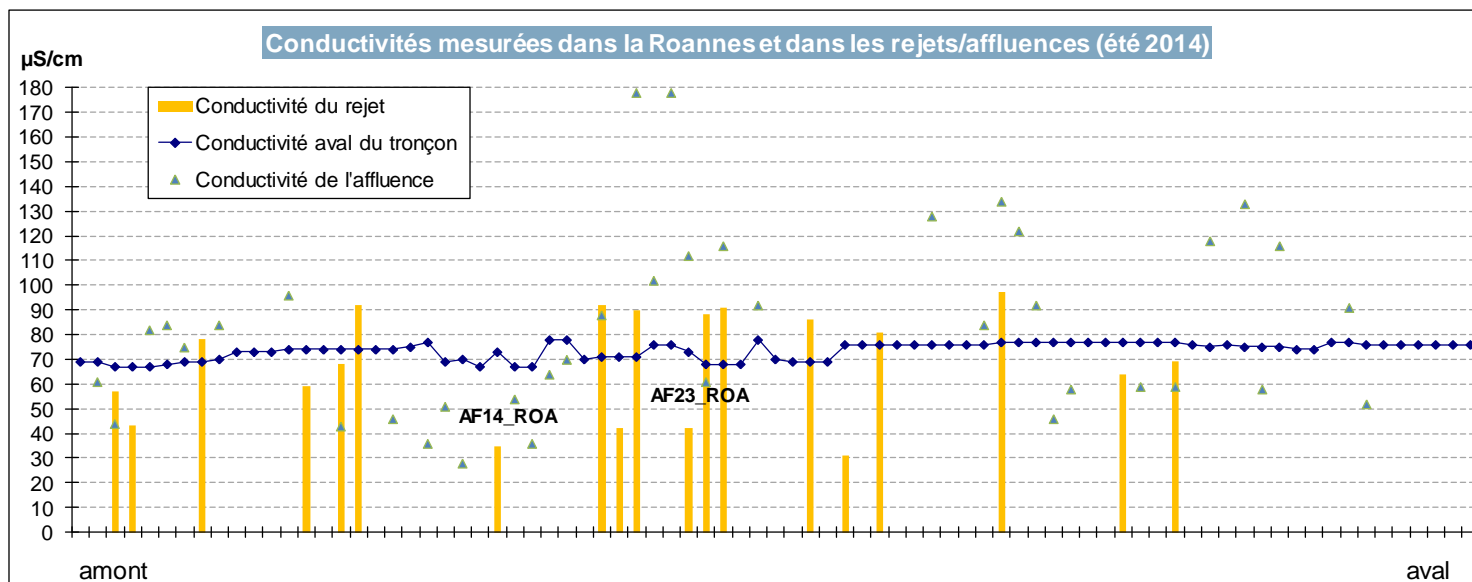
Les valeurs de conductivité des affluents sont comprises entre 51 et 93 µS/cm. La plus forte valeur de conductivité (131 µS/cm) a été mesurée dans un affluent rive droite provenant du lieu-dit « le Roc » (station de pompage). Globalement, la tête du bassin présente des eaux plus fortement minéralisées.

Aucune affluence remarquable en termes de débit (plus de 1 l/s) et de conductivité électrique (valeur atteignant ou dépassant 100 µS/cm) n'a été relevée, lors de la prospection terrain.

2.8.2.3. Contribution à la variabilité longitudinale de la minéralisation de l'eau

Lors de la campagne d'été 2014, nous avons mesuré la conductivité électrique des eaux à l'aval de chaque tronçon homogène, ainsi que dans les affluences et rejets actifs. L'évolution longitudinale de ce paramètre le long des cours d'eau est illustrée dans les pages suivantes, par sous-bassins.

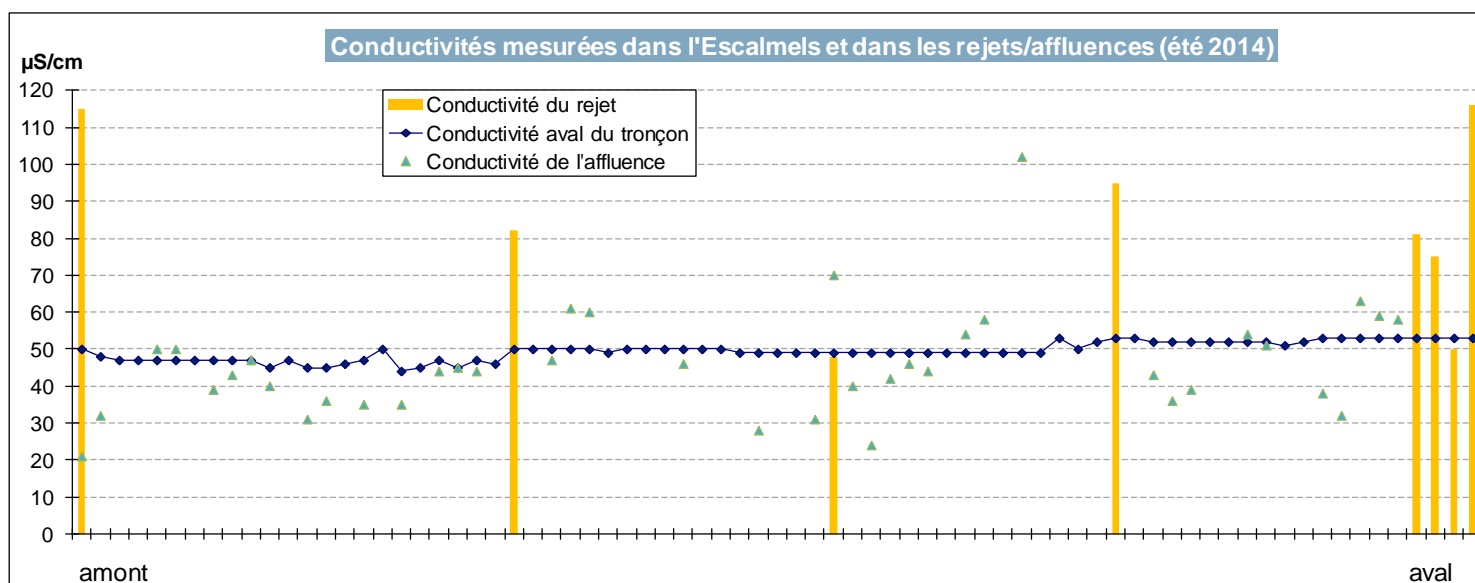
● Sous-bassin du Roannes



Ce profil en long met en évidence :

- une très légère évolution (évolution significative ?) de la minéralisation d'amont en aval ;
- quelques phases de baisse de conductivité visibles, pouvant en partie s'expliquer par des apports d'affluences moins minéralisées (ruisseau de St Mary (AF14_ROA) à débit estimé entre 10 et 50 l/s ; ruisseau du Palat (AF23_ROA) à débit estimé supérieur à 50 l/s) ;
- une incidence des rejets parfois difficiles à distinguer sur l'augmentation ou la baisse de la minéralisation (fonction du débit) ;
- quelques rares variations parfois brusques de conductivité (5 à 12 µS/cm), sans être certain de leur origine (incidence rejets ? apports diffus sur le secteur ? autres ?).

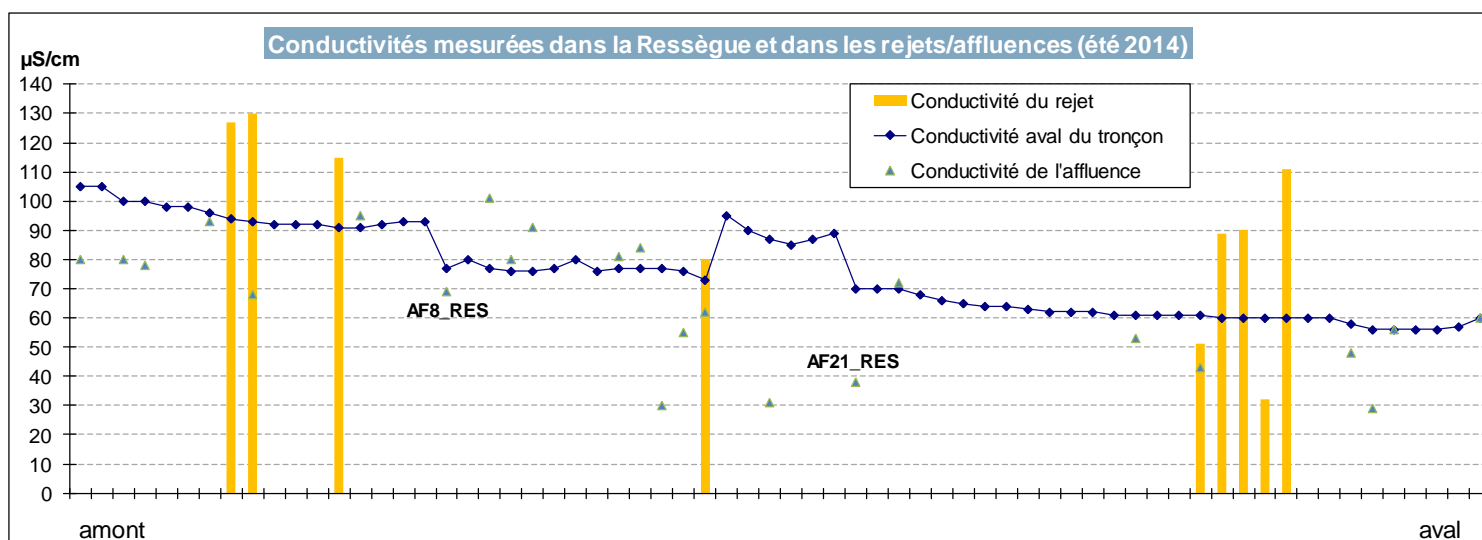
● Sous-bassin de l'Escalmels



Le profil en long du ruisseau de l'Escalmels met en évidence :

- une très légère augmentation globale de la minéralisation d'amont en aval ;
- une incidence des rejets difficiles à distinguer sur l'augmentation de la minéralisation ;
- une minéralisation des affluents plutôt légèrement inférieure, sinon proche des valeurs de conductivité de l'Escalmels ;
- l'apparente absence d'effets ponctuels des affluents sur la minéralisation, en raison de leur débit très limité par rapport au drain principal ;
- quelques rares variations brusques de conductivité (3 à 7 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

● Sous-bassin de la Ressègue



Le profil en long du ruisseau de la Ressègue met en évidence :

- une baisse globale de la conductivité de l'amont vers l'aval, avec des secteurs particuliers ;
- une diminution assez remarquable de la minéralisation (105 à 77 $\mu\text{S}/\text{cm}$) entre l'amont de la Ressègue et l'aval de la confluence avec le ruisseau du Cros (AF8_RES). Ce dernier possède une conductivité limitée (inférieure à 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$) mais un débit suffisamment important pour diluer partiellement la charge véhiculée par la Ressègue ;
- un secteur médian avec 6 tronçons présentant une conductivité significativement plus élevée (20 à 25 $\mu\text{S}/\text{cm}$), sans apport polluant identifié lors de la prospection de terrain (rejet diffus ?) ;
- une incidence des rejets difficiles à distinguer sur l'augmentation de la minéralisation ;
- la baisse de minéralisation significative en aval de la confluence du ruisseau de Mambert (AF21_RES), très faiblement minéralisé (38 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et à débit notable (10 à 50 l/s).

Notons que la minéralisation élevée en tête de bassin (comme sur le Pontal ci-après) pourrait résulter d'un ensemble de facteurs anthropiques et naturels dont les interactions ne peuvent pas être appréhendées finement dans le cadre de l'étude (hors sujet). Nous remarquons toutefois que l'amont de la Ressègue se caractérise par des habitats très dispersés (quel type d'assainissement ?), des marges de cours d'eau peu naturelles (intrants agricoles ? autre ?), un recalibrage parfois prononcé avec une absence de ripisylve, un lit et des berges instables souvent accessibles au bétail, un très faible débit associé à une pente faible. Ces éléments pourraient laisser suggérer que le cours d'eau semble relativement exposé à toute forme de pollutions ; le niveau d'altération (moyen à fort) des différents compartiments (lits mineur et majeur, berges et ripisylve, débit) limitant d'autant plus la capacité auto-épuration du cours d'eau en tête de bassin.

La diminution de la minéralisation en aval des zones de sources pourrait notamment intervenir suite aux confluences d'affluents notables peu minéralisés et/ou à une plus grande naturalité des marges du cours d'eau (et du bassin versant). La géologie et l'hydromorphologie tenant également vraisemblablement un rôle dans les équilibres physico-chimiques de l'eau et les paramètres (nutriments...) soutenant la biologie.

Ce profil en long met en évidence :

- une baisse plutôt progressive de la minéralisation sur la partie amont puis une tendance à l'augmentation dans la partie médiane et aval du bassin ;
- une incidence des rejets pas toujours visible sur l'augmentation de la minéralisation (selon le débit) ;
- l'apport d'une affluence (AF9_MOU) au débit (estimé entre 10 et 50 l/s) et à la minéralisation non négligeable qui affecte durablement la conductivité de la partie aval du Moulès.

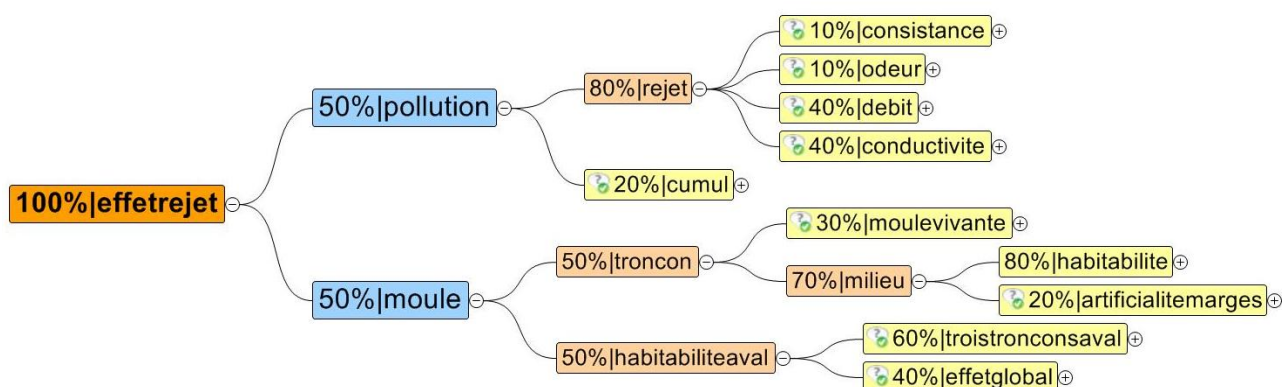
2.8.2.4. Classement par impact potentiel

Dans le cas présent, l'effet potentiel d'un rejet est évalué selon 2 axes : l'importance de la pollution apportée d'une part, la sensibilité du milieu récepteur d'autre part.

Afin de combiner des paramètres essentiellement qualitatifs, la méthode de hiérarchisation multi-critères est utilisée. Le modèle d'analyse présenté ci-dessous comporte :

- un objet à chiffrer (la priorité d'intervention sur chaque rejet) ;
- des critères permettant d'en juger (consistance, conductivité ...), qualitatifs ou quantitatifs ;
- des échelles d'appréciation de ces paramètres.

Le modèle se présente sous forme d'une arborescence :



Chaque rejet est décrit par les paramètres observés et mesurés sur le terrain. Une pénalité est donnée (critère intitulé « cumul ») si le tronçon concerné par le rejet étudié en reçoit d'autres. L'effet du rejet est évalué également en fonction de la présence (vérifiée ou potentielle) de la moule perlière dans le tronçon concerné par le rejet, ainsi que dans les 3 tronçons immédiatement en aval ; la position du rejet sur le linéaire est pénalisante s'il est situé en amont (prise en compte de l'effet « global » sur tout le linéaire aval).

La présence de la moule est considérée soit comme avérée (prospection dans le cadre du pilotage du site Natura 2000), soit suspectée (observation lors de la prospection dans le cadre de l'étude), et plus ou moins potentielle en fonction de l'habitabilité du milieu (selon les faciès d'écoulement, la granulométrie et de fond de vallée - reflet du risque de pollution diffuse). Chaque paramètre a reçu une pondération, fonction de l'importance accordée dans la problématique en cause. Leur agrégation en tous les niveaux de l'arbre (somme des produits des pondérations de tous les pères d'un critère) permet d'obtenir une note par rejet (ou affluent) et ainsi de les classer sur une échelle de 0 à 100 %⁶.

⁶ Par convention, la valeur de 100 % correspond au rejet (théorique) qui présenterait la valeur la plus élevée à chaque échelle d'évaluation, voir arbre complet en annexe.

Modalités de classement des rejets et des affluences vis-à-vis de leur impact potentiel

Niveau d'effet du rejet (du plus fort au plus faible)	Score d'effet potentiel du rejet (%)	Remarques
Niveau 4	≥ à 51	Les rejets de priorité 4 sont notés par la valeur la plus élevée sur une majorité des critères. Ils apparaissent dans des tronçons favorables à la moule perlière et/ou avec des vitesses et granulométrie des 3 tronçons aval particulièrement adaptées. Le tronçon reçoit aussi le plus souvent plusieurs rejets et se positionne préférentiellement en amont du bassin, impactant ainsi potentiellement un linéaire aval important. Il s'agit principalement d'affluences avec des conductivités assez élevées.
Niveau 3	41 à 50	Ces rejets et affluents de niveau 3 semblent légèrement moins nuisants d'après les informations de caractérisation disponibles, mais atteignant un milieu récepteur encore souvent favorable à la moule perlière, dans le tronçon concerné ou dans les 3 tronçons aval. Les tronçons de priorité 3 reçoivent encore plusieurs rejets et ont régulièrement (et logiquement) une position plus aval que ceux classés en priorité 4.
Niveau 2	31 à 40	Les rejets et affluents de niveau 2 forment un groupe présentant des critères assez hétérogènes (conductivité, débits, position variables...) et/ou avec des inconnues, affectant des tronçons moins favorables à la moule que ceux des deux groupes de rejet précédents. Environ 40 % correspondent à des rejets.
Niveau 1	≤ à 30	Les rejets en niveau 1 sont les moins prioritaires en terme d'intervention, ce qui n'est ni un critère de qualité, ni un jugement de valeur. Ils présentent, dans l'ensemble, des faibles débits ou sont à sec ; le tronçon de cours d'eau concerné ne reçoit qu'un seul rejet et est en général situé en aval du cours d'eau ; les tronçons aval apparaissent moyennement favorables pour la moule perlière parfois très peu.

Ce classement intéresse 232 rejets/affluences et ne tient pas compte des 6 affluences considérées comme majeures (cours d'eau prospectés dans le cadre de l'étude, dont le débit est supérieur à 50 l/s). Les résultats de l'analyse multi-critères par cours d'eau sont synthétisés dans le tableau ci-dessous tandis que le détail précis par rejet est compilé dans des tableaux en annexe.

Répartition des rejets par bassin et par classe de priorité

Cours d'eau	Niveau (ou classe) de priorité d'intervention des rejets				
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	
Pontal	7	13	9	6	35
Moulès	5	7	6	6	24
Roannes	3	25	30	9	67
Ressègue	12	22	18	3	55
Escalmels	18	18	11	4	51
Total	45	85	74	28	232

2.9. BILAN -ETAT DE PRESERVATION DE L'HABITAT DE LA MOULE PERLIERE

2.9.1. Bilan du diagnostic

Sur le plan de la qualité des eaux, les conditions de vie de la moule perlière n'apparaissent pas satisfaisantes dans les bassins considérés puisque les paramètres régulièrement analysés aux stations de suivi, et notamment les teneurs en nitrates et en phosphates, ne satisfont pas les valeurs seuils de tolérance de l'espèce, conditionnant la pérennité des populations et notamment leur reproduction.

Cela est d'autant plus alarmant qu'aucune tendance évolutive significative n'a pu être perçue concernant ces 2 paramètres au cours de la dernière décennie. Seule l'évolution de la conductivité électrique, expression indirecte de la minéralisation de l'eau, pourrait suggérer une relative amélioration dans le bassin du Roannes. Rappelons que les valeurs de conductivité relevés lors la prospection terrain, en tête de bassin du Pontal, du Moulès et de la Ressègue sont significativement plus élevées qu'à l'aval.

L'inventaire des rejets réalisé a permis d'identifier 85 points de rejets (tous types confondus) et jusqu'à 153 affluences. Le classement de ces rejets et affluences (hors affluents majeurs : 6) selon leur niveau d'impact polluant potentiel sur l'habitat de la moule perlière permet d'attribuer une sensibilité particulière à près de 44 % d'entre eux.

Sur le plan de l'habitat physique, le diagnostic établi globalement pour les cours d'eau prospectés fait apparaître les principales caractéristiques suivantes :

- Le niveau d'artificialité du lit mineur demeure globalement assez faible. Cependant, un nombre significatif de tronçons en tête de bassin du Pontal, du Moulès et de la Ressègue ont été recalibrés et s'avèrent altérés. Notons par ailleurs que les ouvrages à fort impact sur la continuité longitudinale des cours d'eau sont peu nombreux ; leur zone d'influence (ralentissement de l'écoulement, sédimentation et colmatage des substrats) s'étend sur 2 à 5 % du linéaire de cours d'eau pris en compte (notamment le Roannes et l'Escalmels). 24 des 75 ouvrages présentent actuellement un usage avéré mais la moitié (38/75) ne présente, a priori, plus aucun intérêt.
- La stabilité du lit mineur est généralement bonne dans le Roannes, plus modérée dans les bassins de l'Escalmels/Ressègue et celui du Pontal/Moulès. Un constat d'incision verticale du lit s'avère relativement très rare. En revanche, le piétinement par le bétail est constaté sur 70 à 80 % du linéaire de ces 2 bassins, et s'avère vraiment très préoccupant dans 11 % de ceux-ci.
- Les conditions d'écoulement sont moyennement diversifiées, avec dominance des faciès de types « plat courant » et « radier » ; le plus souvent, ces conditions d'écoulement sont conformes au préférendum de la moule perlière.
- La granulométrie des substrats alterne entre des matériaux grossiers (pierres/galets notamment) et une composante gravo-sableuse variable mais souvent importante notamment dans le Pontal et le Moulès. Un colmatage des faciès lotiques plutôt faible est constaté sur la majorité du linéaire parcouru, excepté dans la Ressègue et surtout dans le Pontal où un ensablement marqué a été relevé.
- Le niveau d'encombrement du lit par les embâcles n'est pas excessif au regard des activités riveraines des cours d'eau et du risque hydraulique associé ; ainsi, il n'est pas prévu d'intervenir sur les embâcles, dans l'objectif de préserver l'habitat de la moule perlière. Toutefois, certains embâcles majeurs, induisant une érosion de berge ou un ralentissement très significatif des vitesses d'écoulement, pourraient éventuellement nécessiter une intervention visant à retirer partiellement ou totalement l'embâcle (cas par cas).
- Les berges sont globalement peu artificialisées (peu de protections de berge) mais aléatoirement stables selon les pressions (pâturage), l'absence de ripisylve et de clôture, la présence de passage à gué. Notons toutefois que l'instabilité serait d'abord provoquée par les forces hydrauliques propres à chaque cours d'eau (notamment le Roannes) en lien avec la surface du bassin, l'occupation des sols, la pente du bassin et la cohésion des matériaux constituant les berges. La ripisylve

arborescente et/ou arbustive est plus ou moins continue sur le Roannes, et le plus souvent linéaire (limitée à une seule, rarement deux rangée(s) d'arbres ou arbustes). Notons l'absence quasi généralisée de la strate arborescente sur les têtes de bassin de la Ressègue, du Pontal et du Moulès, au profit de la strate herbacée.

- Les marges des cours d'eau montrent un enrésinement faible ; les autres formes d'artificialité des marges semblent (moins ?) impactantes et résultent principalement de l'activité d'élevage (pâtures et prairies de fauche). La présence localisée de la Renouée du Japon et de la Balsamine est à signaler, de manière à ce que des mesures d'éradication soient proposées tant qu'il est encore possible d'empêcher leur colonisation.

2.9.2. Habitabilité pour la moule perlière d'après le couple substrat/vitesse d'écoulement

Une évaluation de l'habitabilité pour la moule perlière des différents tronçons identifiés est également proposée ci-après, **sur la base des conditions d'écoulement et des classes granulométriques présentes**. Cette évaluation intègre également le paramètre stabilité des substrats évalué sur le terrain. En revanche, **elle n'intègre pas la distance à la source, ni les informations liées à la qualité de l'eau**.

Les modalités de classement des tronçons selon ces paramètres sont précisées dans le tableau suivant. La plus forte habitabilité est accordée aux faciès lotiques les moins turbulents où dominent les classes de vitesse 25-50 cm/s et 50-75 cm/s avec des substrats gravelo-sableux. Les vitesses extrêmes, plus lentes ou plus rapides, sont considérées comme moins accueillantes : les premières s'accompagnent généralement de conditions de sédimentation facilitée préjudiciables à la qualité d'accueil du milieu interstitiel intra-sédimentaire (colmatage), alors que les secondes sont fréquemment associées à des matériaux très grossiers (dalles, blocs) et des turbulences excessives susceptibles de nuire à l'alimentation de ces organismes « filtreurs ».

Habitabilité pour la moule perlière (linéaire total = 91,22 km)

Bassins concernés		Roannes		Escalmels, Ressègue		Pontal et Moulès	
Potentiel d'habitat	Modalités de classement	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)	Tronçons (nombre)	Linéaire (%)
1 – faible à très faible	Écoulements très lents associés à des substrats très fins (vases, limons, voire sables) et (trop) mobilisables.	1	1	7	4	7	6
2 - faible à modéré	Écoulements assez rapides et substrats plutôt grossiers peu mobilisables. Petites surfaces de matériaux fins mobilisables	12	10	55	30	42	33
3 – moyen à fort	Écoulements modérés majoritaires (25 à 75 cm/s), substrats pierres/graviers/sables assez mobilisables	62	76	81	50	35	26
4 – fort à très fort	Nette dominance d'écoulements modérés laminaires associés à un substrat gravelo-sableux facilement mobilisables	10	13	27	16	38	35

Nous constatons que les conditions d'écoulement s'avèrent plutôt favorables à la présence de la moule perlière dans une grande majorité des tronçons (de l'ordre de 89 % du linéaire total dans le bassin de Roannes, 66 % pour l'Escalmels et la Ressègue et 61 % pour le Pontal et le Moulès).

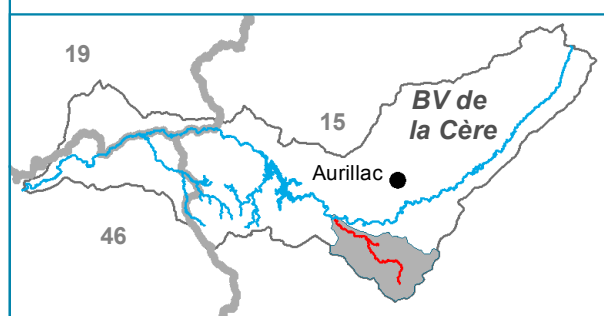
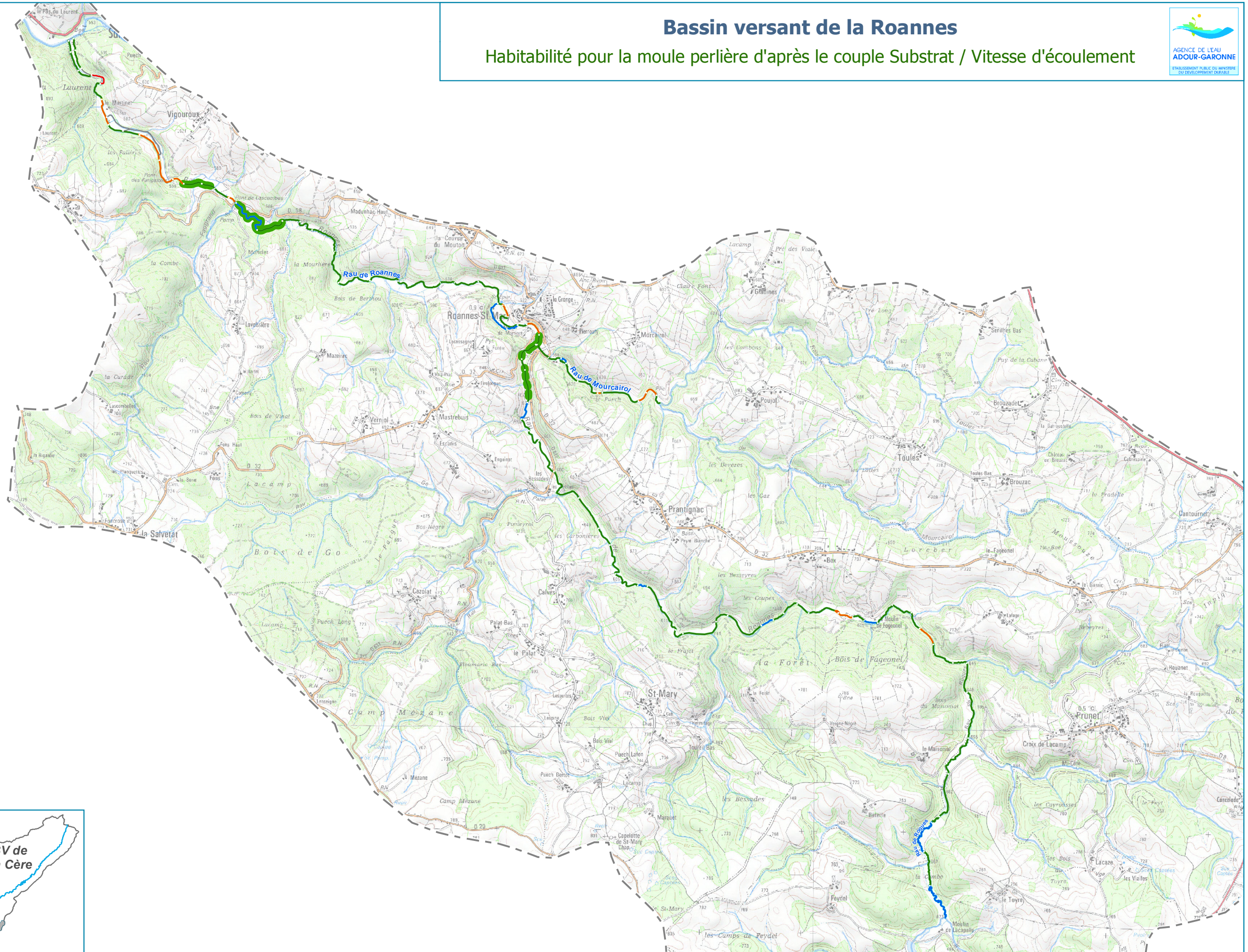
Plus précisément, les linéaires aux potentiels d'habitabilité le plus fort et *in fine* le plus étendu pour la moule se localisent notamment dans le bassin du Pontal et du Moulès avec 35 % du linéaire total. L'Escalmels et dans une moindre mesure la Ressègue présentent également des linéaires très favorables notamment dans les parties médianes et aval des secteurs prospectés.

Dans le Roannes, le fort linéaire considéré en potentiel d'habitat jugé moyen (76%) contraste avec les 16 % jugé en potentiel fort de par le fait que le substrat pierres/galets est très dominant et limite l'extension significative des matériaux plus fins, à quelques tronçons.

Les cartes des pages suivantes présentent le niveau d'habitabilité, pour ce paramètre et par tronçon homogène. Il est intéressant d'y remarquer la présence avérée de moule dans des secteurs classés en habitabilité faible. Ce fait s'explique par la présence plutôt marginale de sédiments meubles bien drainés, correspondant aux exigences de la moule perlière, en association avec des granulométries beaucoup plus grossières (dalles, blocs, pierres), très dominantes ne laissant que peu de surface habitable ; ces petites zones (micro-habitat), parfois de quelques dizaines de centimètres carrés seulement (derrière un bloc), sont en revanche très accueillantes pour la mulette.

Bassin versant de la Roannes

Habitabilité pour la moule perlière d'après le couple Substrat / Vitesse d'écoulement



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



Par tronçon, surface favorable :

-  plutôt faible
-  faible à modérée
-  moyenne
-  forte

Observation de moules

-  individus vivants
-  coquilles vides

Observation Natura 2000 (2013 et 2014)

Présence avérée



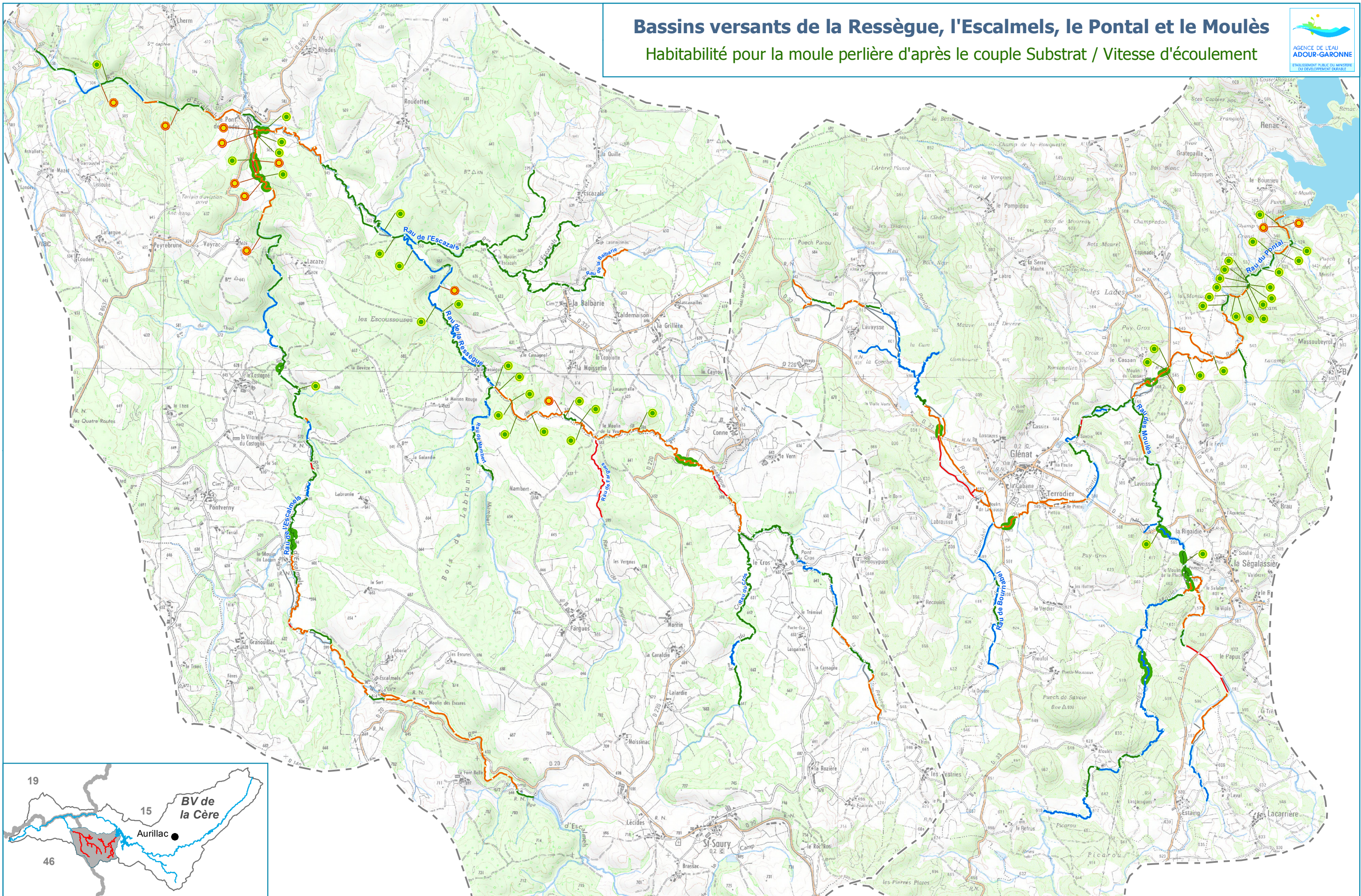
Délimitations des bassins versants



Réalisation : Aquascop, 2015

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Habitabilité pour la moule perlière d'après le couple Substrat / Vitesse d'écoulement



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



Par tronçon, surface favorable :

- plutôt faible
- faible à modérée
- moyenne
- forte

Observation de moules

- individus vivants
- coquilles vides

Observation Natura 2000 (2013 et 2014)

Présence avérée

Délimitations des bassins versants



Réalisation : Aquascop, 2015

3. PROPOSITIONS D' ACTIONS

Nous présentons ci-après un ensemble d'actions susceptibles d'améliorer le statut de la moule perlière au sein des cours d'eau des bassins prospectés et de pérenniser, voire accroître, ses populations.

Le premier groupe d'actions, dites « d'ordre général », intéresse l'intégralité des bassins versants, ou une partie de ceux-ci, voire un secteur relativement important d'un cours d'eau. Difficilement chiffrables financièrement dans le cadre de cette étude, il s'agit d'actions :

- de communication et de sensibilisation, à conduire parfois jusqu'au niveau communal ou à une échelle supérieure, et concernant la valeur patrimoniale de la moule perlière, la nécessité de préserver son environnement et notamment la qualité de l'eau et de son habitat ;
- d'amélioration de la connaissance de l'efficacité des dispositifs d'assainissement collectifs et individuels ;
- de suivi de populations de moule perlière, et d'amélioration de la connaissance de sa répartition spatiale au sein des réseaux hydrographiques voisins, connectés ou non ;
- de suivi de la qualité physicochimique de l'eau et du sédiment ;
- de renforcement de la protection réglementaire des sites hébergeant la moule perlière ;
- de suivi des populations de poissons hôtes (truite fario) ;

Le second ensemble d'actions, dites « spécifiques », a vocation à répondre aux perturbations recensées à l'échelle des tronçons homogènes. Plusieurs grands objectifs sont plus particulièrement poursuivis :

- l'amélioration de la qualité des eaux par neutralisation ou suppression des rejets ; la restauration de la ripisylve concourt également à cet objectif par sa fonction de filtre biologique et également aussi par son rôle de régulateur thermique de la masse d'eau ;
- l'amélioration de la continuité écologique longitudinale par suppression (ou aménagement), chaque fois que cela s'avère possible, des ouvrages hydrauliques transversaux actuellement dépourvus d'usage (ou d'intérêt limité) au regard des potentialités offertes par leur effacement (ou leur aménagement). En effet, outre son intérêt sur le plan de la restauration de la continuité écologique, l'effacement d'un ouvrage générant une retenue importante offre le double avantage de supprimer une cause de mortalité de moules perlières (par exemple, entraînées par une crue dans cet environnement inapte à leur survie), et de restituer un nouvel espace de colonisation pour les populations proches, voire de zone de reproduction pour la truite fario ;
- la stabilisation du lit et des berges du cours d'eau, nécessaire à l'amélioration de la qualité d'eau et également à la restauration de l'habitat aquatique ;
- l'optimisation de la fonction de corridor biologique du réseau hydrographique.

3.1. ACTIONS D'ORDRE GENERAL

3.1.1. Communication sur la valeur patrimoniale de la moule perlière

La moule perlière est un animal assez connu du grand public, même si peu de personnes peuvent se vanter d'en avoir vu, et bénéficiant d'une certaine « cote d'intérêt » ; il serait souhaitable de renforcer cette popularité par une communication ciblée mettant en avant les particularités remarquables de ce bivalve, sur les plans biologiques, écologiques et historique. Une telle communication a déjà été préconisée par G. Cochet, qui précise que cette démarche pourrait s'effectuer selon différents canaux (conférences, diffusion de plaquette, etc.). Elle doit viser plus particulièrement les riverains (propriétaires d'anciens moulins par exemple).

Notons par ailleurs, que le caractère emblématique de la moule perlière notamment en raison de ses exigences écologiques très élevées, constitue potentiellement un véritable outil de promotion de la qualité environnementale régionale.

3.1.2. Communication sur le thème de la préservation de la qualité de l'eau et des habitats

Elle sera menée en vue de la préservation de la qualité des eaux et des habitats aquatiques à l'adresse des usagers et riverains de cours d'eau, dans un cadre professionnel (agriculteurs, sylviculteurs, etc.) sur le thème des bonnes pratiques d'exploitation du bassin versant considéré, ou dans un cadre de loisirs (pêcheurs et autres usages récréatifs).

Elle doit notamment aborder la problématique du piétinement des berges et du lit des cours d'eau (pose généralisée de clôtures en contexte d'élevage, installation d'abreuvoirs pour le bétail, aménagement des points de franchissement des ruisseaux par les véhicules, etc.), l'usage de substances toxiques ou indésirables à proximité des milieux aquatiques (engrais, pesticides, hydrocarbures, produits zoosanitaires ...), etc.

3.1.3. Réflexion sur les pratiques agricoles

Suite au bilan peu satisfaisant de la qualité des eaux des bassins étudiés, réalisé à partir des données issues du réseau de collecte de l'Agence de l'eau et des informations acquises dans le cadre de notre diagnostic de terrain, une réflexion forte visant notamment les apports en nutriments aux cours d'eau doit être menée à l'échelle des bassins versants.

De part l'occupation dominante du fond de vallée (prairies de fauche et pâtures), les pratiques agricoles doivent faire l'objet d'une réflexion. Celle-ci doit, idéalement, envisager d'optimiser certains modes de gestion pour limiter leurs impacts à proximité immédiate du cours d'eau mais aussi et surtout à l'échelle du bassin.

Malgré le fait que le système agricole cantalien soit dominé par l'élevage extensif sur prairie, notons que des mono cultures notamment de maïs ont tendance à se développer dans les parcelles ouvertes en tête de bassin. Ces mêmes parcelles qui ont souvent fait l'objet de drainage, reçoivent des intrants pour booster la productivité et peuvent rester à nues au cours de la période hivernale, favorisant ainsi les transferts au cours d'eau. D'autre part, l'élevage extensif peut également exercer une certaine pression (recalibrage, busage, dérivation de cours d'eau).

Par ailleurs, la gestion des effluents agricoles doit être également prise en considération afin de limiter les risques de fuite d'effluents vers les cours d'eau, de manière directe (par un tuyau voire une tranchée/fossé) ou de manière plus diffuse en profitant de la pente naturelle (percolation).

Nous proposons ci-dessous, cinq orientations afin de répondre à l'enjeu de la qualité de l'eau :

- respecter et contrôler les règles d'interdiction d'épandage comme les distances d'éloignement vis à vis des cours d'eau ;
- limiter les labours sur les terrains en forte pente et les sols nus sujets à l'érosion (travail du sol sans labour, rotations, assolements, diversité des cultures...) ;
- construire des unités de stockage des effluents et respecter les contraintes liées à leur gestion (système lisier / fumier) ;
- réaliser des bilans d'exploitations pour connaître les entrées et sorties d'azote sur les différentes parcelles, afin d'ajuster en conséquence la fertilisation ;
- rechercher les zones les plus propices à la mise en place de zones « tampons » comme les bandes enherbées et les haies.

Des journées de formation/sensibilisation à destination des agriculteurs (par l'Agence de l'eau, la chambre d'agriculture, la CATZH...) doivent être envisagées dans les secteurs les plus vulnérables, de manière à informer puis à accompagner les exploitants dans leurs démarches. Signalons par ailleurs que des incitations financières existent déjà avec les mesures agro environnementales territorialisées (MAE-t) qui permettent une rétribution financière aux exploitants s'engageant dans la mise en œuvre de pratiques et modes de gestion favorables à la protection des espèces ou des milieux remarquables.

3.1.4. Etude-diagnostic de l'efficacité des dispositifs d'assainissement collectifs et individuels des communes riveraines

Une bonne connaissance de l'efficacité des dispositifs d'assainissement collectifs et individuels des communes du bassin versant constitue un préalable indispensable aux interventions destinées à neutraliser les rejets ponctuels identifiés dans le cadre de cette étude. Dans le cas contraire, une réactualisation des données disponibles devra être effectuée.

3.1.5. Poursuite de l'inventaire et suivi des populations de moule perlière

Il s'agit de :

- continuer l'inventaire des cours d'eau peu ou pas prospectés (Escazals, Mourcairol, amont du Roannes, Moulès), mais susceptibles d'héberger des populations de moule perlière ;
- réaliser périodiquement (fréquence quinquennale ?) des prospections dans les sous-bassins désertés par l'espèce en vue de suivre son éventuelle recolonisation du réseau hydrographique ;
- suivre les populations connues (dynamique spatiale des noyaux de populations, variation de densité, structure démographique, etc.) afin d'apprécier leur évolution ;

Les zones prospectées par des experts reconnus depuis plusieurs années dans les 3 bassins concernés s'inscrivent dans cette démarche.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment le linéaire de cours d'eau nouvellement prospecté, le nombre d'individus vivants inventoriés (établi par classe de taille), ou de coquilles vides récoltées, etc.

3.1.6. Surveillance de la qualité de l'eau et du sédiment

Dans chaque station de suivi de la moule perlière (§ précédent), il conviendrait de mettre en place des mesures de suivi de la qualité physico-chimique de l'eau (conductivité, nitrates, orthophosphates, oxygène, température, etc.) et du substrat (analyse granulométrique fine, pénétrabilité, potentiel d'oxydoréduction). En effet, en tant que bivalve filtreur, la qualité de l'eau est primordiale pour la moule alors que l'intégrité des sédiments est déterminante pour les juvéniles qui sont particulièrement sensibles aux phénomènes de colmatage. L'objectif de cette surveillance du milieu est évidemment d'apporter les données nécessaires à la compréhension de la dynamique des populations constatée aux différents sites de suivi.

Le suivi des paramètres physico-chimiques à partir des stations de qualité existantes (dispositif de collecte AEAG, CG...) doit être poursuivi de manière plus précise (en affinant les seuils de détectabilité du phosphore notamment), et plus continue puisque le jeu de données traité montre des périodes de plusieurs années sans aucun suivi (cas du Roannes notamment). Ce réseau aurait tout intérêt à être complété par la définition de nouvelle station là où nous ne disposons pas de données ou insuffisamment : c'est-à-dire à minima dans le bassin du Pontal qui n'est aujourd'hui pas suivi (une station à l'amont de la confluence avec le Moulès puis une à l'aval), mais également une deuxième station dans le bassin du Roannes, à l'amont de la confluence avec le Mourcairol ainsi qu'une station dans la partie amont ou médiane de la Ressègue. Les deux stations de suivi sur l'Escalmels semblent, en revanche, suffisantes sur ce bassin.

3.1.7. Renforcement des protections règlementaires

Plusieurs dispositifs à caractère réglementaire sont envisageables sur tout ou partie de cours d'eau abritant la moule perlière. La mise en place d'arrêtés de protection de biotope (en y intégrant explicitement la protection de la moule perlière et de son poisson-hôte) permettrait d'assurer une protection à long terme des populations et de leurs habitats. A l'heure actuelle, une partie du bassin de la Cère profite de la présence du site Natura 2000 FR8302030 « Rivières à moules perlières du bassin de La Cère ». Certains sous-bassins

prospectés dans le cadre de l'étude pourraient profiter d'une extension géographique du périmètre du site Natura 2000 et se voir ainsi classer en zones de conservation spéciale (ZCS), de la directive habitats, permettant de protéger efficacement l'habitat de la moule.

3.1.8. Surveillance et contrôle des populations de truite fario

En tant que poisson-hôte, la truite fario a un rôle déterminant dans l'accomplissement du cycle vital de la moule. Des opérations de surveillance de l'état de ses populations semblent donc pertinentes en plusieurs points du bassin versant. Notons qu'il n'existe pas de station de pêche régulièrement suivie (et attachée à un dispositif de collecte) dans les bassins prospectés. En revanche, nous disposons de quelques données piscicoles issues de pêches réalisées plus ou moins récemment.

Pêches scientifiques réalisées par la Fédération de pêche et l'ONEMA (données FDAAPPMA et ONEMA Cantal)

Bassin	Cours d'eau	Station	Année	Densité estimée de truite à l'hectare (ind/Ha)
Escalmels/Ressègue	Escalmels	Amont barrage de la Fontbelle	2007	2370
		Moulin d'Escalmels (aval barrage)		270
		Pont de Lécides		245
Pontal/Moulès	Moulès	Amont D32 à Glénat	2005	133 *
	Pontal	Moulin de Cassan	2005	181 *
			2012	177 *
		500 m à l'amont du barrage	2005	333 *
			2012	177 *
Roannes	Roannes	Amont Roannes-Sainte-Mary	2005	1250 *
			2014	1825 *
	Palat	Lieu-dit « Pomeyrol »	2006	782
			2007	1740

* densité estimée en truite fario selon la méthode De Lury

Les résultats des pêches indiquent des densités estimées en truite fario généralement faibles (orange) à très faibles (rouge) pour le bassin du Pontal et du Moulès ainsi que l'Escalmels à l'aval du barrage AEP de la Fontbelle. Les densités étant nettement inférieures à 600 truites fario à l'hectare (classe très faible pour la région Auvergne selon Cuinat, 1978). La densité de truite est plus importante dans le bassin du Roannes (classe faible à moyenne (en vert)) mais resterait encore insuffisante vis-à-vis du cycle de la moule qui, d'après la littérature scientifique, a besoin d'une densité en truites proche des 3 000 individus/ha (Hastie & Young, 2003), soit une classe d'abondance plutôt forte.

Des opérations de surveillance supplémentaires doivent être envisagées à l'échelle du bassin versant pour mieux appréhender l'état des populations de truite. Un indice d'abondance truite (IAT – Vigitruite) pourrait y être développé avec en supplément le calcul du ratio de truites infestées par les glochidies. L'indice permettrait d'estimer le niveau d'abondance en juvéniles de truite de l'année n (0+) et de l'année n-1 (1+) par des pêches d'échantillonnage sur des portions de cours d'eau bien identifiées (stations).

En effet, il existe une relation linéaire forte entre l'indice d'abondance truite (nombre de truites pêchées en 5 minutes) et les densités de juvéniles de truites en place (nombre de truites par 100 m²). Ce type de suivi est adapté aux cours d'eau de largeur inférieure à 10 m avec une profondeur maximale de 0,8 m que nous retrouvons sur 99 % du linéaire parcouru. En outre, ce suivi permettrait, à moyen terme, de réfléchir à l'opportunité des actions envisageables pour améliorer la population de truite fario dans les secteurs déficitaires et *in fine* la population de moule perlière.

Cet indice de suivi piscicole est d'autant plus pertinent puisqu'il nécessite relativement peu de main d'œuvre et s'avère moins traumatisant pour les moules (durée de pêche et piétinement moins important) qu'un protocole exhaustif de type pêche complète par épuisement.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment les valeurs prises par « l'Indice d'abondance truite », ou le taux d'infestation des truitelles par les glochidies.

Notons enfin, en complément de la réflexion liée à la protection de la truite fario, que la création de réserve de pêche n'est pas proposée dans le cadre de l'étude. Cette action semble plutôt controversée quant à son véritable impact positif sur une population de truites, et d'autant peu pertinente que l'état des populations n'est pas suffisamment bien appréhendée (peu de pêches scientifiques, voir ci-dessus) et que la pression de pêche à la ligne est faible (com. pers. A. Tronche).

3.1.9. Gestion des espèces animales invasives

L'Ecrevisse Signal, espèce susceptible de provoquer des déséquilibres écologiques, semble bien présente dans tous les bassins. Cependant nous n'avons pas prévu d'actions spécifiques. A l'instar de la problématique que peuvent poser les rats, il n'existe *a priori* pas de technique reconnue très efficace, simple et peu coûteuse à l'échelle d'un bassin. Toutefois, des campagnes de piégeages régulières et géographiquement limitées pourraient être testées, après l'identification des territoires vitaux à fortes densités. Retenons que ce type d'action ne possède qu'une portée toute relative, susceptible de (seulement) limiter les pressions exercées par ces espèces invasives.

3.1.10. Autres actions à l'échelle du bassin versant

Le diagnostic d'habitabilité de la moule perlière dans les 3 bassins considérés a permis de mettre en évidence plusieurs perturbations, et notamment :

- une altération physique de l'habitat de la moule et de son poisson hôte, en particulier, par le colmatage des substrats (sables) des bassins du Pontal et du Moulès, mais aussi de l'Escalmels et de la Ressègue ;
- une altération de la qualité de l'eau avec des valeurs en azote et en phosphore toujours supérieures aux exigences de la moule ;
- une altération des berges due à une érosion d'origine principalement hydraulique, notamment dans le bassin du Roannes.

Considérant ces faits, il semble opportun d'envisager une réflexion globale notamment avec les usagers (exploitants agricoles et forestiers) à l'échelle des 3 bassins versants. Dans son application, cette réflexion pourrait prendre la forme d'études globales ciblant par exemple l'évolution de l'occupation des sols et de sa gestion ; la compréhension du fonctionnement hydrologique propre à chaque bassin ; l'analyse des flux polluants et du transfert au cours d'eau. Sur cette base, certaines actions spécifiques au bassin versant gagneraient probablement en légitimité : plantation de haies dans des secteurs clés, acquisition et/ou gestion de zones humides en tête de bassin, bande enherbée étendue, défrichement contrôlé... etc.

La philosophie recherchée s'accorderait donc à travailler prioritairement à la recherche des origines des dysfonctionnements constatés en recherchant des actions spécifiques, partagées et durables ; et non pas l'inverse, c'est-à-dire répondre aux dysfonctionnements observés par des actions très (et trop) localisées dans le temps et l'espace, actions qui se voudraient plus curatives que préventives, avec le risque *in fine*, qu'elles n'aient probablement pas ou peu de réelles incidences positives pour le milieu et les espèces.

3.2. REVUE DES ACTIONS SPECIFIQUES

Elles sont plus spécifiquement proposées afin de répondre aux facteurs de perturbation détaillés dans le diagnostic précédent ; elles sont reprises au sein des fiches de synthèse par tronçon homogène.

Pour chacune des actions proposées ci-après sont précisés :

- les objectifs et justificatif de l'intervention ;
- les modalités d'application de l'action, la quantification adoptée et le coût unitaire prévisible ;
- l'efficacité attendue et les moyens de son évaluation (liste non exhaustive d'indicateurs de suivi).

3.2.1. Résorption ou neutralisation de rejets

3.2.1.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

Compte tenu de l'extrême sensibilité de la moule perlière à toute dégradation de la qualité de l'eau, **cette thématique peut être considérée comme prioritaire**, notamment au regard du bilan établi précédemment concernant l'évolution de la qualité de l'eau au cours des dernières années. **Cette intervention vise prioritairement l'ensemble des rejets et affluences mineures classés en catégories 3 et 4 par la hiérarchisation multi-critères.**

La prospection du linéaire de cours d'eau a permis d'identifier 85 points de rejets et 153 affluences mineures. Soulignons que si cet inventaire fournit vraisemblablement une image représentative des conditions estivales, il ne constitue cependant qu'une perception partielle des rejets émis tout au long de l'année.

Ainsi, plusieurs rejets inventoriés au cours de cette période estivale (à faible pluviométrie générale) se sont avérés inactifs. Même si beaucoup d'entre eux ont une fonction de drainage hydraulique et ne constituent donc pas des points de pollution ponctuelle sensible, ils sont néanmoins susceptibles de véhiculer jusqu'au cours d'eau tout ou partie des substances indésirables présentes de manière diffuse au sein des parcelles riveraines (fertilisants, pesticides, matières organiques, etc.).

La hiérarchisation multi-critères mise en œuvre identifie les 102 entités, rejets et affluences superficielles, de plus fort impact polluant potentiel (28 rejets en catégorie 4 d'impact maximum, et 74 rejets en catégorie 3 d'impact juste inférieur).

Nature des rejets à fort impact potentiel

Nature du rejet	Nombre en catégorie 3	Nombre en catégorie 4	%
Affluences mineures	41	19	59
Type « Eaux usées »	0	1	1
Type « Eaux pluviales »	2	1	2
Type « Eaux de drainage »	22	5	27
Type indéterminé	9	2	11

Nous notons que les affluences mineures sont principalement à l'origine des rejets à fort impact potentiel, suivi par les rejets de type drainage.

3.2.1.2. Modalités d'application - Coût associé

Cette intervention étant considérée comme prioritaire en raison de la sensibilité de la moule perlière vis à vis de la qualité de l'eau, nous préconisons de cibler l'ensemble des rejets classés en catégories 3 et 4, soit 102 entités.

Compte tenu de la diversité potentielle des contextes de ces rejets, il n'est pas possible dans le cadre de cette étude de préciser les modalités d'application de ces actions de résorption (ou limitation) ciblant ces rejets, ni même les coûts associés prévisibles.

Outre la réalisation (ou réactualisation) d'études-diagnostic de l'efficacité des dispositifs d'assainissement collectifs et individuels des communes riveraines, une analyse précise des conditions de rejet doit être effectuée pour chacun de ces points prioritaires, au cas par cas, afin de déterminer les modalités d'intervention susceptibles d'induire une efficacité optimale.

Par ailleurs, un suivi plus précis de ces différents rejets sur les plans quantitatif et qualitatif (mesures du débit, analyses physicochimiques ciblées sur certains paramètres), mené dans différentes conditions représentatives du cycle annuel, devrait permettre d'affiner ce classement des rejets à suppression prioritaire. Pour les affluences superficielles, il pourra également s'agir d'identifier leurs origines ainsi que tous les apports recensés lors d'une prospection spécifique de terrain.

Pour répondre à cette thématique spécifique, une hiérarchisation des interventions par tronçon est proposée en dernière partie de cette étude. Ciblant plus particulièrement les rejets désignés comme présentant le plus fort potentiel polluant (en catégories 3 et 4), cette hiérarchisation des tronçons prend en compte la présence de seulement 1 rejet ou, éventuellement, l'existence simultanée de plusieurs d'entre eux dans un même linéaire (optimisation de l'intervention), mais intègre également les potentialités du tronçon lui-même compte tenu de :

- sa longueur relative ;
- son appartenance à un secteur hébergeant une population avérée plus ou moins importante de moule perlière (évaluation établie à partir des résultats d'inventaires par des experts) ;
- l'habitabilité potentielle pour la moule perlière (**sur la base de la granulométrie des sédiments, de la vitesse du courant, de la stabilité des substrats**) du tronçon lui-même et des 3 tronçons successifs en aval de celui-ci ;

Cette hiérarchisation permet de prévoir un programme d'intervention concernant d'abord les tronçons à plus fort intérêt (potentiel ou avéré) pour la moule perlière et où l'efficacité est a priori la plus grande compte tenu du nombre de rejets à traiter simultanément.

3.2.1.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

Compte tenu de l'extrême sensibilité de la moule perlière, l'efficacité de ce type d'action peut être considérée comme certaine. Evidemment, elle devra être couplée à une maîtrise parfaite des nouvelles sources de pollution susceptibles d'apparaître.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment :

- les résultats de suivi de la qualité physicochimique de l'eau et du sédiment obtenus dans le cadre du Réseau de Contrôle de Surveillance (§ 2.2) ou d'un réseau local mis spécifiquement en œuvre afin de suivre plus finement l'évolution du cours d'eau ;
- le nombre de rejets neutralisés (suppression) ou traités au moins partiellement, établi par type (drain hydraulique, eaux usées, etc.).

3.2.2. Interventions sur les ouvrages hydrauliques

3.2.2.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

Les ouvrages concernés sont ceux affectant la continuité écologique du cours d'eau, en particulier par une hauteur de chute préjudiciable à la fois aux déplacements biotiques (piscicoles notamment) et abiotiques (piégeage de la charge solide notamment). Dans le cas des cours d'eau du bassin du Pontal et du Moulès, il s'agit essentiellement de passages busés. L'amont du Moulès fait d'ailleurs figure d'exception avec la présence d'un passage busé sur environ 35 m, passant sous une prairie de fauche.

Le bassin du Roannes est de loin celui le plus affecté par les ouvrages artificiels à incidences notables, même si plusieurs sont partiellement arasés (souvent avec une échancrure) ou totalement détruits.

L'analyse des ouvrages a présenté les différentes typologies d'ouvrages, ainsi que leurs abondances respectives. Les impacts susceptibles d'être induits directement ou indirectement par ces aménagements hydrauliques sont multiples, les principaux étant :

- la perturbation (limitation) des déplacements de la truite fario, espèce hôte intervenant dans le cycle biologique de la moule ; la dynamique de population de la truite peut potentiellement en être affectée (limitation par exemple de l'accès aux frayères), et consécutivement également celle de la moule ;
- la modification des caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau dans les secteurs de retenues, avec ralentissement de l'écoulement et piégeage des sédiments fins (colmatage) ;

- l'échauffement anormal de l'eau au sein des retenues ;
- le piégeage de la charge sédimentaire à l'amont et l'activation de mécanismes érosifs à l'aval des ouvrages (incision du lit notamment).

Concernant la moule perlière, ces impacts se traduisent par :

- un facteur de mortalité directe d'individus, après entrainement à l'occasion des crues du cours d'eau, au sein des retenues où les conditions environnementales ne permettent pas leur survie ;
- un risque avéré d'isolement (au moins partiel) des populations ;
- une perte d'habitat : l'analyse réalisée (discontinuité longitudinale) montre ainsi que le cumul des zones d'influence des ouvrages hydrauliques représente un linéaire mis en bief d'environ 2,5 % (2,2 km dont 550 m pour le barrage AEP de la Fontbelle sur l'Escalmels) du linéaire parcouru ; ce linéaire de cours d'eau est rendu inapte à la colonisation par la moule perlière ;
- Un facteur de stress lié à l'altération de la qualité de l'eau au sein des retenues, affectant notamment les conditions d'oxygénation ou le régime thermique du cours d'eau en période estivale.

Tous ces éléments placent les interventions de suppression ou d'amélioration de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques au premier rang des actions susceptibles d'améliorer le statut de la moule perlière, avec celles visant à améliorer la qualité de l'eau (suppression des rejets notamment).

Concernant les (rares) bras artificiels en eau, aucune action spécifique n'est prévue. L'absence, d'enjeu et d'intérêt pour la moule perlière (bras a priori non colonisés par une population), justifient la non intervention sur ces ouvrages hydrauliques contrôlant le niveau d'eau.

De même, aucune intervention n'est également préconisée pour 4 types d'ouvrages :

- les seuils de conception « artisanale », élaborés par des riverains (ou autres usagers du cours d'eau) par simple accumulation de grosses pierres ou petits blocs afin d'obtenir une légère élévation de la ligne d'eau à l'amont. Réalisés vraisemblablement sans aucune démarche administrative préalable, pour un besoin ou usage très local (pêche ?, immersion d'une crépine de pompe, baignade ...), ces aménagements sont identifiés dans les fiches tronçons concernées (rubrique « ouvrages non traités ») mais ne font l'objet d'aucune préconisation d'action en raison de leur caractère non pérenne (destruction par les crues à fréquence annuelle) ;
- les seuils à très faible hauteur de chute (inférieure à 0,3 m), mais hors passages busés : de nature variée (enrochements, radiers, seuils en grande partie arasés, etc.), ces ouvrages sont considérés comme n'ayant pas de véritable impact négatif sur le plan de la continuité longitudinale (franchissement piscicole assuré une grande partie de l'année), ni sur la moule perlière (pas de modification significative des conditions d'habitat) ;
- Les seuils naturels (secteurs de gorges) ;
- les seuils détruits ne constituant plus un obstacle à l'écoulement ni à la continuité écologique.

3.2.2.2. Modalités d'application - Coût associé

La diversité des contextes associés à chaque ouvrage hydraulique, mais aussi la connaissance insuffisante des usages les concernant ne nous permettent pas d'établir avec précision les modalités d'intervention sur ces ouvrages ou les coûts résultants dans le cadre de cette étude.

Cependant, il nous semble pertinent de rappeler ci-après certains aspects du cadre réglementaire à prendre en compte. Une analyse critique des différents types d'intervention envisageables est ensuite développée, intégrant également une approche financière globale des différentes solutions de restauration.

● Rappel des obligations réglementaires

Le Préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne a signé, le 7 octobre 2013, les nouveaux arrêtés de classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement. Ce nouveau classement des cours d'eau participe à la mise en œuvre du SDAGE 2016-2021, en intégrant notamment les enjeux liés à la continuité écologique.

Concrètement, le classement en liste 1 permet de préserver les cours d'eau de dégradations futures et d'afficher un objectif de restauration à long terme. Le classement en liste 2 définit des objectifs de résultats à 5 ans et permet de hiérarchiser les actions au vu des enjeux.

Le double classement du Roannes et du Pontal signifie que les ouvrages de ces cours d'eau devront être aménagés, au minimum, de dispositifs assurant le franchissement par la truite (espèce cible), et ce le plus rapidement possible. Ces mêmes ouvrages devront, dans les 3 ans (7 octobre 2018), assurer de plus le transport « suffisant » des sédiments.

Arrêtés de classement sur les cours d'eau des 3 bassins prospectés et obligations réglementaires

Classement des cours d'eau au titre de l'article L 214-17 du code de l'environnement		
Cours d'eau	Liste 1	Liste 2
Le Roannes	Pas de nouveaux ouvrages faisant obstacle à la continuité piscicole	Aménagement des ouvrages existants assurant la continuité écologique
Le Pontal (depuis la retenue de Saint-Etienne-de-Cantalès jusqu'à la confluence avec le Moulès)	Pour les ouvrages existants, obligations imposées lors du renouvellement d'autorisation/concession	Aménagement dans les 5 ans suivant la publication de l'arrêté du préfet coordonnateur de bassin
Le Roannes et ses affluents (à l'amont de la confluence avec le Rau de Faugrand)	Pas de nouveaux ouvrages faisant obstacle à la continuité piscicole	
Le Roannes (à l'aval de sa confluence avec le ruisseau de Faugrand)	Pour les ouvrages existants, obligations imposées lors du renouvellement d'autorisation/concession	
Le Pontal et ses affluents (à l'amont de la retenue de Saint-Etienne-de-Cantalès)		

● Nature des interventions

Le SDAGE Adour-Garonne définit plusieurs actions pour répondre aux enjeux liés à la restauration de la continuité écologique. L'ordre de priorité fixé par le SDAGE est le suivant :

1/ Effacement.

2/ Arasement partiel et aménagement d'ouvertures (échancrures), petits seuils de substitution.

3/ Ouverture de vannes et transparence par gestion de l'ouvrage.

4/ Aménagement de dispositif de franchissement ou de rivière de contournement avec obligation d'entretien permanent et de fonctionnement à long terme.

Présentation des avantages/inconvénients des solutions de rétablissement de la continuité

	Effacement total	Effacement partiel	Gestion vanne ouverte	Passes à poisson	Rivière/bras de contournement
Circulation piscicole	Totale	Sélective cas par cas	Sélective	Sélective	Totale cas par cas
Transit sédimentaire	Satisfaisant	Partiel	Partiel et temporaire	Nul	Partiel
Mesures connexes	Très probable	Cas par cas	Cas par cas	Peu probable	Peu probable
Entretien	Aucun	Peu probable	Peu probable	Très probable	Cas par cas
Gain écologique	Maximal	Moyen	Faible à moyen	Nul à faible	Moyen

Le bilan écologique globalement négatif de l'impact des ouvrages en cours d'eau amène à conclure que, dans la plupart des cas et en l'absence d'intérêt général, économique ou d'intérêt majeur sur le paysage et le bâti, la meilleure solution, pour permettre à la moule de reconquérir des habitats (via son poisson-hôte), consiste à totalement supprimer le seuil (effacement) au ou moins à en réduire considérablement la hauteur (arasement partiel).

L'équipement des ouvrages en passes à poissons (un dispositif observé au seuil AEP du pont de Lascombes) est à proscrire dans les bassins considérés puisqu'elles :

- ne suppriment que partiellement l'entrave aux migrations piscicoles. Elles sont sélectives vis à vis des espèces et leurs efficacités s'avèrent partielles selon les débits, même pour les espèces capables de les utiliser.
- ne traitent que la montaison et non la dévalaison des poissons (dispositif spécifique supplémentaire).
- n'améliorent pas l'état écologique (blocage de la charge sédimentaire, maintien de l'ennoiement de zones à écoulement libre globalement peu favorable à la moule et à son poisson hôte).
- induisent, en cas d'une succession d'obstacles équipés, une érosion des effectifs migrants au fil des dispositifs qui empêche une colonisation satisfaisante des portions de rivière.
- coûtent plus cher en investissement et entretien que les ouvertures de parties mobiles ou les effacements (hors aménagements complémentaires).
- supposent le maintien des seuils et donc leur entretien récurrent (génie civil et parties mobiles, automatismes...).
- n'ont qu'une durée de vie limitée.

L'intervention au droit des ouvrages légaux doit provenir d'une réflexion approfondie et d'une expertise technique (voire sociologique selon les enjeux recensés). Il ne s'agit pas de se focaliser sur le principe de progression aval-amont, inspirée par la seule considération des poissons migrateurs. En effet, la suppression d'un seuil a des effets bénéfiques locaux qui justifient en soi d'agir localement, indépendamment de la vision globale et des actions sur l'ensemble du bassin versant. L'opportunité est ainsi préférable : traiter les seuils illégaux, les ouvrages abandonnés ou non entretenus en priorité. Plusieurs chaussées à l'abandon, plus ou moins transparentes vis-à-vis de la continuité écologique, ont d'ailleurs été observées dans le bassin du Roannes, de la Ressègue et du Pontal.

Les retours d'expériences montrent qu'une grande partie du travail pour progresser « écologiquement » réside dans la discussion, l'explication et la négociation avec les riverains, les propriétaires et les habitants des bassins versants.

● Coût des solutions de restauration

Le tableau page suivante présente les coûts moyens par action au droit de l'ouvrage. En fonction du contexte général lié à l'ouvrage (enjeux, usages), il faudra parfois prévoir des études supplémentaires.

Coûts prévisibles des solutions de rétablissement de la continuité

Solution de restauration de la continuité écologique	Effacement total		Effacement partiel (50%)	Effacement partiel avec dispositif rustique de franchissabilité	Passe à poisson	Rivière ou bras de contournement
	Largeur plein bord < 8 m	Largeur plein bord > 8m				
Rapport avant projet (k€ HT)	3	4	4	6	6	6
Expertise technique et hydraulique (k€ HT)	-	8	-	8	8	8
Coût travaux hors renaturation (k€ HT/ m de chute)	8	12	6	15	35	30

Dans le cas d'un arasement total, la zone de remous à l'amont d'un ouvrage est susceptible d'évoluer significativement d'un point de vue physique et géomorphologique. Ces changements peuvent nécessiter des travaux de renaturation (cas pas cas) pour conserver des usages, améliorer les capacités d'ajustement du cours d'eau ou réduire les risques d'érosion longitudinale et latérale.

L'évolution de la zone de remous est dépendante de l'activité géodynamique potentielle du cours d'eau. Cette activité géodynamique peut être évaluée à partir de 3 paramètres : la puissance spécifique, l'érodabilité des berges, et les apports solides.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant et cible uniquement le Roannes. En effet, ce bassin est le plus altéré des 3 d'un point de vue de la continuité et certains ouvrages (ou leurs zones de remous) sont liés à des enjeux et/ou des usages qu'il convient de ne pas omettre. L'évaluation de ce paramètre dans ce bassin est rendu possible puisque nous disposons aussi d'une bonne chronique vis-à-vis de l'hydrologie (station hydrométrique du pont de Lascombes, période 2001-2015), à la différence des autres bassins.

Nous avons partagé le Roannes en deux tronçons (limite au niveau de la confluence avec le Mourcaïrol) du fait de caractéristiques significativement différentes telles que le débit et la largeur plein bord.

Evaluation de l'activité géodynamique du Roannes

Paramètres d'évaluation de l'activité géodynamique	Le Roannes amont (amont confluence Mourcaïrol)	Le Roannes aval (aval confluence Mourcaïrol)
Puissance W/m^2 (W)	60 à 70	65 à 75
Erodabilité des berges (B)	Moyenne à forte	Moyenne
Potentiel d'apports solides (A)	Moyen	Moyen

Dans la littérature scientifique, il a été démontré que les capacités d'ajustement d'un cours d'eau étaient en grande partie fonction de sa puissance spécifique. A partir de $35 W/m^2$, la puissance naturelle de cours d'eau anciennement chenalisé permet un auto-ajustement morphologique et le retour progressif d'une géométrie plus naturelle. En-dessous d'environ $25 W/m^2$, les cours d'eau n'ont pas la capacité de s'auto-ajuster, ce qui nécessite une restauration active (travaux).

Les résultats ci-dessus permettent donc de conclure que le Roannes sur l'ensemble du linéaire étudié présente une puissance spécifique importante avec des berges assez érodables notamment à l'amont et un potentiel en apports solides a priori moyennement important. Cela tend à indiquer que le Roannes présente une géodynamique assez importante pour y envisager une restauration de type passive (peu ou pas d'intervention) y compris dans les zones de remous à enjeu avéré. La puissance spécifique du Roannes permettra vraisemblablement une restauration plutôt aisée, peu coûteuse et avec des effets rapides.

● Hiérarchisation des interventions sur les ouvrages hydrauliques

Comme pour la thématique « rejets », une hiérarchisation des interventions sur les ouvrages est également proposée en annexe. Un ordre de priorité d'intervention est calculé pour chaque tronçon, considéré globalement (prise en compte de l'ensemble des ouvrages présents). Cette ordination prend en compte :

- La pertinence de l'intervention sur l'ouvrage considéré, et notamment :
 - le niveau d'usage des différents ouvrages identifiés dans le tronçon, ou de contrainte les liant à une ou des populations de moule perlière. Ainsi, 3 niveaux de sensibilité croissante sont reconnus :
 - aucun usage : ouvrage en lit mineur ne présentant pas ou plus d'usage ni très probablement d'intérêt, quel que soit son état ;
 - usage indéterminé/possible : sans usage observé lors de la reconnaissance de terrain, ces ouvrages peuvent jouer néanmoins encore un rôle hydraulique (alimentation d'un bras secondaire notamment) ;
 - usage certain : cet ouvrage est associé à une installation particulière (station de pompage, énergie hydraulique, barrage AEP, etc.) ;
 - le coût relatif de l'intervention évalué globalement à partir de la hauteur de chute à traiter et de la durabilité de l'intervention adoptée ;
 - l'efficacité relative de l'intervention en terme de linéaire restauré (potentiellement recolonisable par la moule perlière).
- Le niveau d'intérêt du tronçon pour la moule perlière établi en fonction de :
 - son appartenance à un secteur hébergeant une population en place, plus ou moins importante (évaluation établie à partir des résultats d'inventaires par des experts) ;
 - l'habitabilité potentielle pour la moule perlière (**sur la base de la granulométrie des sédiments et de la vitesse du courant**), du tronçon lui-même et des 3 tronçons successifs en aval de celui-ci ;
 - sa longueur relative.

Cette hiérarchisation peut constituer le programme d'intervention car elle classe les tronçons présentant le plus fort niveau d'intérêt pour la moule perlière, dont les ouvrages concernés sont sans usage, et où l'intervention proposée offre le meilleur rapport efficacité (linéaire restauré) / coût.

● Cas particulier des passages busés

Un total de 20 passages busés a été identifié le long des cours d'eau prospectés. Parmi ceux-ci, 12 ne présentent pas de chute verticale mais certains ne sont pas bien ennoyés, dès l'étiage, d'autre non adaptés à la largeur naturelle plein bord du lit (diamètre insuffisant) et la très grande majorité sont en mauvais état. Aussi, certains présentent des longueurs relativement importantes (parfois supérieures à 4/5 m et jusqu'à 35 m) qui risquent de poser un problème de continuité puisque les vitesses d'écoulements à l'intérieur et en sortie (par concentration du débit) ne seront probablement pas compatibles avec les capacités de nage et d'endurance de la truite fario. C'est pourquoi, dans le cadre de l'étude, il a été considéré que la quasi-totalité (18) des passages busés, en constituant des facteurs potentiels de discontinuité et d'altération du lit, nécessitait un remplacement systématique par l'installation d'un dalot ou d'arches en PEHD⁷ afin de garantir la continuité longitudinale des cours d'eau et l'intégrité physique du lit comme des berges.

⁷PEHD = polyéthylène haute densité ; ces arches sont obtenues à partir de buses en PEHD disponibles dans le commerce (longueur jusqu'à 6 m ; diamètre de 0,8 à 1 m) variés.

3.2.2.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

L'évaluation de l'activité géodynamique du Roannes exposée précédemment permet de conclure, en cas d'effacement d'ouvrage, à la possibilité d'une restauration de type passif (avec peu ou pas d'intervention) y compris dans des zones de remous à enjeu.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment :

- le nombre de passages busés supprimés et le nombre de dalots (ponts cadres) installés ;
- le nombre de seuils artificiels effacés/aménagés (et notamment rendus franchissables) ;
- le linéaire d'écoulement libre reconquis, ou le linéaire d'écoulement lotique retrouvé ;
- les résultats de suivis de la qualité physicochimique de l'eau et du sédiment obtenus dans le cadre du Réseau de Contrôle de Surveillance ou d'un réseau local mis spécifiquement en œuvre afin de suivre plus finement l'évolution du cours d'eau ;
- les résultats de suivis de la répartition spatiale de la moule perlière dans les cours d'eau considérés.

Dans le cas particulier d'un effacement d'ouvrage, un suivi plus détaillé pourrait avoir lieu. Il consisterait notamment en un suivi photographique avant, pendant et après travaux. Un suivi piscicole (indice d'abondance truite, recensement frayères à truite) avant et après travaux serait réalisé ainsi qu'un suivi hydromorphologique de l'évolution des caractéristiques physiques de l'ancienne zone d'influence. Il s'agirait notamment de relever l'évolution des largeurs du lit mineur et des hauteurs d'eau.

3.2.3. Effacement ou aménagement de gués

3.2.3.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

Le diagnostic du milieu établi précédemment fait apparaître la présence de 35 gués, tous bassins confondus. Usités de manière plus ou moins régulière, par les engins agricoles ou seulement par le bétail (bovins), ces passages à gué constituent des sources d'émission de matières en suspension, à l'origine de colmatage des substrats du lit (à l'aval) ; ils peuvent également constituer des causes de mortalité directe de moules perlières par piétinement et écrasement.

3.2.3.2. Modalités d'application - Coût associé

Deux possibilités sont à considérer :

- la mise en place d'un ouvrage de franchissement hors eau, de type dalot ;
- la stabilisation du passage à gué par la mise en place d'un revêtement limitant la mobilisation des particules fines lors des traversées par les engins ou les troupeaux.

Pour les cours d'eau les plus petits, la mise en œuvre d'arches en PEHD peut avantageusement se substituer à la pose d'un dalot. Les éléments semi-circulaires obtenus à partir de buses en PEHD coupées longitudinalement sont utilisés, soit seuls, soit en association (juxtaposés cote à cote). Sur substrat solide, l'arche peut être posée directement sur le fond du ruisseau ; dans le cas contraire, elle doit être positionnée sur des grosses pierres. Un remblai recouvre la (ou les) arche(s) dont la qualité et l'épaisseur conditionnera la solidité de l'ouvrage. Dans tous les cas, la largeur de l'ouvrage de franchissement ne devra pas être sous-dimensionnée par rapport à la largeur du lit plein bord (risque à terme de déstabiliser l'aménagement).

Concernant la stabilisation d'un passage à gué, la qualité des matériaux mis en place doit prévenir tout risque de blessures pour le bétail ; il est ainsi recommandé de ne pas utiliser de cailloux trop gros sur la couche superficielle de l'empierrement.

Le programme d'actions proposé au chapitre 4 considère la mise en place de dalot lorsque le lit plein bord est inférieur à 3 m, et une stabilisation du lit au-delà. Ces modalités peuvent être considérées comme les options les plus coûteuses (mais les plus fiables et durables) ; elles pourront être remplacées, selon le contexte (largeur du cours d'eau, fréquence des passages, etc.), par l'autre variante (arches en PEHD), moins onéreuse (de l'ordre de 800 euros HT pour un passage de 80 cm, en largeur 4 m).

Sur l'ensemble des sites à traiter (toutes largeurs plein bord considérées), cette action d'effacement (ou d'aménagement) est évaluée en moyenne à environ 4 à 5000 euros HT par unité. 35 gués sont concernés.

3.2.3.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

L'effacement de gué (par installation d'un ouvrage de franchissement) ou son aménagement supprime durablement ou limite sensiblement une cause d'émission de matières en suspension, de pollution accidentelle (incident lors du franchissement à gué), et de mortalité potentielle de moules perlières.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment :

- le nombre de gués effacés/aménagés ;
- les résultats de suivis de la qualité physicochimique de l'eau et du sédiment obtenus dans le cadre du Réseau de Contrôle de Surveillance ou d'un réseau local mis spécifiquement en œuvre afin de suivre plus finement l'évolution du cours d'eau.

3.2.4. Pose de clôtures

3.2.4.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

Elle constitue l'une des actions, avec l'installation d'abreuvoirs, la plantation d'espèces arbustives et arborées en berges et la suppression de plantations indésirables, destinées à préserver, ou restaurer, la stabilité mécanique du talus de berge et à améliorer la fonction de corridor biologique assurée par le réseau hydrographique.

Même si cette pose de clôtures (et interventions associées), dans les fiches de synthèse par tronçon homogène, est restreinte aux seules situations où un constat de piétinement du lit (ou d'instabilité de la berge) a été fait lors de la reconnaissance de terrain, soulignons qu'il s'agit là de l'une des bonnes pratiques d'exploitation à promouvoir à l'adresse des agriculteurs et à appliquer très généralement en contexte d'élevage (pâtures en bordure de cours d'eau).

L'accès du bétail au cours d'eau ou à ses abords immédiat (à moins de 2 m) constitue la seconde cause de déstabilisation des berges : d'une part, cette possibilité d'accès permet une pression (brouillage) exercée par le bétail sur la végétation de bordure, limitant ou interdisant le développement de toute ripisylve ligneuse ; et d'autre part, cette fréquentation du sommet de berge par les bovins a également un impact sur la stabilité mécanique de celle-ci, notamment en l'absence de ripisylve arbustive et/ou arborée.

L'action préconisée a vocation à systématiser la permanence d'une bande d'interface d'au moins quelques mètres de largeur entre le cours d'eau et les parcelles riveraines faisant ou non l'objet d'une exploitation.

Cette bande d'interface laissée sans entretien particulier à l'exception d'un éventuel brouillage par le bétail limité à la périphérie immédiate de la clôture optimise le rôle de corridor biologique tenu par le cours d'eau et accroît également la fonction de filtre biologique de la végétation de bordure, piégeant les éventuelles substances indésirables émises dans les parcelles exploitées (pesticides et produits zoo-sanitaires, fertilisants, etc.) avant leur arrivée au cours d'eau.

3.2.4.2. Modalités d'application - Coût associé

Bien que plus contraignantes, les clôtures fixes seront préférées, chaque fois que cela sera possible, aux clôtures amovibles ; elles assurent en effet la garantie de leur utilisation. Cependant, en conditions hydrologiques inadaptées, l'usage de clôtures amovibles permettra leur enlèvement en période à risque de crue, évitant leur dégradation et la formation d'embâcles.

Afin de limiter l'embroussaillage en bordure de parcelle, il est envisageable d'espacer les 2 fils barbelés du bas de manière à permettre au bétail de brouter les plantes juste derrière la clôture.

La pose de clôture est plus particulièrement envisagée dans 2 situations⁸ :

- si le tronçon considéré présente au moins un site de piétinement ponctuel important, ou bien si ce tronçon est qualifié en situation de piétinement total (diffus et ponctuel) « moyen » ou « fort » ; l'intervention est quantifiée sur la base du linéaire de clôture à planter préconisée lors de la phase terrain, puis vérifier lors du contrôle de données attachées à chaque tronçon ;
- si l'instabilité des berges du tronçon est jugée préoccupante (niveau moyen ou fort) ; le cas échéant, et là encore, la quantification de l'action est fonction du linéaire moyen de berges instables.

Sur cette base, cette action de pose de clôtures, ou de repositionnement de clôtures préexistantes, concerne potentiellement un linéaire total d'environ 27 km le long des cours d'eau des 3 bassins.

3.2.4.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

Couplée à l'action suivante (mise en place d'abreuvoirs), la pose de clôtures ciblée sur les tronçons à plus forte instabilité (piétinement dans le lit et instabilité des berges) doit réduire significativement l'impact de l'activité d'élevage.

Protégeant la végétation de bordure de tout broutage par le bétail, elle permet dès sa réalisation l'instauration de conditions favorables à une recolonisation naturelle du sommet de berge par des espèces arbustives et arborées et, à moyen et long termes (quelques décennies), l'implantation d'une ripisylve fonctionnelle apte à assurer ses fonctions essentielles : protection mécanique contre l'érosion hydraulique, filtre biologique vis-à-vis des substances indésirables, etc.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment :

- le linéaire de clôtures posé ;
- le nombre de dispositif de franchissement de clôtures ;
- le linéaire ou surface supplémentaire de bande naturelle préservée en interface avec les cours d'eau.

3.2.5. Mise en place d'abreuvoirs

3.2.5.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

Cette action complète la précédente en vue de remédier aux situations de piétinement excessif du lit et des berges observées le long des cours d'eau des 3 bassins. Elle vise à limiter les perturbations telles que :

- la déstabilisation de la berge ;
- l'effondrement / érosion de berges ;
- la mise en suspension de terre dans l'eau pouvant altérer la qualité de l'eau et de l'habitat (colmatage des frayères...).

Ces piétinements résultant essentiellement de la fréquentation régulière du bétail pour assouvir ses besoins en eau, cette action vise, soit à restreindre cet accès au cours d'eau en seulement quelques sites spécifiquement aménagés à cet usage, soit à mettre en place d'autres dispositifs d'abreuvement (pompes à nez, abreuvoirs gravitaires, etc.) en retrait du cours d'eau lui-même.

3.2.5.2. Modalités d'application - Coût associé

Plusieurs solutions peuvent être adoptées (voir descriptif en annexe) :

- abreuvoir aménagé par réalisation d'une encoche dans la berge : l'accès au lit du cours d'eau est empêché par une clôture située devant l'encoche ; la descente vers le lit de la rivière fait l'objet d'une stabilisation ;

⁸ Evidemment, ces 2 situations sont exclusives, la pose de clôtures n'étant envisagée que dans l'un ou l'autre des 2 cas.

- abreuvoir alimenté de façon gravitaire : cet aménagement nécessite la mise en place d'une prise d'eau à l'amont et permettant l'alimentation hydraulique d'un réservoir servant d'abreuvoir ; un dispositif d'évacuation est également à prévoir ;
- pompe individuelle ou pompe automatique de prairie (= « pompe à nez ou à museau ») : elle permet d'alimenter l'abreuvoir de façon mécanique ; elle est actionnée automatiquement par l'animal ;
- pompage en nappe : peut être envisagé, mais s'avère plus coûteux et n'est pas conseillé ici.

L'abreuvoir aménagé par encoche de la berge est assez bien adapté aux petits cours d'eau. Cependant, l'aménagement doit résoudre 2 problèmes : les animaux doivent avoir accès à l'eau quel que soit le débit du cours d'eau, et l'aménagement doit être réalisé de façon à ne pas être dégradé par les crues ni générer d'érosion de la berge. Pour limiter l'effet de concentration du bétail en ce point d'abreuvement, il est important de stabiliser la descente soit par empierrement, soit par usage de revêtements techniques adaptés tels que le « Bi-stable », matériel disponible auprès des fournisseurs de matériels destinés à l'élevage. Quelle que soit la technique utilisée, la qualité des matériaux mis en place doit prévenir tout risque de blessures pour le bétail ; il est ainsi recommandé de ne pas utiliser de cailloux trop gros sur la couche superficielle de l'empierrement.

La pompe automatique de prairie est souvent considérée comme le moyen le plus économique pour un résultat excellent en terme d'impact sur le cours d'eau. La capacité du dispositif est de l'ordre de 10 à 15 bovins par pompe ; il convient à la majorité des cours d'eau à condition de disposer d'une hauteur suffisante pour immerger la crépine sans que celle-ci ne touche le fond. Son principal défaut est sa propension à se désamorcer ; elle exige donc un contrôle régulier.

Dans le cadre de cette étude, l'application de cette action vise plus particulièrement les tronçons classés aux niveaux 3 (moyen) ou 4 (fort) sur le plan de la problématique « piétinement » ; elle intéresse également les tronçons où un piétinement ponctuel significatif a été observé même si cette perturbation demeure à un faible niveau à l'échelle du tronçon. Son coût d'application est apprécié sur la base du coût moyen d'installation d'un abreuvoir du type « pompe automatique de prairie », soit environ 400 euros HT.

Elle concerne donc potentiellement 154 tronçons le long des cours d'eau (3 bassins confondus), soit 295 abreuvoirs. Ce chiffre élevé doit être relativisé car à considérer sur les deux berges (moyenne : 1,6 abreuvoirs par kilomètre de berge). Il répond en outre à une problématique piétinement très présente sur l'ensemble des bassins et pour laquelle il n'existe aujourd'hui aucun aménagement satisfaisant (absence de pompe à nez ou de descente aménagée au cours d'eau).

3.2.5.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

Une bonne efficacité est attendue de cette action, ainsi qu'un délai de réponse rapide en terme de réduction de surface de lit déstabilisé par piétinement. L'une des causes d'émission de matières en suspension (et consécutivement, de colmatage de substrats), avec l'érosion hydraulique des berges, doit s'en trouver réduite sans que cet aspect puisse néanmoins être précisément quantifié.

L'efficacité de cette action va néanmoins dépendre du niveau de généralisation de son application ; les contraintes d'entretien de certains dispositifs (pompes automatiques, abreuvoirs gravitaires) constituent un facteur pénalisant sur ce plan.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment :

- le nombre d'abreuvoirs réalisés/aménagés ;
- le linéaire de berge (ou surface de lit) encore dégradé par le piétinement du bétail (morphologie des berges) ;
- les résultats de suivi de la qualité physicochimique de l'eau (notamment bactériologie, matières en suspension, DBO5, ammoniacque) et du sédiment (conditions d'oxydo-réduction notamment) obtenus dans le cadre du Réseau de Contrôle de Surveillance ou d'un réseau local mis spécifiquement en œuvre afin de suivre plus finement l'évolution du cours d'eau.

3.2.6. Reconstitution ou extension d'une ripisylve

3.2.6.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

Cette action constitue le 3^e type d'intervention en vue d'améliorer la stabilité morphologique du cours d'eau et plus particulièrement de ses berges. Elle vise principalement à répondre à l'érosion hydraulique observée en certains tronçons, potentiellement induite par la modification du fonctionnement hydrologique du cours d'eau à une échelle historique plus ou moins récente (aménagements hydrauliques, drainage du fond de vallée, évolution de l'occupation des sols...), et favorisée localement par l'absence de ripisylve susceptible de protéger la berge par le réseau cohésif de son système racinaire.

D'autre part, la ripisylve arbustive et/ou arborée a une influence sensible sur le régime thermique du cours d'eau en limitant notamment son insolation en période estivale et donc le réchauffement anormal de l'eau qui, comme nous l'avons vu au § 1.2., est préjudiciable à la moule perlière.

A travers ses expertises, G. Cochet souligne l'importance de ce paramètre en observant que « *les zones stables avec une ripisylve abritent les stations avec les plus fortes densités de mulette* ».

Dans le cadre du programme d'actions proposé, cette intervention cible plus particulièrement :

- les tronçons dont la continuité de la ripisylve (arbustive et/ou arborée) est considérée comme quasi-inexistante (catégorie 1) ;
ET
- les tronçons dont les berges montrent un niveau d'instabilité fort (catégories 4) ;
- et enfin, les tronçons présentant actuellement des peupliers ou des parcelles plantées en résineux en interface avec le cours d'eau et sur lesquels, après arrivée à maturité de cette plantation et exploitation (abattage et enlèvement des bois), est proposé l'aménagement d'une bande d'interface naturelle sur une largeur d'une dizaine de mètres avec plantation d'une ripisylve linéaire.

Comme nous l'avons vu au § 2.6., la première de ces 2 situations concerne potentiellement 57 tronçons homogènes sur 377. De même, un niveau plus ou moins préoccupant d'instabilité des berges caractérise plus particulièrement 60 tronçons homogènes, tous cours d'eau confondus.

3.2.6.2. Modalités d'application - Coût associé

En fonction du bilan établi pour le tronçon concerné, la quantification du linéaire de ripisylve à planter adopte les règles suivantes :

- cas 1 : si la désignation du tronçon résulte d'une trop faible extension de sa ripisylve, l'extension de la ripisylve à planter est limitée à 25 % du linéaire du tronçon (2 berges prises en compte) ;
- cas 2 : si la désignation du tronçon est imputable à un constat d'instabilité de la berge (classe 4), l'extension de la plantation est déterminée par le linéaire de berges décrit en état de « forte instabilité » lors de la prospection de terrain ;
- cas 3 : si le classement du tronçon est liée à la présence de résineux, le linéaire de ripisylve plantée est établi au prorata de l'extension de ces parcelles ; une telle intervention n'est cependant envisagée que si aucun autre linéaire de ripisylve n'a été planté en réponse à une autre problématique (cas 1 ou 2).

Afin que cette plantation de ripisylve ne revête pas un caractère trop systématique, son application est restreinte au maximum au tiers du linéaire du tronçon considéré et n'est pas appliquée au cours d'eau de largeur en eau inférieure au mètre (cas des têtes de bassins). D'autre part, cette action peut permettre sur les tronçons caractérisés à la fois par une forte instabilité de berge et une ripisylve quasi absente de créer des îlots de recolonisation disséminés en alternance avec des linéaires limités d'application de techniques de génie végétal. Ainsi, le cumul de la ripisylve n'est pas envisagé, considérant que sur les secteurs peu érodés la pose de clôture suffisamment en retrait du cours d'eau permettra un développement spontané de la végétation et l'évolution à plus long terme d'une strate arborescente.

Selon ces modalités de quantification, cette action de plantation de ripisylve concerne potentiellement un linéaire d'un peu moins de 4,5 km (environ 2,5 % du linéaire de berges total, tous bassins confondus). Nous ne développons pas ci-après les éventuelles actions d'entretien susceptibles d'être appliquées, sur le moyen et long termes, à ce linéaire de ripisylve ainsi recréé ou étoffé ; une synthèse de ces actions est néanmoins présentée en annexe, avec une estimation des coûts unitaires associés.

3.2.6.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

L'efficacité de ces plantations d'espèces ligneuses, en bordure en particulier de parcelles pâturées, va dépendre du respect des prescriptions concernant l'accès du bétail au lit et aux berges des cours d'eau, et notamment de la pose systématique de clôtures à une distance suffisante de la berge (quelques m).

En cas d'adoption de ces prescriptions, une synergie entre les 2 actions peut être attendue : bénéficiant de cette mise hors d'atteinte « de la dent et du sabot » du bétail, la plantation artificielle linéaire sera progressivement étoffée latéralement par la dynamique de recolonisation naturelle de la végétation sauvage.

Dans la négative, et notamment si ces clôtures jouxtent de trop près les plantations réalisées (permettant leur broutage par le bétail), l'efficacité de cette action pourrait en être fortement affectée.

L'information et la sensibilisation des acteurs du secteur agricole, et plus particulièrement de l'activité d'élevage, constitue un préalable nécessaire.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment le linéaire de ripisylve plantée ou restaurée.

3.2.7. Protection de berge par des techniques du génie végétal

3.2.7.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

Cette action vise essentiellement à restaurer sur le court terme les secteurs les plus fragilisés par l'érosion hydraulique, notamment lorsque celle-ci a conduit à la formation d'encoches d'érosion ou de berges très instables et abruptes sur de longs linéaires.

Généralement dépourvue de caractère d'urgence en raison des faibles enjeux économiques associés aux secteurs concernés (le plus souvent, parcelles pâturées ou prairies de fauche), ces interventions se destinent à stabiliser sur le court terme (2 à 5 ans) les situations les plus critiques, les plantations de ripisylve également programmées aux mêmes secteurs devant à terme pérenniser cette fonction protectrice et la généraliser sur un plus grand linéaire (moyen et long termes). Il s'agit le plus souvent d'interventions à réaliser sur de petits linéaires (quelques dizaines de ml par tronçon).

Ces situations concernent une soixantaine de tronçons et toujours sur des linéaires restreints, notamment en raison d'une absence localisée de ripisylve permettant alors l'expression de l'érosion hydraulique.

3.2.7.2. Modalités d'application - Coût associé

Pour chacun des tronçons classés en niveau d'instabilité « fort » (catégorie 4) la mise en œuvre de techniques du génie végétal (tous types confondus) est préconisée sur une partie de l'extension du linéaire de berges considérées « très instables » lors de la phase de terrain. Rappelons qu'il ne s'agit en aucun cas de mettre en place de long linéaire de génie végétal, mais plutôt de répondre aux situations les plus critiques avec une alternance de plantations en ripisylve sur le principe d'îlots de végétation. Notons que le Roannes présente des secteurs aux berges très érodées où des arbres se retrouvent désormais presque dans le lit mineur. Sur ces linéaires, la technique de génie végétal et/ou de plantations en berge sera couplée à la coupe de ces arbres situés dans le lit et aujourd'hui contournés par les écoulements, puisque ceux-ci n'assurent plus le maintien de la berge et risquent de générer des embâcles à moyen terme.

Selon ces modalités de quantification, de telles interventions en génie végétal concernent potentiellement un linéaire d'environ 1,2 km (< 1 % du linéaire de berges total, tous bassins confondus).

Le coût moyen adopté pour la quantification financière de cette action est de l'ordre de 60 euros HT / ml ; le type de technique à mettre en œuvre de même que l'accessibilité des différents secteurs d'intervention sont évidemment susceptibles d'influer sensiblement sur ce coût prévisionnel.

3.2.7.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

Le cadre d'application de cette action est restreint aux secteurs de berges affectés de la plus grande instabilité. Ces secteurs ne présentant généralement pas d'enjeu économique important (enjeu agricole), cette intervention pourrait être *a priori*, et au cas par cas, avantageusement remplacée par un renforcement des autres actions ayant également un objectif de stabilisation de la berge (notamment plantation de ripisylve et/ou clôturage généralisé et en retrait suffisant de la berge).

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment le linéaire ainsi traité par génie végétal ou le nombre d'opérations réalisées.

3.2.8. Enlèvement d'embâcles

3.2.8.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

Nos prospections ont révélées assez régulièrement la présence d'encombres au sein du lit. Cependant, les embâcles participent au bon fonctionnement écologique du cours d'eau. Par exemple, les embâcles mineurs observés en faciès lotique constituent un facteur de diversification de l'habitat aquatique et, en permettant le dépôt de sables et graviers en secteurs d'écoulement assez vif, offrent de nouvelles plages favorables à la moule perlière et à la truite fario.

Il n'est donc pas question ici de préconiser un enlèvement systématique des embâcles, notamment dans l'objectif d'améliorer l'habitat de la moule perlière. Le programme d'intervention proposé au chapitre 4 ne chiffre donc pas cette action.

Toutefois, les fiches de synthèse établies par tronçon homogène précisent le niveau d'encombrement (par embâcles) du tronçon concerné et évaluent l'importance de l'intervention à prévoir si leur enlèvement était jugé utile pour d'autres raisons que la seule préservation de l'habitat de la moule perlière.

L'action d'enlèvement partiel ou total sera donc restreinte aux situations suivantes :

- d'une part, un embâcle majeur présente un réel impact hydraulique (érosion) et gêne l'écoulement sur une largeur significative du lit (plus de la moitié de la section),
- et d'autre part, la succession d'embâcles (souvent mineurs) observés en faciès lent ou stagnant, en raison de la sédimentation supplémentaire qu'ils engendrent et de ses conséquences sur l'état de colmatage des substrats du lit.

En secteur de gorges, où les embâcles peuvent être présents mais sans induire un risque hydraulique quelconque, il nous paraît prioritaire de préserver la naturalité actuelle des sites et, aucun enlèvement d'embâcle n'est donc préconisé. D'une manière générale, il n'est pas préconisé d'actions dans les secteurs de gorges et ceux présentant une certaine naturalité, excepté celles relatives à la continuité écologique, à la protection du lit (gué) et à la préservation de la qualité de l'eau (rejets).

3.2.8.2. Modalités d'application - Coût associé

D'une manière générale, l'enlèvement d'un embâcle ne peut être envisagé que dans 2 types de situations :

- s'il revêt un réel problème sur le plan hydraulique (embâcle « majeur ») en constituant un obstacle à l'écoulement sur une portion significative de la section en eau ;
- s'il contribue à uniformiser l'habitat aquatique, notamment en ralentissant les écoulements dans un tronçon à caractère lentique déjà bien marqué.

Néanmoins l'évaluation du retrait de l'embâcle doit se faire au cas par cas et permettre de conclure si son enlèvement présente plus d'avantages sur le plan hydromorphologique et écologique que sa conservation.

Comme énoncé précédemment, les secteurs des gorges et ceux présentant une certaine naturalité (partie médiane et aval de l'Escalmels, aval du Pontal et du Moulès) sont exclus du domaine d'application de cette action, considérant que la préservation de la naturalité du site constitue un objectif prioritaire ; l'absence d'enjeu économique associé localement à ce risque hydraulique, de même que le caractère malaisé (et coûteux) de toute intervention visant ces secteurs souvent difficile d'accès, justifient également ce choix.

Rappelons que 420 embâcles majeurs ont été géo-localisés, tous cours d'eau confondus.

3.2.8.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

L'application de cette action n'est justifiée que sur un plan de sûreté hydraulique mais ne revêt pas de réel intérêt dans le cadre du programme d'intervention proposé au chapitre 4 visant essentiellement une amélioration du statut de la moule perlière dans les bassins prospectés. Elle revêt donc un caractère facultatif. Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent le nombre d'embâcles retirés.

3.2.9. Suppression des plantations indésirables en bordure de cours d'eau

3.2.9.1. Objectif - Justificatif de l'intervention

Une proportion significative des marges des cours d'eau (de 3 à 7% selon le bassin) présente un assez fort niveau d'artificialité ; la cause essentielle résultant de la présence aléatoire de plantations en résineux s'étendant parfois jusqu'aux berges elles-mêmes, d'alignement de peupliers, voire de cultures comme d'habitats fortement anthropisés (liés aux jardins par exemple), limités aux rares secteurs urbanisés (à Roannes-Sainte-Mary notamment).

Outre l'inaptitude du système racinaire des résineux et des peupliers à assurer une bonne protection mécanique des berges vis-à-vis de l'érosion hydraulique, cette proximité peut être regrettée en raison de son impact potentiel sur l'hydrosystème : mauvaise qualité nutritive des litières formées par les aiguilles, acidification potentielle des sols, apports éventuels de substances indésirables (pesticides notamment) utilisées pour l'exploitation des parcelles, etc.

L'action préconisée cible essentiellement les parcelles enrésinées (et dans une moindre mesure, les peupliers) **et seulement lorsque celles-ci sont parvenues à maturité**. Après exploitation de la parcelle (coupe et enlèvement des bois), la bande de 10 m en interface avec le cours d'eau est laissée en jachère. En cas d'absence de végétation préexistante (espèces arbustives et/ou arborées), le programme d'actions prévoit également la plantation d'une ripisylve linéaire en sommet de berge.

Son objectif est la création d'une bande d'interface apte à isoler le cours d'eau des parcelles exploitées riveraines. Cette bande est bénéfique à la fois par son rôle de filtre biologique susceptible de piéger les substances indésirables issus de ces parcelles, et par son renforcement de la fonction de corridor écologique en bord de cours d'eau.

3.2.9.2. Modalités d'application - Coût associé

La mise en œuvre de cette action est donc progressive, s'appliquant régulièrement et seulement à l'arrivée à terme des différentes plantations existantes. En cas d'acceptation par les propriétaires riverains, son financement se limite au coût de plantation d'une nouvelle ripisylve en bordure du cours d'eau.

Notons qu'il est également envisageable de ne procéder à aucune plantation de bordure mais de seulement favoriser la recolonisation de l'espace libéré par une végétation ligneuse spontanée, l'intervention de l'aménageur se limitant, le cas échéant, à vérifier l'absence d'espèces indésirables au sein de cette végétation spontanée.

Sur la base du linéaire d'enrésinement observé lors de la prospection de terrain, cette action de renaturation concerne potentiellement un linéaire de l'ordre de 2,7 km (environ 1,5 % du linéaire de berges total).

3.2.9.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

Cette action étant destinée à supprimer les désordres écologiques imputables aux plantations indésirables trop proches des cours d'eau, à optimiser la fonction de corridor écologique de ceux-ci, et à renforcer le rôle de filtre biologique joué par la végétation de bordure, son efficacité est dépendante en premier lieu de l'arrêt de toute exploitation de ce type (résineux, peupleraies, etc.) en bordure immédiate des cours d'eau, et si possible également en fond de vallée.

Son efficacité ne sera perçue que sur le moyen et long termes, au fur et à mesure de son application aux plantations arrivées à maturité.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent :

- le linéaire de plantation abandonnée le long des cours d'eau ;
- la surface de la bande de terrain mise en jachère ;
- le linéaire de ripisylve plantée (ou restaurée) sur l'ancienne emprise des plantations de résineux (ou peupleraies).

3.2.10. Eradication d'espèces végétales invasives

3.2.10.1. Objectifs - Justificatif de l'intervention

La Renouée du Japon et surtout la Balsamine ont été observées au cours des prospections estivales sur le Roannes et la Ressègue (7 tronçons au total).

La Renouée du Japon est une espèce exotique à fort potentiel d'expansion ; une fois installée, ses bosquets arbustifs envahissent durablement l'espace colonisé en anéantissant les autres végétaux présents. La Balsamine est tout autant invasive et peut rapidement coloniser les marges de cours d'eau grâce notamment à un fort taux de reproduction et un mécanisme ingénieux de projection de ses graines.

Outre la destruction totale des bosquets présents en bordure de cours d'eau, il serait souhaitable de rechercher la présence éventuelle d'autres bosquets de l'espèce au sein d'un périmètre élargi. Des actions de communication et de sensibilisation menées auprès de la population riveraine peuvent participer à améliorer la connaissance de la répartition de l'espèce à l'échelle du bassin.

3.2.10.2. Modalités d'application - Coût associé

Une documentation abondante étant disponible concernant l'éradication de ces deux espèces, les modalités d'intervention ne sont donc pas détaillées ici.

Nous prévoyons un coût d'intervention de l'ordre de 150 euros HT / ml. Le linéaire potentiellement concerné est évalué à une centaine de mètre linéaire au plus.

L'extension de la Renouée du Japon et de la Balsamine, y étant encore très ponctuelle et limitée, l'intervention peut être considérée comme urgente et prioritaire car nous savons qu'il faut agir dès que possible pour enrayer la propagation des invasifs ; elle est intégrée au programme d'intervention minimum proposé au chapitre 4.

3.2.10.3. Efficacité attendue - Indicateurs de suivi proposés

Si la Renouée n'est encore que peu développée et étendue (1 site), les chances de parvenir à son éradication rapide et totale sont optimales. Evidemment, toutes les mesures nécessaires à éviter sa propagation à d'autres secteurs seront prises. La Balsamine est pour sa part déjà plus disséminée (2 bassins), rendant l'intervention urgente sans assurance d'un résultat satisfaisant à court et moyen termes.

Parmi les indicateurs de suivi susceptibles d'être adoptés figurent notamment le nombre de sites où les espèces ont été éradiquées, ou bien la surface des zones traitées.

3.3. CAS PARTICULIERS DES BRAS ARTIFICIELS

Comme le souligne G. Cochet dans ses rapports d'expertises suite à de multiples prospections dans les cours d'eau du Massif-Central, la colonisation des bras artificiels secondaires par la moule perlière est avérée dans plusieurs grands bassins (Ance du nord, 63 ; Virlange, 43...). Toutefois, dans le cadre de cette étude les bras artificiels rencontrés s'avèrent souvent comblés ou à sec (§ 2.1.2). Un certain abandon caractérise d'ailleurs ces secteurs très ruraux ou quelques bras en eau subsistent encore ici et là ; ceux-ci sont généralement peu ou pas favorables pour accueillir la moule perlière du fait d'un envasement et/ou d'un colmatage important associé (logiquement) à des vitesses plutôt faibles, inférieures à 25 cm/s.

A défaut d'une bonne connaissance du fonctionnement hydraulique des secteurs à diffuences, et notamment concernant la capacité de décharge assurée par les bras artificiels (limitation des risques d'inondation de secteurs à enjeux plus sensibles), nous n'avons pas envisagé la possibilité de supprimer certains de ces bras (et de leurs ouvrages de régulation), même si ceux-ci ne sont, a priori, ni colonisés par la moule perlière, ni toujours le siège d'un usage évident.

Le tableau ci-dessous liste les ouvrages intervenant totalement ou partiellement dans l'alimentation d'un bras artificiel encore en eau (même faiblement). Dans l'éventualité d'une action à moyen ou long terme sur ces ouvrages, il s'agira de s'assurer au préalable qu'aucun noyau de population de moule, aussi restreint soit-il, colonise le bras potentiellement affecté (voire asséché ?). Le cas échéant, il pourrait alors être souhaitable d'envisager soit :

- une pérennisation de l'ouvrage par des travaux d'entretien et/ou de restauration pour maintenir des conditions favorables à la moule, avec recherche d'optimisation de la continuité écologique si besoin (voir ci-dessous, le cas de l'ouvrage OA11_ESC) ;
- un déplacement de la population de moule dans des secteurs sélectionnés du cours naturel de la rivière, aptes à les accueillir (cas probable si effacement de l'ouvrage).

Cours d'eau	Localisation générale	Tronçon s'apparentant à un bras artificiel	Ouvrage intervenant dans l'alimentation du bras artificiel
Escalmels	Lieu-dit « Escalmels »	ESC 11	OA4 & 5_ESC
	Amont confluence avec la Ressègue	ESC 50	OA11_ESC
Ressègue	Aval de la confluence avec l'Escazals	RES 72 & 73	OA16_RES
Pontal	Amont moulin de Labrousse, Glénat	PON 19, 20, 24	OA3 & 6 & 7_PON
	Amont moulin de Cassan, Glénat	PON 45	OA14_PON
Roannes	Aval moulin de Martinet, Roannes-Sainte-Mary	ROA 45	OA18_ROA
	Aval du Martinet, Saint-Mamet-la-Salvetat	ROA 74 & 75	OA27_ROA

Notons le rôle important de l'ouvrage (OA11_ESC) surligné en orange, il s'agit du premier ouvrage rencontré sur l'Escalmels en remontant le cours d'eau depuis le pont de Rhodes. Il régit l'alimentation d'un deuxième bras où la moule est présente, ce qui sous-entend la nécessité de conserver cet ouvrage pour pérenniser l'alimentation en eau de ce bras (Com. J. BEC).

De manière pragmatique, soulignons qu'il serait pertinent d'envisager une visite des ouvrages listés ci-dessus à court terme, afin de caractériser plus précisément leur état de dégradation et le potentiel écologique du bras maintenu en eau. Cette démarche permettrait de préciser s'il s'avère d'engager une réflexion notamment pour les ouvrages en cours de dégradation laissés à l'abandon.

4. PROPOSITION D'UN PROGRAMME D'INTERVENTION

4.1. MODALITES D'ETABLISSEMENT DU PROGRAMME

L'ensemble du linéaire de cours d'eau a fait l'objet d'une description de son état, puis de propositions de restauration de la qualité des habitats et de l'eau, assorties de leur coût. Comme il ne sera pas possible de résoudre à court terme tous les problèmes, un classement présente ci-après tous les tronçons selon un ordre de priorité d'intervention, toutes perturbations confondues (rejets polluants, ouvrages transversaux affectant la continuité longitudinale, perturbation affectant la morphologie du cours d'eau –lit et berges- et ses marges), en fonction des crédits disponibles (= hiérarchisation globale multithématique).

Cependant, au cas où des crédits seraient alloués par type de pression, nous trouverons également (en annexe) un classement des tronçons établi pour chaque problématique :

- selon la priorité de restauration de la seule morphologie (lit, berges et ses marges) ;
- selon la priorité d'interventions sur les ouvrages transversaux ;
- et selon la priorité de résorption des rejets.

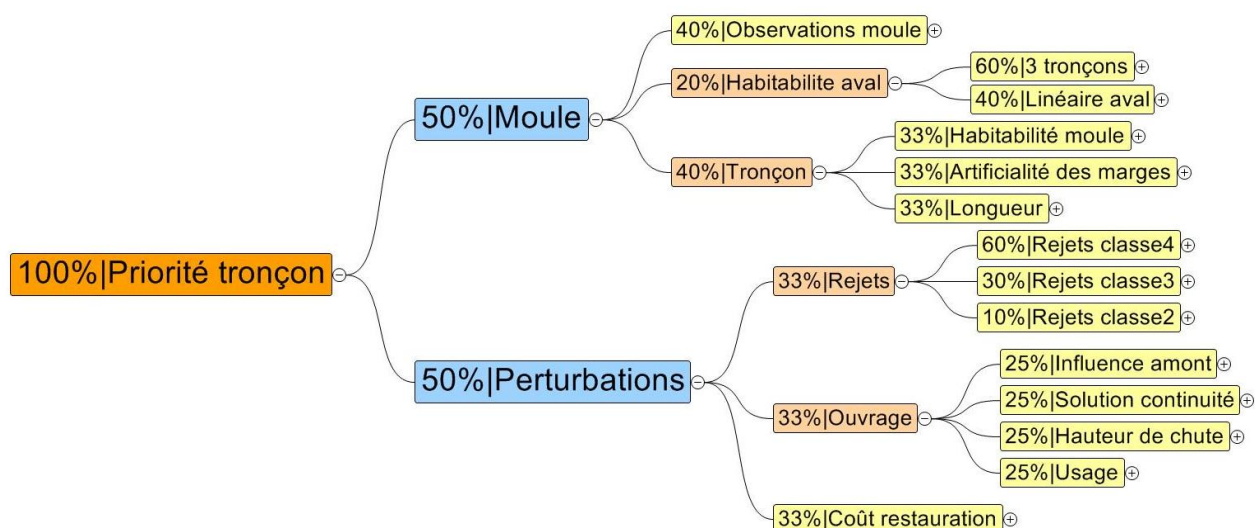
Dans le cadre de cette hiérarchisation globale (multithématique), la priorité d'intervention sur un tronçon est fixée par une combinaison de différents facteurs. Nous avons choisi de prendre en compte :

- la présence d'une population de mulette ;
- les caractéristiques de l'habitat favorables à la mulette (en terme d'écoulement et de granulométrie) ;
- l'habitabilité des tronçons aval (un secteur continu permet l'installation d'une population non isolée) ;
- le coût de la restauration de la morphologie (lit, berges et marges du cours d'eau) ;
- l'absence ou l'existence d'ouvrages interrompant la continuité longitudinale, laquelle sera plus ou moins complexe et coûteuse à rétablir (car fonction des usages du site, de la hauteur de chute, du type d'intervention envisagée ...) ;
- les éventuels rejets polluants plus ou moins impactants ;

Afin de combiner des paramètres essentiellement qualitatifs, la méthode de hiérarchisation multi-critères est utilisée. Le modèle d'analyse mis en œuvre est présenté ci-dessous ; il comporte :

- un objet à chiffrer (la priorité d'intervention sur chaque tronçon),
- des critères permettant d'en juger (ceux listés ci-dessus ...), qualitatifs ou quantitatifs,
- des échelles d'appréciation de ces paramètres.

Le modèle se présente sous forme d'une arborescence :



Chaque tronçon est alors décrit par chacun des paramètres renseignés par la bibliographie (observations de mulettes par des experts reconnus), observés sur le terrain (habitats) ou calculés (coûts ...). Chaque paramètre a reçu une pondération, fonction de l'importance accordée dans la problématique en cause. Leur agrégation en tous les niveaux de l'arbre (somme des produits des pondérations) permet d'obtenir une note par tronçon. Les différents tronçons sont ensuite classés sur une échelle de 0 à 100 %⁹.

Concernant les différentes thématiques, précisons que nous avons adopté les principes suivants :

- le programme d'intervention tel que défini ci-après ne chiffre l'enlèvement d'aucun embâcle, ni le remplacement des peupliers et résineux arrivés à maturité.
- les ouvrages induisant une hauteur de chute à l'étiage n'excédant pas 0,3 m ne sont pas pris en compte ici considérant qu'ils ne créent pas de réel problème sur le plan de la continuité longitudinale ; c'est aussi le cas des seuils détruits ou suffisamment arasés.
- le remplacement des passages busés par la mise en place de dalots ou d'arches n'est pas pris en compte dans cette hiérarchisation d'intervention sur les tronçons puisque cette action est considérée comme nécessaire et donc prévue systématiquement. Il existe néanmoins une exception pour les rares cas (2) où la buse induit une hauteur de chute significative couplée à des vitesses d'écoulement élevées sur une distance importante et *de facto* limitantes vis-à-vis des capacités de nage et d'endurance de la truite fario (amont du Moulès et du Pontal).
- les ouvrages de conception « artisanale » (réalisés par l'accumulation manuelle de pierres et blocs, non maçonnés) sont également ignorés, considérant qu'ils ne sont pas pérennes et seront éliminés au fil des crues successives ;
- les ouvrages situés sur les bras artificiels ne sont pas pris en compte dans cette réflexion, considérant que l'effort de restauration doit concerner uniquement le cours naturel de la rivière ;

Remarque : nous avons conservé dans cette hiérarchie les tronçons dans lesquels aucune action spécifique n'est proposée, de manière à attirer l'attention sur leur intérêt pour la mulette et sur l'opportunité éventuelle de les protéger de toute dégradation. Aussi, le terme « *priorité d'intervention* » d'un tronçon employé jusqu'à maintenant se rapproche très nettement de la notion « *d'intérêt* ». Les deux termes sont en réalité tout à fait adaptés au contexte de l'étude. Un tronçon sans action spécifique, avec une certaine naturalité et classé en priorité d'intervention forte, peut ainsi être assimilé à un tronçon présentant un intérêt fort de protection et de préservation.

Suite à l'analyse de la hiérarchisation multi-critères, chacun des tronçons identifiés dans les 3 bassins considérés obtient ainsi un classement de priorité (toutes thématiques confondues : rejets, ouvrages, morphologie) compris entre 65 % et 15 % ; nous avons arbitrairement scindé les tronçons en 4 groupes selon le niveau de priorité d'intervention (voir tableau page suivante, tous bassins confondus) :

- Priorité : par ordre décroissant selon le score de l'analyse multi-critères (de 1 à 377 ; 1 = priorité de traitement la plus forte).
- Score et classe : résultat de l'analyse multi-critères (par ordre décroissant). Classe de priorité : 4 = priorité de traitement la plus forte ; 3 = priorité assez forte ; 2 = priorité moyenne ; 1 = priorité faible.)

Précisons qu'en cas d'adoption d'une approche découplant les 3 thématiques (suppression des rejets, effacement-aménagement des ouvrages, restauration du lit et des berges), il est indéniable que l'objectif d'améliorer la qualité de l'eau est vraisemblablement à privilégier en raison de l'extrême sensibilité de la moule perlière. Si le choix entre les 2 autres thématiques est alors à établir au cas par cas, nous noterons cependant que l'effacement d'ouvrage à hauteur de chute et zone d'influence importantes est, très généralement, souhaitable en raison de ses multiples impacts positifs, tant pour la moule perlière que pour l'ensemble de l'hydrosystème.

⁹ Le 100% étant par convention attribué à un tronçon « idéal » qui aurait obtenu la « note » maximale à tous les critères.

4.2. CLASSEMENT GLOBAL ET PAR BASSIN

Le tableau ci-après répartit le nombre de tronçon affecté par classe de priorité et par bassin.

Répartition des tronçons par classe de priorité et par bassin

Bassin	Cours d'eau	Niveau (ou classe) de priorité d'intervention des tronçons				
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	
Roannes	Roannes	22	37	10	16	85
Pontal et Moulès	Pontal	16	36	18	5	75
	Moulès	16	18	9	4	47
Escalmels et Ressègue	Escalmels	15	33	5	12	65
	Ressègue	24	53	22	6	105
Total		93	177	64	43	377

A la page suivante, un traitement des résultats issus de l'analyse multi-critères est proposé globalement pour l'ensemble des bassins, puis par cours d'eau, et hiérarchisé selon le score décroissant de chaque tronçon.

Par ailleurs, notons que certains secteurs prospectés à l'amont du réseau hydrographique, et donc proches des sources (moins de 2 km), ont montré une bonne habitabilité pour la moule sur le plan des conditions d'écoulement et de sédimentation. En conséquence, une habitabilité parfois forte leur a été attribuée, engendrant *in fine* une certaine priorité d'intervention ou de préservation. Ainsi, bien que l'absence de moule soit probable à ce niveau du réseau hydrographique en raison de la pauvreté nutritionnelle locale (Cochet), ces tronçons n'ont pas été exclus de l'analyse multi-critères, ni du programme d'action.

Ce choix est validé par le fait que ce positionnement apical leur octroie une sensibilité toute particulière dans le cadre d'une réflexion globale (à l'échelle du cours d'eau), notamment en raison de leur grande vulnérabilité aux altérations (liées aux pratiques agricoles) et à leur exposition à de forts risques de transfert polluants. En effet, soulignons que 60% de la charge en nitrates affectant les cours d'eau d'ordre 3 sont hérités de ces secteurs apicaux (ordre 1 ; Le Bihan, 2012).

Les têtes de bassin, de part leurs multiples fonctionnalités, possèdent ainsi un rôle majeur dans la reconquête de la qualité des eaux et des milieux aquatiques. Dans un souci de clarté, le tableau ci-dessous liste les tronçons situés à moins de deux kilomètres de la source et *a priori* non favorables à la moule.

Répartition des tronçons situés en tête de bassin (rang de Strahler n°1)

Bassin	Cours d'eau	Niveau (ou classe) de priorité d'intervention des tronçons			
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Pontal et Moulès	Bournabel	-	BOU 1 et 2	-	-
	Pontal	PON 6	PON 1, 2, 3, 4, 5, 7	PON 8, PON 10	-
	Moulès	MOU 43	MOU 23, 24	MOU 21, 22	-
Ressègue	Escazals	-	ECA 1, 15, 17	ECA 14, 16	-
	Ressègue	-	RES 1, 2, 3	-	-

Rappelons que dans le contexte de l'étude, les très petits cours d'eau sont souvent bordés de prairies pâturées, sans aménagement d'abreuvoirs ni de clôtures et avec un piétinement par le bétail bien visible ; cela contribue à la charge solide du cours d'eau (colmatage à l'aval), la banalisation des habitats voire un réchauffement estival...). Nous pouvons également citer d'autres pressions recensées telles que le recalibrage, l'enterrement de cours d'eau, la destruction de la ripisylve et/ou des zones humides adjacentes.

Les effets potentiels sur l'aval des cours d'eau et les habitats sont nombreux, justifiant une gestion plus globale et la nécessaire prise en compte de ses zones aux services écosystémiques insuffisamment considérés bien que nécessaire à l'équilibre fonctionnel de l'hydrosystème.

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	MOR010	65	4
2	ESC025	63	4
3	ESC024	63	4
4	ROA038	59	4
5	RES032	59	4
6	ROA064	58	4
7	MOU011	58	4
8	ROA059	58	4
9	MOU041	55	4
10	ESC049	54	4
11	MOU012	54	4
12	MOU013	51	4
13	ROA012	51	4
14	ROA001	50	4
15	PON018	49	4
16	ROA063	47	4
17	ROA040	46	4
18	ESC037	46	4
19	PON028	45	4
20	MOU019	45	4
21	PON047	45	4
22	MOU040	44	4
23	ROA058	44	4
24	MOU001	43	4
25	MOU038	43	4
26	ESC038	43	4
27	ESC008	43	4
28	ROA041	43	4
29	PON017	43	4
30	RES031	43	4
31	RES030	42	4
32	ROA007	42	4
33	PON046	42	4
34	RES082	42	4
35	ESC050	42	4
36	ESC051	42	4
37	ROA034	42	4
38	RES064	42	4
39	ROA039	41	4
40	MOR008	41	4
41	MOU020	41	4
42	ESC048	41	4
43	ROA023	41	4
44	MOU015	40	4
45	RES062	40	4
46	ROA062	40	4
47	ESC052	40	4
48	ESC059	40	4
49	ESC034	40	4
50	RES012	39	3
51	BOU010	39	3
52	PON034	39	3
53	RES066	39	3
54	ROA044	39	3
55	ESC045	38	3
56	ROA047	38	3
57	RES080	38	3
58	MOU009	37	3
59	PON011	37	3
60	RES009	37	3
61	ESC046	37	3
62	PON015	37	3
63	PON043	36	3
64	ESC062	36	3
65	PON022	36	3
66	BOU006	36	3
67	ESC040	36	3
68	RES044	35	3
69	RES061	35	3
70	ROA028	35	3
71	RES014	35	3
72	PON045	35	3
73	ROA036	35	3
74	ESC019	35	3
75	RES039	35	3
76	ECA018	34	3
77	PON010	34	3
78	PON058	34	3
79	ROA002	34	3
80	RES033	34	3
81	MOU025	34	3
82	RES045	33	3
83	RES028	33	3
84	ROA070	33	3
85	RES026	33	3
86	PON012	33	3
87	RES021	33	3
88	RES065	32	3
89	PON061	32	3
90	RES040	32	3
91	PON064	32	3
92	RES052	32	3
93	RES010	32	3
94	PON013	32	3
95	PON009	32	3
96	PON055	32	3
97	PON057	32	3

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
98	ROA005	32	3
99	RES063	32	3
100	RES068	32	3
101	RES043	31	3
102	RES042	31	3
103	ROA022	31	3
104	ROA003	31	3
105	ROA014	31	3
106	MOU008	31	3
107	PON008	31	3
108	ROA052	30	3
109	ESC022	30	3
110	ESC061	30	3
111	MOU002	30	3
112	ECA014	30	3
113	PON054	30	3
114	MOR009	30	3
115	ESC063	30	3
116	ECA016	30	3
117	PON062	30	3
118	MOU022	30	3
119	MOU021	30	3
120	PON063	30	3
121	BOU003	30	3
122	RES011	30	3
123	ROA024	30	3
124	ESC035	30	3
125	BOU007	30	3
126	PON056	30	3
127	ROA045	29	2
128	MOR002	29	2
129	ROA061	29	2
130	ROA008	29	2
131	MOU023	29	2
132	ESC010	29	2
133	RES051	29	2
134	RES001	29	2
135	ROA031	29	2
136	ESC017	29	2
137	ESC011	29	2
138	ECA019	29	2
139	ROA021	29	2
140	ROA020	29	2
141	ECA021	29	2
142	ESC031	28	2
143	PON036	28	2
144	ROA046	28	2
145	PON060	28	2
146	PON053	28	2
147	ECA020	28	2
148	RES069	28	2
149	ROA054	28	2
150	ESC006	28	2
151	ROA027	28	2
152	RES067	28	2
153	RES003	28	2
154	MOU005	28	2
155	PON031	28	2
156	RES048	28	2
157	RES006	28	2
158	RES002	28	2
159	MOU024	28	2
160	RES008	28	2
161	ROA009	28	2
162	MOU004	28	2
163	MOR004	28	2
164	PON059	28	2
165	ROA030	28	2
166	PON014	28	2
167	BOU005	27	2
168	RES046	27	2
169	ROA010	27	2
170	ECA002	27	2
171	RES054	27	2
172	PON048	27	2
173	BOU009	27	2
174	BOU001	27	2
175	ROA048	27	2
176	MOU017	27	2
177	PON030	27	2
178	ESC026	27	2
179	MOU014	27	2
180	RES019	27	2
181	ESC001	27	2
182	MOU033	27	2
183	ESC029	27	2
184	RES004	26	2
185	PON003	26	2
186	ESC023	26	2
187	ROA013	26	2
188	ECA005	26	2
189	ROA006	26	2
190	ESC027	26	2
191	PON007	26	2
192	RES053	26	2
193	ROA015	26	2
194	ROA053	26	2

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
195	PON050	26	2
196	ROA071	26	2
197	ESC058	26	2
198	ROA051	26	2
199	RES005	26	2
200	PON004	26	2
201	PON002	26	2
202	ESC009	26	2
203	ESC007	26	2
204	ESC005	26	2
205	ESC004	26	2
206	ESC003	26	2
207	ESC036	26	2
208	RES023	26	2
209	RES013	26	2
210	RES007	26	2
211	ROA025	25	2
212	MOR007	25	2
213	MOR006	25	2
214	PON037	25	2
215	ESC044	25	2
216	PON029	25	2
217	MOU032	25	2
218	BOU008	25	2
219	ECA017	25	2
220	ECA015	25	2
221	ECA001	25	2
222	PON016	25	2
223	ESC042	25	2
224	ROA042	25	2
225	ROA037	25	2
226	PON033	25	2
227	ECA023	25	2
228	ECA022	25	2
229	ECA011	25	2
230	ECA013	25	2
231	ECA010	25	2
232	MOU010	25	2
233	ECA012	24	2
234	RES035	24	2
235	RES025	24	2
236	ESC002	24	2
237	PON020	24	2
238	MOU034	24	2
239	ESC013	24	2
240	MOU027	24	2
241	PON027	24	2
242	ROA026	24	2
243	RES024	24	2
244	ROA016	24	2
245	ESC030	24	2
246	ECA004	24	2
247	ROA011	24	2
248	BOU002	24	2
249	RES077	24	2
250	MOU006	24	2
251	MOU003	24	2
252	ECA003	24	2
253	RES018	24	2
254	BOU004	24	2
255	ROA067	24	2
256	ROA057	24	2
257	ESC060	24	2
258	ROA074	23	2
259	ROA072	23	2
260	RES075	23	2
261	ESC057	23	2
262	ESC039	23	2
263	PON005	23	2
264	PON040	23	2
265	MOR003	23	2
266	PON052	23	2
267	MOU042	23	2
268	PON001	23	2
269	ESC015	23	2
270	RES047	23	2
271	ECA009	23	2
272	ECA007	23	2
273	ECA006	23	2
274	RES029	23	2
275	RES050	23	2
276	RES034	23	2
277	RES027	23	2
278	MOU036	23	2
279	ESC016	23	2
280	RES058	23	2
281	PON032	23	2
282	ESC043	23	2
283	ESC041	23	2
284	RES057	23	2
285	ESC028	22	1
286	PON051	22	1
287	MOU016	22	1
288	RES059	22	1
289	PON021	22	1
290	MOU026	22	1
291	ESC014	22	1

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
292	ESC012	22	1
293	PON025	22	1
294	PON023	22	1
295	MOU035	22	1
296	RES074	22	1
297	ESC065	22	1
298	ESC033	22	1
299	RES020	22	1
300	RES079	22	1
301	RES078	22	1
302	PON065	22	1
303	RES015	22	1
304	MOU031	22	1
305	ESC032	21	1
306	ROA065	21	1
307	ESC054	21	1
308	PON042	21	1
309	RES049	21	1
310	RES038	21	1
311	MOU046	21	1
312	MOU045	21	1
313	ESC064	21	1
314	ESC056	21	1
315	RES076	21	1
316	RES036	21	1
317	ROA055	21	1
318	ROA075	21	1
319	ROA073	21	1
320	ROA029	21	1
321	RES060	21	1
322	MOR005	21	1
323	PON035	21	1
324	PON006	21	1
325	RES041	21	1
326	ROA004	21	1
327	RES017	21	1
328	ESC020	21	1
329	ECA008	21	1
330	RES022	21	1
331	PON026	20	1
332	ROA033	20	1
333	RES055	20	1
334	ESC018	20	1
335	ROA043	20	1
336	RES056	20	1
337	PON039	20	1
338	ESC021	20	1
339	MOU007	20	1
340	ROA050	2	

Ressègue			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	RES032	59	4
2	RES031	43	4
3	RES030	42	4
4	RES082	42	4
5	RES064	42	4
6	RES062	40	4
7	RES012	39	3
8	RES066	39	3
9	RES080	38	3
10	RES009	37	3
11	RES044	35	3
12	RES061	35	3
13	RES014	35	3
14	RES039	35	3
15	ECA018	34	3
16	RES033	34	3
17	RES045	33	3
18	RES028	33	3
19	RES026	33	3
20	RES021	33	3
21	RES065	32	3
22	RES040	32	3
23	RES052	32	3
24	RES010	32	3
25	RES063	32	3
26	RES068	32	3
27	RES043	31	3
28	RES042	31	3
29	ECA014	30	2
30	ECA016	30	2
31	RES011	30	2
32	RES051	29	2
33	RES001	29	2
34	ECA019	29	2
35	ECA021	29	2
36	ECA020	28	2
37	RES069	28	2
38	RES067	28	2
39	RES003	28	2
40	RES048	28	2
41	RES006	28	2
42	RES002	28	2
43	RES008	28	2
44	RES046	27	2
45	ECA002	27	2
46	RES054	27	2
47	RES019	27	2
48	RES004	26	2
49	ECA005	26	2
50	RES053	26	2
51	RES005	26	2
52	RES023	26	2
53	RES013	26	2
54	RES007	26	2
55	ECA017	25	2
56	ECA015	25	2
57	ECA001	25	2
58	ECA023	25	2
59	ECA022	25	2
60	ECA011	25	2
61	ECA013	25	2
62	ECA010	25	2
63	ECA012	24	2
64	RES035	24	2
65	RES025	24	2
66	RES024	24	2
67	ECA004	24	2
68	RES077	24	2
69	ECA003	24	2
70	RES018	24	2
71	RES075	23	2
72	RES047	23	2
73	ECA009	23	2
74	ECA007	23	2
75	ECA006	23	2
76	RES029	23	2
77	RES050	23	2
78	RES027	23	2
79	RES034	23	2
80	RES058	23	2
81	RES057	23	2
82	RES059	22	1
83	RES074	22	1
84	RES020	22	1
85	RES079	22	1
86	RES078	22	1
87	RES015	22	1
88	RES049	21	1
89	RES038	21	1
90	RES076	21	1
91	RES036	21	1
92	RES060	21	1
93	RES041	21	1
94	RES017	21	1
95	ECA008	21	1
96	RES022	21	1
97	RES055	20	1
98	RES056	20	1
99	RES037	20	1
100	RES073	20	1
101	RES081	19	1
102	RES016	18	1
103	RES071	17	1
104	RES070	16	1
105	RES072	15	1

Roannes			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	MOR010	65	4
2	ROA038	59	4
3	ROA064	58	4
4	ROA059	58	4
5	ROA012	51	4
6	ROA001	50	4
7	ROA063	47	4
8	ROA040	46	4
9	ROA058	44	4
10	ROA041	43	4
11	ROA007	42	4
12	ROA034	42	4
13	ROA039	41	4
14	MOR008	41	4
15	ROA023	41	4
16	ROA062	40	4
17	ROA044	39	3
18	ROA047	38	3
19	ROA028	35	3
20	ROA036	35	3
21	ROA002	34	3
22	ROA070	33	3
23	ROA005	32	3
24	ROA003	31	3
25	ROA022	31	3
26	ROA014	31	3
27	ROA052	30	2
28	MOR009	30	2
29	ROA024	30	2
30	ROA045	29	2
31	MOR002	29	2
32	ROA061	29	2
33	ROA008	29	2
34	ROA031	29	2
35	ROA021	29	2
36	ROA020	29	2
37	ROA046	28	2
38	ROA054	28	2
39	ROA027	28	2
40	MOR004	28	2
41	ROA009	28	2
42	ROA030	28	2
43	ROA010	27	2
44	ROA048	27	2
45	ROA013	26	2
46	ROA006	26	2
47	ROA015	26	2
48	ROA053	26	2
49	ROA051	26	2
50	ROA071	26	2
51	ROA025	25	2
52	MOR007	25	2
53	MOR006	25	2
54	ROA037	25	2
55	ROA042	25	2
56	ROA026	24	2
57	ROA016	24	2
58	ROA011	24	2
59	ROA067	24	2
60	ROA057	24	2
61	ROA072	23	2
62	ROA074	23	2
63	MOR003	23	2
64	ROA065	21	1
65	ROA075	21	1
66	ROA055	21	1
67	ROA073	21	1
68	ROA029	21	1
69	MOR005	21	1
70	ROA004	21	1
71	ROA033	20	1
72	ROA043	20	1
73	ROA050	20	1
74	ROA049	20	1
75	ROA018	20	1
76	ROA017	19	1
77	ROA032	19	1
78	ROA068	19	1
79	ROA019	19	1
80	MOR001	19	1
81	ROA066	19	1
82	ROA069	18	1
83	ROA035	18	1
84	ROA060	17	1
85	ROA056	16	1

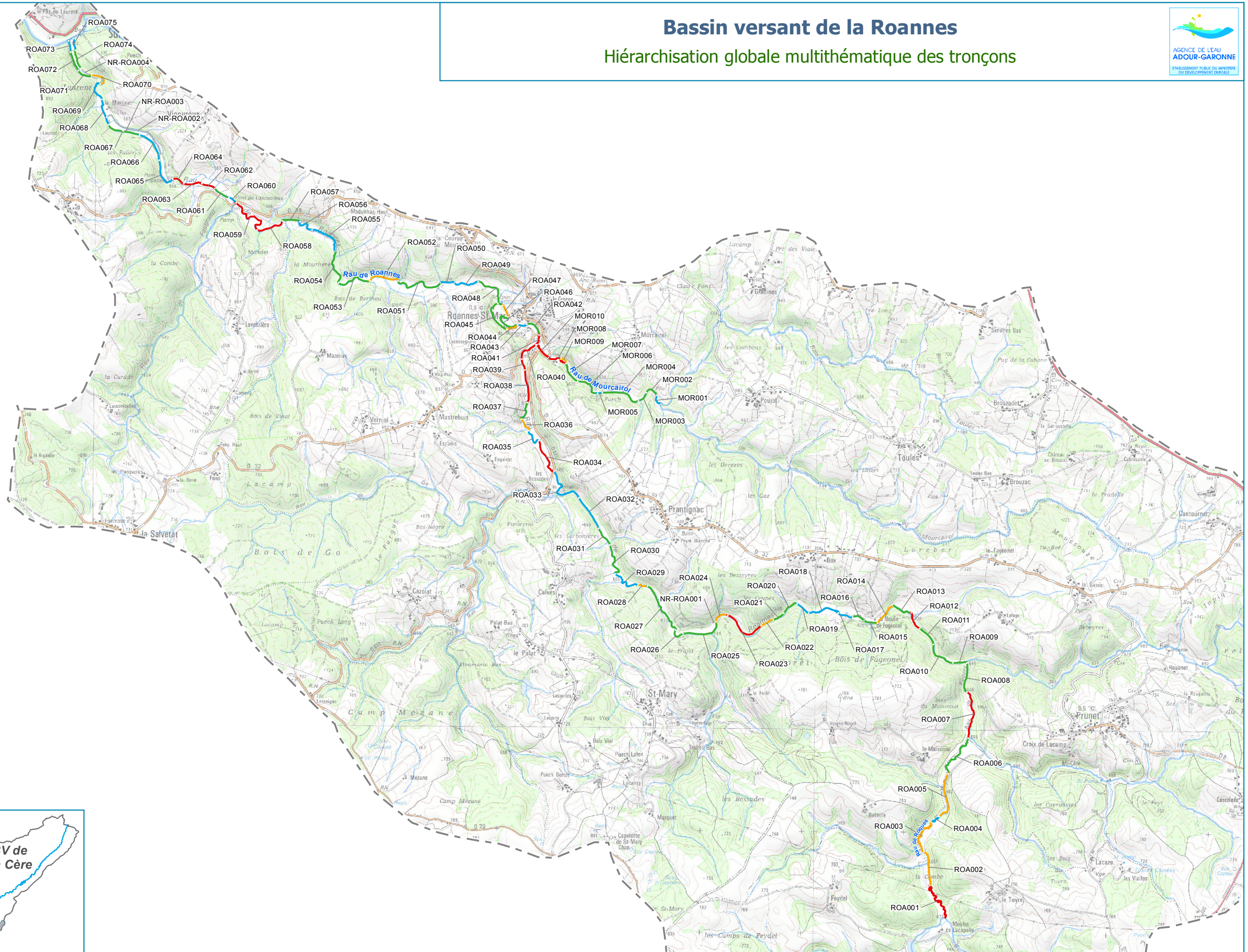
Pontal			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	PON018	49	4
2	PON028	45	4
3	PON047	45	4
4	PON017	43	4
5	PON046	42	4
6	BOU010	39	3
7	PON034	39	3
8	PON011	37	3
9	PON015	37	3
10	PON043	36	3
11	PON022	36	3
12	BOU006	36	3
13	PON045	35	3
14	PON010	34	3
15	PON058	34	3
16	PON012	33	3
17	PON061	32	3
18	PON064	32	3
19	PON013	32	3
20	PON009	32	3
21	PON055	32	3
22	PON057	32	3
23	PON008	31	3
24	PON054	30	2
25	PON062	30	2
26	PON063	30	2
27	BOU003	30	2
28	BOU007	30	2
29	PON056	30	2
30	PON036	28	2
31	PON060	28	2
32	PON053	28	2
33	PON031	28	2
34	PON059	28	2
35	PON014	28	2
36	BOU005	27	2
37	PON048	27	2
38	BOU001	27	2
39	BOU009	27	2
40	PON030	27	2
41	PON003	26	2
42	PON007	26	2
43	PON050	26	2
44	PON004	26	2
45	PON002	26	2
46	PON037	25	2
47	PON029	25	2
48	BOU008	25	2
49	PON016	25	2
50	PON033	25	2
51	PON020	24	2
52	PON027	24	2
53	BOU002	24	2
54	BOU004	24	2
55	PON005	23	2
56	PON040	23	2
57	PON052	23	2
58	PON001	23	2
59	PON032	23	2
60	PON051	22	1
61	PON021	22	1
62	PON023	22	1
63	PON025	22	1
64	PON065	22	1
65	PON042	21	1
66	PON035	21	1
67	PON006	21	1
68	PON026	20	1
69	PON039	20	1
70	PON019	20	1
71	PON044	19	1
72	PON041	19	1
73	PON049	17	1
74	PON038	16	1
75	PON024	16	1

Escalmels			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	ESC025	63	4
2	ESC024	63	4
3	ESC049	54	4
4	ESC037	46	4
5	ESC038	43	4
6	ESC008	43	4
7	ESC050	42	4
8	ESC051	42	4
9	ESC048	41	4
10	ESC052	40	4
11	ESC034	40	4
12	ESC059	40	4
13	ESC045	38	3
14	ESC046	37	3
15	ESC062	36	3
16	ESC040	36	3
17	ESC019	35	3
18	ESC022	30	2
19	ESC061	30	2
20	ESC063	30	2
21	ESC035	30	2
22	ESC010	29	2
23	ESC017	29	2
24	ESC011	29	2
25	ESC031	28	2
26	ESC006	28	2
27	ESC026	27	2
28	ESC001	27	2
29	ESC029	27	2
30	ESC023	26	2
31	ESC027	26	2
32	ESC058	26	2
33	ESC009	26	2
34	ESC004	26	2
35	ESC007	26	2
36	ESC003	26	2
37	ESC005	26	2
38	ESC036	26	2
39	ESC044	25	2
40	ESC042	25	2
41	ESC002	24	2
42	ESC013	24	2
43	ESC030	24	2
44	ESC060	24	2
45	ESC057	23	2
46	ESC039	23	2
47	ESC015	23	2
48	ESC016	23	2
49	ESC041	23	2
50	ESC043	23	2
51	ESC028	22	1
52	ESC014	22	1
53	ESC012	22	1
54	ESC065	22	1
55	ESC033	22	1
56	ESC032	21	1
57	ESC054	21	1
58	ESC056	21	1
59	ESC064	21	1
60	ESC020	21	1
61	ESC018	20	1
62	ESC021	20	1
63	ESC047	17	1
64	ESC053	17	1
65	ESC055	17	1

Moulès			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	MOU011	58	4
2	MOU041	55	4
3	MOU012	54	4
4	MOU013	51	4
5	MOU019	45	4
6	MOU040	44	4
7	MOU001	43	4
8	MOU038	43	4
9	MOU020	41	4
10	MOU015	40	3
11	MOU009	37	3
12	MOU025	34	3
13	MOU008</		

Bassin versant de la Roannes

Hiéarchisation globale multithématique des tronçons



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



Par tronçon :

- 4 priorité forte
- 3
- 2
- 1 ↓ priorité faible

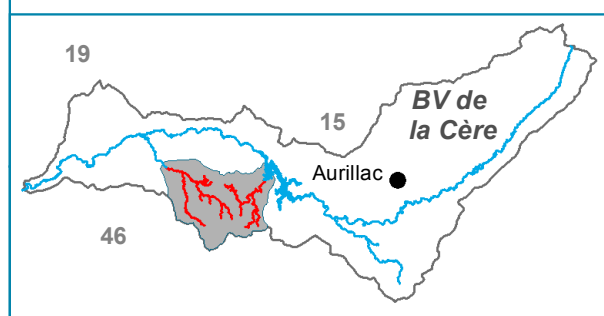
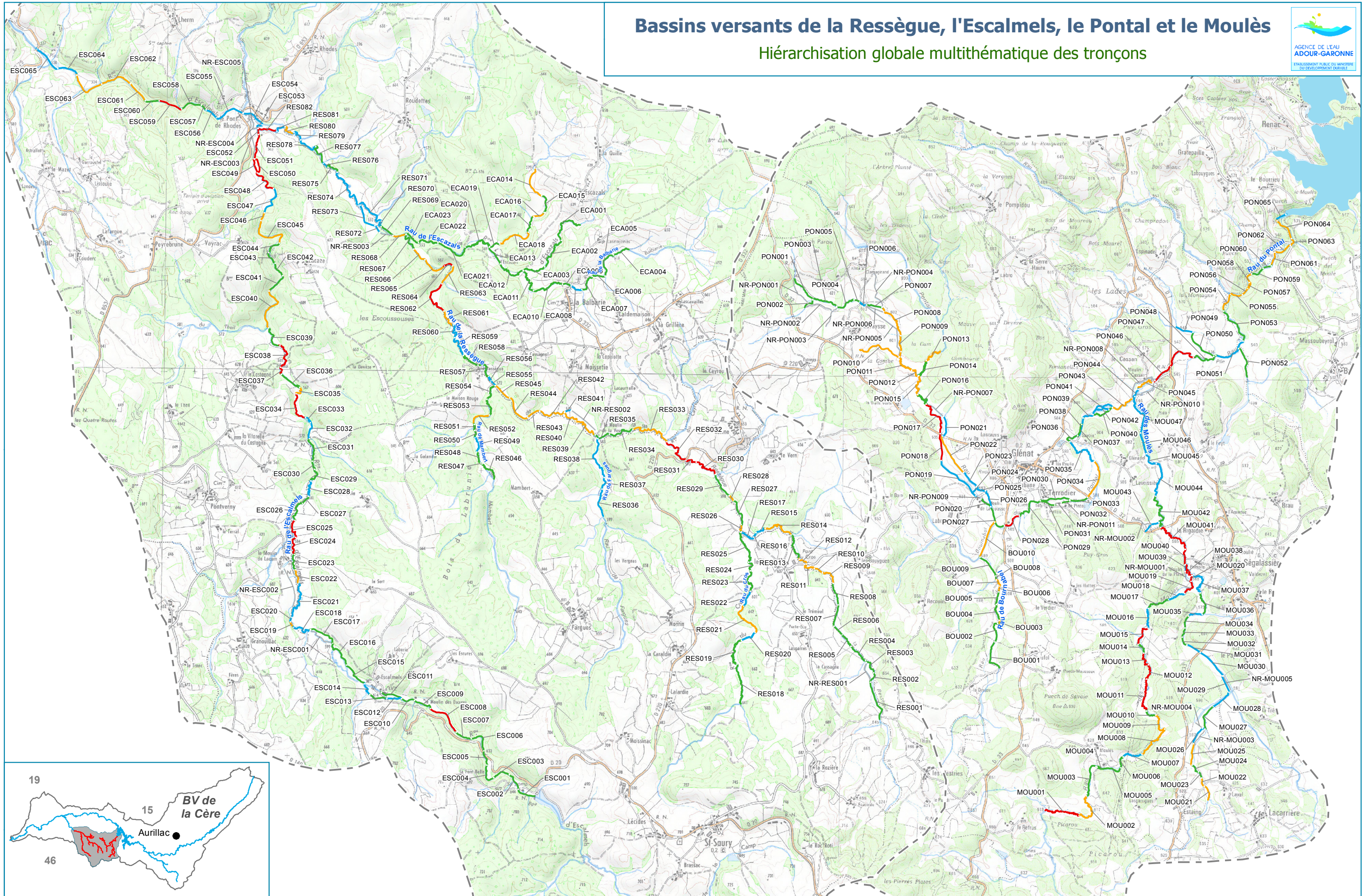
Délimitations des bassins versants



Réalisation : Aquascop, 2015

Bassins versants de la Ressègue, l'Escalmels, le Pontal et le Moulès

Hiéarchisation globale multithématique des tronçons



Sources : SCAN 25® IGN, BD CARTO®, BD TOPO®



Par tronçon :

- 4 priorité forte
- 3
- 2
- 1 priorité faible

Délimitations des bassins versants



Réalisation : Aquascop, 2015

4.3. PRINCIPAUX AXES DU PROGRAMME PROPOSE

Nous considérons que la plupart des actions d'ordre général listées au § 3.1, et en particulier les actions de communication auprès du public et celles plus techniques proposées à l'échelle du bassin, doivent s'inscrire dans le programme finalement retenu.

4.3.1. Priorisation des interventions

Les grands principes de ce découpage sont résumés dans le tableau suivant (tous bassins confondus) :

Priorité du tronçon (du plus fort au plus faible)	Score (%)	Remarques
Niveau 4	65 à 40	<p>Il s'agit à plus de 80 % de tronçons où des mulettes ont été observées par différents experts malacologues (ainsi que éventuellement par nous-mêmes). Les conditions d'habitats dans le tronçon et à l'aval sont favorables à l'espèce. L'environnement du fond de vallée apparaît assez préservé (forêt, prairies, pâtures, lande, zone humide).</p> <p>Les problématiques « rejets » et « ouvrages » sont bien prises en compte dans cette tranche d'intervention puisque plus de 60 % des tronçons sont concernés par l'une ou l'autre. Sont privilégiés les ouvrages sans aucun usage, à hauteurs de chutes modérées, prédestinés à un effacement ou à un arasement et permettant un gain significatif en terme de reconquête de faciès favorables à la moule.</p> <p>Le coût des actions de restauration de la morphologie est le plus souvent d'un niveau faible pour 50 % d'entre eux, sinon nul (aucune action préconisée), ce qui peut indiquer alors que ce sont des tronçons dont la morphologie est à protéger tout particulièrement. L'investissement total représente un peu plus de 66 K € et concerne des tronçons ou des actions semblent prioritaires au regard de la présence avérée de moule.</p>
Niveau 3	30 à 40	<p>Ces tronçons présentent des habitats favorables à la moule ; si des populations ont néanmoins été observées dans certains plus ou moins récemment, la présence de l'espèce n'a pas été recherchée dans les autres (on ne dispose pas d'informations).</p> <p>Ces tronçons se répartissent pour une majorité en aval (parfois en amont) quasi immédiat de secteurs où la moule a été observée par des experts malacologues. De ce fait, l'habitabilité des tronçons aval est plutôt forte.</p> <p>Les problématiques « rejets » et « ouvrages » sont encore bien prises en compte dans cette seconde tranche d'intervention (30 % des tronçons). Toutefois, plusieurs secteurs présentent une certaine naturalité (pas d'intervention à court terme) et sont donc à protéger. L'investissement total reste ainsi modéré et représente un peu plus de 72 K €.</p>
Niveau 2	23 à 30	<p>Ces tronçons présentent des habitats encore favorables à la moule mais de manière moins régulière (habitabilité moyenne, parfois forte) ; la présence de l'espèce y a été plutôt peu ou pas recherchée.</p> <p>La problématique « ouvrage » concerne des obstacles à l'usage possible ou certain dont l'effacement ne semble pas envisageable (barrage de Fontbelle) ou non évident a priori.</p> <p>Quelques tronçons se situent en secteur de gorges. Pour plus de 50 % d'entre eux des actions générant des coûts variables sont prévues : l'investissement est nettement plus important et représente un peu plus de 273 K €.</p>
Niveau 1	≤ à 22	<p>Aucune moule n'a été observée. L'habitabilité est généralement considérée comme faible à moyenne dans ces tronçons.</p> <p>75 % des tronçons nécessitent des travaux, de budget parfois conséquent. : l'investissement est plus important que dans la tranche précédente et atteint 300 K €.</p>

L'application des actions prévues dans les tronçons de priorité 4 et 3 est considérée comme prioritaire sinon urgente au regard de la préservation des populations de moules existantes. L'enveloppe budgétaire inférieure à 150 000 € doit permettre une mise en application plutôt rapide des actions et ainsi profiter d'un rapport coût/gain (ou plutôt préservation) écologique le plus favorable.

En outre, plutôt que d'intervenir ponctuellement sur chacun des tronçons, la prise en compte simultanée de ces 2 niveaux de priorité permet d'intervenir sur des secteurs plus étendus, propice à une recolonisation ou à une extension de la population présente. Les secteurs principalement visés sont les suivants :

- dans le bassin du Roannes : depuis le pont des Bessades à l'amont de Roannes-Sainte-Mary jusqu'au pont des Fangasses à Saint-Mamet-la-Salvetat ;
- dans le bassin de l'Escalmels : depuis le moulin Lacam jusqu'au Castagné, puis de Lacaze jusqu'à l'aval immédiat du pont de Rhodes ;
- dans le bassin de la Ressègue : depuis la confluence avec l'Escazals jusqu'à l'aval de la confluence du ruisseau du Cros avec la Ressègue ;
- dans le bassin du Pontal : depuis l'amont du moulin de Cassan jusqu'au petit secteur de gorges à l'amont de la retenue de Saint-Etienne-de-Cantalès ;
- dans le bassin du Moulès, à l'amont de la confluence avec le Pontal et à proximité du moulin de la Place à la Ségalassière.

Rappelons que ces vastes secteurs hébergent des moules parfois sous la forme de noyau de populations quelque peu isolés. **Malgré le fait que ces secteurs puissent posséder localement des linéaires rentrant dans un niveau de priorité inférieure (1 ou 2), la philosophie de la réflexion se veut plus globale et a consisté ici à proposer des linéaires significatifs et prioritaires en vue d'une protection et/ou d'une restauration.**

Enfin, de manière à appréhender le budget du programme d'actions à une échelle cohérente, le tableau ci-dessous compile les coûts par bassin et par niveau de priorité.

Coûts des actions par bassin et par niveau de priorité

Bassins	Cours d'eau	Coûts des actions chiffrées (K € HT) - [niveau 1 = faible à 4 = fort]					
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Total	Coût /km
Roannes	Roannes	83	41,5	12,1	19	155,6	7,2
Pontal et Moulès	Pontal	44,8	47,3	33,1	18,1	143,3	8
	Moulès	66,1	21,9	9,6	10,4	108	9,3
Escalmels et Ressègue	Escalmels	39,7	39,9	1,3	13,1	93	6,4
	Ressègue	65,2	122,8	16,4	5,9	210,3	8,3
Total		298,9	273,4	72,5	66,5	711,2	7,8

Il existe une certaine hétérogénéité dans les coûts que représentent les actions prévues. Les différences observées sont fonctions des perturbations recensées dans les tronçons à moule ou à proximité immédiate.

En terme de priorité (ou d'intérêt) à l'échelle du bassin, l'Escalmels devrait être privilégié car c'est, dans l'état actuel des connaissances, le seul cours d'eau avec une reproduction avérée de la moule alors que le coût des actions au kilomètre y est assez faible, en lien avec la présence de zone présentant une certaine naturalité et donc peu dégradée. **Le sous-bassin de la Ressègue**, devrait également être considéré avec un **niveau de priorité assez fort**, de par les populations de moules encore présentes mais aussi dans un souci de cohérence et de logique de bassin puisque ce cours d'eau alimente l'Escalmels. **Le bassin du Roannes**, avec un coût plutôt modéré des actions envisagées, est associé à un **niveau de priorité moyen** ; tandis que **le bassin du Pontal/Moulès**, caractérisé par des travaux très importants **ne semble pas le plus prioritaire** : en effet, le rapport coût / bénéfice (et/ou préservation) écologique y est le moins favorable des trois bassins étudiés.

Les tableaux présentés pages suivantes décomposent les différentes actions envisagées par tronçon (avec budget prévisionnel) et par bassin.

4.3.4. Bassin de l'Escalmels et la Ressègue

Code tronçon - ESCALMELS	PRIORITE				ACTIONS SPECIFIQUES BUDGETISEES														ACTIONS NON CHIFFREES OU NON CHIFFRABLES										
	Priorité intervention toutes thématiques confondues (%)	Thématique rejets (%)	Thématiques ouvrages (%)	Thématiques morphologie (%)	Budget total (K € HT)		A2 - Débusage - Installation d'un dalot (= pont-cadre) OU optimisation de la franchissabilité (cas par cas)		A6 - Pose ou déplacement de clôture empêchant l'accès du bétail au lit mineur et à sa bordure		A9 - Mise en place de pompe-abreuveur ou d'abreuveur gravitaire		A16 - Aménagement de gué - Substitution par ouvrage de franchissement ou empierrement		A17 - Plantation d'une ripisylve linéaire (bande latérale de 2 m)		A12 - Techniques du génie végétal - Tous types		A23 - Eradication d'espèces indésirables (renouée du Japon et balsamine)		A30 - Secteur de gorge A 31 - Secteur relativement préservé		A1 - Résorption des rejets prioritaires	A3 - Etude de faisabilité d'effacement total ou partiel	A5 - Etude de faisabilité d'optimisation de la franchissabilité	A13 - Enlèvement des embâcles majeurs, à fort impact hydraulique	A14 - Enlèvement d'embâcles mineurs en faciès lentique	A18 - Etude-diagnostic de l'efficacité des dispositifs d'assainissement	A20 - Coupe des résineux ou peupliers si atteinte à maturité
					Par tronçon	Cumul	Nombre	Coût (K€)	Linéaire (m)	Coût (K€)	Nombre	Coût (K€)	Nombre	Coût (K€)	Linéaire (m)	Coût (K€)	Foyer	Coût (K€)	Nombre	Linéaire									
ESC025	63	77		87	0,0	0,0																	1					1	
ESC024	63	77		87	0,0	0,0																	1					1	
ESC049	54	46	74	65	1,0	1,0								77	1,0									1	1	1			
ESC037	46	46		82	0,0	1,0																							
ESC038	43	51		61	7,0	8,0		224	3,1	3	1,2				44	2,6							1			1		1	
ESC008	43		58	59	0,0	8,0																		2	2	2			
ESC050	42	46		78	0,0	8,0																							
ESC051	42	46		71	1,8	9,8		103	1,4	1	0,4																		
ESC048	41	46		66	2,5	12,3		123	1,7	2	0,8																		
ESC052	40	46		75	0,0	12,3																							
ESC059	40	28		70	0,0	12,3																	1					1	
ESC034	40		59	50	0,8	13,1					2	0,8															2		
ESC045	38	19		72	0,0	13,1																					1		
ESC046	37		54	50	0,0	13,1																		1	1	1			
ESC062	36	19		70	0,0	13,1																					1		
ESC040	36	5		67	0,0	13,1																				1		1	
ESC019	35		55	43	0,9	14,0							33	0,4	8	0,5													
ESC022	30	5		60	0,0	14,0																	1					1	
ESC061	30			62	0,0	14,0																							
ESC063	30	5		59	0,0	14,0																	1			1		1	
ESC035	30	19		58	0,4	14,4				1	0,4															1			7
ESC010	29		35	42	3,4	17,8		59	0,8	1	0,4			78	1,0	19	1,1												
ESC017	29			60	0,0	17,8																							
ESC011	29		33	42	2,9	20,7		302	2,1	2	0,8													1	1				
ESC031	28			60	0,0	20,7																					2		
ESC006	28			59	0,0	20,7																					1		
ESC026	27			48	3,8	24,5								137	1,8	34	2,0												
ESC001	27	5	20	50	0,0	24,5																	1		1			1	
ESC029	27			57	0,0	24,5																					1		
ESC023	26			57	0,0	24,5																							
ESC027	26			51	1,7	26,2								58	0,8	15	0,9												
ESC058	26			56	0,0	26,2																					1		
ESC009	26			56	0,0	26,2																							
ESC007	26			56	0,0	26,2																					1		
ESC005	26			56	0,0	26,2																					2		
ESC004	26			56	0,0	26,2																					4		
ESC003	26			56	0,0	26,2																					1		
ESC036	26			53	0,8	27,0				2	0,8																2		
ESC044	25			56	0,0	27,0																					3		
ESC042	25			55	0,0	27,0																					1		67
ESC002	24			51	0,4	27,4				1	0,4																		
ESC013	24			45	3,3	30,7		147	1,3	2	0,8			96	1,2														
ESC030	24			54	0,0	30,7																					1		
ESC060	24			54	0,0	30,7																					1		
ESC057	23			53	0,0	30,7																					1		
ESC039	23	10		30	9,4	40,2		552	3,9	3	1,2			157	2,0	39	2,3						1					1	
ESC015	23			41	5,4	45,6		377	2,6	2	0,8			149	1,9														
ESC016	23			34	8,7	54,3		209	2,9	3	1,2			166	2,2	41	2,5												
ESC043	23			52	0,0	54,3																							52
ESC041	23			52	0,0	54,3																					2		41
ESC028	22			42	2,1	56,4		189	1,3	2	0,8																		
ESC014	22			42	3,4	59,9						1	2,4	80	1,0														
ESC012	22			42	2,1	62,0		111	0,8	1	0,4			73	0,9														
ESC065	22	15		29	6,3	68,3		198	2,8	3	1,2					39	2,3						1					1	
ESC033	22			51	0,0	68,3																							
ESC032	21			38	4,1	72,4		439	3,7	1	0,4																2		
ESC054	21			51	0,0	72,4																							
ESC064	21			51	0,0	72,4																							12
ESC056	21			51	0,0	72,4																					1		
ESC020	21			46	0,8	73,2								28	0,4	7	0,4												
ESC018	20			33	6,8	80,0						1	3,0	136	1,8	34	2,0												
ESC021	20			27	12,4	92,4		572	4,4	4	1,6			227	3,0	57	3,4												
ESC053	17			45	0,0	92,4																							
ESC047	17			45	0,0	92,4																					1		210
ESC055	17			39	1,6	94,0		57	0,8	2	0,8																		
Coût total (K € HT) ESCALMELS					94,0		0	0,0	3662	33,7	38	15,2	2	5,4	1495	19,4	337	20,2	0	0,0	9	11	10	5	6	37	-	10	389

5. ANNEXES

5.1. FICHE DESCRIPTIVE UTILISEE SUR LE TERRAIN

8840 - Unité d'observation affluents de la Cère (Cantal)

Modalités de renseignement : selon le cas, pointer l'occurrence d'une modalité, ou préciser la fréquence relative des différentes modalités
(absence : non renseigné ; 1 : 1 à 10% ; 2 : 11 à 25% ; 3 : 26 à 50% ; 4 : 51 à 75% ; 5 : 76 à 100%)

CODE TRONCON	DATE	N° PHOTO	
CONDITIONS HYDROLOGIQUES	lit plein ou presque	DELIMITATION DE L'UNITÉ D'OBSERVATION (coordonnées WGS84 à retranscrire en Lambert 93)	CONDUCTIVITE ELECTRIQUE (à l'aval du tronçon ; en µS/cm)
	moyennes eaux	Limite amont X : Y :	
	étiage à basses eaux	Limite aval X : Y :	
	trous d'eau ou flaques assés		

OCCUPATION DU FOND DE VALLEE

forêts et bois	1	2	3	4	5
friches et landes	1	2	3	4	5
zone humide	1	2	3	4	5
plan d'eau	1	2	3	4	5
pré et pâtures	1	2	3	4	5
vignes-vergers-jardins	1	2	3	4	5
champs cultivés	1	2	3	4	5
habitat urbain	1	2	3	4	5
habitat dispersé	1	2	3	4	5

TRACÉ DU LIT

rectiligne non naturel	
naturellement rectiligne	
légèrement sinueux	
très sinueux - méandres	
bras artificiel	

plusieurs bras	
présence d'îlots	

reprofilage	
recalibrage	
curage	

LARGEUR DU LIT (m)

largeur en eau (moy.)	
largeur plein bord (moy.)	

EPAISSEUR DE LA LAME D'EAU (m)

0 - 0,2	1	2	3	4	5
0,2 - 0,5	1	2	3	4	5
0,5 - 1	1	2	3	4	5
1 - 2	1	2	3	4	5

INCISION DU LIT (hauteur, en m)

0,1 - 0,2	1	2	3	4	5
0,2 - 0,5	1	2	3	4	5
0,5 - 1	1	2	3	4	5
> 1 m	1	2	3	4	5

FACIES D'ÉCOULEMENT

chenal lentique	1	2	3	4	5
mouille concav.	1	2	3	4	5
fosse affouilli.	1	2	3	4	5
chenal lotique	1	2	3	4	5
plat lent	1	2	3	4	5
plat courant	1	2	3	4	5
radier	1	2	3	4	5
rapide	1	2	3	4	5
cascade	1	2	3	4	5
chute	1	2	3	4	5

VITESSE D'ÉCOULEMENT (cm/s)

0 - 5	1	2	3	4	5
5 - 25	1	2	3	4	5
25 - 50	1	2	3	4	5
50 - 75	1	2	3	4	5
> 75	1	2	3	4	5

NATURE DES MATÉRIAUX DU LIT

artificiel dur	1	2	3	4	5
naturel dur - dalle	1	2	3	4	5
gros blocs	1	2	3	4	5
pierres-galets	1	2	3	4	5
graviers	1	2	3	4	5
sables	1	2	3	4	5
limons	1	2	3	4	5
argiles	1	2	3	4	5
débris organiques	1	2	3	4	5

STABILITÉ DU SUBSTRAT (facies lotique)

Granulométrie dominante	Da-B-P/Ga-Gr-S-L-A-Dd
-------------------------	-----------------------

stabilité faible (très facilement mobilisable)	
stabilité moyenne (assez mobilisable)	
stabilité forte (difficilement mobilisable)	
stabilité très forte (phénomène de pavage)	

DEPOTS ET COLMATAGE

FACIES LOTIQUE (> 25 cm/s)

minéral (limons-sables)	<25	25-50	50-75	75-90	>90
dépôt organique	<25	25-50	50-75	75-90	>90
prolifération biologique	<25	25-50	50-75	75-90	>90

FACIES LENTIQUE (< 25 cm/s)

minéral (limons-sables)	<25	25-50	50-75	75-90	>90
dépôt organique	<25	25-50	50-75	75-90	>90
prolifération biologique	<25	25-50	50-75	75-90	>90

EMBACLES (nombre)

1-2	3-5	6-10	> 10
arbres tombés			
branchages			
autres			

Géolocalisation (majorité de la section)

Coordonnées	X	Y
-------------	---	---

VEGETATION EN SURPLOMB (OMBRAGE)

PROJECTION VERTICALE					
% recouvrement spatial	1	2	3	4	5

VEGETATION AQUATIQUE (recouvrement spatial)

1	hélophytes	hydrophytes	algues	bryophytes
2				
3				
4				
5				

ÉTAT DES BERGES

Hauteur		1	2	3	4	5
0 - 0,2 m		1	2	3	4	5
0,3 - 0,6 m		1	2	3	4	5
0,7 - 1 m		1	2	3	4	5
1 - 2 m		1	2	3	4	5
> 2 m		1	2	3	4	5

Pente		1	2	3	4	5
très faible		1	2	3	4	5
faible		1	2	3	4	5
raide		1	2	3	4	5
verticale		1	2	3	4	5

Stabilité		1	2	3	4	5
stable (érosion nulle - non érodable)		1	2	3	4	5
assez stable (érosion faible - érodable)		1	2	3	4	5
instable (érosion visible - marquée)		1	2	3	4	5
très instable (érosion très forte)		1	2	3	4	5

Origine de l'instabilité		domi.	acce.
hydraulique			
piétinement bétail			
présence rats			
présence ouvrage			

Protections de berges		1	2	3	4	5
Enrochement		1	2	3	4	5
Gabions		1	2	3	4	5
Mur/palplanches		1	2	3	4	5
Génie végétal		1	2	3	4	5
Aggloméré		1	2	3	4	5
Autres		1	2	3	4	5

Clôtures		1	2	3	4	5
RD		1	2	3	4	5
RG		1	2	3	4	5

Piétinement		1	2	3	4	5
Coordonnées		X	Y			
Site ponctuel important (m²)						
Site aménagé						

RIPISYLVE

Structure sur la berge gauche		herbacée	arbusive	arborée	arbusive
		seule	h < 4 m	h > 4 m	et arborée
1					
2					
3					
4					
5					

Structure sur la berge droite		herbacée	arbusive	arborée	arbusive
		seule	h < 4 m	h > 4 m	et arborée
1					
2					
3					
4					
5					

Epaissseur de la ripisylve (2 berges)

0 - 2 m	1	2	3	4	5
2 - 5 m	1	2	3	4	5
5 - 10 m	1	2	3	4	5
> 10 m	1	2	3	4	5

Densité de la ripisylve (2 berges)		1	2	3	4	5
éparse (progression très aisée)		1	2	3	4	5
modérée (progress. peu ralentie)		1	2	3	4	5
dense (progression difficile)		1	2	3	4	5
très dense (quasi impénétrable)		1	2	3	4	5

Naturalité de la végétation - Végétaux néfastes

(bande 6 m en interface / cours d'eau) à préciser		1	2	3	4	5
naturelle		1	2	3	4	5
pâtures - prairies		1	2	3	4	5
cultures		1	2	3	4	5
exotiques		1	2	3	4	5
peupliers (cultivars)		1	2	3	4	5
résineux (plantations)		1	2	3	4	5
autres		1	2	3	4	5

OBSERVATION DE MOULES (pas de manipulation)

Coordonnées X	
Y	
Nb estimé	
coquille vide	
individu vivant	
Photographies	

OUVRAGES

Nom		Coordonnées	X	Y

Hauteur chute estimée par classe (m)	< 0,5	0,5 à 1	1 à 1,5	1,5 à 2	2 à 2,5	> 3
--------------------------------------	-------	---------	---------	---------	---------	-----

Typologie		Sous-type	
barrage		poids-voûte-mobile-remblais-autre	
seuil en rivière		déversoir-radier-enrochement-autre	
digue longitudinale		radier de pont-buse-gué-autre	
obstacle pont			
épis			
grille			
autre			

Éléments manœuvrables	clapet, vannes, batardeau, autre
chute verticale résiduelle (m)	

Etat de l'obstacle	
en construction	
existant	
détruit	

Usage actuel présumé de l'ouvrage	
AEP	hydroélectricité
agriculture	Pisciculture
loisirs	autre

Extension de la zone d'influence (linéaire amont en m)

Photographie	
--------------	--

REJETS

Coordonnées	X	Y
-------------	---	---

Nature et descriptif du dispositif	
diamètre	
drain agricole	
tuyau ou buse	
tranchée - fossé	
autre	

Description de l'effluent	
eau usée	
eau pluviale	
drainage	
indéterminé	

Consistance	
turbide	
gras	
multi-phase	

Odeur	
absence	
légère	
moyenne	
forte	

Couleur	
jaune	
marron	
gris	
blanc	
incolor	
autre	

Débit estimé (l/s)	< 0,1	0,1 - 0,5	0,5 - 1	1 - 5	5 - 10	> 10
--------------------	-------	-----------	---------	-------	--------	------

Conductivité électrique	µS/cm
-------------------------	-------

Photographies (n°)	
--------------------	--

AFFLUENCES

Coordonnées	X	Y		
débit estimé (l/s)	< 1	1 - 10	10 - 50	> 50
conductivité				

PERTURBATIONS - PREDATEURS POTENTIELS (Géolocalisation X Y)

Ecrevisse Signal		Gué	
Loutre		Point de	
Rats		prélèvement eau	

RECOMMANDATIONS D' ACTIONS

Intervention berges		clôture	déplacement	1	2	3	4	5
			pose	1	2	3	4	5
		génie végétal	encoche	1	2	3	4	5
			autres situations	1	2	3	4	5
Restauration et entretien de la ripisylve		pas d'intervention						
		entretien végétation		1	2	3	4	5

5.2. TABLEAU D'INVENTAIRE DES OUVRAGES ARTIFICIELS ET SEUILS NATURELS

Caractéristiques de la prospection Aquascope									Caractéristiques du ROE	
Code ouvrage	Rivière	X (L93)	Y (L93)	Type	Chute verticale (m)	Etat	Remous (m)	Photo	Code ROE	Libellé ROE / Libellé Aquascope (non référencé)
OA1_BOU	Bournabel	635054,42	6420726,39	Passage busé	< 0,5	Existant	0	OA1_BOU.jpg	Non référencé	Passage busé de la Dèvèze
OA2_BOU	Bournabel	634854,32	6421878,96	Passage busé	0	Existant	0	OA2_BOU.jpg	Non référencé	Passage busé de Recouils Basses
OA1_ESC	Escalmels	630196,98	6419384,63	Barrage	> 2,5	Existant	550	OA1_ESC.jpg	ROE44277	Plan d'eau AEP de St Saury
OA10_ESC	Escalmels	627374,41	6425481,99	Seuil artificiel	1 à 1,5	Existant	100	OA10_ESC.jpg	Non référencé	Seuil aval de Vayrac
OA11_ESC	Escalmels	627268,44	6426041,28	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	50	OA11_ESC.jpg	Non référencé	Seuil proche route D653 (amont pont de Rhodes)
OA12_ESC	Escalmels	625127,78	6427062,79	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	0	OA12_ESC.jpg	Non référencé	Enrochements amont pont route D25 (de Lamativie)
OA13_ESC	Escalmels	624995,45	6427194,89	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	25	OA13_ESC.jpg	Non référencé	-
OA2_ESC	Escalmels	629310,66	6420163,61	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	0	OA2_ESC.jpg	ROE74412	Seuil du moulin des Escures
OA3_ESC	Escalmels	629288,61	6420225,28	Seuil artificiel	0	Détruit	0	Pas de photo	Non référencé	-
OA4_ESC	Escalmels	628808,5	6420402,8	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	10	OA4_ESC.jpg	Non référencé	Seuil du moulin d'Escalmels
OA5_ESC	Escalmels	628646,57	6420436,5	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	15	OA5_ESC.jpg	Non référencé	Vanne de décharge du moulin d'Escalmels
OA6_ESC	Escalmels	628456,61	6420468,73	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	15	OA6_ESC.jpg	Non référencé	Enrochements aval du moulin d'Escalmels
OA7_ESC	Escalmels	627645,9	6421210,4	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	70	OA7_ESC.jpg	Non référencé	Seuil à l'aval de Granouillac
OA8_ESC	Escalmels	627681,54	6421901,37	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	10	OA8_ESC.jpg	Non référencé	Enrochements moulin de Lacam
OA9_ESC	Escalmels	627800,86	6423340,3	Seuil naturel	0,5 à 1	Existant	30	OA9_ESC.jpg	Non référencé	-
OA1_ECA	Escazals	630316,62	6425553,22	Passage busé	0	Existant	0	OA1_ECA.jpg	Non référencé	Passage busé aval d'Escazals
OA2_ECA	Escazals	630185,15	6424666,15	Seuil naturel	1 à 1,5	Existant	0	OA2_ECA.jpg	Non référencé	-
OA1_MOU	Moulès	635997,22	6419546,24	Pont avec radier	< 0,5	Existant	30	OA1_MOU.jpg	Non référencé	Pont aval de Ricarou
OA10_MOU	Moulès	637155,61	6421517,16	Passage busé	0	Existant	0	OA10_MOU.jpg	Non référencé	Passage busé de Salabert
OA11_MOU	Moulès	636582,17	6422151,54	Pont avec radier	< 0,5	Existant	0	OA11_MOU.jpg	Non référencé	Passage busé de la route D32
OA12_MOU	Moulès	636718,62	6422243,18	Passage busé	0	Existant	0	OA12_MOU.jpg	Non référencé	Passage busé aval de la route D32
OA13_MOU	Moulès	636555,8	6423385,76	Seuil naturel	< 0,5	Existant	0	OA13_MOU.jpg	Non référencé	-
OA2_MOU	Moulès	636106,89	6419673,65	Seuil artificiel	0	Existant	10	OA2_MOU.jpg	Non référencé	Seuil de Moulès
OA3_MOU	Moulès	637050,68	6421629,48	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	150	OA3_MOU.jpg	Non référencé	Prise d'eau du moulin de la Place
OA4_MOU	Moulès	637062,71	6419746,42	Passage busé	< 0,5	Existant	0	OA4_MOU.jpg	Non référencé	Passage busé aval Estaing
OA5_MOU	Moulès	637086,22	6419929,6	Pont avec radier	< 0,5	Existant	3	OA5_MOU.jpg	Non référencé	Pont entre D333 et Laval
OA6_MOU	Moulès	637297,32	6420325,66	Passage busé	0	Existant	0	OA6_MOU.jpg	Non référencé	Passage busé n°1 de la Trémolière
OA7_MOU	Moulès	637400,86	6420401,78	Passage busé	0	Existant	0	OA7_MOU.jpg	Non référencé	Passage busé n°3 de la Trémolière
OA8_MOU	Moulès	637333,86	6420347,58	Passage busé	0	Existant	0	OA8_MOU.jpg	Non référencé	Passage busé n°2 de la Trémolière
OA9_MOU	Moulès	637451,01	6420489,72	Passage busé	0	Existant	0	OA9_MOU.jpg	Non référencé	Passage busé n°4 de la Trémolière
OA1_MOR	Mourcaïrol	653110,96	6416878,48	Pont avec radier	0,5 à 1	Existant	0	OA1_MOR.jpg	Non référencé	Passerelle de Mourcaïrol
OA2_MOR	Mourcaïrol	652468,32	6416959,48	Seuil artificiel	< 0,5	Détruit	20	OA2_MOR.jpg	Non référencé	-
OA3_MOR	Mourcaïrol	652219,1	6417191,17	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	30	OA3_MOR.jpg	Non référencé	Seuil aval du Puech
OA4_MOR	Mourcaïrol	651980,35	6417309,27	Seuil naturel	< 0,5	Existant	10	OA4_MOR.jpg	Non référencé	-
OA5_MOR	Mourcaïrol	651971,61	6417321,53	Passage busé	< 0,5	Existant	40	OA5_MOR.jpg	Non référencé	Pont de la route D 517
OA6_MOR	Mourcaïrol	651939,89	6417367,52	Passage busé	< 0,5	Existant	20	OA6_MOR.jpg	Non référencé	Pont du Cimetière
OA1_NR-PON	Pontal	634815,3	6422514,05	Passage busé	< 0,5	Existant	0	Pas de photo	Non référencé	Passage busé du moulin de Labrousse
OA10_PON	Pontal	635551,92	6422454,23	Passage busé	0	Existant	25	OA10_PON.jpg	Non référencé	Passage busé de Pintou
OA11_PON	Pontal	635983,48	6422514,33	Pont avec radier	< 0,5	Existant	30	OA11_PON.jpg	Non référencé	Pont de la route D32 (aval moulin de Pintou)
OA12_PON	Pontal	635904,59	6423199,01	Seuil naturel	1 à 1,5	Existant	0	OA12_PON.jpg	Non référencé	-
OA13_PON	Pontal	635927,08	6423297,46	Seuil naturel	2 à 2,5	Existant	0	OA13_PON.jpg	Non référencé	-
OA14_PON	Pontal	636444,95	6423544,11	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	10	OA14_PON.jpg	ROE70330	Moulin du Cassan
OA15_PON	Pontal	636713,1	6423756,36	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	10	OA15_PON.jpg	ROE70332	Chaussée 100 m aval moulin du Cassan
OA16_PON	Pontal	636847,97	6423878,42	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	30	OA16_PON.jpg	ROE68902	Prise d'eau aval de la D7
OA17_PON	Pontal	637322,69	6423990,2	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	15	OA17_PON.jpg	ROE68903	Chaussée aval confluence avec le ru des Landes
OA18_PON	Pontal	637588,49	6424621,19	Seuil artificiel	< 0,5	Détruit	15	OA18_PON.jpg	ROE68904	Chaussée du bois Lacamp
OA2_NR-PON	Pontal	634866,73	6422487,16	Seuil artificiel	1 à 1,5	Existant	30	Pas de photo	Non référencé	Seuil du moulin de Labrousse
OA3_PON	Pontal	634432,45	6423135,98	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	10	OA3_PON.jpg	Non référencé	Seuil de Lascazes
OA4_PON	Pontal	634455,94	6422995,5	Passage busé	0	Existant	0	OA4_PON.jpg	Non référencé	-
OA5_PON	Pontal	634453,73	6423135,97	Passage busé	< 0,5	Existant	0	OA5_PON.jpg	Non référencé	Passage busé de Lascazes
OA6_PON	Pontal	634784,25	6422565,87	Passage busé	< 0,5	Existant	0	OA6_PON.jpg	Non référencé	Passage busé de la Cabane
OA7_PON	Pontal	634779,89	6422561,91	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	0	OA7_PON.jpg	Non référencé	Seuil de la Cabane
OA8_PON	Pontal	634919,15	6422569,14	Pont avec radier	< 0,5	Existant	10	OA8_PON.jpg	Non référencé	Pont de la route de Labrousse
OA9_PON	Pontal	635538,95	6422458,66	Seuil artificiel	1 à 1,5	Existant	10	OA9_PON.jpg	Non référencé	Seuil de Pintou
OA1_RES	Ressègue	633349,35	6421501,71	Passage busé	0	Existant	0	Pas de photo	Non référencé	Passage busé de Trémou
OA10_RES	Ressègue	629927,4	6423548,1	Seuil artificiel	0	Existant	0	OA10_RES.jpg	ROE86958	Chaussée à la hauteur du lieu dit Maison Rouge
OA11_RES	Ressègue	629587,46	6423125,09	Passage busé	0	Existant	0	OA11_RES.jpg	Non référencé	Passage busé La Galandie
OA12_RES	Ressègue	629759,74	6423705,92	Seuil artificiel	0	Détruit	0	OA12_RES.jpg	ROE86959	Chaussée amont La Ressègue 2
OA13_RES	Ressègue	629743,88	6423722,94	Seuil artificiel	0	Détruit	0	OA13_RES.jpg	ROE86960	Chaussée amont La Ressègue 1
OA14_RES	Ressègue	629222,64	6424480,55	Seuil artificiel	0	Détruit	0	Pas de photo	ROE86957	Chaussée des Escoussouzes
OA15_RES	Ressègue	629250,68	6424920,73	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	90	OA15_RES.jpg	ROE86956	Chaussée 500m amont confluence avec l'Escazals
OA16_RES	Ressègue	628700,92	6425257,72	Seuil artificiel	0	Détruit	0	OA16_RES.jpg	ROE86887	Chaussée de Lacaze
OA17_RES	Ressègue	627589,25	6426381,81	Seuil artificiel	1 à 1,5	Existant	170	OA17_RES.jpg	ROE74456	Seuil du moulin de Rhodes
OA2_RES	Ressègue	632963,4	6421865,09	Seuil artificiel	< 0,5	Détruit	5	Pas de photo	ROE86965	Chaussée aval pont du Cros
OA3_RES	Ressègue	632355,02	6422152,85	Seuil naturel	< 0,5	Existant	5	OA3_RES.jpg	Non référencé	-
OA4_RES	Ressègue	632358,66	6422214,12	Seuil artificiel	0	Existant	0	OA4_RES.jpg	ROE86964	Seuil aval confluence du ruisseau de Cros
OA5_RES	Ressègue	632243,38	6422516,97	Seuil artificiel	< 0,5	Détruit	0	OA5_RES.jpg	ROE86963	Chaussée amont D220
OA6_RES	Ressègue	631678,21	6422969,49	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	5	OA6_RES.jpg	ROE86962	Chaussée aval D220
OA7_RES	Ressègue	631222,15	6423220,77	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	2	OA7_RES.jpg	ROE87021	Chaussée du moulin de la Veuve
OA8_RES	Ressègue	630156,28	6423366,88	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	10	OA8_RES.jpg	ROE86961	Chaussée 1km en aval du moulin de la Veuve
OA9_RES	Ressègue	629978,26	6423493,95	Pont avec radier	< 0,5	Existant	2	OA9_RES.jpg	Non référencé	Pont amont de la chaussée ROE86958
OA1_ROA	Roannes	655958,62	6411751,13	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	20	OA1_ROA.jpg	Non référencé	Seuil de Lacapelle
OA10_ROA	Roannes	652328	6415898,5	Seuil naturel ?	< 0,5	Existant	0	OA10_ROA.jpg	Non référencé	-
OA11_ROA	Roannes	652311,37	6415913,94	Seuil artificiel	0	Existant	0	Pas de photo	ROE78539	Chaussée les petites
OA12_ROA	Roannes	651960,44	6416416,88	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	200	OA12_ROA.jpg	ROE78556	Chaussée les Bessades
OA13_ROA	Roannes	651780,37	6416639,19	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	150	OA13_ROA.jpg	ROE78538	Chaussée de Tirelongue
OA14_ROA	Roannes	651826,22	6417038,83	Seuil artificiel	0	Détruit	0	Pas de photo	ROE69411	Chaussée moulin du Martinet
OA15_ROA	Roannes	651819,28	6417112,98	Seuil naturel ?	< 0,5	Existant	0	OA15_ROA.jpg	Non référencé	-
OA16_ROA	Roannes	651828,14	6417313,7	Seuil artificiel	0	Détruit	0	OA16_ROA.jpg	Non référencé	-
OA17_ROA	Roannes	651868,63	6417576,02	Seuil artificiel	0	Détruit	0	OA17_ROA.jpg	ROE78537	Chaussée de Roannes amont
OA18_ROA	Roannes	651743,12	6417559,51	Seuil artificiel	0	Existant	0	OA18_ROA.jpg	Non référencé	Prise d'eau Roannes amont
OA19_ROA	Roannes	651636,06	6417522,19	Passage busé	< 0,5	Existant	15	OA19_ROA.jpg	Non référencé	Passage busé Roannes amont
OA2_ROA	Roannes	655910,41	6411888,82	Seuil artificiel	0	Détruit	0	Pas de photo	ROE78725	Seuil de la combe
OA20_ROA	Roannes	651484,8	6417710,5	Seuil artificiel	0	Existant	0	OA20_ROA.jpg	Non référencé	-
OA21_ROA	Roannes	651740,71	6417562,64	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	80	OA21_ROA.jpg	Non référencé	OA 17
OA22_ROA	Roannes	651620,68	6417724,22	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	80	OA22_ROA.jpg	ROE78536	Chaussée de Roannes aval
OA23_ROA	Roannes	649432,37	6418591,21	Seuil artificiel	0	Détruit	0	OA23_ROA.jpg	ROE78530	Chaussée du Mondet
OA24_ROA	Roannes	648964,99	6418776,57	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	0	OA24_ROA.jpg	Non référencé	-
OA25_ROA	Roannes	648899,5	6418820,25	Seuil artificiel	1 à 1,5	Existant	75	OA25_ROA.jpg	ROE40706	Prise d'eau AEP pont de Lascombes
OA26_ROA	Roannes	648352,69	6418994,32	Seuil artificiel	1 à 1,5	Existant	121	OA26_ROA.jpg	ROE39186	Chaussée du moulin du Martinet
OA27_ROA	Roannes	647656,09	6420002,51	Seuil artificiel	1,5 à 2	Existant	200	OA27_ROA.jpg	ROE39187	Chaussée du Martinet
OA28_ROA	Roannes	647375,57	6420379,86	Seuil naturel	1,5 à 2	Existant	0	OA28_ROA.jpg	Non référencé	-
OA3_ROA	Roannes	655614,84	6414735,92	Seuil artificiel	0,5 à 1	Existant	40	OA3_ROA.jpg	Non référencé	Seuil de Fageoné
OA4_ROA	Roannes	654607,18	6414734,12	Seuil naturel ?	< 0,5	Existant	0	OA4_ROA.jpg	Non référencé	-
OA5_ROA	Roannes	654130,01	6414596,36	Seuil artificiel	< 0,5	Existant	150	OA5_ROA.jpg	Non référencé	Seuil des Coupes
OA6_ROA	Roannes	653698,68	6414642,43	Seuil artificiel	0	Existant	0	OA6_ROA.jpg	ROE78541	Chaussée de St-Mary
OA7_ROA	Roannes	652924,33	6415004,29	Seuil artificiel	0	Existant	100	OA7_ROA.jpg	ROE78540	Chaussée de Calves
OA8_ROA	Roannes	652542,97	6415568,93	Seuil artificiel	0	Détruit	0	OA8_ROA.jpg	Non référencé	Seuil des Carbonnières

5.3. TABLEAUX D'INVENTAIRE ET DE CLASSEMENT DES REJETS ET AFFLUENCES

5.3.1. Tableau d'inventaire des rejets et affluences

Code rejet	X (L93)	Y (L93)	Nature	Description	Diamètre (cm)	Consistance	Odeur	Couleur	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	Pluviométrie (mm)		Nom Photo	Cours d'eau	Tronçon
											Jour -1	Jour J			
RE1_BOU	635027,76	6421367,34	Drain agricole	Drainage	8	Gras	Absence	Incolore	<0,1	48	0	0	RE1_BOU.jpg	Boumabel	BOU004
RE2_BOU	635055,85	6421558,26	Tuyau ou buse	Drainage	12	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	85	0	0	RE2_BOU.jpg	Boumabel	BOU006
RE3_BOU	635058,82	6421580,15	Tranchée - fossé	Eau pluviale	30	-	Absence	Aucune	0,1- 0,5	65	0	0	RE3_BOU.jpg	Boumabel	BOU006
AF1_BOU	635064,2	6421587,49	Affluence						1- 10	92	0	0		Boumabel	BOU007
AF2_BOU	634849,67	6421884,63	Affluence						1- 10	89	0	0		Boumabel	BOU010
AF1_ECA	631143,5	6425099,64	Affluence						<1	42	1	0,2		Escazals	ECA004
RE1_ECA	630932,96	6424818,66	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Aucune	0	0	1	0,2	RE1_ECA.jpg	Escazals	ECA005
AF2_ECA	630685,6	6424673,18	Affluence						<1	67	1	0,2		Escazals	ECA008
RE2_ECA	630176,23	6424666,73	Tranchée - fossé	Drainage	50	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	58	1	0,2	RE2_ECA.jpg	Escazals	ECA011
RE3_ECA	630120,42	6424779,89	Tranchée - fossé	Drainage	30	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	85	1	0,2	RE3_ECA.jpg	Escazals	ECA011
AF3_ECA	630276,97	6425654,72	Affluence						<1	61	1	0,2		Escazals	ECA014
AF4_ECA	629124,25	6425179,82	Affluence						<1	32	1	0,2		Escazals	ECA019
AF5_ECA	629722,41	6425138,67	Affluence						1- 10	51	1	0,2		Escazals	ECA020
RE4_ECA	629655,01	6425194,02	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	76	1	0,2	RE4_ECA.jpg	Escazals	ECA020
AF1_ESC	630135,51	6419389,86	Affluence						<1	21	0	0		Escalmels	ESC001
RE1_ESC	630040,87	6419427,94	Tuyau ou buse	Eau usée	20	-	Absence	Incolore	0,5 - 1	50	0	0	RE1_ESC.jpg	Escalmels	ESC001
AF2_ESC	629979,71	6419548,55	Affluence						1- 10	32	0	0		Escalmels	ESC002
AF3_ESC	629701,53	6419762,72	Affluence						<1	50	0	0		Escalmels	ESC005
AF4_ESC	629660,79	6419982,37	Affluence						1- 10	50	0	0		Escalmels	ESC006
AF5_ESC	629218,91	6420257,32	Affluence						<1	39	0	0		Escalmels	ESC008
AF6_ESC	629138,64	6420273,5	Affluence						<1	43	0	0		Escalmels	ESC008
AF7_ESC	629110,22	6420310,07	Affluence						<1	47	0	0		Escalmels	ESC009
AF8_ESC	628888,67	6420387,69	Affluence						1- 10	40	0	0		Escalmels	ESC010
AF9_ESC	628589,31	6420410,62	Affluence						<1	31	0	0		Escalmels	ESC013
AF10_ESC	628441,8	6420481,32	Affluence						1- 10	36	0	0		Escalmels	ESC014
AF11_ESC	628183,04	6420854,19	Affluence						1- 10	35	0	0		Escalmels	ESC016
AF12_ESC	627833,46	6421108,85	Affluence						1- 10	35	0	0		Escalmels	ESC018
AF13_ESC	627662,42	6421252,2	Affluence						1- 10	44	0	0		Escalmels	ESC020
AF14_ESC	627680,13	6421352,03	Affluence						<1	45	0	0		Escalmels	ESC021
AF15_ESC	627710,08	6421689,3	Affluence						1- 10	44	0	0		Escalmels	ESC022
RE2_ESC	627726,83	6421619,76	Drain agricole	Drainage	15	-	Absence	Incolore	<0,1	65	0	0	RE2_ESC.jpg	Escalmels	ESC022
RE3_ESC	627690,46	6421916,32	Tranchée - fossé	Drainage	40	-	Absence	Incolore	0,5 - 1	115	0	0	RE3_ESC.jpg	Escalmels	ESC024
RE4_ESC	627670,41	6422050	Tranchée - fossé	Drainage	40	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	82	0	0	RE4_ESC.jpg	Escalmels	ESC024
AF16_ESC	627705,13	6422104,34	Affluence						<1	47	0	0		Escalmels	ESC025
AF17_ESC	627694,6	6422114,53	Affluence						1- 10	61	0	0		Escalmels	ESC025
AF18_ESC	627704,8	6422401	Affluence						<1	60	0	0		Escalmels	ESC026
AF19_ESC	627847,27	6423117,52	Affluence						1- 10	46	0	0		Escalmels	ESC031
AF20_ESC	627762,31	6423630,41	Affluence						1- 10	28	0	0		Escalmels	ESC035
AF21_ESC	627606,39	6423933,39	Affluence						1- 10	31	2,8	10,9		Escalmels	ESC038
AF22_ESC	627459,52	6424116,04	Affluence						1- 10	70	2,8	10,9		Escalmels	ESC039
AF23_ESC	627422,1	6424278,68	Affluence						10 - 50	40	2,8	10,9		Escalmels	ESC039
RE5_ESC	627449,99	6424143,5	Drain agricole	Drainage	6	Multi-phase	Absence	Incolore	0,5 - 1	52	2,8	10,9	RE5_ESC.jpg	Escalmels	ESC039
AF24_ESC	627496,68	6424521,48	Affluence						1- 10	24	2,8	10,9		Escalmels	ESC040
AF25_ESC	627430,94	6424630,63	Affluence						<1	42	2,8	10,9		Escalmels	ESC040
AF26_ESC	627534,64	6424769,12	Affluence						1- 10	46	2,8	10,9		Escalmels	ESC041
AF27_ESC	627560,33	6424830,48	Affluence						1- 10	44	2,8	10,9		Escalmels	ESC042
AF28_ESC	627481,74	6425139,13	Affluence						<1	54	2,8	10,9		Escalmels	ESC044
AF29_ESC	627541,18	6425210,35	Affluence						1- 10	58	2,8	10,9		Escalmels	ESC045
AF30_ESC	627381,68	6425499,7	Affluence						1- 10	102	2,8	10,9		Escalmels	ESC047
RE6_ESC	627316,49	6425865,81	Tuyau ou buse	Indéterminé	35	-	Absence	Incolore	0,5 - 1	37	2,8	10,9	RE6_ESC.jpg	Escalmels	ESC048
AF31_ESC	627126,94	6426532,44	Affluence						10 - 50	43	0	2,8		Escalmels	ESC055
AF32_ESC	626970,9	6426523,26	Affluence						<1	36	0	2,8		Escalmels	ESC055
RE7_ESC	627128,35	6426531,71	Tuyau ou buse	Eau pluviale	40	-	Absence	Aucune	0	0	0	2,8	RE7_ESC.jpg	Escalmels	ESC055
AF33_ESC	626840,54	6426507,85	Affluence						<1	39	0	2,8		Escalmels	ESC056
AF34_ESC	626508,9	6426562,45	Affluence						1- 10	54	0	2,8		Escalmels	ESC059
AF35_ESC	626475,44	6426576,01	Affluence						1- 10	51	0	2,8		Escalmels	ESC059
AF36_ESC	625903,37	6426887,07	Affluence						<1	38	0	2,8		Escalmels	ESC062
AF37_ESC	625683,08	6426828,23	Affluence						1- 10	32	0	2,8		Escalmels	ESC063
AF38_ESC	625479,53	6426774,59	Affluence						1- 10	63	0	2,8		Escalmels	ESC063
AF39_ESC	625142,82	6427039,27	Affluence						1- 10	59	0	2,8		Escalmels	ESC065
AF40_ESC	625134,79	6427051,67	Affluence						1- 10	58	0	2,8		Escalmels	ESC065
RE10_ESC	625065,22	6427140,53	Tuyau ou buse	Autre : piscine	2	-	Absence	Incolore	<0,1	50	0	2,8	RE10_ESC.jp	Escalmels	ESC065
RE11_ESC	625050,42	6427149,65	Tuyau ou buse	Indéterminé	20	-	Absence	Aucune	0	0	0	2,8	RE11_ESC.jpg	Escalmels	ESC065
RE8_ESC	625100,69	6427107,98	Drain agricole	Drainage	12	-	Absence	Aucune	0	0	0	2,8	RE8_ESC.jpg	Escalmels	ESC065
RE9_ESC	625018,89	6427173,59	Drain agricole	Drainage	12	-	Absence	Incolore	<0,1	116	0	2,8	RE9_ESC.jpg	Escalmels	ESC065
AF1_MOR	653142	6416794,5	Affluence						10 - 50	82	0	0,2		Mourcairol	MOR001
AF2_MOR	653070,35	6416924,46	Affluence						<1	122	0	0,2		Mourcairol	MOR002
AF3_MOR	652945,3	6416822,07	Affluence						<1	74	0	0,2		Mourcairol	MOR003
AF4_MOR	652025,84	6417264,44	Affluence						1- 10	107	0	0,2		Mourcairol	MOR010
AF5_MOR	651932,21	6417373,29	Affluence						>50	92	0	0,2		Mourcairol	MOR010
RE1_MOR	651939,53	6417367,79	Tuyau ou buse	Eau pluviale	40	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	61	0	0,2	RE1_MOR.jpg	Mourcairol	MOR010
AF1_MOU	635537,68	6419234,32	Affluence						1- 10	64	1	0,2		Moulès	MOU001
AF2_MOU	635544,3	6419242,26	Affluence						1- 10	80	1	0,2		Moulès	MOU001
RE1_MOU	635950,29	6419159,1	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Aucune	0	0	1	0,2	RE1_MOU.jpg	Moulès	MOU002
RE2_MOU	636311,51	6419658,2	Tranchée - fossé	Indéterminé	30	-	Absence	Incolore	1- 5	46	1	0,2	RE2_MOU.jpg	Moulès	MOU005
RE3_MOU	636525,13	6419815,51	Tranchée - fossé	Drainage	30	-	Absence	Incolore	<0,1	43	1	0,2	RE3_MOU.jpg	Moulès	MOU007
RE4_MOU	636725,88	6420186,02	Tranchée - fossé	Indéterminé	30	-	Absence	Incolore	0,5 - 1	90	0	1	RE4_MOU.jpg	Moulès	MOU009
AF3_MOU	636568,36	6420415,06	Affluence						<1	51	0	1		Moulès	MOU011
AF4_MOU	636539,84	6421044,82	Affluence						1- 10	78	0	1		Moulès	MOU015
RE5_MOU	636579,63	6421128,95	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Incolore	<0,1	78	0	1	RE5_MOU.jpg	Moulès	MOU015
RE6_MOU	637129,17	6419636,12	Tranchée - fossé	Indéterminé	20	-	Absence	Aucune	0	0	1	0,2	RE6_MOU.jpg	Moulès	MOU023
RE7_MOU	637063,25	6419713	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	102	1	0,2	RE7_MOU.jpg	Moulès	MOU025
AF5_MOU	637458,17	6420470,9	Affluence						<1	93	1	0,2		Moulès	MOU028
AF6_MOU	637443,86	6420504,99	Affluence						<1	51	1	0,2		Moulès	MOU029
AF7_MOU	637385,96	6420628,64	Affluence						<1	51	1	0,2		Moulès	MOU029
AF8_MOU	637209,21	6421381,62	Affluence						<1	131	1	0,2		Moulès	MOU036
AF9_MOU	637068,29	6421692,61	Affluence						10 - 50	92	0	1		Moulès	MOU038
RE8_MOU	636995,76	6422001,91	Tranchée - fossé	Indéterminé	40	-	Légère	Incolore	1- 5	115	0	1	RE8_MOU.jpg	Moulès	MOU041
RE9_MOU	636854,28	6422083,28	Tranchée - fossé	Drainage	30	-	Absence	Incolore	<0,1	75	0	1	RE9_MOU.jpg	Moulès	MOU041
AF10_MOU	636727,9	6422248,99	Affluence						1- 10	50	0	1		Moulès	MOU043
RE10_MOU	636690,9	6422528,97	Tranchée - fossé	Drainage	40	-	Absence	Incolore	0	0	0	1	RE10_MOU.jp	Moulès	MOU044
RE11_MOU	636703,82	6422611,78	Tranchée - fossé	Drainage	50	-	Absence	Incolore	0	0	0	1	RE11_MOU.jp	Moulès	MOU044
RE12_MOU	636713,39	6422655,3	Tranchée - fossé	Drainage	40	-	Absence	Incol							

Code rejet	X (L93)	Y (L93)	Nature	Description	Diamètre (cm)	Consistance	Odeur	Couleur	Débit (l/s)	Conductivité (µS/cm)	Pluviométrie (mm)		Nom Photo	Cours d'eau	Tronçon
											Jour -1	Jour J			
AF15_PON	637574,02	6424053,75	Affluence						< 1	84	0	1		Pontal	PON051
AF16_PON	637559,19	6424255,76	Affluence						< 1	84	0	1		Pontal	PON053
AF17_PON	637445,87	6424369,6	Affluence						< 1	82	0	1		Pontal	PON053
AF18_PON	637469,86	6424628,52	Affluence						1- 10	68	0	1		Pontal	PON054
RE10_PON	637412,64	6424530,13	Tuyau ou buse	Indéterminé	10	-	Absence	Incolore	<0,1	48	0	1	RE10_PON.jp	Pontal	PON054
AF19_PON	637814,3	6424900,93	Affluence						1- 10	116	0	1		Pontal	PON059
AF20_PON	637932,98	6425037,58	Affluence						< 1	100	0	1		Pontal	PON061
AF21_PON	637981,88	6425062,69	Affluence						< 1	89	0	1		Pontal	PON062
AF22_PON	638131,28	6425179,11	Affluence						< 1	105	0	1		Pontal	PON063
AF1_RES	633802,14	6420206,79	Affluence						< 1	80	0	0		Ressègue	RES001
AF2_RES	633655,3	6420800,48	Affluence						< 1	80	0	0		Ressègue	RES003
AF3_RES	633623,25	6420819,94	Affluence						< 1	78	0	0		Ressègue	RES004
AF4_RES	633323,6	6421168,06	Affluence						< 1	93	0	0		Ressègue	RES007
RE1_RES	633316,49	6421576,01	Tuyau ou buse	Indéterminé	15	Multi-phase	Absence	Incolore	<0,1	127	0	0	RE1_RES.jpg	Ressègue	RES008
AF5_RES	633316,29	6421647,86	Affluence						< 1	68	0	0		Ressègue	RES009
RE2_RES	633280,78	6421715,04	Tuyau ou buse	Eau pluviale ?	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	130	0	0	RE2_RES.jpg	Ressègue	RES009
RE3_RES	632957,58	6421877,18	Tranchée - fossé	Drainage	40	-	Absence	Incolore	<0,1	115	0	0	RE3_RES.jpg	Ressègue	RES013
AF6_RES	632877,16	6422120,55	Affluence						1- 10	95	0	0		Ressègue	RES014
RE4_RES	632302,77	6420722,99	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	83	0	0	RE4_RES.jpg	Ressègue	RES018
RE5_RES	632257,84	6420849,83	Tranchée - fossé	Drainage	40	-	Absence	Incolore	1- 5	82	0	0	RE5_RES.jpg	Ressègue	RES019
RE6_RES	632463,75	6421044,48	Tranchée - fossé	Indéterminé	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	59	0	0	RE6_RES.jpg	Ressègue	RES020
AF7_RES	632518,9	6421114,49	Affluence						1- 10	84	0	0		Ressègue	RES021
RE7_RES	632473,7	6421569,1	Tranchée - fossé	Drainage	10	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	97	0	0	RE7_RES.jpg	Ressègue	RES023
RE8_RES	632445,67	6421896,43	Tranchée - fossé	Drainage	40	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	133	0	0	RE8_RES.jpg	Ressègue	RES025
RE9_RES	632352,45	6422139,58	Tranchée - fossé	Indéterminé	30	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	51	0	0	RE9_RES.jpg	Ressègue	RES025
AF8_RES	632355,3	6422146,9	Affluence						1- 10	69	0	0		Ressègue	RES026
AF9_RES	632269,62	6422483,29	Affluence						< 1	101	0	0		Ressègue	RES028
AF10_RES	632130,33	6422655,85	Affluence						< 1	80	0	0		Ressègue	RES029
AF11_RES	632090,42	6422735,46	Affluence						1- 10	91	0	0		Ressègue	RES029
AF12_RES	631577,87	6423097,58	Affluence						< 1	81	0	0		Ressègue	RES033
AF13_RES	631525,8	6423152,09	Affluence						< 1	84	0	0		Ressègue	RES033
AF14_RES	631340,21	6423201,12	Affluence						< 1	30	0	0		Ressègue	RES033
AF15_RES	631088,33	6423169,11	Affluence						< 1	55	0	0		Ressègue	RES034
AF16_RES	630862	6423124,1	Affluence						1- 10	62	0	0		Ressègue	RES035
RE10_RES	630971,6	6423166,61	Tuyau ou buse	Indéterminé	10	-	Absence	Aucune	0	0	0	0	RE10_RES.jp	Ressègue	RES035
AF17_RES	630931,1	6422677,47	Affluence						< 1	34	0	0		Ressègue	RES037
AF18_RES	630246,96	6423409,49	Affluence						< 1	31	0	0		Ressègue	RES042
AF19_RES	629688,69	6422802,3	Affluence						< 1	30	0	0		Ressègue	RES046
RE11_RES	629614,42	6423074,92	Tranchée - fossé	Indéterminé	30	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	52	0	0	RE11_RES.jpg	Ressègue	RES049
AF20_RES	629564,37	6423215,09	Affluence						1- 10	42	0	0		Ressègue	RES051
AF21_RES	629787,71	6423676,06	Affluence						10- 50	38	0	0		Ressègue	RES055
AF22_RES	629694,06	6423836,86	Affluence						< 1	72	0	0		Ressègue	RES057
RE12_RES	629690,75	6423796,16	Drain agricole	Drainage	4	-	Absence	Incolore	<0,1	92	0	0	RE12_RES.jp	Ressègue	RES057
RE13_RES	629426,84	6424055,18	Tranchée - fossé	Indéterminé	10	-	Absence	Incolore	<0,1	49	0	0	RE13_RES.jp	Ressègue	RES059
AF23_RES	628853,81	6425255,91	Affluence						10- 50	53	0	0		Ressègue	RES068
AF24_RES	628550,99	6425447,97	Affluence						10- 50	43	0	0		Ressègue	RES071
RE14_RES	628389,77	6425581,52	Drain agricole	Drainage	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	41	0	0	RE14_RES.jp	Ressègue	RES071
AF25_RES	628382,8	6425540,8	Affluence						< 1	37	0	0		Ressègue	RES073
RE15_RES	628273,62	6425646	Drain agricole	Drainage	6	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	89	0	0	RE15_RES.jp	Ressègue	RES074
RE16_RES	628239,28	6425736,75	Drain agricole	Drainage	10	-	Absence	Aucune	0	0	0	0	RE16_RES.jp	Ressègue	RES074
RE17_RES	628246,53	6425767,83	Drain agricole	Drainage	8	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	54	0	0	RE17_RES.jp	Ressègue	RES074
RE18_RES	628205,58	6425815,53	Drain agricole	Drainage	20	-	Absence	Incolore	<0,1	111	0	0	RE18_RES.jp	Ressègue	RES074
RE19_RES	628107,56	6425939,51	Tranchée - fossé	Indéterminé	40	-	Absence	Aucune	0	0	0	0	Pas de photo	Ressègue	RES075
AF26_RES	627987,39	6426000,03	Affluence						1- 10	48	0	0		Ressègue	RES077
AF27_RES	627753,76	6426242,89	Affluence						< 1	29	0	0		Ressègue	RES078
AF28_RES	627753,26	6426244,71	Affluence						< 1	56	0	0		Ressègue	RES078
AF29_RES	627306,87	6426366,225	Affluence						> 50	60	0	0		Ressègue	RES082
AF1_ROA	655789,85	6412277,19	Affluence						10- 50	61	0,2	10,3		Roannes	ROA002
AF2_ROA	655794,7	6412622,52	Affluence						1- 10	44	0,2	10,3		Roannes	ROA003
RE1_ROA	655685,17	6412482,99	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	57	0,2	10,3	RE1_ROA.jpg	Roannes	ROA003
RE2_ROA	655879,96	6412710,12	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	53	0,2	10,3	RE2_ROA.jpg	Roannes	ROA004
AF3_ROA	655943,18	6413019,43	Affluence						1- 10	82	0,2	10,3		Roannes	ROA005
AF4_ROA	656125,4	6413422,51	Affluence						< 1	84	0,2	10,3		Roannes	ROA006
AF5_ROA	656179,45	6413512,56	Affluence						10- 50	75	0,2	10,3		Roannes	ROA007
RE3_ROA	656208,3	6413812,23	Tranchée - fossé	Drainage	40	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	80	0,2	10,3	RE3_ROA.jpg	Roannes	ROA007
RE4_ROA	656165,46	6413954,26	Tranchée - fossé	Drainage	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	78	0,2	10,3	RE4_ROA.jpg	Roannes	ROA007
AF6_ROA	656161,12	6414243,42	Affluence						> 50	84	0,2	10,3		Roannes	ROA008
AF7_ROA	656625,9	6414692,69	Affluence						1- 10	96	0,2	10,3		Roannes	ROA012
RE5_ROA	655432,23	6414811,16	Tranchée - fossé	Indéterminé	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	45	0,2	10,3	RE5_ROA.jpg	Roannes	ROA013
AF8_ROA	655232,57	6414637,55	Affluence						< 1	43	0,2	10,3		Roannes	ROA015
RE6_ROA	655229,29	6414638,91	Tranchée - fossé	Indéterminé	20	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	88	0,2	10,3	RE6_ROA.jpg	Roannes	ROA015
RE7_ROA	655223,93	6414641,13	Tranchée - fossé	Drainage	15	-	Absence	Incolore	0,5 - 1	92	0,2	10,3	RE7_ROA.jpg	Roannes	ROA015
AF9_ROA	654911,69	6414723,13	Affluence						1- 10	46	0,2	10,3		Roannes	ROA017
AF10_ROA	654571,34	6414763,24	Affluence						< 1	36	0,2	10,3		Roannes	ROA019
AF11_ROA	654408,58	6414788,23	Affluence						< 1	51	0,2	10,3		Roannes	ROA020
AF12_ROA	654317,81	6414691,13	Affluence						< 1	28	0,2	10,3		Roannes	ROA021
RE8_ROA	653898,39	6414645,8	Drain agricole	Drainage	5	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	35	0,2	10,3	RE8_ROA.jpg	Roannes	ROA023
AF13_ROA	653737,61	6414705,99	Affluence						< 1	54	0,2	10,3		Roannes	ROA024
AF14_ROA	653655,1	6414537,02	Affluence						10- 50	57	0,2	10,3		Roannes	ROA025
AF15_ROA	653323,58	6414498,9	Affluence						< 1	36	0,2	10,3		Roannes	ROA026
AF16_ROA	653242,43	6414652,95	Affluence						1- 10	64	10,3	0		Roannes	ROA027
AF17_ROA	653119,63	6414857,99	Affluence						1- 10	70	10,3	0		Roannes	ROA027
AF18_ROA	652774,5	6415035	Affluence						10- 50	88	10,3	0		Roannes	ROA029
RE10_ROA	652816,43	6415007,03	Drain agricole	Drainage	8	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	42	10,3	0	RE10_ROA.jp	Roannes	ROA029
RE9_ROA	652821,07	6414997,47	Drain agricole	Drainage	12	-	Absence	Incolore	<0,1	92	10,3	0	RE9_ROA.jpg	Roannes	ROA029
AF19_ROA	652744,1	6415133,6	Affluence						< 1	178	10,3	0		Roannes	ROA030
RE11_ROA	652705,43	6415125,51	Tranchée - fossé	Drainage	15	-	Absence	Incolore	0,1- 0,5	90	10,3	0	RE11_ROA.jp	Roannes	ROA030
AF20_ROA	652652,57	6415409,16	Affluence						1- 10	102	10,3	0		Roannes	ROA031
AF21_ROA	652637,7	6415434,19	Affluence						< 1	178	10,3	0		Roannes	ROA031
AF22_ROA	652427,06	6415759,6	Affluence						< 1	112	10,3	0		Roannes	ROA032
RE12_ROA	652504,21	6415641,48	Drain agricole	Drainage	15	-	Absence	Incolore	<0,1	45	10,3	0	RE12_ROA.jp	Roannes	ROA032
AF23_ROA	652136,58	6415925,94	Affluence						> 50	61	10,3	0		Roannes	ROA033
RE13_ROA	6														

5.3.2. Tableau de classement des rejets et des affluences

5.3.2.1. Classement tous bassins confondus

Priorité tous bassins confondus : par ordre décroissant selon le score de l'analyse multi-critères (1 = priorité de traitement la plus forte). **Code rejet** : AF = affluence mineure ; RE = rejet. **Code tronçon** : les 3 premières lettres font référence au cours d'eau dans lequel se situe le rejet, et le chiffre qui suit à la position du tronçon sur l'axe (voire carte de délimitations des tronçons). **Score** : résultat de l'analyse multi-critères (par ordre décroissant). **Classe (du rejet)** : 4 = priorité de traitement la plus forte ; 3 = priorité assez forte ; 2 = priorité moyenne ; 1 = priorité faible.

Priorité	Rejet	Tronçon	Score %	Classe
1	AF4_MOR	MOR010	68	4
2	RE8_MOU	MOU041	63	4
3	RE1_MOR	MOR010	62	4
4	AF17_ESC	ESC025	60	4
5	AF3_PON	PON015	59	4
6	AF1_MOU	MOU001	59	4
7	AF2_MOU	MOU001	59	4
8	RE4_MOU	MOU009	59	4
9	AF3_MOU	MOU011	58	4
10	RE3_ESC	ESC024	56	4
11	RE1_PON	PON012	56	4
12	AF2_PON	PON011	56	4
13	AF34_ROA	ROA059	55	4
14	RE2_BOU	BOU006	55	4
15	AF1_BOU	BOU007	55	4
16	AF19_ROA	ROA030	54	4
17	AF21_ROA	ROA031	54	4
18	AF5_ROA	ROA007	54	4
19	AF2_BOU	BOU010	54	4
20	AF5_RES	RES009	52	4
21	RE21_ROA	ROA059	52	4
22	AF16_ESC	ESC025	51	4
23	AF4_MOU	MOU015	51	4
24	RE4_ESC	ESC024	51	4
25	AF6_RES	RES014	51	4
26	AF7_ROA	ROA012	51	4
27	AF20_ROA	ROA031	51	4
28	RE8_RES	RES025	51	4
29	RE1_ROA	ROA003	50	3
30	AF10_PON	PON036	50	3
31	RE3_BOU	BOU006	50	3
32	AF6_ROA	ROA008	50	3
33	RE9_MOU	MOU041	49	3
34	AF1_ROA	ROA002	49	3
35	AF18_ROA	ROA029	49	3
36	AF20_RES	RES051	49	3
37	RE5_RES	RES019	49	3
38	AF8_PON	PON028	49	3
39	AF2_ROA	ROA003	49	3
40	AF4_RES	RES007	48	3
41	AF22_ROA	ROA032	47	3
42	AF36_ROA	ROA063	47	3
43	AF38_ROA	ROA063	47	3
44	AF16_ROA	ROA027	47	3
45	AF17_ROA	ROA027	47	3
46	AF21_ESC	ESC038	47	3
47	RE4_ROA	ROA007	47	3
48	AF30_ROA	ROA052	47	3
49	RE1_RES	RES008	47	3
50	RE2_RES	RES009	47	3
51	RE8_PON	PON036	46	3
52	RE5_PON	PON034	46	3
53	RE3_RES	RES013	46	3
54	RE7_RES	RES023	46	3
55	AF7_RES	RES021	46	3
56	AF5_ECA	ECA020	46	3
57	RE3_ECA	ECA011	46	3
58	RE6_ROA	ROA015	46	3
59	AF37_ROA	ROA063	45	3
60	RE1_MOU	MOU002	45	3
61	AF23_ROA	ROA033	45	3
62	AF24_ROA	ROA034	45	3
63	AF28_ROA	ROA051	45	3
64	AF22_ESC	ESC039	45	3
65	AF14_ROA	ROA025	44	3
66	AF3_ROA	ROA005	44	3
67	RE7_MOU	MOU025	44	3
68	AF18_PON	PON054	44	3
69	AF38_ESC	ESC063	44	3
70	RE15_ROA	ROA039	43	3
71	AF2_RES	RES003	43	3
72	AF3_ECA	ECA014	43	3
73	AF15_ESC	ESC022	43	3
74	AF29_ROA	ROA052	43	3
75	AF23_ESC	ESC039	43	3
76	RE18_RES	RES074	43	3
77	RE1_ESC	ESC001	43	3
78	AF24_ESC	ESC040	42	3
79	RE5_MOU	MOU015	42	3
80	AF19_PON	PON059	42	3
81	AF35_ROA	ROA061	42	3
82	RE11_ROA	ROA030	42	3
83	RE16_ROA	ROA041	42	3
84	RE2_ECA	ECA011	42	3
85	RE4_ECA	ECA020	42	3
86	RE9_ROA	ROA029	42	3
87	RE2_MOU	MOU005	42	3
88	AF34_ESC	ESC059	42	3
89	AF35_ESC	ESC059	42	3

Priorité	Rejet	Tronçon	Score %	Classe
90	RE19_ROA	ROA051	42	3
91	RE17_ROA	ROA041	42	3
92	RE6_MOU	MOU023	42	3
93	RE3_ROA	ROA007	42	3
94	AF39_ESC	ESC065	41	3
95	AF40_ESC	ESC065	41	3
96	RE6_PON	PON034	41	3
97	RE1_BOU	BOU004	41	3
98	AF2_ECA	ECA008	41	3
99	AF4_ROA	ROA006	41	3
100	RE4_RES	RES018	41	3
101	RE6_RES	RES020	41	3
102	AF8_ROA	ROA015	41	3
103	RE9_RES	RES025	40	2
104	RE11_RES	RES049	40	2
105	RE7_ROA	ROA015	40	2
106	AF11_ROA	ROA020	40	2
107	AF18_ESC	ESC026	40	2
108	AF1_MOR	MOR001	40	2
109	RE2_ESC	ESC022	39	2
110	AF9_PON	PON029	39	2
111	AF13_ROA	ROA024	39	2
112	AF10_MOU	MOU043	39	2
113	AF25_ESC	ESC040	39	2
114	AF37_ESC	ESC063	39	2
115	AF4_ECA	ECA019	38	2
116	RE3_PON	PON028	38	2
117	AF36_ESC	ESC062	38	2
118	AF32_ROA	ROA053	38	2
119	RE10_ESC	ESC065	38	2
120	RE15_RES	RES074	38	2
121	RE9_ESC	ESC065	38	2
122	AF19_ESC	ESC031	37	2
123	AF24_RES	RES071	37	2
124	AF21_RES	RES055	37	2
125	AF19_RES	RES046	37	2
126	AF2_MOR	MOR002	37	2
127	AF26_ROA	ROA047	37	2
128	AF20_PON	PON061	37	2
129	AF22_PON	PON063	37	2
130	RE10_ROA	ROA029	37	2
131	AF12_RES	RES033	37	2
132	AF13_RES	RES033	37	2
133	AF3_RES	RES004	37	2
134	RE12_ROA	ROA032	37	2
135	AF22_RES	RES057	36	2
136	RE14_ROA	ROA034	36	2
137	AF29_ESC	ESC045	36	2
138	RE5_ESC	ESC039	36	2
139	AF33_ROA	ROA057	36	2
140	AF4_PON	PON016	36	2
141	AF11_ESC	ESC016	36	2
142	AF16_RES	RES035	35	2
143	AF20_ESC	ESC035	35	2
144	AF25_ROA	ROA036	35	2
145	AF12_ROA	ROA021	35	2
146	AF27_ESC	ESC042	35	2
147	RE10_PON	PON054	35	2
148	RE16_RES	RES074	35	2
149	RE2_ROA	ROA004	35	2
150	AF3_MOR	MOR003	34	2
151	AF39_ROA	ROA067	34	2
152	AF4_ESC	ESC006	34	2
153	RE8_ROA	ROA023	34	2
154	RE4_PON	PON030	34	2
155	RE5_ROA	ROA013	34	2
156	AF27_ROA	ROA050	33	2
157	AF12_PON	PON045	33	2
158	AF31_ROA	ROA053	33	2
159	RE17_RES	RES074	33	2
160	AF1_ESC	ESC001	33	2
161	AF9_RES	RES028	32	2
162	AF15_ROA	ROA026	32	2
163	RE10_MOU	MOU044	32	2
164	RE11_ESC	ESC065	32	2
165	RE11_MOU	MOU044	32	2
166	RE12_MOU	MOU044	32	2
167	RE13_MOU	MOU044	32	2
168	RE14_MOU	MOU044	32	2
169	RE8_ESC	ESC065	32	2
170	AF1_ECA	ECA004	32	2
171	RE3_MOU	MOU007	32	2
172	AF13_PON	PON047	32	2
173	RE7_PON	PON035	32	2
174	AF14_RES	RES033	32	2
175	RE1_ECA	ECA005	32	2
176	AF16_PON	PON053	32	2
177	AF17_PON	PON053	32	2
178	RE10_RES	RES035	32	2

Priorité	Rejet	Tronçon	Score %	Classe
179	AF9_ESC	ESC013	32	2
180	RE22_ROA	ROA061	32	2
181	AF1_PON	PON003	31	2
182	AF10_ROA	ROA019	31	2
183	RE12_RES	RES057	31	2
184	RE13_ROA	ROA033	31	2
185	AF8_RES	RES026	31	2
186	AF11_RES	RES029	31	2
187	RE20_ROA	ROA056	31	2
188	AF1_RES	RES001	30	1
189	AF3_ESC	ESC005	30	1
190	AF26_ESC	ESC041	30	1
191	AF5_ESC	ESC008	30	1
192	AF6_ESC	ESC008	30	1
193	RE14_RES	RES071	30	1
194	AF10_ESC	ESC014	29	1
195	AF2_ESC	ESC002	29	1
196	AF8_ESC	ESC010	29	1
197	AF14_PON	PON048	29	1
198	AF9_ROA	ROA017	28	1
199	RE18_ROA	ROA042	28	1
200	RE13_RES	RES059	28	1
201	AF28_ESC	ESC044	28	1
202	AF5_MOU	MOU028	27	1
203	AF15_RES	RES034	27	1
204	AF8_MOU	MOU036	27	1
205	AF10_RES	RES029	27	1
206	AF6_MOU	MOU029	27	1
207	AF7_MOU	MOU029	27	1
208	RE19_RES	RES075	27	1
209	RE6_ESC	ESC048	27	1
210	AF5_PON	PON021	27	1
211	RE9_PON	PON043	26	1
212	AF12_ESC	ESC018	26	1
213	AF13_ESC	ESC020	26	1
214	AF25_RES	RES073	26	1
215	AF7_ESC	ESC009	25	1
216	AF21_PON	PON062	25	1
217	AF30_ESC	ESC047	25	1
218	RE15_MOU	MOU045	25	1
219	AF28_RES	RES078	25	1
220	RE7_ESC	ESC055	23	1
221	AF14_ESC	ESC021	22	1
222	AF6_PON	PON021	22	1
223	RE2_PON	PON025	22	1
224	AF18_RES	RES042	22	1
225	AF40_ROA	ROA068	21	1
226	AF15_PON	PON051	20	1
227	AF27_RES	RES078	20	1
228	AF31_ESC	ESC055	20	1
229	AF26_RES	RES077	19	1
230	AF17_RES	RES037	16	1
231	AF33_ESC	ESC056	14	1
232	AF32_ESC	ESC055	13	1

5.3.2.2. Classement par bassin

Priorité dans le bassin considéré : par ordre décroissant selon le score de l'analyse multi-critères (1 = priorité de traitement la plus forte). **Code rejet** : AF = affluence mineure ; RE = rejet. **Code tronçon** : les 3 premières lettres font référence au cours d'eau dans lequel se situe le rejet, et le chiffre qui suit à la position du tronçon sur l'axe (voire carte de délimitations des tronçons). **Score** : résultat de l'analyse multi-critères (par ordre décroissant). **Classe (du rejet)** : 4 = priorité de traitement la plus forte ; 3 = priorité assez forte ; 2 = priorité moyenne ; 1 = priorité faible.

Roannes				
Priorité	Rejet	Tronçon	Score %	Classe
1	AF4_MOR	MOR010	68	4
2	RE1_MOR	MOR010	62	4
3	AF34_ROA	ROA059	55	4
4	AF19_ROA	ROA030	54	4
5	AF21_ROA	ROA031	54	4
6	AF5_ROA	ROA007	54	4
7	RE21_ROA	ROA059	52	4
8	AF7_ROA	ROA012	51	4
9	AF20_ROA	ROA031	51	4
10	RE1_ROA	ROA003	50	3
11	AF6_ROA	ROA008	50	3
12	AF1_ROA	ROA002	49	3
13	AF18_ROA	ROA029	49	3
14	AF2_ROA	ROA003	49	3
15	AF22_ROA	ROA032	47	3
16	AF36_ROA	ROA063	47	3
17	AF38_ROA	ROA063	47	3
18	AF16_ROA	ROA027	47	3
19	AF17_ROA	ROA027	47	3
20	RE4_ROA	ROA007	47	3
21	AF30_ROA	ROA052	47	3
22	RE6_ROA	ROA015	46	3
23	AF37_ROA	ROA063	45	3
24	AF23_ROA	ROA033	45	3
25	AF24_ROA	ROA034	45	3
26	AF28_ROA	ROA051	45	3
27	AF14_ROA	ROA025	44	3
28	AF3_ROA	ROA005	44	3
29	RE15_ROA	ROA039	43	3
30	AF29_ROA	ROA052	43	3
31	AF35_ROA	ROA061	42	3
32	RE11_ROA	ROA030	42	3
33	RE16_ROA	ROA041	42	3
34	RE9_ROA	ROA029	42	3
35	RE19_ROA	ROA051	42	3
36	RE17_ROA	ROA041	42	3
37	RE3_ROA	ROA007	42	3
38	AF4_ROA	ROA006	41	3
39	AF8_ROA	ROA015	41	3
40	RE7_ROA	ROA015	40	2
41	AF11_ROA	ROA020	40	2
42	AF1_MOR	MOR001	40	2
43	AF13_ROA	ROA024	39	2
44	AF32_ROA	ROA053	38	2
45	AF2_MOR	MOR002	37	2
46	AF26_ROA	ROA047	37	2
47	RE10_ROA	ROA029	37	2
48	RE12_ROA	ROA032	37	2
49	RE14_ROA	ROA034	36	2
50	AF33_ROA	ROA057	36	2
51	AF25_ROA	ROA036	35	2
52	AF12_ROA	ROA021	35	2
53	RE2_ROA	ROA004	35	2
54	AF3_MOR	MOR003	34	2
55	AF39_ROA	ROA067	34	2
56	RE8_ROA	ROA023	34	2
57	RE5_ROA	ROA013	34	2
58	AF27_ROA	ROA050	33	2
59	AF31_ROA	ROA053	33	2
60	AF15_ROA	ROA026	32	2
61	RE22_ROA	ROA061	32	2
62	AF10_ROA	ROA019	31	2
63	RE13_ROA	ROA033	31	2
64	RE20_ROA	ROA056	31	2
65	AF9_ROA	ROA017	28	1
66	RE18_ROA	ROA042	28	1
67	AF40_ROA	ROA068	21	1

Ressègue				
Priorité	Rejet	Tronçon	Score %	Classe
1	AF5_RES	RES009	52	4
2	AF6_RES	RES014	51	4
3	RE8_RES	RES025	51	4
4	AF20_RES	RES051	49	3
5	RE5_RES	RES019	49	3
6	AF4_RES	RES007	48	3
7	RE1_RES	RES008	47	3
8	RE2_RES	RES009	47	3
9	RE3_RES	RES013	46	3
10	RE7_RES	RES023	46	3
11	AF7_RES	RES021	46	3
12	AF5_ECA	ECA020	46	3
13	RE3_ECA	ECA011	46	3
14	AF2_RES	RES003	43	3
15	AF3_ECA	ECA014	43	3
16	RE18_RES	RES074	43	3
17	RE2_ECA	ECA011	42	3
18	RE4_ECA	ECA020	42	3
19	AF2_ECA	ECA008	41	3
20	RE4_RES	RES018	41	3
21	RE6_RES	RES020	41	3
22	RE9_RES	RES025	40	2
23	RE11_RES	RES049	40	2
24	AF4_ECA	ECA019	38	2
25	RE15_RES	RES074	38	2
26	AF24_RES	RES071	37	2
27	AF21_RES	RES055	37	2
28	AF19_RES	RES046	37	2
29	AF12_RES	RES033	37	2
30	AF13_RES	RES033	37	2
31	AF3_RES	RES004	37	2
32	AF22_RES	RES057	36	2
33	AF16_RES	RES035	35	2
34	RE16_RES	RES074	35	2
35	RE17_RES	RES074	33	2
36	AF9_RES	RES028	32	2
37	AF1_ECA	ECA004	32	2
38	AF14_RES	RES033	32	2
39	RE1_ECA	ECA005	32	2
40	RE10_RES	RES035	32	2
41	RE12_RES	RES057	31	2
42	AF8_RES	RES026	31	2
43	AF11_RES	RES029	31	2
44	AF1_RES	RES001	30	1
45	RE14_RES	RES071	30	1
46	RE13_RES	RES059	28	1
47	AF15_RES	RES034	27	1
48	AF10_RES	RES029	27	1
49	RE19_RES	RES075	27	1
50	AF25_RES	RES073	26	1
51	AF28_RES	RES078	25	1
52	AF18_RES	RES042	22	1
53	AF27_RES	RES078	20	1
54	AF26_RES	RES077	19	1
55	AF17_RES	RES037	16	1

Escalmels				
Priorité	Rejet	Tronçon	Score %	Classe
1	AF17_ESC	ESC025	60	4
2	RE3_ESC	ESC024	56	4
3	AF16_ESC	ESC025	51	4
4	RE4_ESC	ESC024	51	4
5	AF21_ESC	ESC038	47	3
6	AF22_ESC	ESC039	45	3
7	AF38_ESC	ESC063	44	3
8	AF15_ESC	ESC022	43	3
9	AF23_ESC	ESC039	43	3
10	RE1_ESC	ESC001	43	3
11	AF24_ESC	ESC040	42	3
12	AF34_ESC	ESC059	42	3
13	AF35_ESC	ESC059	42	3
14	AF39_ESC	ESC065	41	3
15	AF40_ESC	ESC065	41	3
16	AF18_ESC	ESC026	40	2
17	RE2_ESC	ESC022	39	2
18	AF25_ESC	ESC040	39	2
19	AF37_ESC	ESC063	39	2
20	AF36_ESC	ESC062	38	2
21	RE10_ESC	ESC065	38	2
22	RE9_ESC	ESC065	38	2
23	AF19_ESC	ESC031	37	2
24	AF29_ESC	ESC045	36	2
25	RE5_ESC	ESC039	36	2
26	AF11_ESC	ESC016	36	2
27	AF20_ESC	ESC035	35	2
28	AF27_ESC	ESC042	35	2
29	AF4_ESC	ESC006	34	2
30	AF1_ESC	ESC001	33	2
31	RE11_ESC	ESC065	32	2
32	RE8_ESC	ESC065	32	2
33	AF9_ESC	ESC013	32	2
34	AF3_ESC	ESC005	30	1
35	AF26_ESC	ESC041	30	1
36	AF5_ESC	ESC008	30	1
37	AF6_ESC	ESC008	30	1
38	AF10_ESC	ESC014	29,03	1
39	AF2_ESC	ESC002	29,03	1
40	AF8_ESC	ESC010	29,03	1
41	AF28_ESC	ESC044	27,77	1
42	RE6_ESC	ESC048	26,79	1
43	AF12_ESC	ESC018	25,67	1
44	AF13_ESC	ESC020	25,67	1
45	AF7_ESC	ESC009	25,47	1
46	AF30_ESC	ESC047	25,38	1
47	RE7_ESC	ESC055	22,99	1
48	AF14_ESC	ESC021	22,12	1
49	AF31_ESC	ESC055	19,79	1
50	AF33_ESC	ESC056	14,24	1
51	AF32_ESC	ESC055	12,67	1

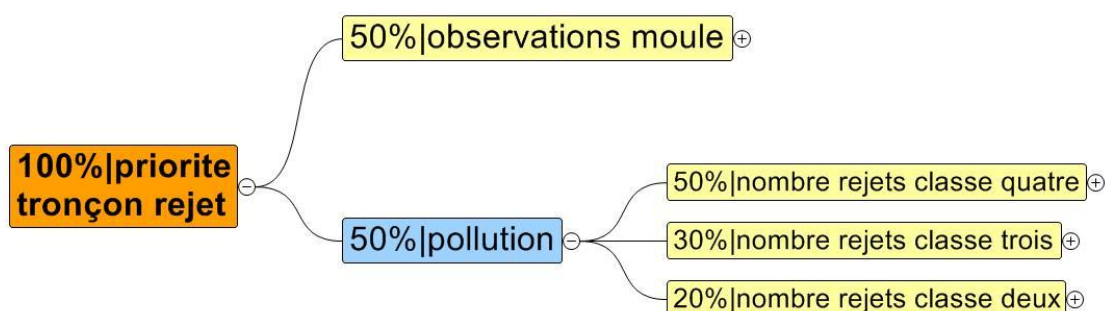
Pontal				
Priorité	Rejet	Tronçon	Score %	Classe
1	AF3_PON	PON015	59	4
2	RE1_PON	PON012	56	4
3	AF2_PON	PON011	56	4
4	RE2_BOU	BOU006	55	4
5	AF1_BOU	BOU007	55	4
6	AF2_BOU	BOU010	54	4
7	AF10_PON	PON036	50	3
8	RE3_BOU	BOU006	50	3
9	AF8_PON	PON028	49	3
10	RE8_PON	PON036	46	3
11	RE5_PON	PON034	46	3
12	AF18_PON	PON054	44	3
13	AF19_PON	PON059	42	3
14	RE6_PON	PON034	41	3
15	RE1_BOU	BOU004	41	3
16	AF9_PON	PON029	39	2
17	RE3_PON	PON028	38	2
18	AF20_PON	PON061	37	2
19	AF22_PON	PON063	37	2
20	AF4_PON	PON016	36	2
21	RE10_PON	PON054	35	2
22	RE4_PON	PON030	34	2
23	AF12_PON	PON045	33	2
24	AF13_PON	PON047	32	2
25	RE7_PON	PON035	32	2
26	AF16_PON	PON053	32	2
27	AF17_PON	PON053	32	2
28	AF1_PON	PON003	31	2
29	AF14_PON	PON048	29	1
30	AF5_PON	PON021	27	1
31	RE9_PON	PON043	26	1
32	AF21_PON	PON062	25	1
33	AF6_PON	PON021	22	1
34	RE2_PON	PON025	22	1
35	AF15_PON	PON051	20	1

Moulès				
Priorité	Rejet	Tronçon	Score %	Classe
1	RE8_MOU	MOU041	63	4
2	AF1_MOU	MOU001	59	4
3	AF2_MOU	MOU001	59	4
4	RE4_MOU	MOU009	59	4
5	AF3_MOU	MOU011	58	4
6	AF4_MOU	MOU015	51	4
7	RE9_MOU	MOU041	49	3
8	RE1_MOU	MOU002	45	3
9	RE7_MOU	MOU025	44	3
10	RE5_MOU	MOU015	42	3
11	RE2_MOU	MOU005	42	3
12	RE6_MOU	MOU023	42	3
13	AF10_MOU	MOU043	39	2
14	RE10_MOU	MOU044	32	2
15	RE11_MOU	MOU044	32	2
16	RE12_MOU	MOU044	32	2
17	RE13_MOU	MOU044	32	2
18	RE14_MOU	MOU044	32	2
19	RE3_MOU	MOU007	32	2
20	AF5_MOU	MOU028	27	1
21	AF8_MOU	MOU036	27	1
22	AF6_MOU	MOU029	27	1
23	AF7_MOU	MOU029	27	1
24	RE15_MOU	MOU045	25	1

5.4. CLASSEMENT DES TRONÇONS EN FONCTION DE LA PRIORITE D'INTERVENTION SUR LES REJETS

Le classement qui suit fournit la priorité d'intervention sur chaque tronçon en fonction de la présence de la mulette, des rejets et affluences les plus impactants (classés en catégorie 3 ou 4) ; les rejets de la classe 2 ont également été intégrés, pour améliorer la discrimination entre les rejets, mais avec un poids moins important en lien avec leur caractère moins polluant. La potentialité d'habitat (écoulement, substrat) est prise en compte par la catégorie de rejet.

L'arborescence décisionnelle est la suivante :



Les modalités pour chaque classe (ou niveau) d'incidence sont résumées ci-dessous :

Priorité du tronçon (du plus fort au plus faible)	Score d'effet potentiel du rejet (%)	Remarques
Niveau 4	≥ à 45	Ces tronçons sont prioritaires en terme de résorption des rejets, car des mulettes y ont été observées (sauf exception) lors des inventaires par des experts reconnus. Ces tronçons sont situés dans le cours moyen et aval des cours d'eau prospectés et reçoivent un ou plusieurs rejets de classe 3 et 4
Niveau 3	19 à 45	Ces tronçons sont caractérisés par la présence de rejets d'impact 3 ou 4. Des mulettes y ont été observées lors de la prospection de terrain par Aquascop ou leur présence n'y est pas connue (pas d'information).
Niveau 2	6 à 19	Sur ces tronçons, la mulette n'a pas été recherchée (absence d'information sur sa répartition dans ces cours d'eau). Ces tronçons ne reçoivent généralement que 1 rejet d'impact 3 et/ou plusieurs rejets d'impact moindre (classe d'incidence 2).
Niveau 1	≤ à 6	Aucune mulette n'a été observée dans ces tronçons, qui peuvent recevoir un ou plusieurs rejets d'impact 2. ils sont parfois situés non loin de la tête de bassin. Leur position en fin de tableau ne signifie pas qu'ils ne méritent pas d'être dépollués, mais qu'ils ne sont pas prioritaires.

Les résultats de la hiérarchisation des tronçons sont présentés page suivante.

5.4.1. Classement tous bassins confondus

NB : les classes ainsi délimitées le sont de façon parfaitement arbitraire, en fonction des données

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	ROA059	77	4
2	MOR010	77	4
3	ESC025	77	4
4	ESC024	77	4
5	MOU041	66	4
6	MOU011	62	4
7	ROA063	60	4
8	PON028	51	4
9	ROA041	51	4
10	ROA039	51	4
11	ESC038	51	4
12	PON045	46	4
13	ROA064	46	4
14	ROA062	46	4
15	ROA058	46	4
16	ROA040	46	4
17	ROA038	46	4
18	RES082	46	4
19	RES032	46	4
20	RES031	46	4
21	RES030	46	4
22	PON046	46	4
23	PON018	46	4
24	PON017	46	4
25	MOU040	46	4
26	MOU038	46	4
27	MOU020	46	4
28	MOU019	46	4
29	MOU013	46	4
30	MOU012	46	4
31	ESC052	46	4
32	ESC051	46	4
33	ESC050	46	4
34	ESC049	46	4
35	ESC048	46	4
36	ESC037	46	4
37	MOU001	31	3
38	ESC059	28	3
39	ROA007	25	3
40	PON054	23	3
41	RES033	21	3
42	ROA031	20	3
43	ROA030	20	3
44	RES009	20	3
45	MOU015	20	3
46	BOU006	20	3

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
47	PON063	19	3
48	PON061	19	3
49	PON047	19	3
50	ESC062	19	3
51	ESC045	19	3
52	ESC035	19	3
53	RES069	19	3
54	RES068	19	3
55	RES066	19	3
56	RES062	19	3
57	RES061	19	3
58	RES045	19	3
59	RES044	19	3
60	RES043	19	3
61	RES042	19	3
62	RES040	19	3
63	RES039	19	3
64	PON064	19	3
65	PON062	19	3
66	PON060	19	3
67	PON058	19	3
68	PON057	19	3
69	PON056	19	3
70	PON055	19	3
71	PON048	19	3
72	ROA012	15	2
73	RES014	15	2
74	PON015	15	2
75	PON012	15	2
76	PON011	15	2
77	MOU009	15	2
78	BOU010	15	2
79	BOU007	15	2
80	ESC065	15	2
81	ROA029	10	2
91	ESC039	10	2
92	ROA052	10	2
93	ROA051	10	2
94	ROA027	10	2
95	ROA024	10	2
96	ROA003	10	2
97	PON036	10	2
98	ECA020	10	2
99	ECA011	10	2
100	MOU044	9	2

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
101	RES074	7	2
102	ROA015	6	2
103	ROA061	5	1
104	ROA034	5	1
105	ROA033	5	1
106	ROA032	5	1
107	RES025	5	1
108	PON034	5	1
109	ESC063	5	1
110	ESC040	5	1
111	ESC022	5	1
112	ESC001	5	1
113	ROA025	5	1
114	ROA008	5	1
115	ROA005	5	1
116	ROA002	5	1
117	RES051	5	1
118	RES023	5	1
119	RES021	5	1
120	RES019	5	1
121	RES013	5	1
122	RES008	5	1
123	RES007	5	1
124	RES003	5	1
125	PON059	5	1
126	MOU025	5	1
127	MOU023	5	1
128	MOU005	5	1
129	MOU002	5	1
130	ECA014	5	1
131	ROA057	1	1
132	ROA053	1	1
133	RES057	1	1
134	RES035	1	1

5.4.2. Classement par bassin

Ressègue			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	RES030	46	4
2	RES031	46	4
3	RES032	46	4
4	RES082	46	4
5	RES033	21	3
6	RES009	20	3
7	RES039	19	3
8	RES040	19	3
9	RES042	19	3
10	RES043	19	3
11	RES044	19	3
12	RES045	19	3
13	RES061	19	3
14	RES062	19	3
15	RES066	19	3
16	RES068	19	3
17	RES069	19	3
18	RES014	15	2
19	ECA011	10	2
20	ECA020	10	2
21	RES074	7	2
22	RES025	5	1
23	ECA014	5	1
24	RES003	5	1
25	RES007	5	1
26	RES008	5	1
27	RES013	5	1
28	RES019	5	1
29	RES021	5	1
30	RES023	5	1
31	RES051	5	1
32	RES035	1	1
33	RES057	1	1

Roannes			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	MOR010	77	4
2	ROA059	77	4
3	ROA063	60	4
4	ROA039	51	4
5	ROA041	51	4
6	ROA038	46	4
7	ROA040	46	4
8	ROA058	46	4
9	ROA062	46	4
10	ROA064	46	4
11	ROA007	25	3
12	ROA030	20	3
13	ROA031	20	3
14	ROA012	15	2
15	ROA029	10	2
16	ROA003	10	2
17	ROA024	10	2
18	ROA027	10	2
19	ROA051	10	2
20	ROA052	10	2
21	ROA015	6	2
22	ROA032	5	1
23	ROA033	5	1
24	ROA034	5	1
25	ROA061	5	1
26	ROA002	5	1
27	ROA005	5	1
28	ROA008	5	1
29	ROA025	5	1
30	ROA053	1	1
31	ROA057	1	1

Pontal			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	PON028	51	4
2	PON045	46	4
3	PON017	46	4
4	PON018	46	4
5	PON046	46	4
6	PON054	23	3
7	BOU006	20	3
8	PON047	19	3
9	PON061	19	3
10	PON063	19	3
11	PON048	19	3
12	PON055	19	3
13	PON056	19	3
14	PON057	19	3
15	PON058	19	3
16	PON060	19	3
17	PON062	19	3
18	PON064	19	3
19	BOU007	15	2
20	BOU010	15	2
21	PON011	15	2
22	PON012	15	2
23	PON015	15	2
24	PON036	10	2
25	PON034	5	1
26	PON059	5	1
27	PON053	1	1

Escalmels			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	ESC024	77	4
2	ESC025	77	4
3	ESC038	51	4
4	ESC037	46	4
5	ESC048	46	4
6	ESC049	46	4
7	ESC050	46	4
8	ESC051	46	4
9	ESC052	46	4
10	ESC059	28	3
11	ESC035	19	3
12	ESC045	19	3
13	ESC062	19	3
14	ESC065	15	2
15	ESC039	10	2
16	ESC001	5	1
17	ESC022	5	1
18	ESC040	5	1
19	ESC063	5	1

Moulès			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	MOU041	66	4
2	MOU011	62	4
3	MOU012	46	4
4	MOU013	46	4
5	MOU019	46	4
6	MOU020	46	4
7	MOU038	46	4
8	MOU040	46	4
9	MOU001	31	3
10	MOU015	20	3
11	MOU009	15	2
12	MOU044	9	2
13	MOU002	5	1
14	MOU005	5	1
15	MOU023	5	1
16	MOU025	5	1

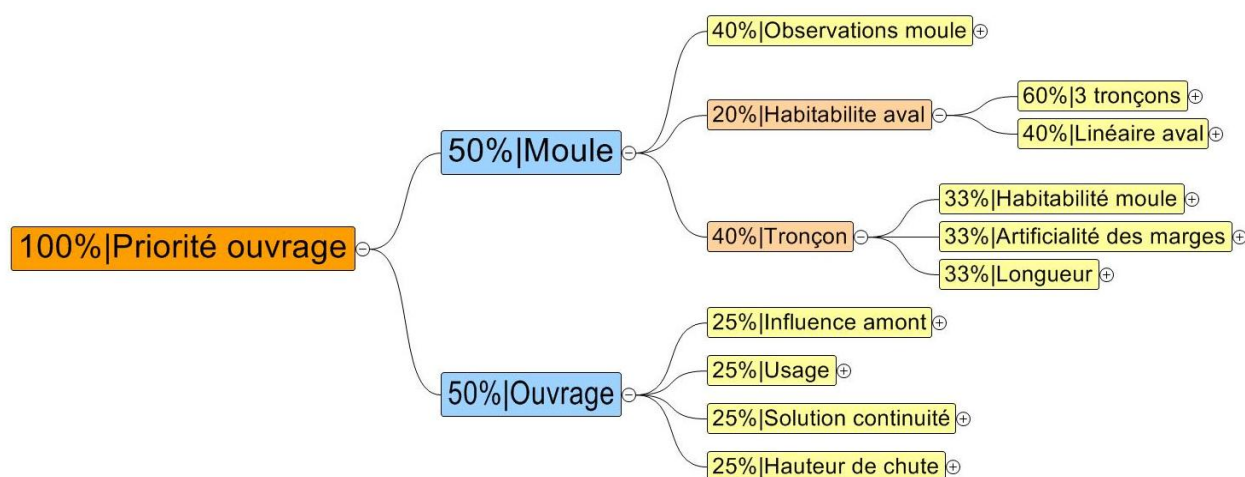
5.5. CLASSEMENT DES TRONÇONS EN FONCTION DE LA PRIORITE D'INTERVENTION SUR LES OUVRAGES

Le classement qui suit fournit la priorité d'intervention sur chaque tronçon en fonction de la présence de la mulette et de la potentialité d'habitat (écoulement, substrat) et des caractéristiques des ouvrages, ainsi que du coût (indirectement approché) de restauration de la continuité.

N'ont pas été pris en compte, pour établir ce classement,

- les seuils naturels et artificiels détruits ;
- les seuils à hauteur de chute inférieure à 30 cm ;
- les ouvrages « artisanaux », réalisés par empilement de blocs ;

L'arborescence décisionnelle est la suivante :



NB : les classes ainsi délimitées le sont de façon parfaitement arbitraire, en fonction des données

Priorité du tronçon (du plus fort au plus faible)	Score (%)	Remarques
Niveau 4	≥ à 60	Il s'agit généralement de tronçons où (ou en aval desquels) des mulettes ont été observées. Les conditions d'habitats y sont favorables. L'environnement du fond de vallée apparaît relativement préservé. Les ouvrages présents dans ces tronçons présentent une faible hauteur de chute, sont sans usage (pour la plupart) ou probablement (pour quelques-uns), et dont l'effacement semble envisageable.
Niveau 3	51 à 60	L'habitat du tronçon, ainsi que celui des tronçons en aval, reste favorable à la mulette, avec des vitesses et granulométrie adaptées. Pour autant, l'espèce n'y a pas été observée récemment. Ces tronçons ont en commun la présence d'ouvrage sans usage pour la majorité, cependant la proportion d'ouvrage à usage possible augmente.
Niveau 2	41 à 50	Bien que l'habitat aval puisse être relativement propice à la mulette, ces tronçons ne sont pas toujours très favorables à la moule. Ils apparaissent en fin de classement car ils portent un ou des ouvrages encore potentiellement utilisé(s) et dont l'effacement total ne semble pas évident.
Niveau 1	≤ à 40	Aucune mulette n'a été observée dans ces tronçons, où un ouvrage à usage certain est présent et génère une zone de remous généralement supérieure à 50 m. Un effacement de ces ouvrages parfois d'intérêt général (barrage AEP de la Fontbelle, seuil de prise d'eau au pont de Lascombes) n'est pas envisageable. L'optimisation de la franchissabilité doit être recherchée.

Le tableau page suivante présente le score de chaque tronçon obtenu suite à l'analyse multi-critères.

Bassins confondus			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	ROA064	74	4
2	ESC049	74	4
3	ROA001	74	4
4	PON047	71	4
5	RES032	66	4
6	ROA038	66	4
7	ROA012	62	4
8	MOU025	61	4
9	PON018	60	4
10	RES064	60	4
11	ESC034	59	3
12	ESC008	58	3
13	ROA044	58	3
14	ROA023	57	3
15	ROA036	57	3
16	ROA034	56	3
17	ESC019	55	3
18	RES080	55	3
19	MOR008	54	3
20	ESC046	54	3
21	MOR010	53	3
22	PON043	53	3
23	PON022	51	3
24	ROA028	51	3
25	MOU019	51	3
26	ROA047	50	2
27	RES012	48	2
28	ROA070	47	2
29	RES026	44	2
30	RES028	42	2
31	PON034	38	1
32	ESC010	35	1
33	ESC011	33	1
34	ROA046	31	1
35	MOR002	31	1
36	PON031	30	1
37	ROA061	24	1
38	ESC001	20	1

Roannes			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	ROA064	74	4
2	ROA001	74	4
3	ROA038	66	4
4	ROA012	62	4
5	ROA044	58	3
6	ROA023	57	3
7	ROA036	57	3
8	ROA034	56	3
9	MOR008	54	3
10	MOR010	53	3
11	ROA028	51	3
12	ROA047	50	2
13	ROA070	47	2
14	ROA046	31	1
15	MOR002	31	1
16	ROA061	24	1

Pontal			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	PON047	71	4
2	PON018	60	4
3	PON043	53	3
4	PON022	51	3
5	PON034	38	1
6	PON031	30	1

Moulès			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	MOU025	61	4
2	MOU019	51	3

Escalmels			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	ESC049	74	4
2	ESC034	59	3
3	ESC008	58	3
4	ESC019	55	3
5	ESC046	54	3
6	ESC010	35	1
7	ESC011	33	1
8	ESC001	20	1

Ressègue			
Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	RES032	66	4
2	RES064	60	4
3	RES080	55	3
4	RES012	48	2
5	RES026	44	2
6	RES028	42	2

5.6. CLASSEMENT DES TRONÇONS EN FONCTION DE LA PRIORITE D'INTERVENTION SUR LA MORPHOLOGIE

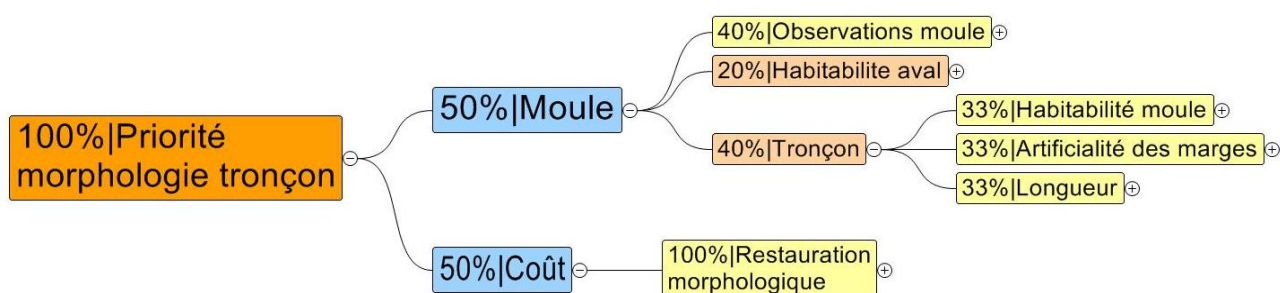
Le classement qui suit fournit la priorité de restauration morphologique (berges, lit, ripisylve...) de chaque tronçon, à partir des variables significatives pour la muette (types d'écoulement, substrat, habitabilité des tronçons aval) et des observations d'individus par des experts et nous-mêmes.

Le coût global des travaux de restauration proposés n'inclut pas :

- l'enlèvement d'embâcle (jugé non pertinent) ;
- les propositions de restauration de la continuité (voir classement précédent) ;
- les actions de lutte contre les rejets (non chiffrés dans le cadre de la présente mission) ;
- le remplacement des peupliers et résineux arrivés à maturité.

Remarque : nous avons conservé dans cette hiérarchie les tronçons sur lesquels aucune intervention de restauration de la morphologie n'est proposée, de manière à attirer l'attention sur leur intérêt pour la muette et sur l'opportunité éventuelle de les protéger de toute dégradation.

L'arborescence décisionnelle est la suivante :



Le tableau page suivante présente le résultat du classement, tous bassins confondus. Les modalités de ce classement étant développées à la suite du tableau.

NB : les classes ainsi délimitées le sont de façon parfaitement arbitraire, en fonction des données

Priorité du tronçon (du plus fort au plus faible)	Score (%)	Remarques
Niveau 4	≥ à 65	<p>Ces tronçons prioritaires sont ceux qui présentent la valeur la plus élevée sur une majorité des critères. Il s'agit de tronçons où des mulettes ont été observées, avec des conditions d'habitats (ainsi qu'en aval) très favorables. L'environnement du fond de vallée apparaît plus ou moins préservé (forêt, lande, zone humide).</p> <p>Le coût des actions de restauration de la morphologie est faible, voire nul (= aucune action de ce type préconisée), cela peut indiquer que ce sont des tronçons à protéger tout particulièrement.</p>
Niveau 3	55 à 64	<p>Ces tronçons se caractérisent par des observations de moule plutôt rares (pas d'information). Les habitats restent cependant favorables à la mulette ainsi qu'à l'aval.</p> <p>Les actions de restauration apparaissent légèrement plus importantes, toutefois certains tronçons se localisent en secteurs de gorges ou boisés.</p>
Niveau 2	45 à 54	<p>Ces tronçons sont globalement moins favorables à la mulette que les précédents. Ils sont relativement disséminés au niveau de l'axe hydrographique et certains sont situés en tête de bassin. L'espèce n'y a été que très rarement observée.</p> <p>En moyenne, les coûts induits par les actions préconisées augmentent de manière sensible et régulière.</p>
Niveau 1	≤ à 44	<p>La mulette n'a pas été recherchée ou non observée dans ces tronçons.</p> <p>Tous les tronçons de cette catégorie nécessitent des travaux, dont certains importants et donc coûteux.</p>

5.6.1. Classement tous bassins confondus

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
1	MOU012	92	4
2	MOU013	89	4
3	MOU011	89	4
4	ESC025	87	4
5	ESC024	87	4
6	ROA038	85	4
7	RES032	84	4
8	ROA040	82	4
9	ESC037	82	4
10	ROA058	80	4
11	MOU038	79	4
12	ROA064	78	4
13	RES082	78	4
14	ESC050	78	4
15	ROA063	78	4
16	MOU041	77	4
17	MOU040	77	4
18	ROA041	76	4
19	MOU020	76	4
20	PON028	76	4
21	RES062	75	4
22	ROA062	75	4
23	ESC052	75	4
24	PON046	74	4
25	RES066	73	4
26	ESC045	72	4
27	RES031	72	4
28	ESC051	71	4
29	MOR010	71	4
30	ESC062	70	4
31	ESC059	70	4
32	RES044	69	4
33	RES061	69	4
34	RES039	68	4
35	ECA018	68	4
36	PON010	68	4
37	ROA059	67	4
38	ESC040	67	4
39	PON058	67	4
40	RES045	66	4
41	ESC048	66	4
42	PON017	66	4
43	RES030	65	4
44	ESC049	65	4
45	RES065	65	4
46	ROA007	65	4
47	ROA002	65	4
48	PON064	65	4
49	PON061	65	4
50	RES052	65	4
51	RES010	65	4
52	PON013	65	4
53	PON009	65	4
54	ROA039	64	3
55	PON055	64	3
56	PON057	64	3
57	RES063	64	3
58	RES068	64	3
59	MOU015	64	3
60	RES043	64	3
61	ROA022	63	3
62	ROA014	63	3
63	MOU009	63	3
64	MOU008	63	3
65	ESC061	62	3
66	ROA005	62	3
67	MOR009	62	3
68	ECA016	62	3
69	PON062	62	3
70	MOU022	62	3
71	MOU021	62	3
72	PON063	62	3
73	BOU003	61	3
74	MOU019	61	3
75	PON056	61	3
76	ROA045	61	3
77	RES040	61	3
78	ESC038	61	3
79	ESC017	60	3
80	ROA021	60	3
81	ROA020	60	3
82	ESC022	60	3
83	ECA021	60	3
84	ESC031	60	3
85	PON018	60	3
86	PON053	59	3
87	ESC063	59	3
88	ROA054	59	3
89	RES021	59	3
90	ESC008	59	3
91	ESC006	59	3
92	RES067	59	3
93	RES048	59	3
94	RES012	59	3
95	RES006	59	3
96	RES002	59	3
97	MOU024	59	3

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
98	ROA012	59	3
99	ROA009	59	3
100	ROA008	59	3
101	MOU023	59	3
102	MOU004	59	3
103	MOR008	59	3
104	MOR004	59	3
105	PON034	59	3
106	BOU006	59	3
107	ROA048	58	3
108	MOU017	58	3
109	BOU010	58	3
110	ROA052	58	3
111	ESC035	58	3
112	MOU033	57	3
113	ESC029	57	3
114	ESC023	57	3
115	RES042	57	3
116	ROA024	57	3
117	ROA013	57	3
118	RES001	57	3
119	ROA071	56	3
120	PON059	56	3
121	PON050	56	3
122	ESC058	56	3
123	ECA019	56	3
124	RES005	56	3
125	PON004	56	3
126	PON002	56	3
127	ESC009	56	3
128	ESC007	56	3
129	ESC005	56	3
130	ESC004	56	3
131	ESC003	56	3
132	RES033	56	3
133	PON060	56	3
134	RES009	56	3
135	MOR007	56	3
136	PON054	56	3
137	MOR006	56	3
138	PON037	56	3
139	ESC044	56	3
140	BOU008	56	3
141	ROA047	55	3
142	ROA042	55	3
143	ROA037	55	3
144	PON036	55	3
145	PON033	55	3
146	ESC042	55	3
147	ECA023	55	3
148	ROA034	55	3
149	RES064	55	3
150	PON015	55	3
151	ECA022	55	3
152	RES011	55	3
153	PON030	55	3
154	RES035	55	3
155	PON020	55	3
156	MOU034	55	3
157	ROA026	54	2
158	ROA016	54	2
159	ROA015	54	2
160	ESC030	54	2
161	RES077	54	2
162	ROA067	54	2
163	ESC060	54	2
164	ROA074	53	2
165	ROA072	53	2
166	ROA061	53	2
167	ROA057	53	2
168	RES075	53	2
169	ESC057	53	2
170	PON005	53	2
171	PON007	53	2
172	MOR003	53	2
173	RES047	53	2
174	PON008	53	2
175	ROA053	53	2
176	ESC036	53	2
177	PON011	53	2
178	RES050	53	2
179	RES058	52	2
180	PON032	52	2
181	PON014	52	2
182	ESC043	52	2
183	ESC041	52	2
184	RES051	52	2
185	BOU005	52	2
186	ROA010	52	2
187	RES046	52	2
188	RES054	52	2
189	PON029	52	2
190	MOU032	52	2
191	PON016	52	2
192	PON021	52	2
193	ROA001	52	2
194	MOU014	52	2

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
195	RES028	52	2
196	ESC033	51	2
197	RES080	51	2
198	RES079	51	2
199	RES078	51	2
200	PON065	51	2
201	ESC002	51	2
202	ROA065	51	2
203	ESC054	51	2
204	RES038	51	2
205	MOU046	51	2
206	MOU045	51	2
207	ESC064	51	2
208	ESC056	51	2
209	ESC027	51	2
210	RES024	51	2
211	RES076	50	2
212	ESC001	50	2
213	MOU002	50	2
214	MOR005	50	2
215	RES014	50	2
216	ESC034	50	2
217	ECA014	50	2
218	RES041	50	2
219	ESC046	50	2
220	RES069	50	2
221	ROA043	49	2
222	RES056	49	2
223	RES055	49	2
224	PON039	49	2
225	RES029	49	2
226	MOU001	49	2
227	PON051	49	2
228	ROA017	48	2
229	ROA023	48	2
230	ESC026	48	2
231	PON027	48	2
232	ROA070	48	2
233	ROA068	48	2
234	RES004	47	2
235	PON003	47	2
236	ROA006	47	2
237	RES003	47	2
238	MOU005	47	2
239	ECA005	47	2
240	RES053	47	2
241	PON012	47	2
242	ROA046	47	2
243	ECA009	47	2
244	ECA007	47	2
245	ECA006	47	2
246	MOU039	46	2
247	BOU007	46	2
248	RES017	46	2
249	ESC020	46	2
250	ROA003	46	2
251	PON045	46	2
252	ECA002	46	2
253	RES057	46	2
254	PON043	46	2
255	PON048	46	2
256	MOU016	46	2
257	BOU009	46	2
258	BOU001	46	2
259	RES037	45	2
260	ECA020	45	2
261	ECA013	45	2
262	ECA010	45	2
263	RES026	45	2
264	PON025	45	2
265	PON023	45	2
266	MOU035	45	2
267	MOU010	45	2
268	ESC053	45	2
269	ESC047	45	2
270	ROA028	45	2
271	RES015	45	2
272	MOU031	45	2
273	ROA060	45	2
274	MOU027	45	2
275	ESC013	45	2
276	ROA011	44	1
277	MOR002	44	1
278	ECA004	44	1
279	BOU002	44	1
280	RES036	44	1
281	ROA075	44	1
282	ROA073	44	1
283	ROA055	44	1
284	RES023	44	1
285	RES013	44	1
286	RES007	44	1
287	MOU006	44	1
288	MOU003	44	1
289	ECA003	44	1
290	MOU018	44	1
291	PON038	44	1

Priorité	Tronçon	Score %	Classe
292	BOU004	44	1
293	PON006	44	1
294	ROA044	44	1
295	ROA004	44	1
296	PON040	43	1
297	ESC019	43	1
298	ECA017	43	1
299	ECA015	43	1
300	ECA001	43	1
301	RES034	43	1
302	RES027	43	1
303	MOU036	43	1
304	ROA069	43	1
305	PON031	42	1
306	ESC028	42	1
307	PON047	42	1
308	ROA019	42	1
309	PON022	42	1
310	RES081	42	1
311	MOU026	42	1
312	ESC014	42	1
313	ESC012	42	1
314	ESC011	42	1
315	ESC010	42	1
316	ROA025	41	1
317	RES020	41	1
318	PON042	41	1
319	MOR001	41	1
320	PON052	41	1
321	MOU042	41	1
322	PON001	41	1
323	ESC015	41	1
324	RES008	40	1
325	PON026	40	1
326	ROA051	40	1
327	ROA031	39	1
328	MOU007	39	1
329	RES059	39	1
330	ROA027	39	1
331	ECA012	39	1
332	RES073	39	1
333	ESC055	39	1
334	ESC032	38	1
335	RES070	38	1
336	ECA011	38	1
337	PON044	38	1
338	PON041	38	1

5.6.2. Classement par bassin

Le tableau page suivante présente le score de chaque tronçon ordonné par bassin, et obtenu suite à l'analyse multi-critères.

Ressègue			
Cumul (k€ HT)	Tronçon	Score %	Classe
0,00	RES032	84	4
0,00	RES082	78	4
0,00	RES062	75	4
0,00	RES066	73	4
1,50	RES031	72	4
1,50	RES044	69	4
1,50	RES061	69	4
1,50	RES039	68	4
1,50	ECA018	68	4
1,50	RES045	66	4
5,88	RES030	65	4
5,88	RES065	65	4
5,88	RES052	65	4
5,88	RES010	65	4
5,88	RES063	64	3
5,88	RES068	64	3
5,88	RES043	64	3
5,88	ECA016	62	3
6,28	RES040	61	3
6,28	ECA021	60	3
7,08	RES021	59	3
7,08	RES067	59	3
7,08	RES048	59	3
7,08	RES012	59	3
7,08	RES006	59	3
7,08	RES002	59	3
8,58	RES042	57	3
9,38	RES001	57	3
9,78	ECA019	56	3
9,78	RES005	56	3
12,78	RES033	56	3
13,18	RES009	56	3
13,18	ECA023	55	3
13,18	RES064	55	3
13,18	ECA022	55	3
14,48	RES011	55	3
14,48	RES035	55	3
14,48	RES077	54	2
14,48	RES075	53	2
14,48	RES047	53	2
14,48	RES050	53	2
14,48	RES058	52	2
16,24	RES051	52	2
18,14	RES046	52	2
19,76	RES054	52	2
19,76	RES028	52	2
19,76	RES080	51	2
19,76	RES079	51	2
19,76	RES078	51	2
19,76	RES038	51	2
20,16	RES024	51	2
20,16	RES076	50	2
23,58	RES014	50	2
27,55	ECA014	50	2
27,55	RES041	50	2
31,33	RES069	50	2
31,33	RES056	49	2
31,33	RES055	49	2
31,73	RES029	49	2
34,78	RES004	47	2
37,44	RES003	47	2
39,83	ECA005	47	2
42,53	RES053	47	2
44,25	ECA009	47	2
45,34	ECA007	47	2
46,54	ECA006	47	2
46,94	RES017	46	2
51,87	ECA002	46	2
53,62	RES057	46	2
54,40	RES037	45	2
57,10	ECA020	45	2
60,48	ECA013	45	2
63,84	ECA010	45	2
65,47	RES026	45	2
66,62	RES015	45	2
69,14	ECA004	44	1
70,70	RES036	44	1
73,65	RES023	44	1
76,69	RES013	44	1
79,29	RES007	44	1
81,54	ECA003	44	1
86,99	ECA017	43	1
92,76	ECA015	43	1
96,92	ECA001	43	1
100,72	RES034	43	1
103,16	RES027	43	1
104,20	RES081	42	1
107,61	RES020	41	1
114,05	RES008	40	1
118,11	RES059	39	1
125,24	ECA012	39	1
127,67	RES073	39	1
129,35	RES070	38	1
135,21	ECA011	38	1
141,37	RES018	38	1
146,54	RES022	37	1
151,32	ECA008	37	1
161,58	RES019	37	1
164,66	RES016	36	1
170,69	RES049	35	1
176,84	RES060	34	1
186,82	RES025	34	1
189,52	RES072	33	1
197,22	RES074	32	1
210,333	RES071	23	1

Roannes			
Cumul (k€ HT)	Tronçon	Score %	Classe
0,00	ROA038	85	4
0,00	ROA040	82	4
0,00	ROA058	80	4
0,00	ROA064	78	4
0,00	ROA063	78	4
0,00	ROA041	76	4
0,00	ROA062	75	4
2,40	MOR010	71	4
8,15	ROA059	67	4
8,15	ROA007	65	4
8,15	ROA002	65	4
11,28	ROA039	64	3
11,28	ROA022	63	3
11,28	ROA014	63	3
11,28	ROA005	62	3
11,28	MOR009	62	3
11,28	ROA045	61	3
11,28	ROA021	60	3
11,28	ROA020	60	3
11,28	ROA054	59	3
11,28	ROA012	59	3
11,28	ROA009	59	3
11,28	ROA008	59	3
11,28	MOR008	59	3
11,28	MOR004	59	3
11,28	ROA048	58	3
11,28	ROA052	58	3
11,28	ROA024	57	3
11,28	ROA013	57	3
11,28	ROA071	56	3
11,28	MOR007	56	3
11,28	MOR006	56	3
11,28	ROA047	55	3
11,28	ROA042	55	3
11,28	ROA037	55	3
11,28	ROA034	55	3
11,28	ROA026	54	2
11,28	ROA016	54	2
11,28	ROA015	54	2
11,28	ROA067	54	2
11,28	ROA074	53	2
11,28	ROA072	53	2
11,28	ROA061	53	2
11,28	ROA057	53	2
11,28	MOR003	53	2
12,08	ROA053	53	2
13,10	ROA010	52	2
17,78	ROA001	52	2
17,78	ROA065	51	2
17,78	MOR005	50	2
17,78	ROA043	49	2
17,78	ROA017	48	2
20,85	ROA023	48	2
20,85	ROA070	48	2
20,85	ROA068	48	2
22,91	ROA006	47	2
23,71	ROA046	47	2
29,49	ROA003	46	2
31,37	ROA028	45	2
31,37	ROA060	45	2
35,27	ROA011	44	1
38,75	MOR002	44	1
40,25	ROA075	44	1
41,75	ROA073	44	1
43,49	ROA055	44	1
45,89	ROA044	44	1
46,91	ROA004	44	1
47,31	ROA069	43	1
48,45	ROA019	42	1
52,77	ROA025	41	1
54,34	MOR001	41	1
59,74	ROA051	40	1
62,45	ROA031	39	1
68,79	ROA027	39	1
70,81	ROA036	38	1
75,13	ROA050	37	1
80,22	ROA049	37	1
84,72	ROA066	35	1
90,20	ROA035	34	1
97,51	ROA018	33	1
103,21	ROA056	32	1
113,88	ROA030	29	1
129,12	ROA033	25	1
140,89	ROA032	24	1
155,580	ROA029	24	1

Pontal			
Cumul (k€ HT)	Tronçon	Score %	Classe
0,40	PON028	76	4
0,80	PON046	74	4
0,80	PON010	68	4
0,80	PON058	67	4
4,82	PON017	66	4
4,82	PON064	65	4
4,82	PON061	65	4
4,82	PON013	65	4
4,82	PON009	65	4
4,82	PON055	64	3
4,82	PON057	64	3
4,82	PON062	62	3
4,82	PON063	62	3
4,82	BOU003	61	3
4,82	PON056	61	3
10,40	PON018	60	3
10,40	PON053	59	3
11,20	PON034	59	3
11,20	BOU006	59	3
13,15	BOU010	58	3
13,15	PON059	56	3
13,15	PON050	56	3
13,15	PON004	56	3
13,15	PON002	56	3
13,88	PON060	56	3
14,28	PON054	56	3
14,28	PON037	56	3
14,28	BOU008	56	3
14,28	PON036	55	3
14,28	PON033	55	3
15,86	PON015	55	3
16,66	PON030	55	3
16,66	PON020	55	3
16,66	PON005	53	2
17,06	PON007	53	2
20,54	PON008	53	2
23,99	PON011	53	2
23,99	PON032	52	2
25,64	PON014	52	2
26,89	BOU005	52	2
27,69	PON029	52	2
28,49	PON016	52	2
28,49	PON021	52	2
28,49	PON065	51	2
28,49	PON039	49	2
29,29	PON051	49	2
31,13	PON027	48	2
34,50	PON003	47	2
36,68	PON012	47	2
37,85	BOU007	46	2
48,88	PON045	46	2
50,82	PON043	46	2
55,73	PON048	46	2
60,38	BOU009	46	2
65,91	BOU001	46	2
67,03	PON025	45	2
68,86	PON023	45	2
71,83	BOU002	44	1
71,83	PON038	44	1
74,15	BOU004	44	1
75,82	PON006	44	1
78,93	PON040	43	1
81,63	PON031	42	1
89,33	PON047	42	1
94,43	PON022	42	1
97,13	PON042	41	1
102,47	PON052	41	1
106,62	PON001	41	1
109,32	PON026	40	1
112,67	PON044	38	1
115,67	PON041	38	1
121,65	PON019	36	1
124,70	PON024	34	1
129,79	PON049	32	1
143,320	PON035	28	1

Escalmels			
Cumul (k€ HT)	Tronçon	Score %	Classe
0,00	ESC025	87	4
0,00	ESC024	87	4
0,00	ESC037	82	4
0,00	ESC050	78	4
0,00	ESC052	75	4
0,00	ESC045	72	4
1,84	ESC051	71	4
1,84	ESC062	70	4
1,84	ESC059	70	4
1,84	ESC040	67	4
4,35	ESC048	66	4
5,35	ESC049	65	4
5,35	ESC061	62	3
12,32	ESC038	61	3
12,32	ESC017	60	3
12,32	ESC022	60	3
12,32	ESC031	60	3
12,32	ESC063	59	3
12,32	ESC008	59	3
12,32	ESC006	59	3
12,72	ESC035	58	3
12,72	ESC029	57	3
12,72	ESC023	57	3
12,72	ESC058	56	3
12,72	ESC009	56	3
12,72	ESC007	56	3
12,72	ESC005	56	3
12,72	ESC004	56	3
12,72	ESC003	56	3
12,72	ESC044	56	3
12,72	ESC042	55	3
12,72	ESC030	54	2
12,72	ESC060	54	2
12,72	ESC057	53	2
13,52	ESC036	53	2
13,52	ESC043	52	2
13,52	ESC041	52	2
13,52	ESC033	51	2
13,92	ESC002	51	2
13,92	ESC054	51	2
13,92	ESC064	51	2
13,92	ESC056	51	2
15,57	ESC027	51	2
15,57	ESC001	50	2
16,37	ESC034	50	2
16,37	ESC046	50	2
20,20	ESC026	48	2
20,98	ESC020	46	2
20,98	ESC053	45	2
20,98	ESC047	45	2
24,32	ESC013	45	2
25,23	ESC019	43	1
27,35			

5.7. PRECONISATIONS D'AMENAGEMENTS

5.7.1. Descriptifs d'aménagements d'abreuvoirs

L'aménagement d'abreuvoirs est préconisé dans les zones dont les berges sont très dégradées par la multitude et la fréquence d'abreuvoirs « sauvages ».

OBJECTIFS

Limiter les perturbations liées au piétinement par le bétail au niveau des accès à la rivière :

- déstabilisation de la berge,
- effondrement / érosion de berges,
- mise en suspension de terre dans l'eau pouvant altérer la qualité de l'eau et de l'habitat (colmatage des frayères...).

TECHNIQUES DE MISE EN ŒUVRE

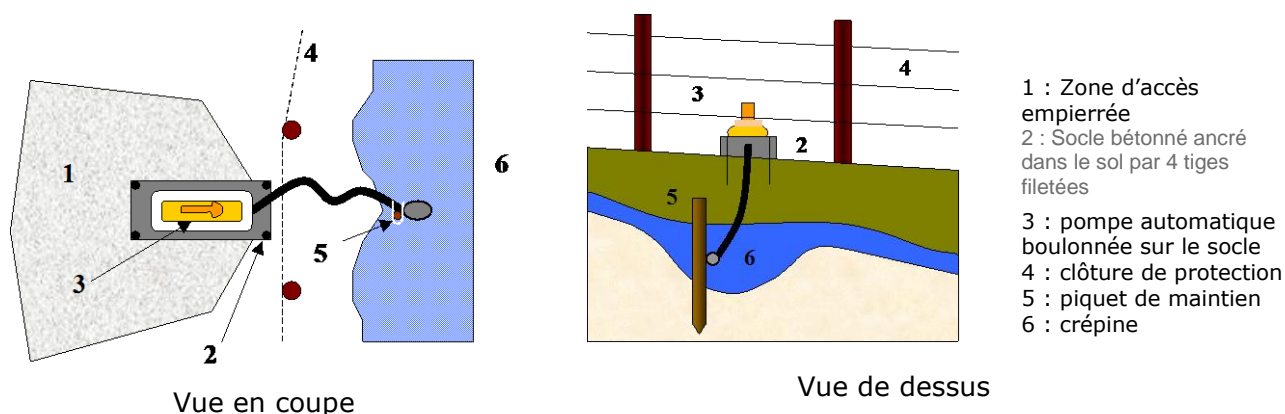
Différents types d'abreuvoirs peuvent être proposés :

• Pompe abreuvoir, de prairie, à nez, à museau ou self-service :



La capacité du dispositif est de 10 à 15 bovins par pompe. Ce dispositif convient à la majorité des cours d'eau, la condition d'utilisation étant une hauteur d'eau localement suffisante pour immerger la crépine sans que celle-ci ne touche le fond.

La pompe de prairie permet d'alimenter de façon mécanique l'abreuvoir. Elle est actionnée automatiquement par l'animal.



Source : CATER Basse Normandie

MATERIAUX ET MATERIEL :

- Pompe abreuvoir avec crépine annexe (250 € TTC)
- Installation : pelle, pioche, pelle mécanique, support (socle béton ou traverse bois), empierrement éventuel de la zone d'accès, fourniture et pose d'une clôture (80 à 300 € TTC)

ENTRETIEN :

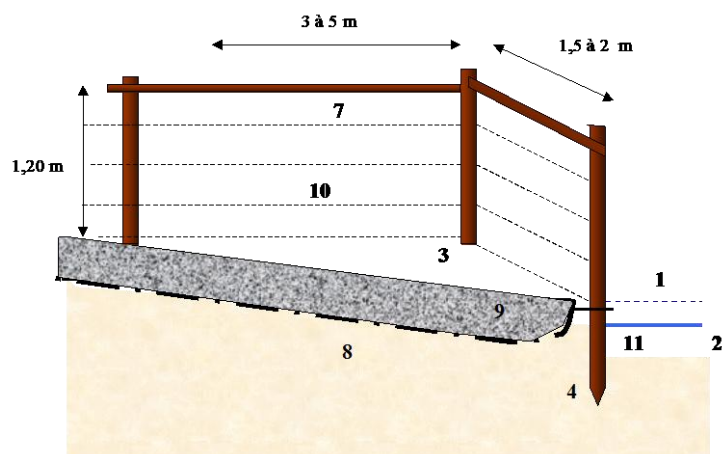
L'entretien de ce type de dispositif est simple et consiste à s'assurer que la crépine n'est pas colmatée par les dépôts de matières en suspension (notamment après les crues).

•Abreuvoirs aménagés ou abreuvoirs classiques :

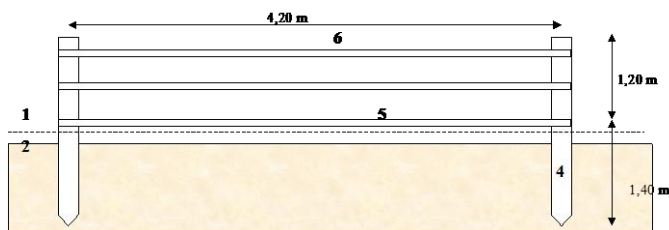


Ce type d'abreuvoir permet un accès limité au cours d'eau.

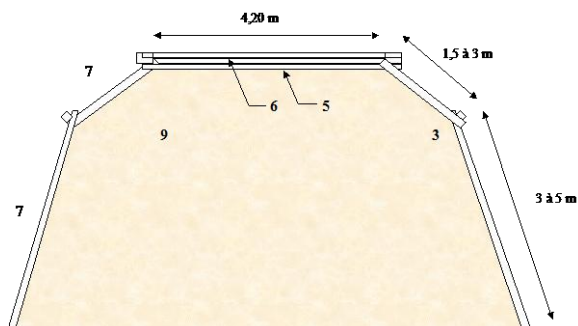
L'installation de l'abreuvoir doit se faire sur un secteur rectiligne de cours d'eau afin d'éviter toute érosion ou sédimentation en pied d'abreuvoir. La capacité d'un abreuvoir est de 20 bovins environ. Ce type d'abreuvoir n'est pas conseillé dans les cours d'eau de petite taille, dans lesquels la lame d'eau en étiage est inférieure à 25 cm.



- 1 : niveau optimal de l'eau au débit moyen
- 2 : niveau d'eau à l'étiage
- 3 : excavation dans le talus de berge
- 4 : poteau en bois de châtaigner, chêne (section 20 cm)
- 5 : poteau en bois de châtaigner, chêne (section 20 cm) ; fixation boulon 14/350
- 6 : lisse pleine (Ø 12 cm) ; fixation boulon 12/240
- 7 : lisse demi-ronde
- 8 : géotextile synthétique type « bidim »
- 9 : remblai de cailloux (tout venant 0-120 mm : 3 à 10 tonnes)
- 10 : fil barbelé avec raidisseurs
- 11 : profondeur d'eau 25 cm minimum



Vue de face



Vue de dessus

Source : CATER Basse Normandie

MATERIAUX ET MATERIEL :

- Installation : pelle mécanique pour le terrassement, empierrement de la zone d'accès, fourniture et pose d'une clôture (500 à 2000 € TTC)

ENTRETIEN :

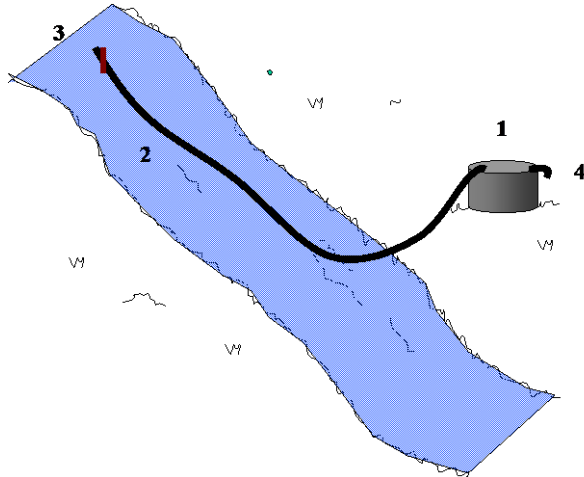
L'entretien d'un tel dispositif consiste en l'enlèvement des flottants pouvant être pris dans les clôtures.

•Abreuvoirs gravitaires :



Cette technique utilise la pente du cours d'eau pour créer une charge suffisante au remplissage du bac d'abreuvement.

Il convient aux cours d'eau de pente supérieure à 1 % et dont la hauteur de berge n'est pas trop importante. La capacité du dispositif est de 20 bovins par abreuvoir en fonction de la taille du bac. Les conditions d'utilisation sont les mêmes que les pompes de prairie, avec une hauteur d'eau suffisante pour l'immersion de la crépine.



- 1 : bac d'abreuvement ou buse 800-1000 mm avec fond béton
- 2 : flexible Ø 20-40 mm
- 3 : crèpe ou morceau du tuyau PVC Ø 100 mm troué
- 4 : trop plein à proximité du sommet du bac

Source : CATER Basse Normandie

MATERIAUX ET MATERIEL :

- Matériel : bac d'abreuvement, crèpe et flexible
(- de 150 € TTC)
- Installation : pose du dispositif et pose d'une clôture
(75 à 150 € TTC)

ENTRETIEN :

L'entretien de ce type de dispositif consiste à s'assurer que la crèpe et le flexible ne sont pas colmatés par les dépôts de matières en suspension.

PERIODE D'INTERVENTION

Il vaut mieux éviter les périodes de gel et lorsque le sol est détrempé pour faciliter la réalisation des aménagements.

INDICATEURS DE SUIVIS

- Nombre d'abreuvoirs aménagés
- Linéaire de berge dégradée par le piétinement du bétail (morphologie des berges)
- Qualité de l'eau (notamment bactériologie, matières en suspension, DBO5, ammoniacque)

5.7.2. Plantation de ripisylve

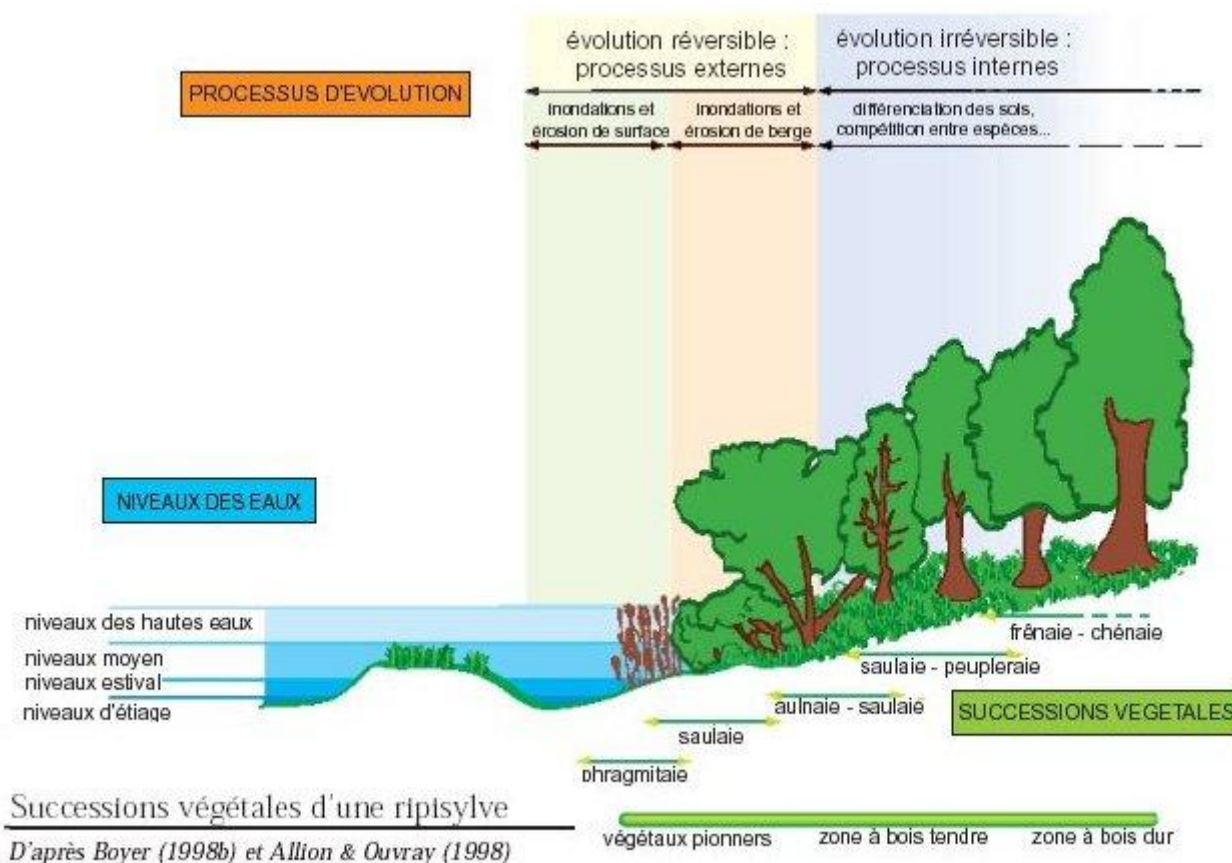
La ripisylve est une formation végétale, plus ou moins arborescente, située en bordure de cours d'eau.

OBJECTIFS

La végétation des berges (ripisylve) permet de lutter efficacement contre l'érosion des berges en maintenant les particules organiques et les limons (maintien et stabilité des berges), tout en constituant un abri pour la faune (refuge et nourriture).

La végétation arbustive en bordure de rivière permet également d'ombrager le cours d'eau, de produire un effet brise vent et constitue un attrait sur le plan paysager.

Elle réduit aussi l'évapotranspiration et les pertes d'eau par ruissellement. La capacité de rétention d'eau du sol sera donc augmentée.



TECHNIQUES DE MISE EN ŒUVRE

Pour être efficace, la protection apportée par la végétation doit s'exercer sur l'ensemble du talus et le haut de la berge. Les essences doivent être variées, adaptées au type de sol, au degré d'humidité et les sujets d'âges et d'essences variées en bonne santé en favorisant les espèces indigènes. Il faut garder à l'esprit que la végétation grandit ; il faut donc prévoir l'entretien avant même de planter.

Un travail du sol préalable est nécessaire (bêchage, éviter le rotavator). La fertilisation organique est préférable à la fertilisation minérale.

La plantation peut se faire au moyen de boutures (aulnes, saules, éventuellement viornes) ou de plants locaux élevés en pépinières (frêne). Les boutures seront également prélevées sur des arbres locaux, sur les exemplaires croissant le mieux et exempts de maladie, ce qui leur assure un maximum de chances d'adaptation. Elles ont une longueur de 30 à 60 cm environ et sont prélevées sur des pousses de 1 à 2 ans maximum.

Les avantages du bouturage sont l'adaptation aux conditions locales, le coût réduit des plants, qui se limite aux frais de main-d'œuvre pour leur récolte et leur plantation, la rapidité relative de la plantation.

Il convient de favoriser les espèces ligneuses communément présentes sur les rives présentant des caractéristiques intéressantes pour le maintien des berges et pour la faune (refuge et nourriture). Il pourra en particulier s'agir des essences suivantes :

Nom commun	Nom latin	Taille moyenne (en m)	Bas de berge	Mi-berge	Haut de berge
Arbres					
Auline glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	20-25	X	X	
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	25-35		X	X
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	15-25	X	X	
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	8-15			X

D'autre part, parmi les essences présentant un fort enracinement, peuvent également être cités le chêne, le tilleul, le charme, le peuplier noir.

Arbustes					
Prunelier	<i>Prunus spinosa</i>	2-4			X
Aubépine épineuse	<i>Crataegus monogyna</i>	4-8		X	X
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	4		X	X
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	3-6		X	X
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	2-15			X
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>	2-5	X	X	X
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>	2-4	X	X	X

Cette liste non exhaustive a vocation d'être adaptée et complétée en fonction des espèces présentes sur chaque cours d'eau.

Les **espèces exotiques sont à exclure**, au même titre que tous les résineux et les peupliers de culture, en raison de leur enracinement superficiel inadapté à la stabilité des berges de cours d'eau. Ce sont, en particulier :

- ✓ les renouées exotiques (dont la Renouée du Japon)
- ✓ la balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera* Royle)
- ✓ le robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)

MATERIAUX ET MATERIEL

- bêches, houes, pioches, pelles, sérateurs,
- tuteurs,
- protections individuelles et/ou clôtures.

COÛTS

Variables selon l'âge et l'essence

Coût moyen plantation ligneuse (fourniture et mise en place) : environ 6 à 13 € HT/ml

ENTRETIEN

Toute opération de plantation doit être suivie d'un entretien. La végétation sera gérée dans une optique de diversité des strates :

- à court terme : les contraintes peuvent être dues à la présence de saules, d'aulnes adéquats en suffisance et à proximité du lieu de plantation, la dimension réduite des plants qui les rend sensibles aux agressions climatiques, au bétail, aux eaux, à la végétation envahissante. Une protection et des travaux de dégagement sont donc à envisager, ainsi que le remplacement des plants morts, malades ou trop mutilés.
- à plus long terme : un contrôle régulier et des tailles annuelles de formation doivent être envisagés.

PERIODE D'INTERVENTION

L'époque de plantation se situe pendant le repos végétatif (novembre à mars) et lorsque les risques de gel et de neige sont réduits au minimum, c'est à dire de préférence au printemps ou éventuellement en automne. Il faut choisir un moment où l'atmosphère et le sol sont humides.

INDICATEURS DE SUIVIS

Linéaire de berges plantées

5.7.3. Restauration et entretien de la ripisylve

La ripisylve est une formation végétale, plus ou moins arborescente, située en bordure de cours d'eau.

OBJECTIFS

Intervenir directement sur les ligneux en place afin de préserver et d'améliorer les différentes fonctions de la ripisylve et prévenir le risque de dégradation du lit et des berges.

Le défaut d'entretien se caractérise par :

- une altération de certaines fonctions du milieu aquatique : diminution ou risque de diminution des capacités d'écoulement pouvant générer des débordements et/ou des érosions de berge (embâcles, arbres ou branches penchés...),
- un développement anarchique de la ripisylve limitant la diversité du milieu (ombrage excessif par exemple) ou diminuant l'intérêt paysager du site, altération de l'interface berge/rivière...

Les interventions se font en deux temps :

- premièrement restaurer,
- deuxièmement pérenniser l'entretien.

Dans les deux cas, les travaux doivent être programmés.

TECHNIQUES DE MISE EN ŒUVRE

Les actions nécessaires sont multiples. Elles font appel à des techniques forestières, mais la croissance de l'arbre n'est pas le seul objectif. L'enjeu est la relation de l'arbre avec la rivière à travers ses fonctions écologique, morphologique et paysagère. Les berges doivent conserver leurs caractéristiques d'espace naturel. Les interventions seront limitées au strict nécessaire pour assurer le renouvellement d'une ripisylve variée.

- **L'abattage, l'élagage et le recépage**

Ces différentes actions vont concerner principalement :

- les arbres morts penchés à plus de 45 ° vers le cours d'eau,
- les branches dans l'eau ou prêtes à casser,
- un arbre sur trois si la densité est trop forte,
- les arbres sous-cavés,
- les arbres contournés.

Lors de l'abattage, l'arbre est coupé au ras du sol et la souche est conservée de façon à ce que son système racinaire contribue à la stabilité de la berge.

L'élagage consiste à couper des branches basses et inutiles au ras du tronc sans blesser l'écorce pour faciliter la cicatrisation. L'élagage permet de rééquilibrer un arbre mal formé et de restaurer un certain éclaircissement sur le cours d'eau.

- **Le dépressage de taillis**

En l'absence d'entretien, un arbre, autrefois traité en taillis, se développe sous la forme cépée, avec une masse foliaire souvent disproportionnée à la souche. Il devient alors sensible au vent, et peut former un chablis puis un embâcle. De plus, l'ombrage peut concurrencer les autres végétaux.

Le recépage de taillis consiste en une coupe sélective des brins de façon à réaliser un éclaircissage de l'arbre et à rétablir un équilibre entre bois, feuilles et racines.

Le dépressage de taillis inclut également le débroussaillage des espèces ligneuses buissonnantes et la sélection des jeunes plants en place.

- **La restauration des têtards**

Les saules têtards nécessitent, dans un premier temps, une taille de restauration, puis une taille régulière tous les trois ans. Pour une forme têtard, la taille après plusieurs années d'entretien s'effectuera sur l'ensemble des grosses branches partant de la tête. La suppression de l'ensemble des grosses branches n'est pas indispensable si l'on ne veut pas maintenir la forme en têtard.

Ce type de taille de saules présente certains intérêts :

- limitation de l'occupation de l'espace : ainsi des pieds resserrés assurent un meilleur ancrage des berges,
- intérêt paysager fort,
- intérêt écologique : le saule têtard offre de nombreux trous et niches propices à l'installation d'une faune variée. Il existe même une végétation épiphyte propre développée dans les réserves d'humus accumulées dans les fissures de l'écorce.

MATERIAUX ET MATERIEL :

- débroussailleuses
- tronçonneuse
- cisailles, sécateurs, croissant
- haches, égoïnes, scies
- tire-fort
- bateau
- pelleuse

COÛTS :

Abattage : 50 € / pièce

Elagage : 50 € / pièce

(ces coûts sont donnés à titre indicatif car le prix dépend aussi du diamètre de l'arbre)

Dépressage de taillis : 10 € / m²

Recépage : 10 € / m²

Débroussaillage : 1 € / ml de berge

Coût global de 8 € / ml de cours d'eau

ENTRETIEN :

Tous les 5 à 8 ans selon le type de coupe pratiqué.

PERIODE D'INTERVENTION

Les coupes devront être effectuées en dehors de la période de reproduction des oiseaux (présence de nids sur le bois à enlever, dérangement des reproducteurs).

Les coupes et en particulier le recépage partiel devront être réalisés en dehors des périodes de végétation, lorsque les mouvements de sève sont peu importants, pour que les plaies cicatrisent (de novembre à mars et en dehors des périodes de gel).

La période la plus favorable à la plantation d'arbres et d'arbustes ainsi qu'à la taille des jeunes arbres et au recépage s'étend de novembre à mars inclus. L'élagage léger d'arbres adultes peut être effectué toute l'année excepté au moment du débouillage soit de début avril à mi-mai.

INDICATEURS DE SUIVIS

Linéaire de cours d'eau restauré