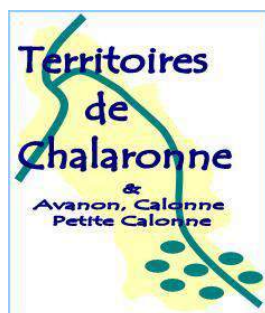


Département de l'Ain

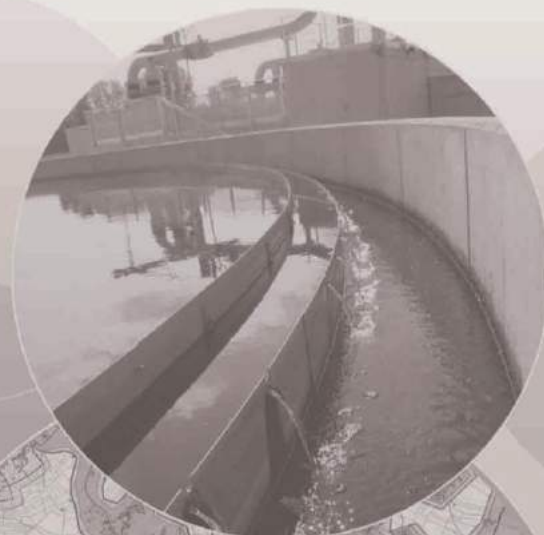
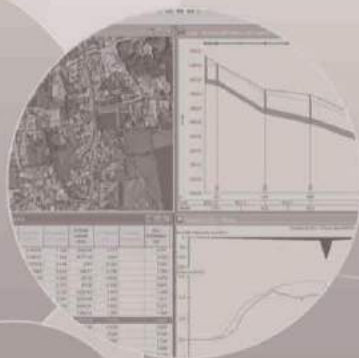
Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne



Diagnostic global des bassins versants de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat

Rapport de phases 1 à 4

Partenaires techniques et financiers :



Dossier
160623/FMA/ALBC
V3



Suivi de l'étude

Numéro de dossier :

160623/FMA/ALBC

Maître d'ouvrage :

Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

Assistant au Maître d'ouvrage :

-

Mission :

Diagnostic global des bassins versants de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat

Avancement :

Phase 1 : Collecte de données, diagnostic territorial et association des acteurs/usagers du territoire via la concertation

Phase 2 : Diagnostic sur l'ensemble des paramètres associés au fonctionnement des hydrosystèmes

Phase 3 : Définition de l'état écologique de référence / stratégie de gestion par tronçon de cours d'eau

Phase 4 : Précisions de la stratégie d'actions et établissement des fiches actions

Date de réunion de présentation du présent document :

Septembre 2017

Modifications :

Version	Date	Modifications	Rédacteur	Relecteur
V0	Juin 2017	Document initial	ALBC / FMA	ALBC / FMA
V1	Juin 2017	Modifications suite commentaire SRTC	ALBC / FMA	ALBC / FMA
V2	Août 2017	Intégration des données de la dernière campagne de mesures	ALBC / FMA	
V3	Oct. 2017	Modifications suite au COPIL du 26/09/2017	ALBC/FMA	
V4	Avril 2018	Prise en compte des modifications Géopéka	FMA	

Contact :

Réalités Environnement
165, allée du Bief – BP 430
01604 TREVOUX Cedex
Tel : 04 78 28 46 02
Fax : 04 74 00 36 97
E-mail : environnement@realites-be.fr

Nom et signature du chef de projet :

Flavie Martinez



Sommaire

Phase 1 : Etat des lieux – Acquisition et synthèse des données existantes	7
I. Contexte et objectif de l'étude	8
II. Méthodologie globale de l'étude.....	10
II.1. Enquête bibliographique	10
II.2. Enquête auprès des acteurs	11
II.3. Relevés de terrain.....	11
II.4. Autres moyens techniques mobilisés.....	11
III.Contexte institutionnel et réglementaire du secteur d'étude	13
III.1. Les structures institutionnelles et réglementaires des bassins versants Appéum – Mâtre – Rougeat.....	13
III.2. Contexte réglementaire	20
IV.Caractéristiques générales des bassins versants	34
IV.1.Situation géographique	34
IV.2. Climatologie.....	37
IV.3. Contexte géologique et hydrogéologique.....	38
IV.4. Hydrologie	42
IV.5. Population et occupation du sol.....	49
V. Etat des Lieux des bassins versants.....	52
V.1. Usages de l'eau et principales pressions polluantes	52
V.2. Qualité Physico-Chimique des eaux	57
VI.Diagnostic sociologique	62
VI.1. Objectif du diagnostic sociologique sur l'Appéum, la Maître et le Rougeat.....	62
VI.2. Les points discutés en entretiens	63
VI.3. Analyse sociologique : ce qui ressort des entretiens	64
Phase 2 : Diagnostic des cours d'eau (et des milieux associés)	81
I. Analyse de la qualité actuelle des cours d'eau	83

I.1. Analyses réalisées.....	83
I.2. Conditions pluviométriques des campagnes physico-chimiques.....	85
I.3. Qualité physico-chimique des cours d'eau.....	86
I.4. Qualité Hydrobiologique des cours d'eau.....	101
I.5. Qualité piscicole des cours d'eau.....	104
I.6. Difficultés / Limites des résultats.....	116
II. Diagnostic hydromorphologique de l'Appéum, la Mâtre et du Rougeat	117
II.1. Structure hydromorphologique : les variables de contrôle.....	117
II.2. Synthèse de l'analyse des variables de contrôle : sectorisation et définition des tronçons de fonctionnement théorique (TFT).....	127
II.3. Analyse des pressions anthropiques sur les milieux physiques.....	130
II.4. Etat des lieux actuels : morphologie et qualité écologique du chenal.....	139
III. Diagnostic des milieux physiques de l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat.....	177
III.1. Les habitats benthiques.....	177
III.2. Les boisements rivulaires.....	178
III.3. Espèces indésirables et envahissantes.....	182
IV. Définition de l'état écologique Zéro des cours d'eau.....	184
IV.1. Principe de définition de l'état écologique.....	184
IV.2. Etat écologique zéro des cours d'eau du territoire d'études.....	185
V. Diagnostic hydrologique et hydraulique	187
V.1. Construction d'un référentiel hydrologique.....	187
V.2. Diagnostic risque inondation au niveau de la commune de Messimy-sur-Saône.....	195
V.3. Diagnostic des ouvrages écrêteurs publics sur le bassin-versant de la Mâtre et du Rougeat.....	197
Phase 3 : Définition de l'état de référence des cours d'eau / Stratégie de gestion par tronçon de cours d'eau	217
I. Définition de l'état écologique de référence	219
I.1. Méthodologie.....	219
I.2. Etat écologique « Actuel » et visée de l'état écologique de référence.....	220

II. Définition de la stratégie de gestion par tronçons.....	229
II.1. Méthodologie	229
II.2. Objectifs de gestion	229
II.3. Stratégie de gestion pour l'Appéum.....	231
II.4. Stratégie de gestion pour la Mâtre et ses affluents	236
II.5. Stratégie de gestion sur le Rougeat et ses affluents	244
III.Stratégie Globale de gestion.....	250
III.1. Rappel sur les orientations fondamentales du SDAGE.....	250
III.2. Les Enjeux du territoire d'études	250
Phase 4 : Stratégie d'action et Fiches actions.....	259
III.1. Stratégie de gestion globale	261
III.2. Actions retenues et Fiches Actions.....	263
Annexes	269
Annexe 1 : Fiche de synthèse qualité des eaux par stations	271
Annexe 2 : Données issues de la modélisation hydraulique.....	273
Annexe 3 : Cartographie des zones inondables de Messimy-sur-Saône	280
Annexe 4 : Fiches actions retenues	282

Avant-propos

Les 3 bassins-versants de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat sont 3 masses d'eau intégrées au second contrat de rivière Saône corridor alluvial et territoires associés, géré par l'Etablissement Public Territorial du Bassin (EPTB) Saône Doubs. Le bon état écologique doit être atteint en 2021 ou 2027 selon la masse d'eau. Pour y parvenir, une action a été prescrite dans le contrat Saône afin de réaliser un diagnostic et un programme de mesures. Au regard de la proximité avec le territoire du SRTC et de la concomitance avec l'étude bilan menée sur son territoire dont le rendu est prévu en juin 2017, il a été jugé pertinent de confier la maîtrise d'ouvrage de cette étude à ce dernier, dans l'objectif d'intégrer les actions sur ces 3 masses d'eau dans un éventuel nouveau contrat.

Le territoire concerné par la présente étude est mal appréhendé, du fait notamment de sa dilution sur plusieurs intercommunalités. Néanmoins, les principales problématiques mises en exergues sur chaque bassin-versant sont les suivantes :

- Appéum : envasement, incision et discontinuité longitudinale (seuils) ;
- Mâtre : discontinuité longitudinale et risque inondation ;
- Rougeat : problématiques mal connues mais a priori identiques à celles de l'Appéum.

Afin de réaliser un diagnostic le plus exhaustif possible de ces 3 bassins versants et de déterminer des stratégies d'amélioration l'étude est menée en plusieurs phases concomitantes ou successives, décrites ci-après :

- Une phase de collecte de données et de diagnostic territorial et d'association des acteurs/usagers du territoire via la concertation ;
- Une phase de diagnostic sur l'ensemble des paramètres associés au fonctionnement des hydrosystèmes et susceptibles de participer à l'atteinte du bon état : qualité physico-chimique et biologique, qualité de la végétation rivulaire et dynamique hydrogéomorphologique. Ce diagnostic est également complété par un travail transversal de construction d'un référentiel hydrologique, par une démarche de diagnostic structurel et fonctionnel des ouvrages de gestion du risque inondation et par un travail ciblé de diagnostic inondation au niveau de la commune la plus touchée, à savoir Messimy-sur-Saône ;
- Une phase d'exploitation du diagnostic suite à la mise en perspective des dégradations avec les usages/pressions qui s'exercent sur les masses d'eau : elle conduira, suite à la définition d'un état écologique de référence, à la structuration d'une stratégie de gestion adaptée aux spécificités rencontrées sur chaque tronçon cohérent de cours d'eau ;
- Une phase de précision de cette stratégie d'actions grâce à la production de fiches actions.

Le présent rapport d'études développe les éléments obtenus en phase 1 (collecte et diagnostic contextuel) et 2 (diagnostic des hydrosystèmes), ainsi que les propositions de gestion et d'actions développées en phase 3 (Définition d'un état écologique de référence et d'une stratégie de gestion) et phase 4 (fiches actions).



Phase 1 : Etat des lieux – Acquisition et synthèse des données existantes

I. Contexte et objectif de l'étude

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixait un objectif d'atteinte du bon état pour tous les milieux aquatiques pour 2015, sauf exemptions (reports de délais, objectifs moins stricts) légitimes et justifiées. L'obligation réglementaire d'atteinte du bon état incombe aux gestionnaires. Ceux-ci ont ainsi l'obligation de mettre en œuvre des actions pour restaurer la qualité écologique des rivières, à l'échelle des masses d'eau.

L'Appéum, la Mâtre et le Rougeat sont 3 cours d'eau orphelins du bassin versant de la Saône pour lesquels les délais d'atteinte au bon état ont été repoussés à l'horizon 2021 ou 2027 lors de l'établissement du SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2016-2021 (objectif repoussé pour cause de Faisabilité Technique).

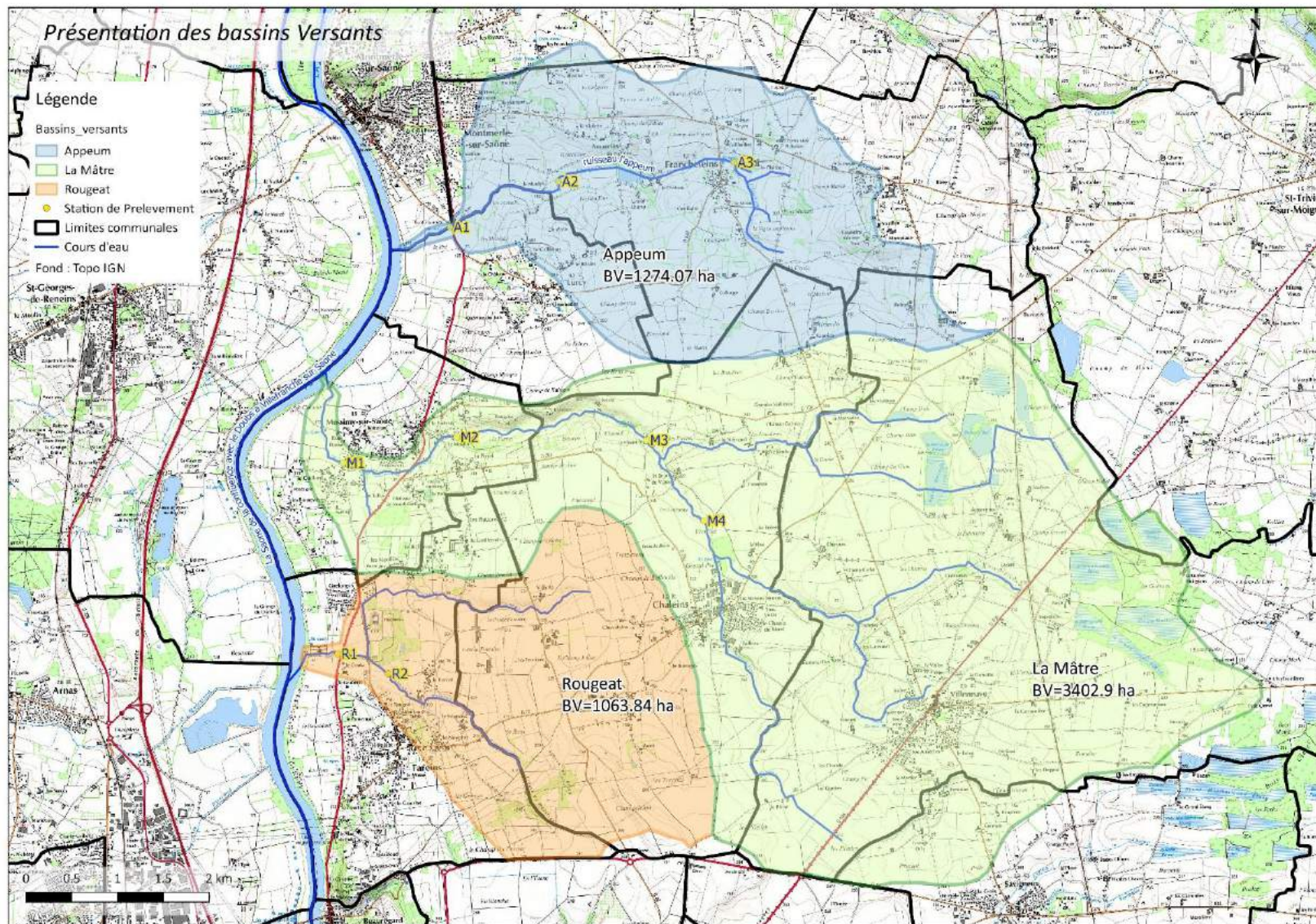
Lors du comité de vallée du 9 novembre 2012, il a été proposé que le périmètre du nouveau Contrat de Vallée Inondable de la Saône (CVI), soit élargi aux affluents directs de la Saône, orphelins de procédures de gestion. Ainsi, le nouveau contrat Saône, corridor alluvial et territoires associés, intègre un nombre important de ces affluents pour lesquels le manque de connaissance est souvent le 1^{er} problème à résoudre. L'Appéum, la Mâtre et le Rougeat font partie de ces affluents intégrés à ce second contrat.

La présente étude vise à établir un diagnostic des cours d'eau des bassins versant de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat et à définir les actions et les moyens à mettre en œuvre pour atteindre des objectifs, en prenant en compte les usages et les activités liés aux milieux aquatiques.

Le territoire d'étude est présenté sur la carte ci-après.

Une première phase de diagnostic de la situation actuelle tant du point de vue écologique, hydrologique, morphologique, qu'au niveau des usages associés et des enjeux économiques sur le bassin a été établie. Le diagnostic repose sur l'analyse des données existantes, des rencontres avec les différents acteurs, et des prospections de terrains et analyses complémentaires.

Ce diagnostic permet d'appréhender le contexte au niveau des 3 bassins-versants et notamment les pressions s'exerçant sur les milieux aquatiques. Ces dernières seront mises en perspectives dans un second temps avec l'état qualitatif diagnostiqué en phase 2 de sorte à apprécier le niveau de corrélation.



II. Méthodologie globale de l'étude

II.1. Enquête bibliographique

La synthèse bibliographique a pour objectifs de présenter un état zéro du bassin versant et de préparer la prospection détaillée des cours d'eau. Elle s'appuie sur :

- Le recensement des différents acteurs et leurs rôles respectifs dans la gestion des cours d'eau,
- La collecte de données auprès des organismes et administrations concernés,
- Les enquêtes auprès des organismes institutionnels et associatifs,
- La recherche et la synthèse des études bibliographiques déjà conduites.

Les organismes / collectivités et acteurs suivant ont été contactés :

Structure / Organisme	Données recueillies
Communes (Francheleins, Fareins, Chaleins, Lurcy, Messimy s/Saône, Montmerle s/Saône, Villeneuve)	Documents d'urbanisme, Plans réseaux EP EU, Historique pollutions ponctuelles, Activités polluantes sur le territoire, Projets communaux, Incidences et dégâts rapportés suite inondations, Aménagement cours d'eau, Phénomènes constatés sur les cours d'eau
SIAH de la Mâtre	Plans des travaux (ouvrages de protection contre les inondations) ou rapports d'études réalisées
Communautés de Communes (CCDSV, CC Montmerle Trois Rivières)	Projets intercommunaux, Etudes Schéma Directeurs d'Assainissement
DDT, DREAL et Agence Française pour la Biodiversité	Dossiers loi sur l'eau pour projets d'aménagements de cours d'eau, études d'impacts, cartographie des plantes invasives, résultats de pêche d'inventaire, cartographie Zone humide, LIDAR (semis de points altimétriques en lit majeur).
CD-01	Campagnes mesures qualité cours d'eau, projets financés
Chambre d'Agriculture	Registre Parcellaire Graphique, existence de Mesures Agro Environnementales, carte de la pédologie, carte des pratiques agricoles, liste exploitants agricoles et cartographie des exploitations.
ARS	Qualité des eaux souterraines, listes points d'accès à la nappe pour l'AEP
Fédération de Pêche et Associations de Pêche	Qualité piscicole des cours d'eau
EPTB Saône Doubs	Etudes similaires

Cette enquête a permis de mettre en évidence que peu de données avaient été produites sur les 3 bassins versants étudiés.

- Les résultats d'analyses physico-chimiques sont rares, une seule station suivie sur la Mâtre en 1996 et 2005 par le Conseil Départemental, et quelques données ponctuelles sur le bassin versant du Rougeat relatif au suivi milieu initié lors de l'étude d'impact lié à l'implantation de la ZAC de Montfray sur Fareins (2007 - 2011). Aucune donnée préexistante sur le bassin de l'Appéum ;
- des mesures de débits ponctuelles (Mâtre et Rougeat uniquement), et une étude globale départementale d'évaluation du QMNA5 ;
- des études liées à l'inondabilité sur le bassin versant de la Mâtre et à la création de bassins écrêteurs de crues menées par le SIAH (1988, 1994, 2008, 2011) ;

II.2. Enquête auprès des acteurs

Pour identifier et cibler les problèmes, valoriser la connaissance sur les milieux aquatiques, des enquêtes ont été menées auprès des gestionnaires et des organismes institutionnels.

Outre les rencontres avec les acteurs « gestionnaires » identifiés, la phase de terrain a également permis de prendre contact avec des riverains, des pêcheurs ou d'autres usagers.

Ces contacts plus informels ont permis d'acquérir des connaissances complémentaires sur l'historique du cours d'eau et de confirmer, ou d'affiner, des éléments du diagnostic établis par une autre démarche.

En sus des contacts établis dans le cadre de la collecte de données et des démarches de terrain, un diagnostic sociologique a été conduit par des méthodes d'entretiens individuels ou par groupe d'acteurs de sorte à pouvoir dresser un constat.

II.3. Relevés de terrain

Une partie du travail nécessaire à la réalisation de ce diagnostic a consisté à effectuer des reconnaissances de terrain. L'Appéum, la Mâtre et le Rougeat ont été :

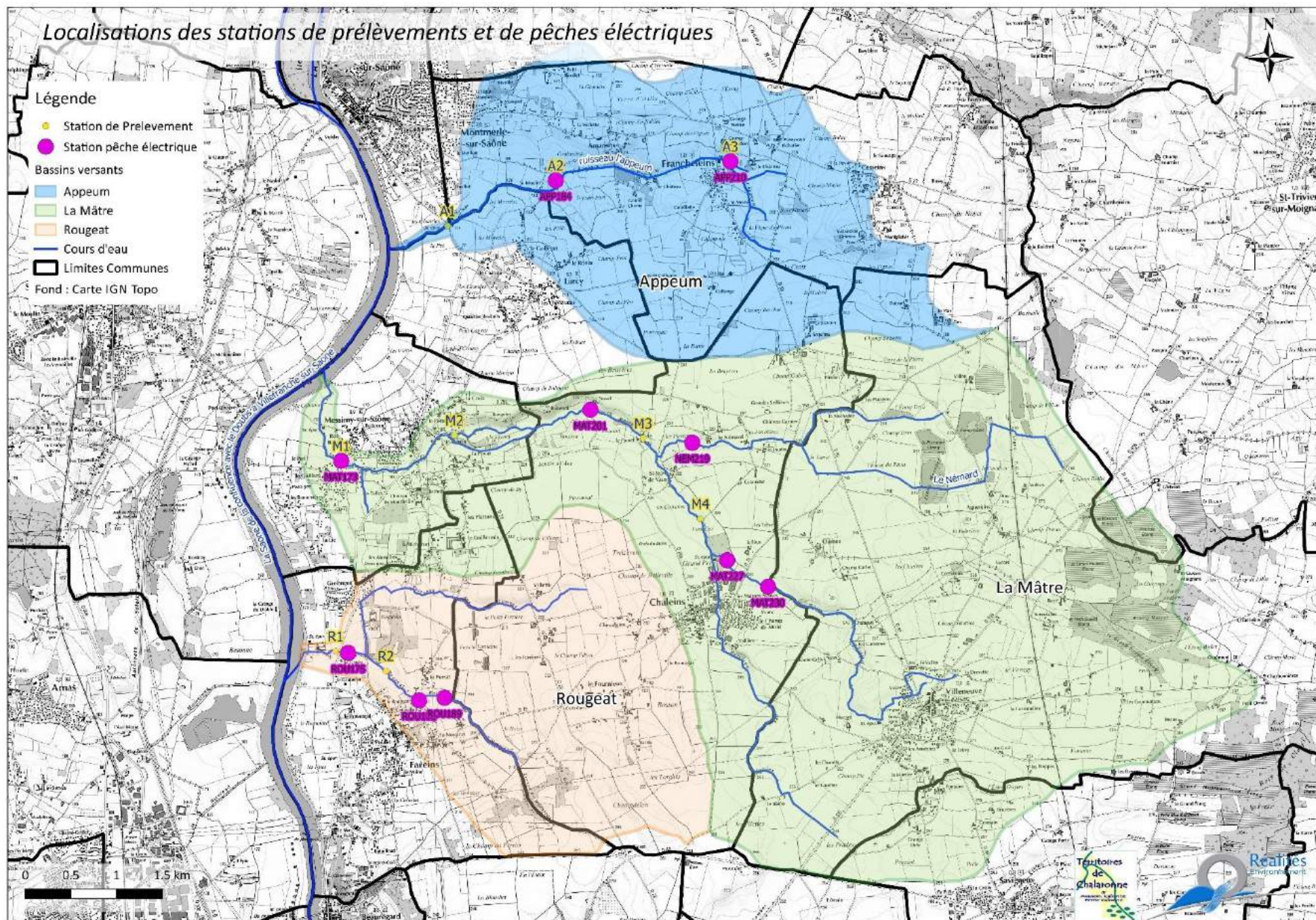
- analysés ponctuellement (principe de stations ou secteurs) pour les diagnostics qualité physico-chimique, biologique ou risque inondation ;
- parcouru intégralement dans le cadre du diagnostic géomorphologique et ripisylve/espèces invasives.

La qualité piscicole des 3 cours d'eau Appéum, Mâtre et Rougeat a également été évaluée parallèlement à cette étude par la Fédération Départementale de Pêche de l'Ain. 10 stations de pêches ont ainsi été caractérisées.

La carte suivante localise les stations de pêches électriques et les points de prélèvements de la qualité biologiques et physico-chimique réalisée dans le cadre de l'étude.

II.4. Autres moyens techniques mobilisés

Afin de mener à bien une partie des diagnostics, des moyens techniques spécifiques ont également été mobilisés. Ainsi, pour réaliser le diagnostic hydrologique et hydraulique, des modélisations numériques de terrain, des modélisations hydrologiques et une modélisation hydraulique ont été conduites.



III. Contexte institutionnel et réglementaire du secteur d'étude

III.1. Les structures institutionnelles et réglementaires des bassins versants Appéum – Mâtre – Rougeat

Le territoire d'études est établi sur :

- Le Bassin Rhône Méditerranée Corse
- La région Auvergne Rhône-Alpes
- Le département de l'Ain (territoire du Conseil Départemental de l'Ain)
- 7 communes (les 3 trois bassins versants recoupant au total le territoire de 10 communes dont certaines concernées à la marge comme Montceau, St-Trivier-sur-Moignans et Savigneux)

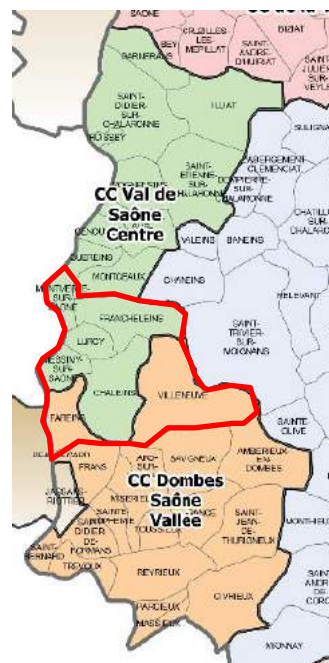
Les différentes structures concernées par la gestion de l'eau sur les bassins versants de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat sont présentées ci-après :

III.1.1. Les Communautés de communes

Les compétences en matière de gestion de l'eau et d'aménagement des territoires ont été transférées aux institutions intercommunales suivantes.

Le territoire d'études est composé de 7 communes réparties au 1^{er} Janvier 2017 sur deux Etablissements Public de Coopération Intercommunales (EPCI) que sont :

- La **Communauté de Communes Dombes Saône Vallée (CCDSV)** qui réunit 2 communes du territoire d'études (Fareins et Villeneuve). Elle détient la compétence environnement (dont assainissement) et développement durable ;
- La **Communauté de Communes Val de Saône Centre (CCVSC)** qui réunit 5 communes du territoire d'études (Chaleins, Francheleins, Lurcy, Messimy-sur-Saône et Montmerle-sur-Saône). Elle porte notamment la compétence assainissement.



Périmètres des intercommunalités au 1^{er} janvier 2017 et secteur d'étude en rouge

III.1.2. Les syndicats

III.1.2.1. Le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

Historiquement, la gestion des rivières et des fossés était assurée par des syndicats d'aménagement et d'entretien ou des syndicats d'aménagements hydrauliques. Aujourd'hui, elle est assurée par une structure unique créée le 15/01/2008 : le **Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne** (SRTC).

Le SRTC regroupe 27 communes et recoupe 2 communautés de communes : la CCDSV et la CCVDSC depuis le 1^{er} janvier 2017. La taille du bassin versant géré est de 419 km² pour un linéaire de 83 km de rivière principale, 397 étangs et 350 km de fossés.

Le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne est une collectivité territoriale (au même titre que les communes, les départements et les régions).

Comme le fixe ses statuts, le SRTC assure l'étude, la coordination, l'animation et la communication des opérations définies dans le cadre du contrat de rivière des Territoires de Chalaronne et pour lequel il a été désigné maître d'ouvrage (incluant les rivières de : la Chalaronne, l'Avanon, la Calonne, la petite Calonne, le Jorfon, le Râche et leurs affluents), par convention avec l'EPTB Saône-Doubs il assure également la maîtrise d'ouvrage pour la conduite de l'étude diagnostic sur les cours d'eau orphelins de la Saône que sont l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat.

Il assure également toutes les démarches ou opérations relatives à la gestion de l'eau de rivière.



III.1.2.2. Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique (SIAH) de la Mâtre

Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique (SIAH) de la Mâtre a été constitué au début des années 1980. Initialement étendu sur un périmètre assez large (canton de Saint-Trivier-sur-Moignans), il ne regroupe maintenant que les trois communes de Chaleins, Villeneuve, et Messimy-sur-Saône. Il n'est compétent que sur le bassin versant de la Mâtre.

Ces principales compétences sont les suivantes :

- la gestion des érosions de berges (mise en place de protections de berges) ;

- la réalisation de travaux de protection contre les crues de la Mâtre (et de ses affluents), via notamment la mise en œuvre d'ouvrages écrêteurs de crue ;
- la réalisation d'études et de travaux de protection d'ouvrages positionnés sur les cours d'eau (ponts, empierrement des rives, ...).

Exemples d'aménagements - bassins de rétention de crues réalisés par le SIAH de la Mâtre

Bassin écrêteur sur le Rougeat à Chaleins (zone dite de Fournieux)



Digue du bassin

Ouvrage de fuite du bassin Fournieux



Bassin écrêteur de la Mâtre à Messimy-sur-Saône

Parement aval du bassin écrêteur

Parement amont avec ouvrage de fuite et déversoir

Le SIAH est composé d'un président et d'un comité syndical composé des délégués des communes membres, à raison de deux délégués par commune.

Le fonctionnement et les investissements du syndicat se font sur fonds communaux, basé sur le principe de la mutualisation et de la solidarité.

III.1.3. L'EPTB Saône Doubs

Acteur institutionnel et interlocuteur privilégié sur le bassin versant de la Saône, l'Etablissement Public Territorial du Bassin Saône et Doubs agit pour une gestion durable de l'eau, des rivières et des milieux aquatiques. Il intervient sur plus de 2000 communes sur les thématiques des inondations, de l'amélioration de la qualité et de la ressource en eau, des zones humides et de la biodiversité.

L'Etablissement Public Territorial du Bassin (EPTB) Saône et Doubs est un Syndicat Mixte d'étude, créé en 1991. Il regroupe :

- 3 Régions,
- 9 Départements,
- 7 Agglomérations le long du Doubs et de la Saône.



*Carte simplifiée du territoire d'action de l'EPTB Saône Doubs
(source : Présentation EPTB Saône Doubs - Table Ronde du 11/04/2014)*

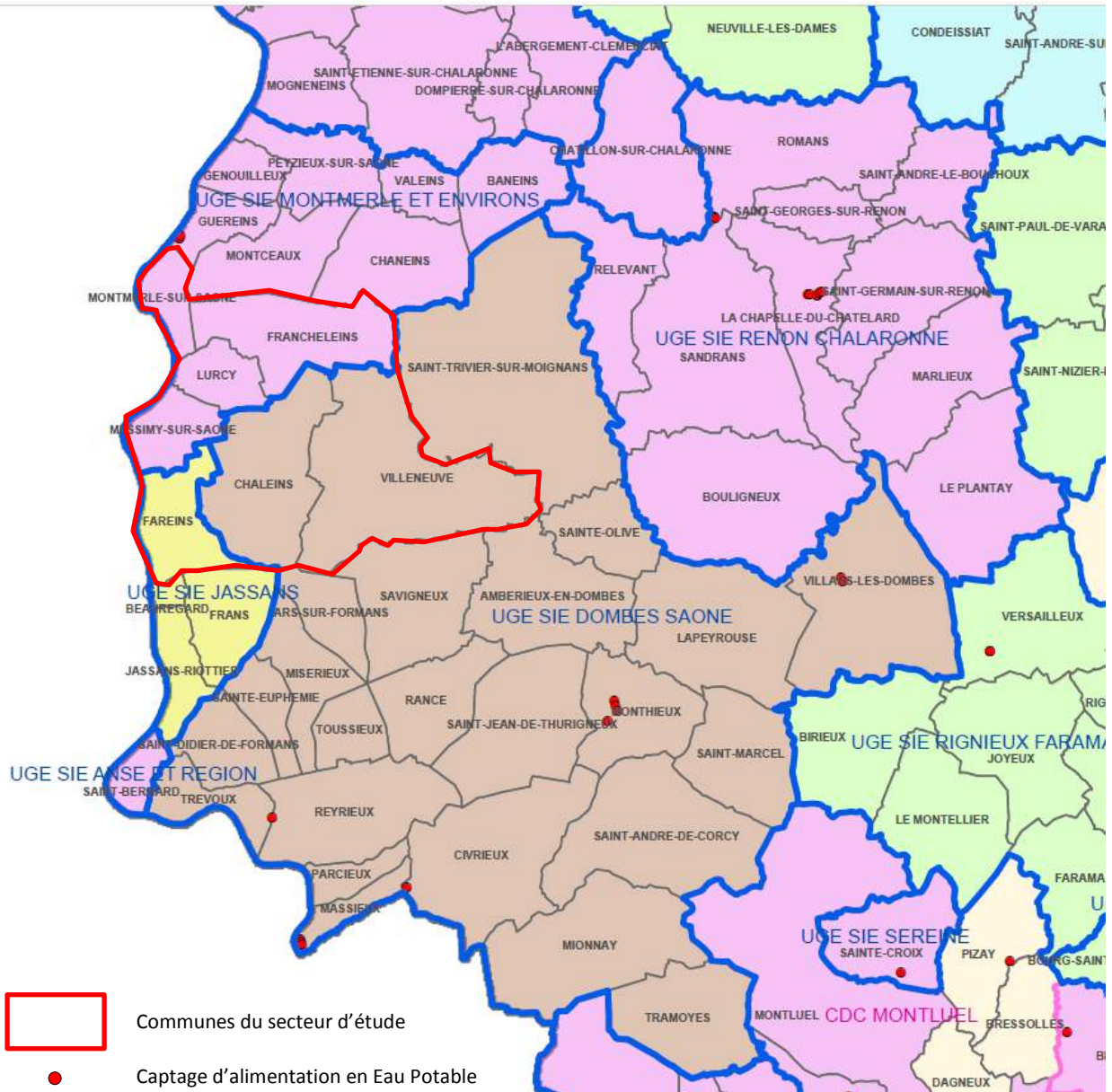
L'EPTB relaie et assiste les collectivités adhérentes pour la mise en œuvre de leurs politiques. Dans le cadre du contrat de rivière Saône et affluents le Syndicat de Rivières des Territoires de Chalaronne a été désigné Maître d'Ouvrage pour la prise en compte des bassins de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat, affluents de la Saône orphelin de procédure de gestion. Des conventions ont ensuite été signées avec le SIAH de Messimy et les communes des bassins versants de ces 3 cours d'eau puisque le SRTC intervient alors en dehors de son territoire.

L'EPTB a élaboré le second contrat de rivière Saône, corridor alluvial et territoires associés. La validation du projet de contrat a eu lieu le 04 décembre 2014. La signature effective a été formalisée le 22 juin 2016. Ce contrat a été signé pour une durée de 3 ans (échéance au 22 juin 2019).

La présente étude s’inscrit totalement dans l’objectif E de ce contrat de rivière « Améliorer la connaissance de la Saône et des affluents orphelins ».

III.1.3.1. Les syndicats intercommunaux d’eau potable

Tous les syndicats d’eau potable présents sur le territoire (SIE Dombes Saône, Montmerle et Jassans) ne disposent pas de points de prélèvements sur au moins un des 3 bassins-versants concernés.



Extrait de la cartographie « Gestion de la distribution de l’eau potable dans l’Ain » : ARS – Cellule eau d’alimentation - 2017)

III.1.4. La Chambre d'Agriculture

Le réseau des Chambres d'agriculture a été créé dans les années 1920 pour être un interlocuteur privilégié des instances publiques et pour représenter les intérêts du monde agricole.

Présentes dans chaque département et chaque région, les Chambres d'agriculture sont des établissements publics dirigés par des élus professionnels, tous représentants des diverses activités du secteur agricole et forestier et "porteurs" d'énergies et de compétences d'un secteur essentiel de l'économie locale, régionale et nationale.

Les activités des Chambres contribuent au dynamisme de chaque département et région dans une logique de développement durable. Ainsi, les Chambres coopèrent en permanence avec les pouvoirs publics, les collectivités locales et territoriales à la réalisation de projets en matière de politique agricole, de gestion des ressources naturelles et de la forêt, de développement économique, d'environnement...

Sur le territoire d'études, la Chambre d'agriculture a été sollicitée, et sera utilement prise en tant que partenaire pour relayer le programme d'action prévu dans le cadre de la phase 4.

III.1.5. Les associations

III.1.5.1. La fédération de pêche de l'Ain

La fédération de pêche est un établissement d'utilité publique. C'est une association de personnes morales : les Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA). Elle compte 71 AAPPMA. Aucune AAPPMA n'est présente sur le territoire d'études (uniquement des amicales de pêches dont le statut n'est pas cadré par la fédération).

➤ Organisation :

Comme toute association, la fédération de pêche est constituée d'un Président, d'un vice-président, d'un trésorier et d'un secrétaire.

Le Conseil d'Administration est composé d'élus des AAPPMA du département. Il assure la partie décisionnelle (politique de gestion, organisation de manifestations, participations financières...). Les membres du C.A. sont également chargés de représenter la Fédération (lors de réunions par exemple) et de défendre les intérêts des milieux aquatiques et des pêcheurs.

Afin d'assurer les différentes missions techniques, la fédération de pêche emploie :

- 4 gardes-pêche,
- 2 chargés de missions,
- 1 "animateur-guide" de pêche,
- 3 pisciculteurs.

➤ Missions :

Les principales missions de la Fédération de Pêche de l'Ain consistent en :

- la protection des milieux aquatiques, la mise en valeur et la surveillance du domaine piscicole départemental,
- la coordination et le soutien des activités des AAPPMA adhérentes,

- l'élaboration et la mise en œuvre du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) ; Le PDPG devra permettre d'assurer une référence technique destinée aux gestionnaires des milieux aquatiques (principalement les AAPPMA), et de servir d'instrument politique pour argumenter les revendications du monde de la pêche dans ses négociations avec les autres usagers,
- la conduite d'information et d'éducation en matière de protection des milieux aquatiques et du loisir pêche,
- la représentation des intérêts piscicoles auprès des divers organismes départementaux, régionaux et nationaux.

Les gardes fédéraux exercent la police de la pêche sur les secteurs où des associations de pêches affiliées à la fédération peuvent justifier de baux de pêche écrit.

III.1.5.2. Les AAPPMA et amicales de pêches

Comme il a été vu précédemment aucune AAPPMA n'est présente sur le secteur d'études.

Par contre 3 amicales de pêches locales ont été recensées, dont 2 sur la Mâtre (Amicale de Chaleins, et les Amis de la Mâtre de Messimy-sur-Saône) et une sur l'Appéum (Les Amis de l'Appéum).

Ces amicales de pêches ne disposent pas de statuts cadrés, et n'ont aucune obligations envers la Fédération de Pêche, il s'agit de simple associations sous le régime de la Loi 1901.

Les Amis de la Mâtre à Messimy sur Saône a été créé en 1969. Le but de l'association est d'obtenir des collectivités territoriales, d'associations syndicales ou de particuliers, l'affermage de lots de pêche sur le territoire de la région.

Son objectif est la protection des cours d'eau, par la lutte contre la pollution et le braconnage, par l'entretien et la surveillance des rivières, par la neutralisation des nuisibles et le repeuplement des cheptels halieutiques.

Le parcours de pêche est situé, en totalité, sur le cours de la Mâtre.

L'association de pêche et de pisciculture, par son agrément préfectoral, est habilitée à organiser la surveillance et l'exploitation de la pêche, à exécuter, sous réserve des autorisations nécessaires, les travaux d'entretien et de mise en valeur piscicole, à assurer la protection et le repeuplement du poisson sur ses cantonnements de pêche. En 2010, la société compte 32 sociétaires dont 4 adolescents.

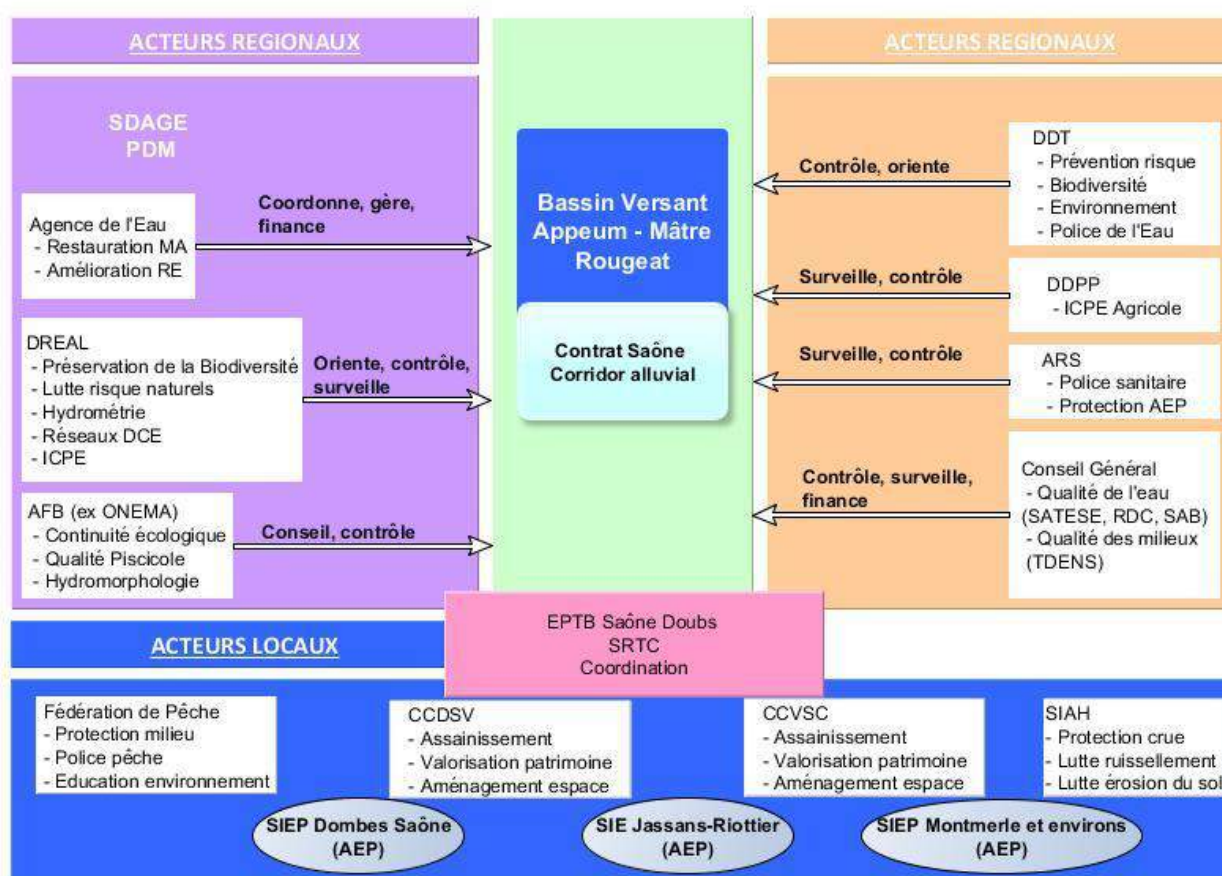
Les Amis de l'Appéum est une société de pêche créée en 1954 et réservée aux luperciens et riverains. Elle compte 21 adhérents. L'Appéum est alevinée deux fois par an par cette association.

L'**Amicale de Pêche de Chaleins** compte une vingtaine d'adhérents.

III.1.6. Mode d'articulation et complémentarité des différentes structures

Les différentes structures intervenant sur les bassins et leur échelle d'intervention sont présentés sur le schéma ci-après.

*Les structures intervenant dans la gestion de l'eau
sur les Bassins versants de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat*



III.2. Contexte réglementaire

III.2.1. Documents d'orientation et de programmation en matière de gestion des bassins versants et des milieux aquatiques

III.2.1.1. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

➤ Les grands principes de la DCE :

La Directive Cadre Européenne sur l'eau (n°2000/60/CE) a été adoptée le 23 Octobre 2000 par le Conseil et le Parlement européen et transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004. Cette Directive innove en définissant un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux avec une obligation de résultats. Elle fixe 3 objectifs environnementaux majeurs :

- stopper toute dégradation des eaux ;
- parvenir d'ici à 2015 au bon état quantitatif et qualitatif des rivières, des eaux souterraines et côtières, avec des reports d'échéance possible en 2021 et 2027 ;
- réduire les rejets des substances prioritaires et supprimer à terme les rejets des substances "prioritaires dangereuses".

La DCE confirme et renforce les principes de la gestion de l'eau en France : gestion par bassin versant, gestion équilibrée de la ressource en eau et participation des acteurs. Elle va plus loin en introduisant trois notions majeures :

- la détermination d'objectifs de résultats environnementaux ;
- la prise en compte des considérations socio-économiques ;
- la participation du public.

L'autorité compétente pour l'application des Directives est le Préfet coordinateur de bassin. Les instances de bassin conservent leurs responsabilités opérationnelles (programmes pluriannuels d'intervention des agences de l'eau) et leurs responsabilités planificatrices (élaboration des SDAGE).

➔ La définition des masses d'eau :

La DCE définit le concept nouveau de « masse d'eau ». Une masse d'eau est une entité hydrologique cohérente (tronçon de cours d'eau, lac, étang, tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères) d'une taille suffisante et présentant des caractéristiques physico-chimiques et biologiques homogènes. Chaque masse d'eau comporte un objectif de gestion déterminé tant du point de vue qualitatif que quantitatif.

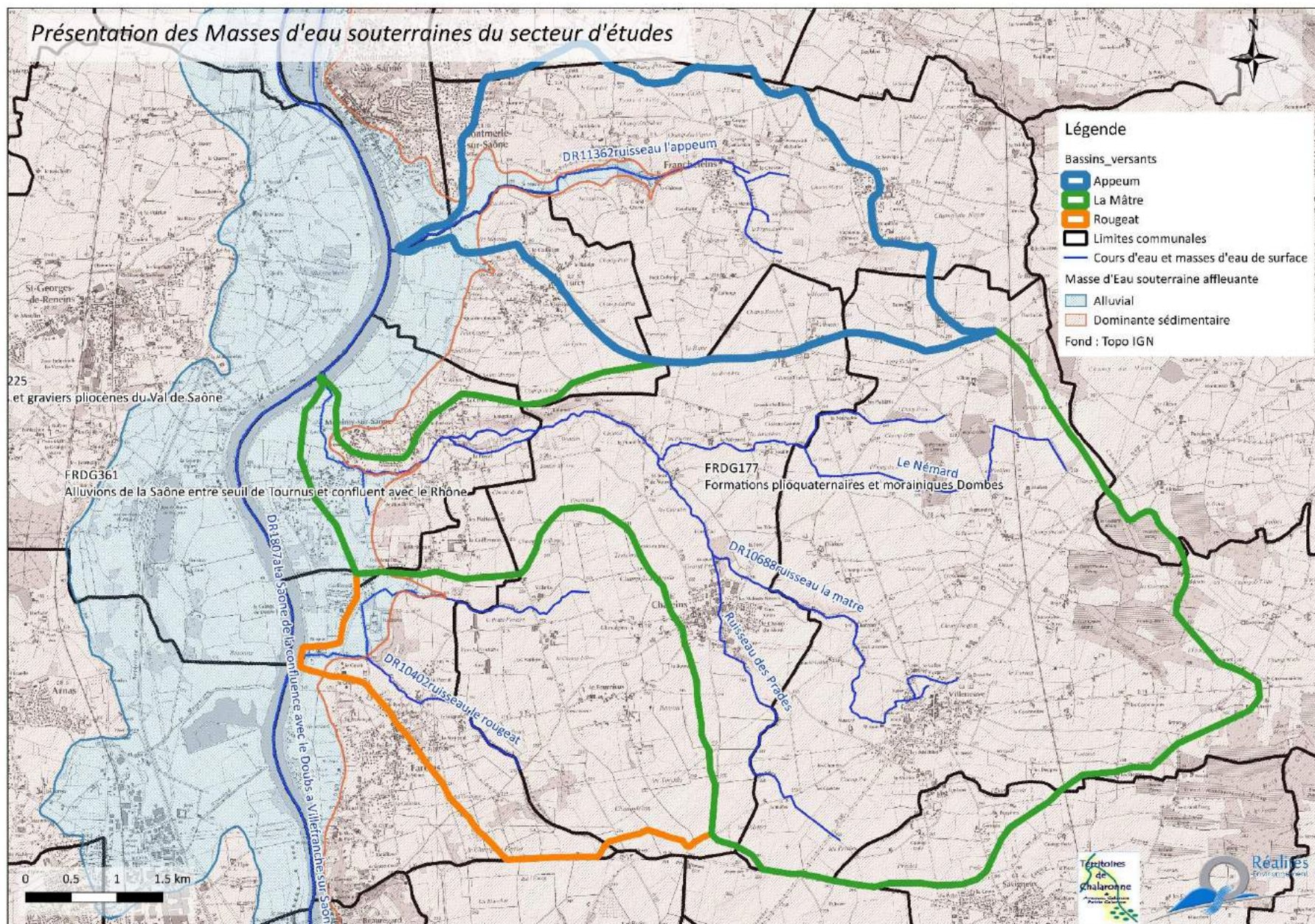
Les trois cours d'eau objet de la présente étude sont considérés comme des masses d'eau superficielles à part entière, leur codification est la suivante :

- Ruisseau le Rougeat n°FRDR10402
- Ruisseau la Mâtre n°FRDR10688
- Ruisseau l'Appéum n°FRDR11362

Au sens de la DCE les étangs et plans d'eau de plus de 50 ha sont considérés comme Masse d'eau – Plan d'eau. Il n'y a pas de masses d'eau de ce type sur le secteur d'étude, mais on peut toutefois signaler la présence de plans d'eau d'importance sur le territoire de Villeneuve.

Par ailleurs, le secteur d'étude regroupe quatre masses d'eau souterraines dont deux affleurantes et deux profondes:

- Masses d'eau souterraines sub-affleurantes (voir carte suivante) :
 - Alluvions de la Saône entre seuil de Tournus et confluent avec le Rhône n°FRDG361 ;
 - Formations plioquaternaires Dombes Sud n° FRDG135 ;
- Masses d'eaux souterraines profondes :
 - Sables et graviers du pliocène n°FRDG225 ;
 - Miocène de Bresse n°FRDG212.



➔ La notion de bon état

Au sens de la DCE le bon état des masses d'eau superficielles dépend de plusieurs compartiments :

- L'atteinte du bon ou du très bon état écologique : dans ce compartiment, il est distingué l'état biologique de l'état physico-chimique :
 - L'**état biologique** est basé sur la qualité de la faune et de la flore aquatique défini par rapport au calcul de différents indices biologiques (IBMR, IBGN, IBD et IPR). L'évaluation de l'état biologique s'effectue au minimum sur la base d'un organisme « animal » et d'un organisme « végétal ». L'état est déterminé par la valeur la plus déclassante.
 - La qualité de certains paramètres physico-chimiques qui supportent la biologie comme le bilan oxygène, la température, les nutriments, l'acidification, la salinité, les polluants synthétiques spécifiques et les polluants non synthétiques spécifiques.
- L'atteinte du bon état chimique : il est fixé par rapport à une liste de 41 substances polluantes et dangereuses pour lesquelles il a été défini des seuils maximum à ne pas dépasser.



Le bon état d'une masse de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont bons.

III.2.1.2. Le SDAGE 2016-2021 du Bassin Rhône Méditerranée Corse

La gestion des milieux aquatiques sur le territoire français est soumise à de nombreux textes législatifs et réglementaires, regroupés dans les différents livres du Code de l'Environnement. L'un des textes majeurs concernant la problématique de restauration des milieux aquatiques est la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Celle-ci a instauré l'obligation de réaliser un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) dans chacun des grands bassins hydrographiques du territoire métropolitain.

Le premier SDAGE a été approuvé en 1996. Sa révision a abouti au présent SDAGE, approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 20 novembre 2009 pour une période de 6 ans. Cette révision a notamment permis d'intégrer les objectifs de la DCE, transposée en droit français et qui notamment fixait un objectif d'atteinte du bon état écologique pour tous les milieux aquatiques d'ici à 2015.

Pour mener à bien cet objectif, la DCE préconise de mettre en place en plan de gestion comprenant les objectifs d'atteinte de bon état et a ainsi entraîné la nécessité de réviser le SDAGE adopté en 1996.

Toutefois, pour les milieux qui ne pourraient être en bon état en 2015, la directive prévoit des exemptions dûment justifiées et permet le recours à des reports d'échéances avec 3 plans de gestions successifs (jusqu'en 2027). Cela conduit notamment à la révision du SDAGE tous les 6 ans.

Le SDAGE ayant cours actuellement est le SDAGE 2016-2021.

L'article L212-1 du code de l'environnement précise que « les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles avec les dispositions du SDAGE ».

Les objectifs de qualité retenus pour les masses d'eau du secteur d'étude sont présentés dans les tableaux suivants :

Objectifs de qualité retenus pour les masses d'eau superficielles du territoire d'étude

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	Catégorie	Etat écologique		Etat chimique	Objectif de bon état global	Motif d'exemption	Paramètres
			Etat	Echéance	Echéance	Echéance		
Sous bassin versant : SA_04_03 Chalaronne								
FRDR10402	Rougeat	Cours d'eau	BE	2027	2015	2027	FT	Matières organiques et oxydables, pesticides, morphologie
FRDR10688	Mâtre		BE	2027	2015	2027	FT	Pesticide, morphologie, continuité
FRDR11362	Appéum		BE	2021	2015	2021	FT	Matières organiques et oxydables

Objectifs de qualité retenus pour les masses d'eau souterraines du territoire d'étude

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	Typologie	Objectif Bon Etat Quantitatif	Objectif Bon Etat chimique	Objectif de bon état global	Motif d'exemption
			Echéance	Echéance	Echéance	
FRDG361	Alluvions de la Saône entre seuil de Tournus et confluent avec le Rhône	Afleurante Alluvial	2015	2015	2015	Nul
FRDG135	Formations plioquaternaire Dombes Sud	Afleurante Dominante sédimentaire	2015	2015	2015	Nul
FRDG225	Sables et graviers pliocènes du val de Saône	Profonde	2015	2015	2015	Nul
FRDG212	Miocène de Bresse	Profonde	2015	2015	2015	Nul

III.2.1.3. La Directive « Nitrates » et le classement en zone vulnérable

La directive 91/676 du 13 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole (Directive "Nitrates") fixe comme objectif la réduction de la pollution des eaux superficielles et souterraines.

Un arrêté a été signé le 28 juin 2007 par le préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée définit les zones vulnérables aux nitrates. La dernière révision du zonage a été engagée en 2016 pour être rendue applicable par l'Arrêté du 22 février 2017. En effet, la Directive Nitrates demande que soit révisée, au moins tous les 4 ans, la délimitation des zones dites "vulnérables".

Pour rappel, une zone « vulnérable » est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable. Les zones vulnérables concernent :

- les eaux atteintes par la pollution :
 - eaux souterraines et eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 milligrammes par litre ;
 - les eaux douces superficielles qui ont subi une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote, dont la teneur en nitrates est supérieure à 18 milligrammes par litre.
- les eaux menacées par la pollution :
 - eaux souterraines et eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrates est comprise entre 40 et 50 milligrammes par litre et montre une tendance à la hausse ;
 - les eaux douces superficielles dont les principales caractéristiques montrent une tendance à une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote, dont la teneur en nitrates est supérieure à 18 milligrammes par litre.

Dans ces zones, les agriculteurs doivent respecter un programme d'action qui comporte des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture par zone vulnérable que doivent respecter l'ensemble des agriculteurs de la zone. Il est construit en concertation avec tous les acteurs concernés, sur la base d'un diagnostic local.

L'arrêté préfectoral du 22 février 2017 classe les communes suivantes du territoire d'étude en zone vulnérable : Fareins, Francheleins, Lurcy, Messimy-sur-Saône, Montmerle-sur-Saône, Villeneuve.

La commune de Chaleins n'est pas intégrée à la zone vulnérable.

Le 5^{ème} programme d'action en zone vulnérable pour le département de l'Ain définit l'ensemble des mesures et actions nécessaires à une bonne maîtrise de la fertilisation azotée et à une gestion adaptée des terres agricoles en vue de limiter les fuites de composés azotés à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux superficielles et souterraines dans les zones vulnérables du département. **L'application de programme est orientée autour de 8 mesures** entrées en application le 23 mai 2014 :

- **Respecter les périodes d'interdiction d'épandages ;**
- **Equilibrer sa fertilisation ;**
- **Avoir un stockage adapté des effluents ;**
- **Enregistrer ses pratiques ;**
- **Limiter la pression d'azote de l'élevage** (afin de limiter la surcharge sur les parcelles, la quantité d'azote épandable par les effluents d'élevage est limitée annuellement sur l'exploitation) ;
- **Respecter les conditions d'épandages** afin de limiter les risques de pollutions directes liés aux épandages :
 - Ceux-ci sont interdits lorsque les conditions de sol sont inadaptées ;
 - Des distances minimales sont à respecter vis-à-vis des tiers et des points d'eau (35 m dans le cas général, 10 m si une bande enherbée non fertilisée est implantée) ;
 - Les épandages sur parcelles en pente sont également soumis à conditions. Cela concerne tous les îlots culturels situés en zone vulnérable).
- **Planter une bande enherbée de 5 m le long des cours d'eau et plans d'eau ;**
- **Couvrir les sols en interculture** (utiliser des cultures CIPAN dites pièges à Nitrates).

III.2.1.4. Zones sensibles à l'eutrophisation

La délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation a été faite dans le cadre du décret n°94-469 du 03/06/1994, relatif à la collecte et au traitement des eaux urbaines résiduaires, qui transcrit en droit français la directive n°91/271 du 21/05/1991.

Les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions azotées et phosphorées responsables de l'eutrophisation, c'est-à-dire à la prolifération d'algues.

La première délimitation des zones sensibles a été définie dans **l'arrêté du 23 novembre 1994** avec une échéance de traitement pour les stations d'épuration concernées au 31 décembre 1998.

La première révision a conduit au **classement complémentaire du 22 décembre 2005** des bassins versants du Vistre et de l'étang Thau.

Suite à la révision engagée par le ministre en charge de l'environnement en 2008 (circulaire du 8 décembre 2008) et en cohérence avec l'élaboration du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2010-2015, **le préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée a arrêté le 9 février 2010 la nouvelle liste des zones sensibles dans le bassin Rhône-Méditerranée.**

En 2015, **la révision de la délimitation des zones sensibles s'est avérée nécessaire afin d'assurer la cohérence avec les enjeux du SDAGE 2016-2021 arrêté le 3 décembre 2015** en matière de réduction des risques d'eutrophisation des cours d'eau, lacs et lagunes du bassin. Cette révision a été menée en parallèle de celle des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole afin que les efforts de lutte contre les pollutions diffuses et les risques d'eutrophisation des milieux aquatiques qui en résultent, soient partagés par l'ensemble des acteurs concernés.

La démarche de révision des zones sensibles est placée sous la responsabilité du préfet coordonnateur de bassin. Elle a mobilisé les échelons régionaux et départementaux de l'État et les différents services concernés (DDT, DREAL, DRAAF, ARS), ainsi que le comité de bassin et l'agence de l'eau, dans les différentes étapes de sa mise en œuvre.

À partir de la mi-septembre 2016, la consultation réglementaire a été réalisée par les préfets de départements auprès des conseils départementaux et régionaux, des chambres régionales et départementales d'agriculture, du public et enfin du comité de bassin.

L'arrêté du 21 mars 2017 conduit à une extension du classement de 2010 sur 31 sous-bassins SDAGE ou bassins versants, parmi lesquels 7 étaient déjà partiellement classés.

A l'échelle des sous bassins « SDAGE » sont classés les masses d'eau « cours d'eau » répondant aux critères suivants :

- pour les masses d'eau surveillées au titre de la directive cadre sur l'eau (DCE) : celles sur lesquelles au moins une station de mesure présente une concentration en phosphates supérieure au seuil de bon état, soit 0,5 mg/l en percentile 90, sur les trois années de mesures 2011, 2012 et 2013 ;
- pour les masses d'eau superficielles ne disposant pas de données de surveillance (réseaux DCE), celles sur lesquelles des mesures « assainissement » relatives aux stations de traitement des eaux urbaines de plus de 10 000 EH ont été identifiées dans le programme de mesures du SDAGE 2016-2021 comme nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état de ces masses d'eau.

En cohérence avec la révision des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole, il est proposé d'exiger un traitement complémentaire de l'azote pour les stations d'épuration urbaines (STEU) rejetant dans les bassins versants présentant un « enjeu nitrates » parmi ceux désignés comme sensibles en raison du paramètre phosphore (bassins classés en 2010 et ceux proposés au titre cette révision).

Toutes les communes des bassins versants de l'Appéum, de la Mâtre, et du Rougeat appartiennent au bassin versant de la Saône classé en totalité en zone sensible à l'eutrophisation. Sur le secteur d'étude il n'existe pas de STEP de plus de 10000 EH toutefois la présence de plusieurs stations notamment sur la Mâtre et l'Appéum définit un point de sensibilité sur ce territoire, d'autant plus que plusieurs communes du territoire sont classées en zone vulnérable Nitrates.

III.2.1.5. Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

Troisième loi sur l'eau, elle constitue désormais le socle de la politique française de l'eau et conforte les grands principes de gestion de l'eau, par bassin versant, énoncés par les lois de 1964 et 1992. La loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 répond à des problématiques nouvelles et à des enjeux émergents.

Les principales dispositions de la LEMA ont pour objet une gestion « équilibrée et durable de la ressource en eau » et « cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique ». Le changement climatique risque en effet d'accentuer les phénomènes extrêmes, c'est-à-dire les crues et les étiages, ainsi que les risques qui en découlent pour la vie économique et l'équilibre de la ressource en eau.

La LEMA permet, entre autre, les mesures suivantes :

- La délivrance d'une autorisation pluriannuelle pour un plan de gestion établi à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente ;
- Le regroupement de l'ensemble des éléments nécessaires à l'instruction des dossiers « entretien des milieux aquatiques » dans les rubriques de la nomenclature « eau ».

III.2.1.6. Classement des cours d'eau

Le classement des cours d'eau vise à la protection et à la restauration de la continuité écologique des rivières.

Sa mise en application contribue au respect des SDAGE et de la Directive cadre européenne sur l'eau.

En application de l'article L214-17 du Code de l'environnement deux arrêtés ont été pris sur le bassin Rhône-Méditerranée le 19 juillet 2013 :

- un premier arrêté établit la **liste 1** des cours d'eau sur lesquels tout nouvel obstacle à la continuité écologique sera interdit,
- un second arrêté établit la **liste 2** des cours d'eau sur lesquels il conviendra d'assurer ou rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments, dans les 5 ans qui suivent la publication de l'arrêté correspondant.

Les 3 cours d'eau du secteur d'études ne sont pas listés sur ces arrêtés. Il n'y a donc pas d'obligation réglementaire sur ces derniers en ce qui concerne la restauration de la continuité écologique.

III.2.1.7. Entretien des cours d'eau : obligation des riverains et des collectivités

➔ Droits et devoirs de riverains

L'article L215-2 du code de l'environnement énonce le principe selon lequel le lit des cours d'eau non domaniaux appartient aux propriétaires riverains, ainsi que le droit d'usage de l'eau.

En contrepartie de ces droits et afin de garantir le respect des objectifs d'une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau fixés par les articles L210-1 et L211-1 du code de l'environnement (modifiés par la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006), le propriétaire riverain est tenu à l'entretien régulier du cours d'eau, à savoir :

- Maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre ;
- Permettre l'écoulement naturel des eaux ;
- Contribuer au bon état écologique du cours d'eau, ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par l'enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives.

➔ La Déclaration d'Intérêt Général

Les collectivités territoriales sont incitées à organiser avec les propriétaires riverains des opérations groupées d'entretien dans les conditions définies par l'article L215-15 du code de l'environnement.

La loi du 30 décembre 2006 a donné compétence aux collectivités pour mener ces opérations d'entretien groupées à une échelle satisfaisante (bassin ou sous bassins versant).

Les collectivités territoriales, leurs groupements ou les syndicats mixtes créés en application de l'article L5721-2 du code général des collectivités territoriales peuvent désormais intervenir pour entretenir un cours d'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente et de manière compatible avec les objectifs du SAGE lorsqu'il existe. L'autorisation d'exécution de ce plan de gestion a une validité pluriannuelle.

Elles peuvent entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions ou ouvrages sur des propriétés privées à conditions que ces travaux soient déclarés d'Intérêt Général par le préfet.

Elles doivent alors déposer une demande de Déclaration d'Intérêt Général (DIG) qui sera approuvée par le préfet après enquête publique.

L'enquête publique est prévue pour la DIG est menée conjointement avec celle prévue à l'article L214-4 du code de l'environnement relatif aux activités, installations entraînant des prélèvements ou des modifications sur les cours d'eau.

Les dispositions précédentes ont été précisées par le décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 portant disposition relatives aux régimes d'autorisation et de déclaration au titre de la gestion et de la protection de l'eau et des milieux aquatiques, aux obligations imposées à certains ouvrages situés sur le cours d'eau, à l'entretien et à la restauration des milieux aquatiques et modifiant le code de l'environnement.

Sur le secteur d'étude, l'ensemble du réseau hydrographique est constitué de cours d'eau non domaniaux.

III.2.2. Documents de référence pour l'aménagement du territoire et en lien avec la gestion de l'eau

III.2.2.1. Le SCOT : outil de planification urbaine

Le Schéma de COhérence Territoriale (SCOT) est un document d'urbanisme et de planification créé par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain en 2000, dite loi SRU, pour remplacer les anciens schémas directeurs. Cet outil de planification coordonne les différentes politiques publiques sectorielles, composant la vie d'un territoire (habitats, déplacements, développement commercial, environnement, etc.), autour d'orientations communes. Il permet la mise en cohérence de tous les documents de planification utilisés par les communes.

Un SCOT se constitue de 3 pièces officielles :

- Un Rapport de Présentation qui pose le diagnostic du territoire.
- Un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) qui fixe les grandes orientations stratégiques d'aménagement pour les 20 prochaines années.
- Un Document d'Orientations Générale (DOG) qui rassemble les prescriptions réglementaires permettant la mise en œuvre des choix énoncés dans le PADD.

Le DOG est le seul document opposable du SCOT. Une fois adopté, il sert de guide à l'écriture des documents sectoriels comme les PLU, les PDU, les PLH, etc. Ces derniers doivent être rendus compatibles avec ses prescriptions.

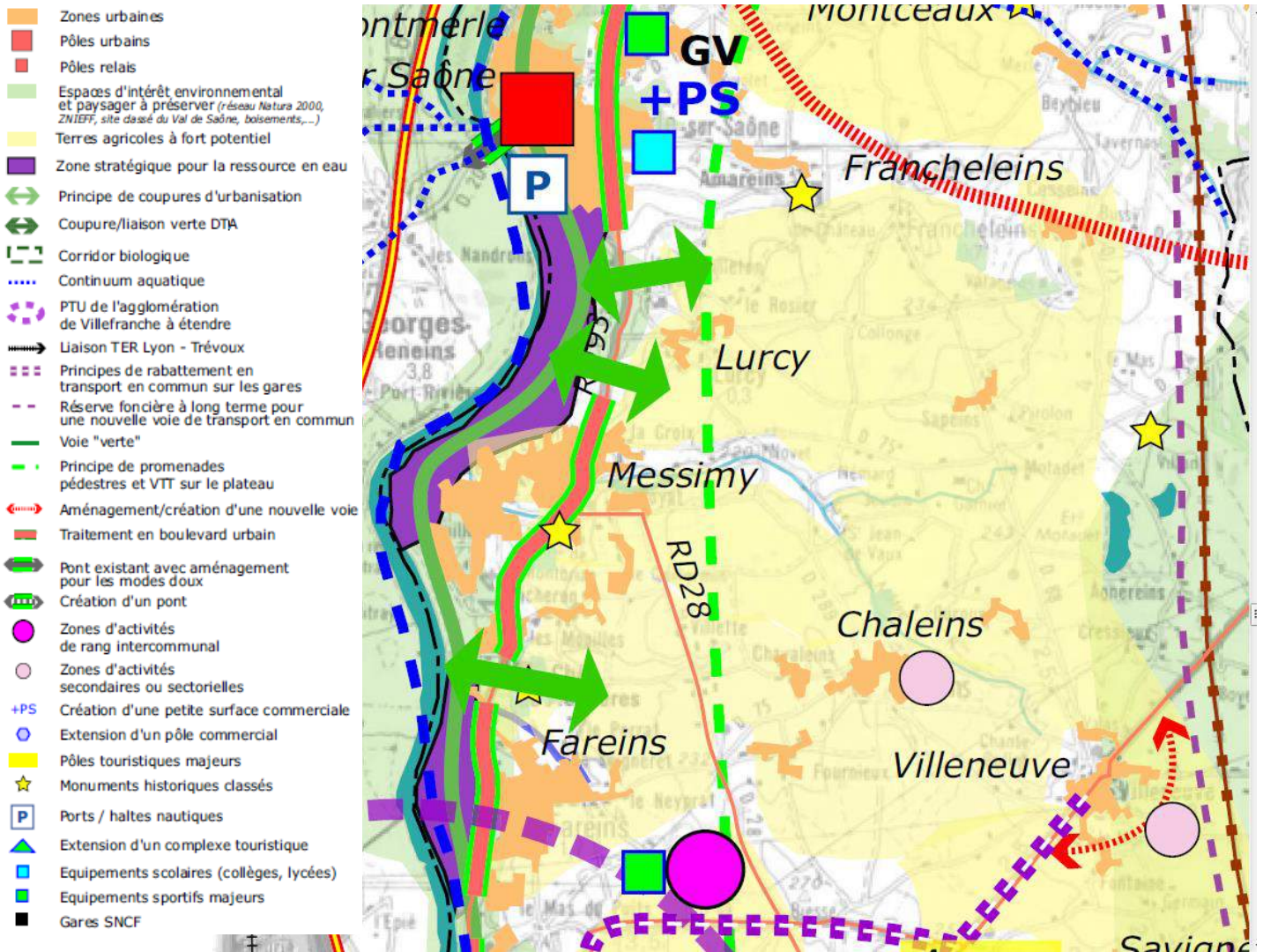
Le SCOT doit être compatible avec le SDAGE de bassin en vigueur.

Le territoire d'étude est concerné par le SCOT Val de Saône Dombes porté par le Syndicat Mixte du même nom approuvé en 2010 regroupe 37 communes dont l'ensemble des communes du territoire d'études.

D'un point de vue environnemental le SCOT Val de Saône Dombes est axés sur :

- Un aménagement raisonné du territoire, respectueux de l'agriculture, des paysages et de l'environnement. Il s'agit de se développer tout en préservant les ressources du territoire, pour leurs fonctions écologiques, productives, récréatives ;
- La prise en compte des risques naturels et technologiques par une gestion de l'urbanisation en éloignant les habitants des zones à risques (inondation, glissement de terrain, ...) ;
- la maîtrise de l'impact des activités humaines sur l'environnement en assurant un développement préservant les équilibres environnementaux et limitant les impacts négatifs : ressource en eau, biodiversité, ruissellement des eaux pluviales, expansion des crues...

L'extrait de la carte de synthèse du Document d'objectifs du SCOT ciblé sur le territoire d'étude est donné ci-dessous :



Carte de synthèse du Document d'Objectif du SCOT Val de Saône Dombes

III.2.2.2. Le Plan Régional de l'Agriculture Durable de Rhône-Alpes (PRAD)

L'agriculture constitue une activité économique majeure en Rhône Alpes. Pourtant, dans les années à venir l'agriculture va devoir relever un triple défi :

- Alimentaire : dû à l'accroissement de la population
- Territorial dû à la pression induite par l'augmentation de la population et l'attractivité de la région
- Environnemental, notamment en terme de gestion quantitative et qualitative de l'eau, la contribution à la richesse de la biodiversité et des paysages et à la protection des sols agricoles.

Le PRAD est élaboré pour une durée de 7ans (2012-2018). Ses objectifs s'inscrivent dans cette durée pluriannuelle et fixent les principales orientations de l'état en Rhône Alpes, selon quatre enjeux définis pour la région. Les enjeux et objectifs définis dans ce plan et ayant attrait avec la préservation des milieux aquatiques et naturels sont présentés ci-après.

- **Enjeu 1** : Intégrer et développer les activités agricoles et agroalimentaires dans le territoire Rhône alpin

Objectif : optimiser l'utilisation de l'eau en agriculture et développer les pratiques économes en eau

- **Enjeu 2** : Améliorer les performances économiques des exploitations agricoles dans le respect des milieux naturels

Objectifs : concourir à la qualité de l'eau en améliorant les pratiques et en développant des programmes d'actions concertées. Soutenir les systèmes de production et les projets territoriaux favorables à la préservation de la biodiversité

- **Enjeu 3** : Garantir et promouvoir une alimentation sûre, de qualité, source de valeur ajoutée pour le réseau des agriculteurs

Objectif : garantir la sécurité alimentaire (réduction de l'usage des pesticides et antibiotiques)

- **Enjeu 4** : Faciliter l'adaptation de l'agriculture aux changements et accompagner l'évolution

Objectif : fournir des outils prospectifs pour éclairer les décisions (prospective régionale à long terme sur la ressource en eau et l'évolution des usages).

Le PRAD a été élaboré en associant les collectivités territoriales, les chambres d'agriculture et les organisations syndicales agricoles. Il a été approuvé le 24 février 2012 par arrêté préfectoral. C'est un document cadre qui doit être porté à connaissance des EPCI et des communes lors de l'élaboration ou la révision de documents d'urbanismes.

Les projets agricoles départementaux devront tenir compte du PRAD.

III.2.2.3. Le Contrat de Développement Durable Rhône-Alpes (CDDRA)

Le conseil régional Rhône Alpes a mis en œuvre des contrats de développement durable, les CDDRA, pour inciter les acteurs locaux à se fédérer pour déterminer ensemble un projet de territoire centré sur les grands enjeux locaux et les priorités de la région. Le **CDDRA Dombes Val de Saône 2010-2020**, adopté par la région le 13 juillet 2012, a été porté par le syndicat « Avenir Dombes Saône » jusqu'en Décembre 2016.

Son territoire était composé de 52 communes qui participaient à l'élaboration et à la mise en œuvre du contrat de développement durable de la Dombes et du val de Saône. Toutes les communes du territoire d'étude, par l'intermédiaire des communautés de communes, étaient membres de ce syndicat.

IV. Caractéristiques générales des bassins versants

IV.1. Situation géographique

Les trois bassins versants du territoire d'études appartiennent au bassin hydrographique Rhône Méditerranée. Les linéaires de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat sont intégralement compris dans le département de l'Ain.

Le bassin versant de l'Appéum chevauche le territoire de 6 communes (Francheleins, Lurcy et Montmerle-sur-Saône pour sa plus grande part, et à la marge les territoires de Montceaux, Chaleins et Villeneuve) et représente une surface de 12,7 km² pour un linéaire de cours d'eau principal de 6 km.

Le Bassin versant de la Mâtre s'étend sur le territoire de 6 communes (Fareins, Chaleins, Villeneuve, Savigneux, Lurcy et Messimy-sur-Saône) et représente une surface de 34 km² pour un linéaire de cours d'eau principal de 10,5 km (+ 4,1 km pour le ruisseau des Prades, et 5,7 km pour le Némard (ou ruisseau de Boulières) tous deux affluents principaux).

Le bassin versant du Rougeat est présent sur le territoire de 3 communes (Chaleins, Fareins, et une portion exigüe de Messimy-sur-Saône) et représente une surface de 10,6 km² pour un linéaire de cours d'eau principal de 3,4 km (+ 3,4 km pour le ruisseau des Combes affluent principal).

IV.1.1. L'Appéum

L'Appéum prend sa source au Nord du Lieu-dit la Croix à une altitude d'environ 234 m sur le territoire de la Commune de Francheleins. Il draine un bassin versant de 1274 hectares et conflue avec la Saône en limite des communes de Lurcy et Montmerle-sur-Saône à une altitude de 170 m.

L'Appéum ne présente pas d'affluent majeur, il reçoit deux talwegs à écoulements intermittents sous la Vigne du Pérou (altitude 230 m) et Le Château à Francheleins (altitude 228 m).

IV.1.2. La Mâtre

La Mâtre prend sa source sur le territoire de la commune de Villeneuve au Nord-Ouest du bourg à une altitude de 265 m. Elle draine un bassin versant d'une surface de 3403 hectares et conflue avec la Saône au nord du lieu-dit Cabanon (Messimy-sur-Saône) à une altitude de 171 m.

Ses principaux affluents sont :

- le Ruisseau des Prades rive gauche à l'aval de la station d'épuration de Chaleins à une altitude de 225 m ;
- le Némard (ou Ruisseau des Boulières) en rive droite sous le hameau de St-Jean-de-Vaux à Chaleins à une altitude de 222 m ;
- le fossé des Tullés en rive gauche à Messimy-sur-Saône vers le chemin des Tullés à une altitude de 175 m.

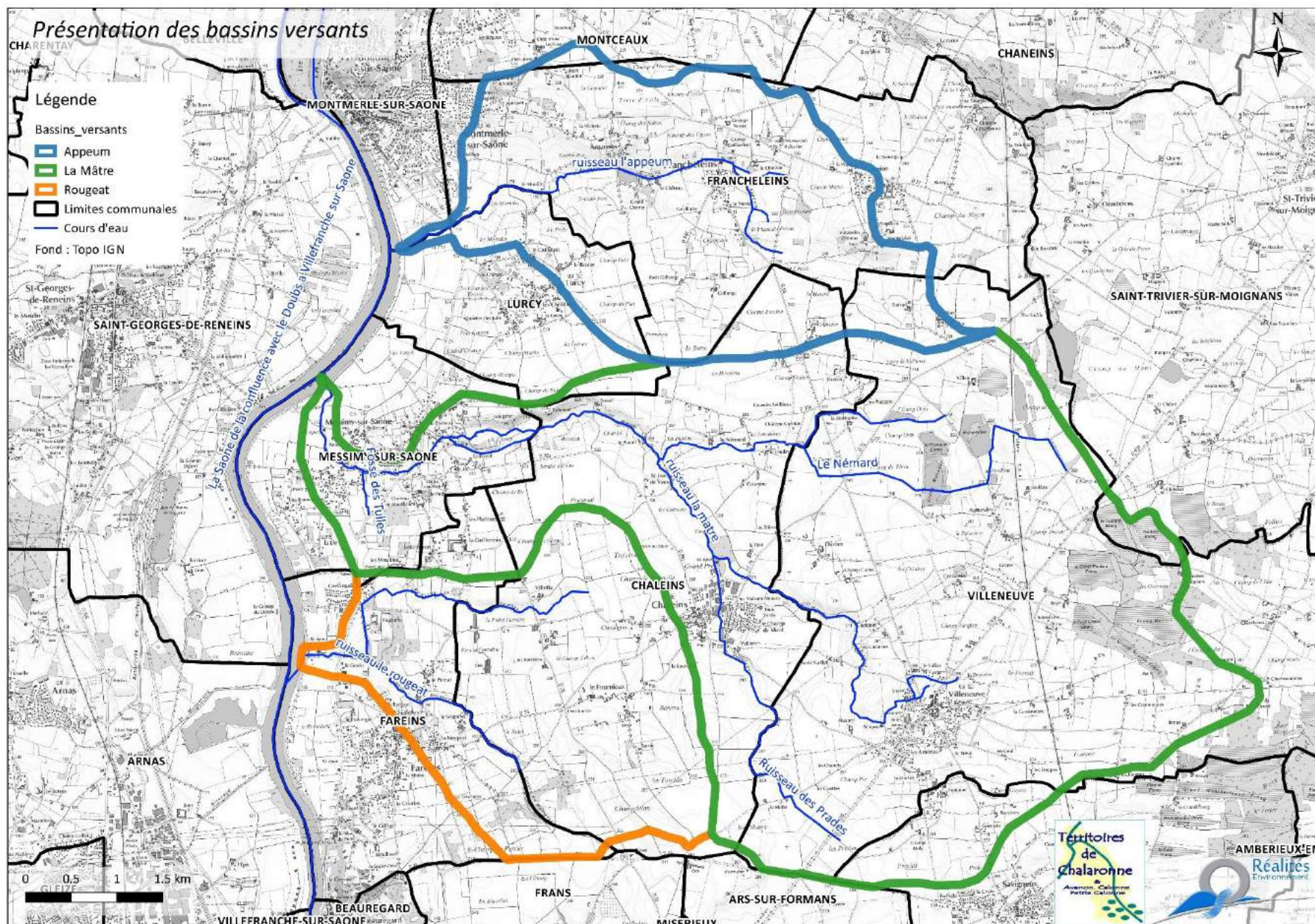
IV.1.3. Le Rougeat

Le Rougeat prend sa source dans la Creuse de Montfray à une altitude de 247 m, il se dénomme alors Ruisseau d'Haleins, il prend le nom de Rougeat au niveau du lieu-dit « Le Perrat » à une altitude de 190 m après avoir recueilli les eaux du talweg du Neyprat.

Le Rougeat reçoit ensuite comme deuxième affluent le ruisseau des Combes au Sud du Château de Fléchères avant le passage sous le pont de la RD75E à une altitude de 177 m. Il poursuit enfin son parcours jusqu'à la Saône pour confluer avec elle au Sud du camping de Fareins à une altitude de 170 m, après avoir drainé un bassin versant de près de 1064 ha.

Le ruisseau des Combes, son affluent principal, présente un linéaire de 3,45 km et prend sa source sur la commune de Chaleins au niveau du lieu-dit Villette à une altitude de 222,5 m.

Il est important de noter que le bassin versant du Rougeat est alimenté par plusieurs Creuses (Talwegs temporairement en eau) qui alimentent indirectement le Rougeat via des réseaux de fossé (Creuse de Groie, Creuse sous le Champ Perrier qui devient le talweg de Neyprat branche d'alimentation secondaire du Rougeat).



IV.2. Climatologie

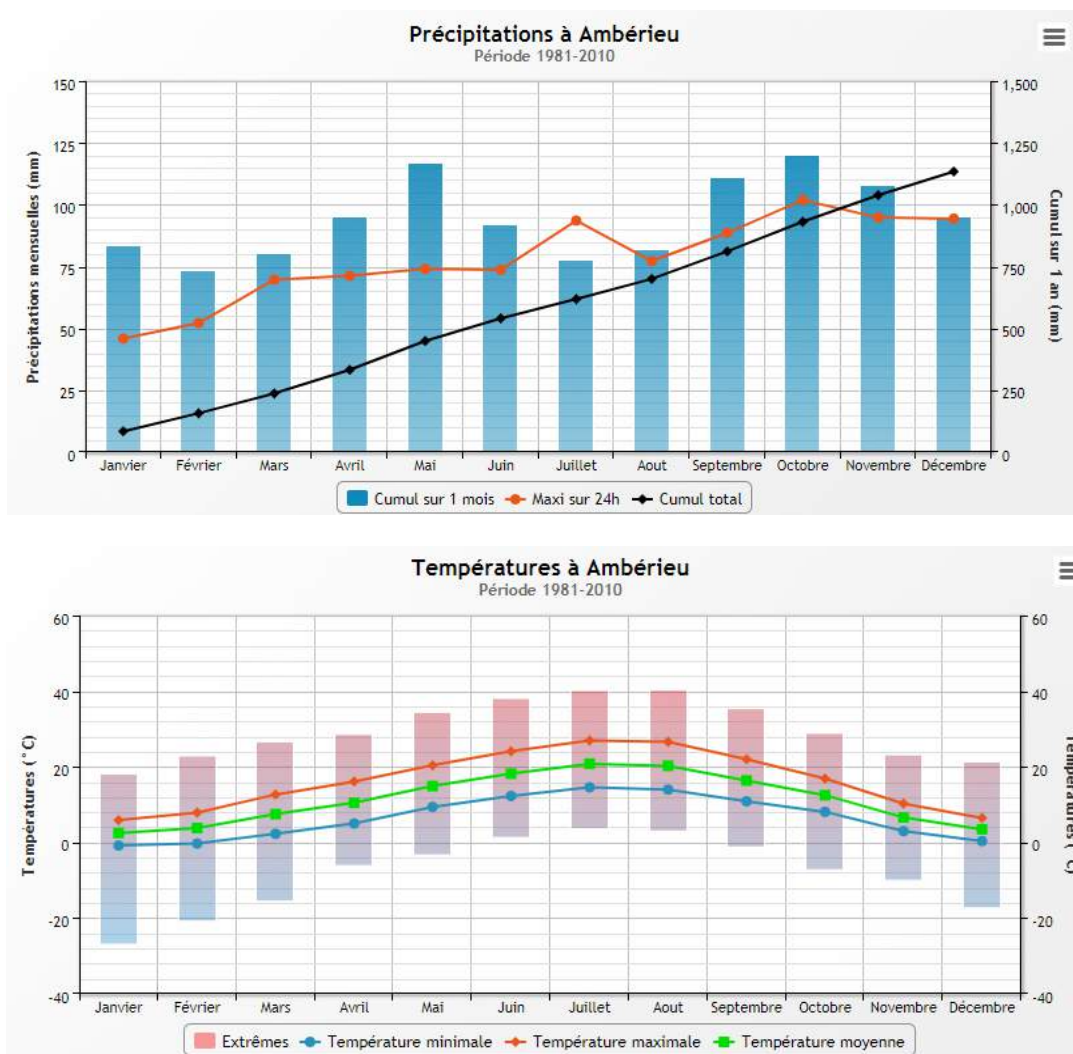
Le climat du secteur d'étude est soumis à deux grandes influences climatiques :

- Une influence continentale marquée par une amplitude thermique relativement forte, associée des vents de Nord et Nord-Ouest fréquents en hiver ;
- Une influence méditerranéenne marquée par des précipitations importantes en été/début d'automne dues à des épisodes pluvieux à caractères orageux générés par les vents du sud.

Sur la station météorologique d'Ambérieu en Bugey (la plus proche et la mieux renseignée du secteur), les précipitations annuelles sont importantes (1 134 mm/an), et globalement comparables à celles du plateau de la Dombes. Les mois les plus pluvieux sont mai et octobre. Le maximum quotidien de précipitations peut atteindre 95 mm.

Les températures moyennes annuelles sont assez douces (11,5°C).

Les vents sont principalement d'orientation nord/sud et soufflent environ 2 jours sur 3.



Précipitation et températures moyennes à Anse de 1981 à 2010 (source : infoclimat)

Les périodes les plus humides se situent au printemps et en automne. C'est donc au cours de ces deux périodes (printemps et automne) que les transferts de substances (phytosanitaires ou fertilisant) ou de sédiments fins pris en charge par l'eau sont potentiellement les plus importants. La période la plus sèche correspond à la période hivernale.

La période estivale est relativement humide du fait de l'impact des phénomènes orageux sur la pluviométrie moyenne durant cette période. A partir du mois de juin, les orages sont nombreux, l'échauffement inégal.

En conclusion, le territoire est marqué par des hivers souvent longs, assez froids, moyennement pluvieux, ainsi que par des milieux de printemps et d'automne plus pluvieux.

IV.3. Contexte géologique et hydrogéologique

IV.3.1. Géologie

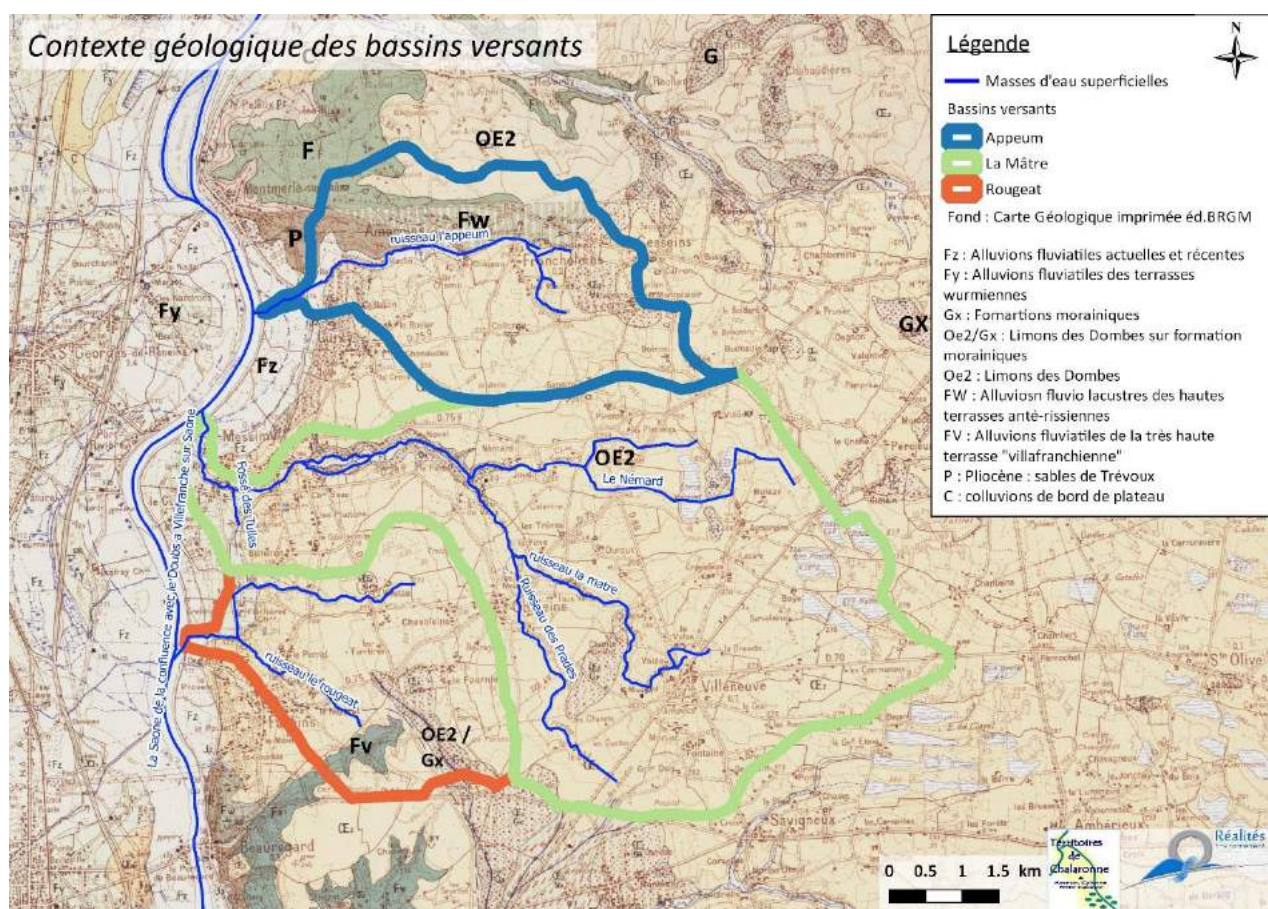
La géologie du territoire d'étude est détaillée sur la carte de France 1/50000 « Villefranche sur Saône » n°674. D'après cette carte, le territoire est situé sur deux domaines géologiques distincts :

- La vallée de Saône, à l'ouest du territoire d'étude. Au cours de l'ère quaternaire, la Saône a créé une large dépression d'axe méridien qui s'est progressivement remplie de sédiments pour former des terrasses. Au niveau des fonds de vallées étudiés, ces dépôts alluviaux sont de faibles extension, de faibles profondeurs et parfois recouvert de limons ou de loëss pour les alluvions anciennes ;
- Le plateau de la Dombes recouvrant la majorité du territoire d'étude. Il est caractérisé par une morphologie nettement influencée par des phénomènes glaciaires :
 - 1/ Au secondaire et au tertiaire, le domaine est successivement immergé (dépôts calcaires jurassique) puis émergé (bancs calcaires plus ou moins marneux).
 - 2/ Au tertiaire, le soulèvement alpin et jurassien entraîne la formation d'un fossé d'effondrement orienté nord-sud (fossé bressan) et siège de plusieurs phases de sédimentation.
 - 3/ Au Miocène, le fossé bressan devient un milieu lacustre se remplissant de sédiments terrigènes (argiles et conglomérats d'origine jurassienne) et de sédiments évaporitiques (marnes et sables). Ces dépôts fluvio-lacustres miocènes constituent le substratum de la plaine alluviale de la Saône.
 - 4/ Au Pliocène le plateau est un vaste épandage caillouteux d'origine alpine.
 - 5/ Au Quaternaire : La sédimentation reprend avec plusieurs invasions du glacier du Rhône interrompues par des périodes de réchauffement interglaciaires. Ces invasions glaciaires vont déposer des formations morainiques et fluvio-glaciaires ou fluvio-lacustres recouvrant totalement les cailloutis pliocènes du plateau de la Dombes. Enfin, une couche quasi-continue de loëss et limons würmiens se dépose sur ces formations. Cette dernière couche est propice à la formation de Matières en Suspensions (MES).

Les formations affleurantes au droit des bassins versants concernés par l'étude sont présentées sur la carte géologique suivante, et sont de la plus ancienne à la plus récente :

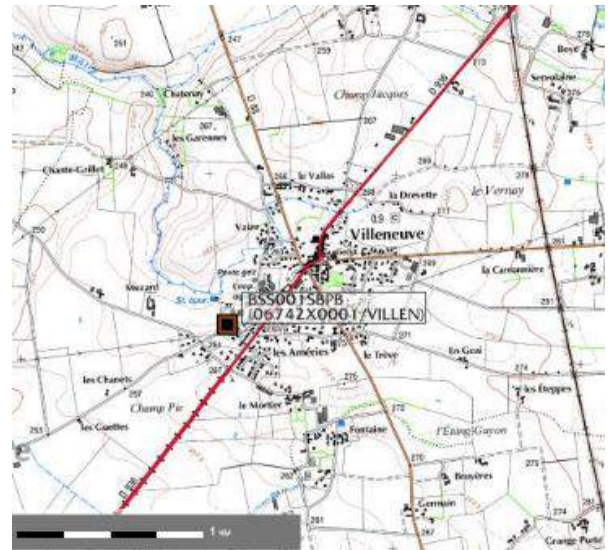
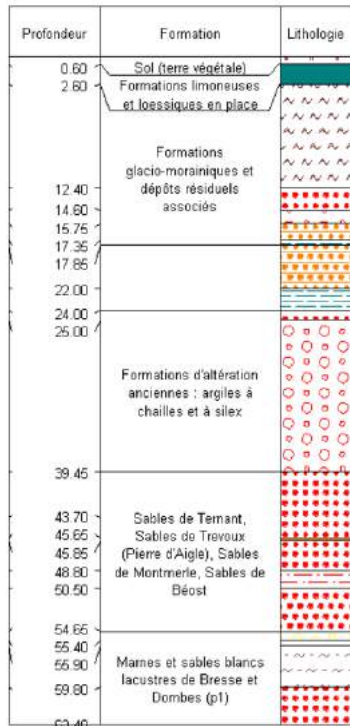
- Les formations **Pliocènes dites Sables de Trévoux (P)** affleurent uniquement sur le bassin versant de l'Appéum constituée de sables grossiers à moyens d'apparence molassique.
- Les **alluvions fluviales de la très haute terrasse villafranchienne (FV)** composées de cailloutis et sables ferrugineux des Dombes,
- Les **Alluvions fluvio lacustres des hautes terrasses anté-rissiennes (FW)** présentes dans la vallée de l'Appéum, composés de cailloutis à galets bien arrondis de petite taille (6 à 7 cm),

- Les **Moraines rissiennes (Gx)** mélange hétérogène d'argile, sable, gravier, cailloux et galet de toute nature avec des blocs erratiques charriés par les glaciers alpins.
- Les **Limons des Dombes (OE2)** constituent la formation la plus représentée sur le territoire, constitués d'une nappe quasi continue de limons ocré non calcaires plus ou moins argileux d'épaisseur 3 à 4 m.
- Les **Limons des Dombes sur moraines rissiennes (OE2/GX)** il ne s'agit pas d'une formation en elle-même mais d'une représentation des zones où la couche limoneuse peu épaisse laisse entrevoir les dépôts morainiques,
- Les **alluvions fluviales récentes et actuelles de fond de vallée (FZ)** renfermant les composants des formations précédentes (de haut en bas par ordre de granulométrie : limons jaunes, argiles grises, et enfin cailloutis et sables grossiers)



Un forage de 62 m de profondeur (code BSS : 06742X0001/VILLEN) réalisé sur le territoire de la Commune de Villeneuve au sud-ouest du bourg et dont la coupe géologique est présentée ci-après et qui montrent les formations suivantes :

- Limons de la Dombes (OE2) reconnus sur 2 m ;
- Formations glacio-morainiques (Gx) reconnues sur 15 m ;
- Formations pléistocènes (FV, FW) sur 22 m ;
- Sables Pliocènes (p) sur 15 m ;
- Marnes et sables lacustres de la Dombes (p1) sur 8 m.



Carte de localisation du forage n°0674X0001/VILLEN

Coupe géologique validée du forage n°06742X0001/VILLEN

IV.3.2. Hydrogéologie

La zone d'étude est constituée de plusieurs niveaux de formations géologiques tertiaires et quaternaires susceptibles de constituer des magasins aquifères. Ces formations sont présentées de la couche la plus superficielle à la couche la plus profonde :

- Les formations morainiques de la Dombes,
- Les formations plioquaternaires Dombes Sud,
- Les formations argilo-sableuses du plio quaternaire ancien du Val de Saône,
- Les formations molassiques de la Dombes et de la Bresse.

La description des aquifères, présentée ci-dessous, est issues des fiches rédigées par le BRGM pour l'Agence de l'eau RMC. Les fiches complètes transmises par l'Agence de l'Eau sont annexées au présent dossier.

IV.3.2.1. Les formations morainiques de la Dombes

Les dépôts glaciaires morainiques renferment des lentilles discontinues et d'ampleur limitée, constituées de sables et de graviers. La nappe est présente dans ces petits niveaux aquifères (lentilles), locaux, disposés en multicouche d'où elle émerge à la faveur de petites sources d'ampleur limitée.

L'alimentation de la nappe se fait par les précipitations. La vulnérabilité est importante car les réservoirs sont superficiels. Les contaminations bactériennes sont courantes. Les sources situées en aval des zones cultivées présentent de fortes concentrations de nitrates en dégradation. Ces réservoirs ne sont pas assez importants pour être utilisés à l'échelle régionale (AEP, irrigation), ils sont exploités pour les besoins locaux (puits agricoles de la Dombes).

IV.3.2.2. Les formations plioquaternaires Dombes Sud

Les formations de cet aquifère sont communément appelés « cailloutis de la Dombes » ou « alluvions jaunes ». Ces cailloutis, situés au sein des « marnes de Bresse » renferment une nappe profonde captive correspondant à une multitude de nappes de faibles étendues et non interconnectées entre elles. Cette nappe représente une vaste extension sous les niveaux supérieurs imperméables des Marnes de Bresse. Cet aquifère continu sous tout l'ensemble de la Dombes présente une épaisseur variable allant de quelques mètres à 40 mètres. Sa lithologie à dominante caillouteuse génère un débit de 20 à 100³m/h.

L'alimentation de cette nappe se fait par les zones très réduites d'affleurement des cailloutis et surtout par drainance verticale descendante de la nappe superficielle à travers les niveaux imperméables séparant les deux nappes. La nappe supérieure a presque partout un potentiel supérieur à celui de la nappe profonde. Cet aquifère est relativement bien protégé des pollutions. Son toit est formé par une couverture continue d'alluvions glaciaires, et de moraines de fond de l'ancien glacier du Rhône, à dominante argileuse avec des blocs et cailloux.

Cependant, la quantité de nitrates (pollution agricole) est aujourd'hui très préoccupante car en constante augmentation depuis 1985. Une attitude de vigilance est par conséquent impérative pour éviter un déclassement de certains captages AEP, notamment à Trévoux. Dans l'ensemble, cet aquifère présente un intérêt certain, du fait de son fort potentiel de développement et de la forte épaisseur de cailloutis.

IV.3.2.3. Les formations argilo-sableuses du plioquaternaire ancien du val de Saône

Les formations du pliocènes se présentent sous forme de lentilles d'argiles, de sable ou de graviers superposées. Les eaux souterraines circulent dans les niveaux sableux pliocènes, qui peuvent dans certaines zones, être très productifs. La perméabilité de l'aquifère peut varier de 10-3m/s dans les niveaux sableux à 10-5m/s dans les niveaux argileux. Les transmissivités varient respectivement de 1.10²m²/s à 5.10-4m²/s.

L'écoulement général de la nappe du Pliocène se fait vers le sud et contribue localement à l'alimentation de la nappe alluviale superficielle de la Saône.

En niveau local, on distingue « les sables de Trévoux » de faciès sablo graveleux. Ces sables présentent une forte extension Nord Sud et renferment une nappe aquifère alimentée :

- Directement par la pluie, à partir des affleurements de la cône,
- Indirectement par la terrasse de Villefranche sur Saône et par la pluie sur les différents bassins versants des affluents de la Saône.

IV.3.2.4. Les formations molassiques de la Dombes et de la Bresse

L'épaisseur de cette formation est très importante et dépasse largement la centaine de mètre (jusqu'à 300 m sous la Dombes). Les formations molassiques sont drainées du nord vers le sud par l'intermédiaire des vallées fluvio-glaciaires et fluviale. Dans la Dombes la profondeur de cette formation va de 258 à 300 m du Sud ou Nord. La perméabilité de cette formation est moyenne de l'ordre de 4.10⁻⁴ m/s.

Cet aquifère n'est presque pas exploité en raison de sa profondeur, de sa faible conductivité et de sa médiocre qualité.

IV.4. Hydrologie

Il n'existe pas de station hydrométrique sur les bassins versant de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat. Il n'est donc pas possible de décrire avec précision le régime hydrologique de ces cours d'eau. Toutefois, d'après les études antérieures et les observations effectuées sur le secteur d'étude, le fonctionnement hydrologique de ces 3 cours d'eau semble fortement marqué par les précipitations et les phénomènes de ruissellements sur les versants. Les débits des cours d'eau répondent très rapidement aux événements pluvieux.

En ce qui concerne les débits d'étiages les témoignages des personnes rencontrées lors des prospections et des entretiens semblent concourir au fait que les 3 cours d'eau bien que perdant en débit rapidement, ne semblent pas subir d'assec sur les secteurs les plus visibles. Toutefois, les têtes de bassins sont toutes représentées en tant que cours d'eau temporaires sur les cartes ce qui présuppose un écoulement intermittent durant l'année, et des assecs réguliers.

IV.4.1. Les étiages

IV.4.1.1. Hydrologie d'étiage de La Mâtre

Une étude menée par la DIREN Rhône-Alpes en novembre 2001 sur les débits d'étiages dans le département de l'Ain a permis de réaliser une estimation du débit de référence d'étiage (QMNA5) notamment les points jaugés sur le ruisseau la Mâtre. Aussi, sur ce cours d'eau le QMNA5 serait compris entre 1 et 2 l/s/km². Ce qui équivaldrait à des débits d'étiage compris entre 34 et 68 l/s (120 à 245 m³/h) pour la Mâtre avant sa confluence avec la Saône.

***N.B :** Cette donnée a été extrapolée à l'Appéum et au Rougeat puisqu'ils présentent des caractéristiques de bassins versants proches.*

IV.4.1.2. Hydrologie d'étiage du Rougeat

Une étude de la qualité de l'eau du Rougeat (exutoire du ruisseau d'Haleins), avec mesure du débit d'étiage a été réalisée dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC de Montfray (Etude ponctuelle sur la qualité du ruisseau du Rougeat dans le cadre de l'élaboration du dossier loi sur l'eau, IRH, Septembre 2010). Le 9 août 2010 IRH mesurait donc sur le Rougeat à l'aval de la confluence avec le ruisseau d'Haleins (bassin de 3,25 km²) **un débit d'étiage de 5 l/s. Le débit spécifique d'étiage mesuré est donc de 1,45 l/s** ce qui corrobore les valeurs estimées par la DIREN en 2001 pour le QMNA5 (voir § ci-dessus).

IV.4.1.3. Hydrologie d'étiage de l'Appéum

Il n'existe pas de données d'études antérieures sur l'Appéum, aussi en extrapolant les estimations du QMNA5 de la DIREN on obtient un débit d'étiage de l'ordre de 13 à 25 l/s (soit 47 à 90 m³/h) au niveau de la confluence de ce cours d'eau avec la Saône.

IV.4.2. Les crues

Les crues du territoire d'étude sont essentiellement torrentielles. Ce type de crue se forme suite à une dynamique importante de ruissellement sur le territoire, consécutivement à une pluie intense. Ce phénomène induit un apport en matériaux important au niveau du cours d'eau, ce qui accroît sa charge solide et potentiellement son pouvoir érosif. Les ruissellements importants au niveau des secteurs pentus

des bassins versant apportent des particules fines (lessivages des couches de lœss et limons würmiens du plateau de la Dombes), et également un flux de polluants non négligeables.

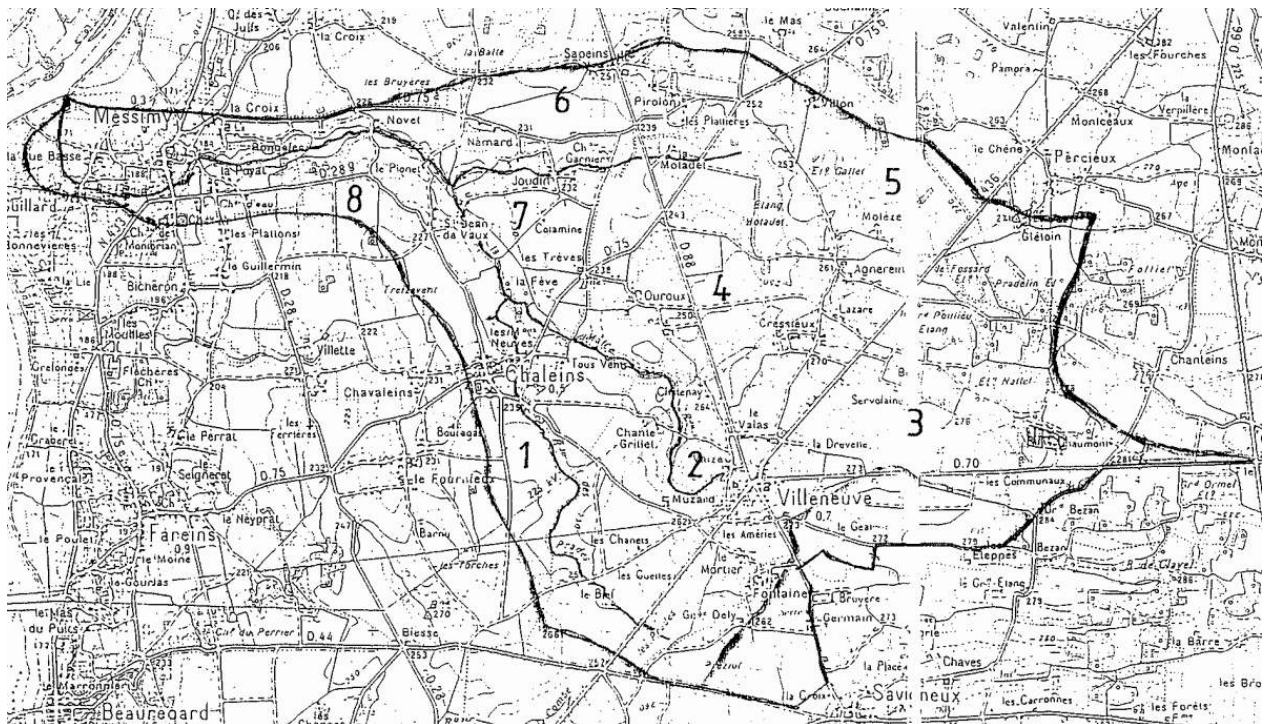
Les différents remembrements, les fossés surcalibrés, la modification de l'occupation du sol (imperméabilisation des surfaces), la disparition des haies, les chemins auparavant enherbés qui sont aujourd'hui désherbés sont autant de facteurs qui modifient profondément les conditions de ruissellements.

Les crues sur le territoire d'étude sont provoquées par deux types d'événements (Source : étude Burgeap, 2009) :

- Les événements orageux. Les orages de juillet 1992, juillet 1993 et juin 2007 sont des événements intenses de courtes durées. Les sols sont généralement non saturés et le ruissellement résulte d'un refus d'infiltration (le seuil étant dépassé).
- Les événements de longue durée. Les événements de 2008 et février 2009 correspondent à des pluies de longues durées précédées par une période humide ayant saturée les sols. Lors de ce type d'événement, le ruissellement est dû à la saturation des sols.

IV.4.2.1. Hydrologie de crue de la Mâtre

Une étude de la Direction Départementale de l'Agriculture et des Forêts a été élaborée en décembre 1989 pour le SIAH du canton de Saint-Triviers-sous-Moignans. Dans ce cadre, une analyse hydrologique a été élaborée pour des crues fréquentes (2 et 10 ans) et a donné les résultats suivants :



Sous bassins-versants considérés pour les calculs hydrologiques (source : étude DDAF 1989)

N° du sous bassin versant	surface unitaire Km ²	surface cumulée Km ²	Q 2 m ³ /s	Q 10 m ³ /s	débit suppl. m ³ /s
2	2,000	2,000	0,739	1,553	
3	6,975	8,975	2,648	4,718	+ 3,115
4	3,150	12,125	3,419	5,894	+ 1,176
1	4,750	16,875	4,528	7,527	+ 1,633
7	1,675	18,550	4,908	8,073	+ 0,546
5+6	4,500	27,100	6,773	10,687	+ 2,614
8	4,900	32,000	7,801	12,086	+ 1,399

Résultats des calculs hydrologiques de débits de pointe pour des crues fréquentes (source : étude DDAF 1989)

Les premiers calculs élaborés grâce à la méthode de Myer (sur la base d'un suivi des cours d'eau instrumentés du secteur Dombes-Bresse de 1967-1977) ont également été comparés à une méthode CRUPEDIX, ce qui a porté **le débit décennal au niveau de l'exutoire à 16 m³/s** au lieu de 12 m³/s.

Aucune étude hydrologique n'a été retrouvée pour déterminer le **débit de pointe d'occurrence centennale** néanmoins les documents présentant le bassin écrêteur de Messimy affichent un débit centennal en sortie d'ouvrage à **21 m³/s**.

IV.4.2.2. Hydrologie de crue du Rougeat

Les débits de crues du bassin versant du Rougeat ont été étudiés dans le cadre des études antérieures suivantes:

- Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau dressé par le cabinet INGEDIA en octobre 2010 pour l'aménagement de la ZAC de Montfray à Fareins ;
- Etude BURGEAP de juillet 2009 effectuée pour le compte du SIAH de Trévoux et ses environs dans la cadre de la protection contre les inondations et l'érosion des sols sur le territoire du SIAH.

Occurrence de crue	Données INGEDIA 2010		Données BURGEAP 2009
	BV pris en compte 12,1 km²		BV Le Neyprat 0,31 km²
Q10	5,8 m ³ /s	QIXA10	1,236 m ³ /s
Q20	7,6 m ³ /s		
Q30	8,7 m ³ /s		
Q100	12,2 m ³ /s		

Avec QIAX10 : débit instantané maximal annuel décennal

IV.4.2.3. Hydrologie de crue de l'Appéum

Aucune étude antérieure n'est disponible sur le ruisseau de l'Appéum et traitant de la problématique crue.

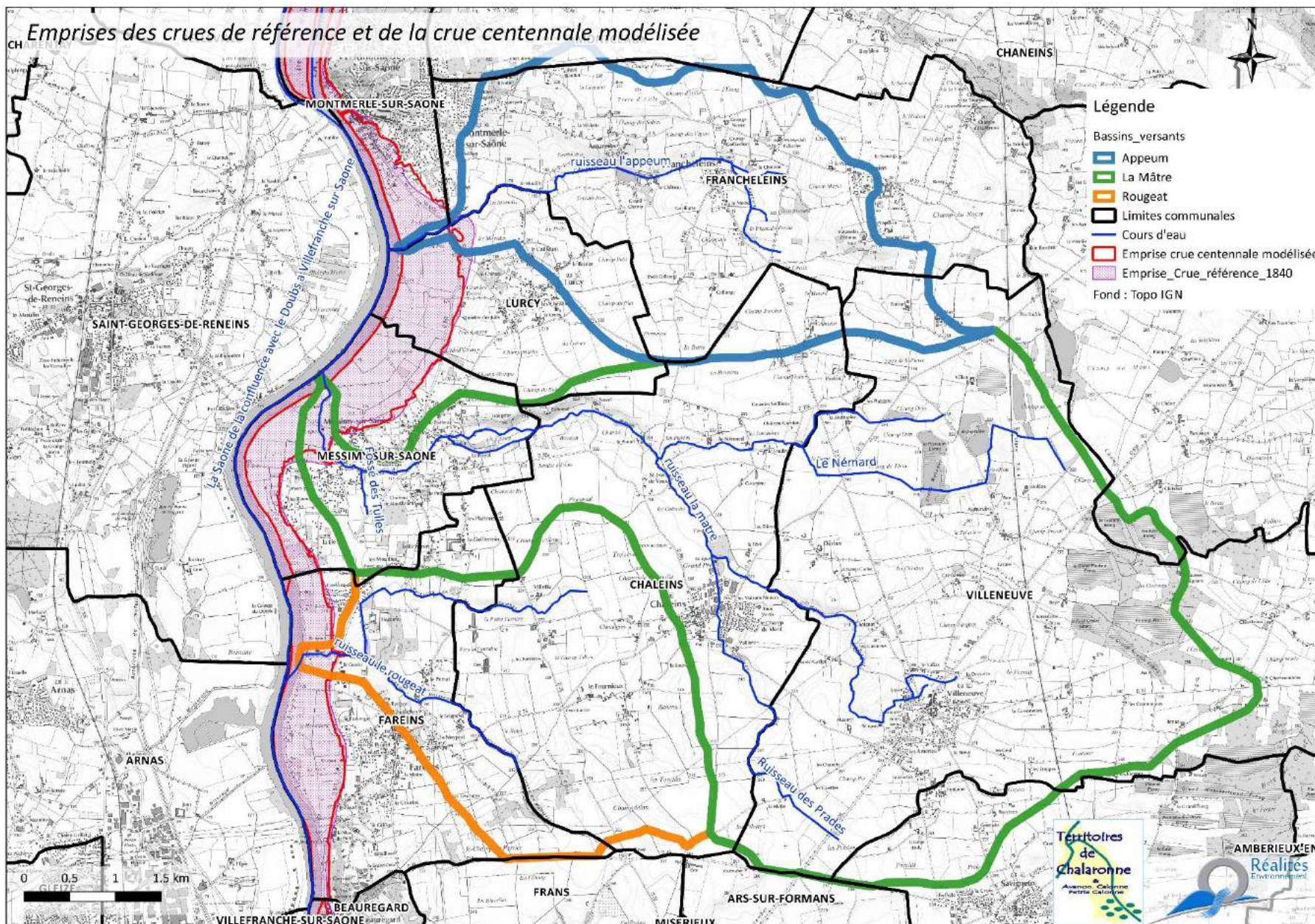
IV.4.3. Le Plan de Prévention du Risque inondation

Le territoire d'étude est concerné par le Plan de Prévention du Risque Inondation de la Saône et de ses affluents, les dates de prescriptions et d'approbations du PPRNpi pour chaque commune concernée du secteur d'étude sont données dans le tableau suivant. Compte tenu de la répétition et de la gravité croissante des crues, le PPRNpi a été révisé en 2009 sur toutes les communes concernées.

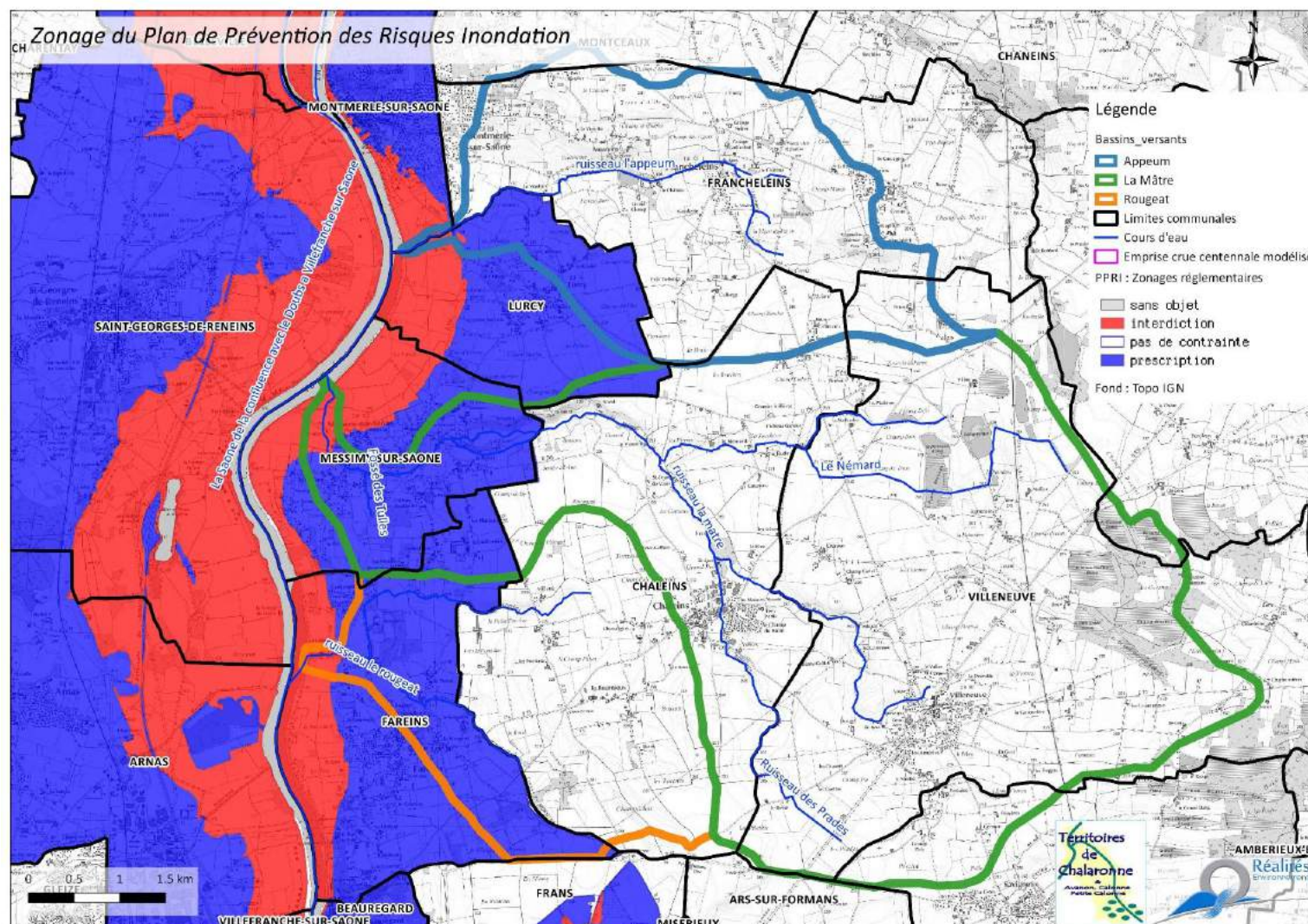
Commune	Historique et observations	Type document	Date 1 ^{er} arrêté d'approbation	Date arrêté prescription révision	Date arrêté approbation révision
Fareins	PERI 1993 révisé le 28/12/2015	PPRNpi	17/12/93	21/04/09	28/12/15
Lurcy	PERI 1993 révisé le 28/12/2015	PPRNpi	17/12/93	21/04/09	28/12/15
Messimy-sur-Saône	PERI 1993 révisé le 28/12/2015	PPRNpi	17/12/93	21/04/09	28/12/15
Montmerle-sur-Saône	PERI 1994 révisé le 28/06/12	PPRNpi	13/12/94	21/04/09	28/12/15

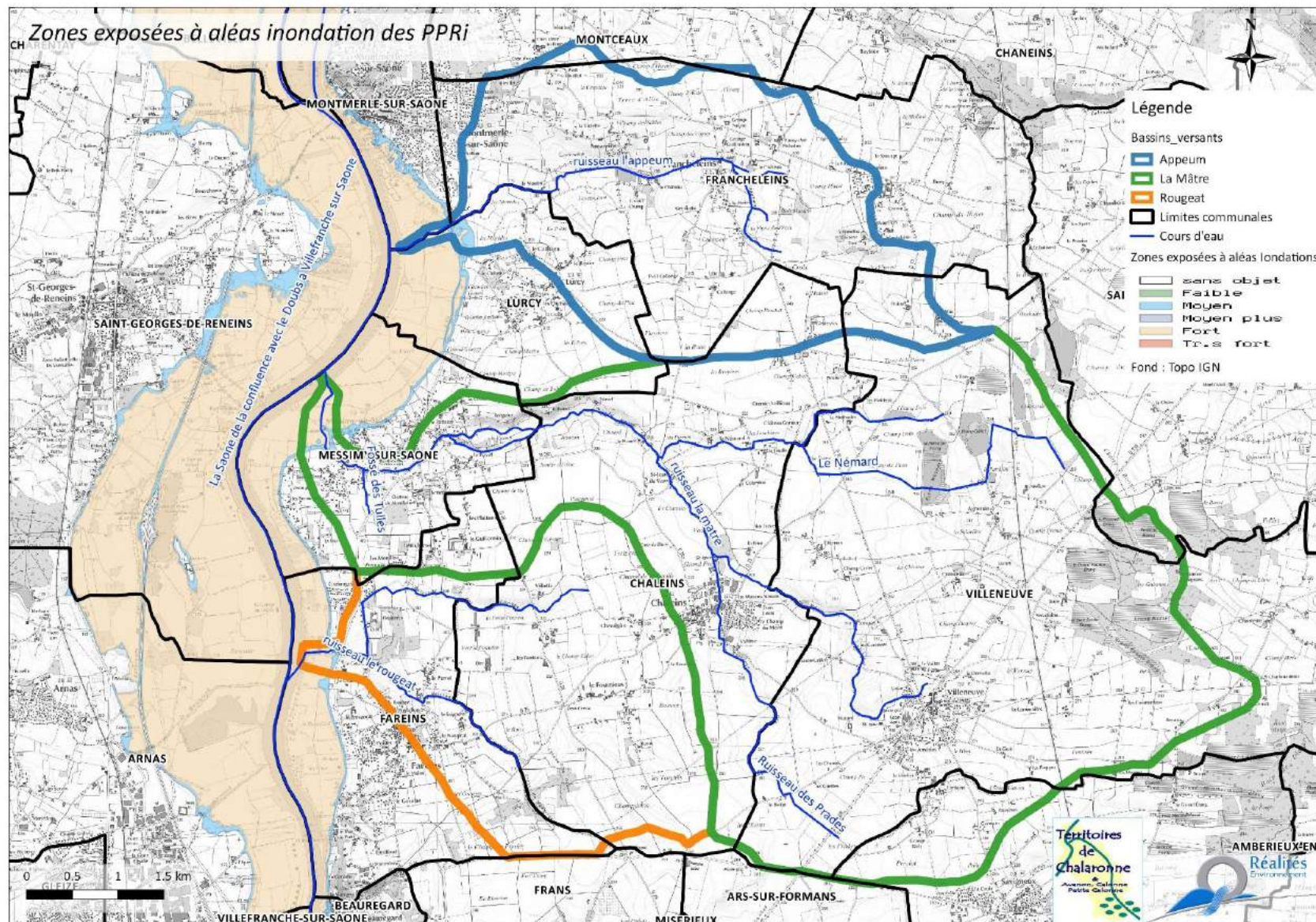
Prescriptions et approbations du PPRi Saône et affluents (source : DDT01 – 27/12/2016)

Les zones d'aléas liées à la Saône et ses affluents sont présentées sur la carte suivante (source de données : GéoRhôneAlpes) :



La carte suivante présente les emprises communales sur lesquelles sont appliquées les interdictions et les prescriptions relatives aux directives du Plan de Prévention des Risques Inondation de la Saône. La zone d'interdiction correspond globalement à la zone d'aléa fort.



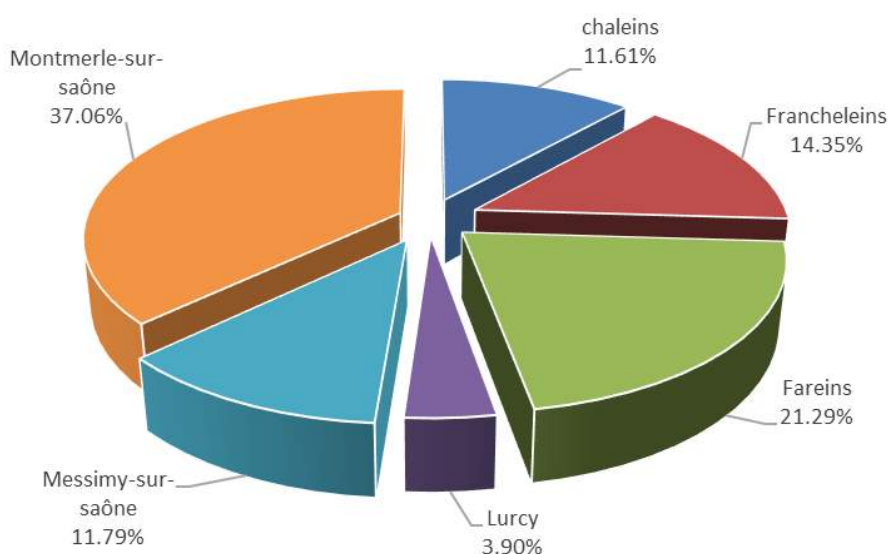


IV.5. Population et occupation du sol

Les données présentées dans ce paragraphe sont légèrement surestimées du fait que certaines communes ne font partie que partiellement du bassin versant d'étude (Montmerle-sur-Saône, Lurcy, Fareins, Villeneuve).

IV.5.1. Population du territoire d'études

La population totale des trois bassins versant s'élève à 10329 habitants (source : INSEE pollution Légale 2013) pour une densité moyenne d'environ 180 hab./km². Deux communes du bassin d'étude regroupent à elles seules près de 50% de la population, il s'agit de Fareins et Montmerle-sur Saône.



Répartition de la population sur le territoire d'étude

Le taux de croissance annuel moyen de la population sur le territoire est de 2,2 %. Ce taux est particulièrement élevé pour toutes les communes du territoire hormis Chaleins.

Commune	Population 1999	Population 2013	Taux moyen d'évolution annuelle de 1999 à 2013
Chaleins	1025	1199	1,1%
Fareins	1684	2199	1,9%
Francheleins	994	1482	2,9%
Lurcy	257	403	3,3%
Messimy-sur-Saône	931	1218	1,9%
Montmerle-sur-Saône	2830	3828	2,2%
Total	7721	10329	Moyenne = 2,2 %

Evolution de la population sur le territoire d'étude

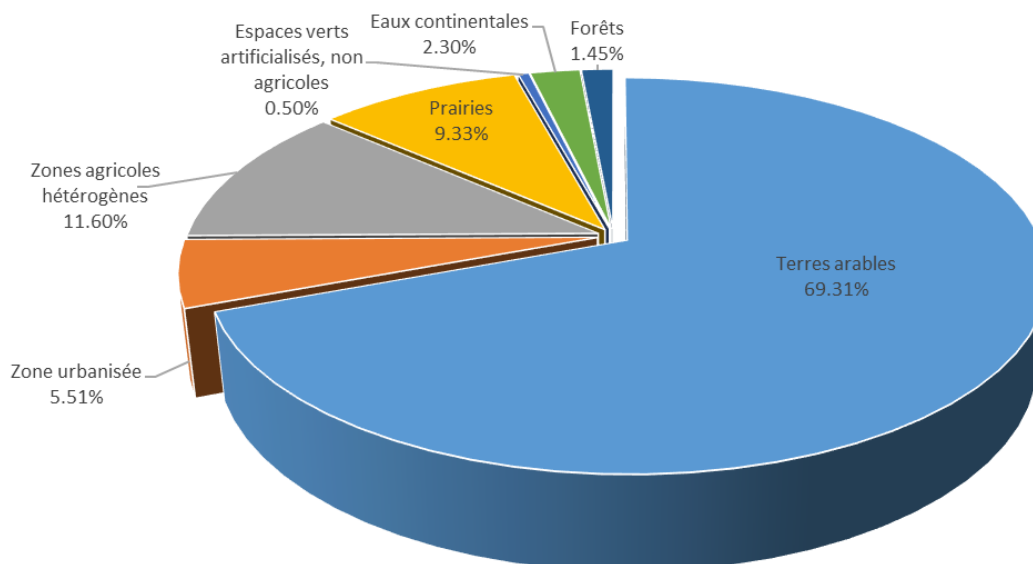
Ces taux d'accroissement de la population marquent une pression démographique élevée sur le territoire d'étude. Cette pression s'explique notamment par l'influence et l'attractivité de plusieurs grandes et moyennes agglomérations situées à proximité immédiate des trois bassins versants à savoir : Lyon, Villefranche-sur-Saône, Belleville-sur-Saône et Mâcon.

Les orientations affirmées dans les SCOT visent à contenir la croissance de la population et à la polariser vers les bourgs centres et les axes desservis par les transports collectifs. Le SCOT Val de Saône Dombes fixait à échéance 2016 un taux moyen annuel de 1,5 %.

IV.5.2. Occupation du sol

L'occupation du sol sur le territoire d'étude est présentée sur la carte page suivante (source : Corine Land Cover 2016). 7 catégories d'occupation du sol sont observées sur le territoire : Les zones urbanisées, les espaces artificialisés non agricoles, les terres arables, les prairies (sous-entendu permanentes), les zones agricoles hétérogènes, les forêts et les eaux continentales (cours d'eau, plans d'eau).

Le territoire d'étude est à dominante agricole, en effet les territoires agricoles (cultivés ou hétérogènes) représentent près de 70 % de la surface du territoire.

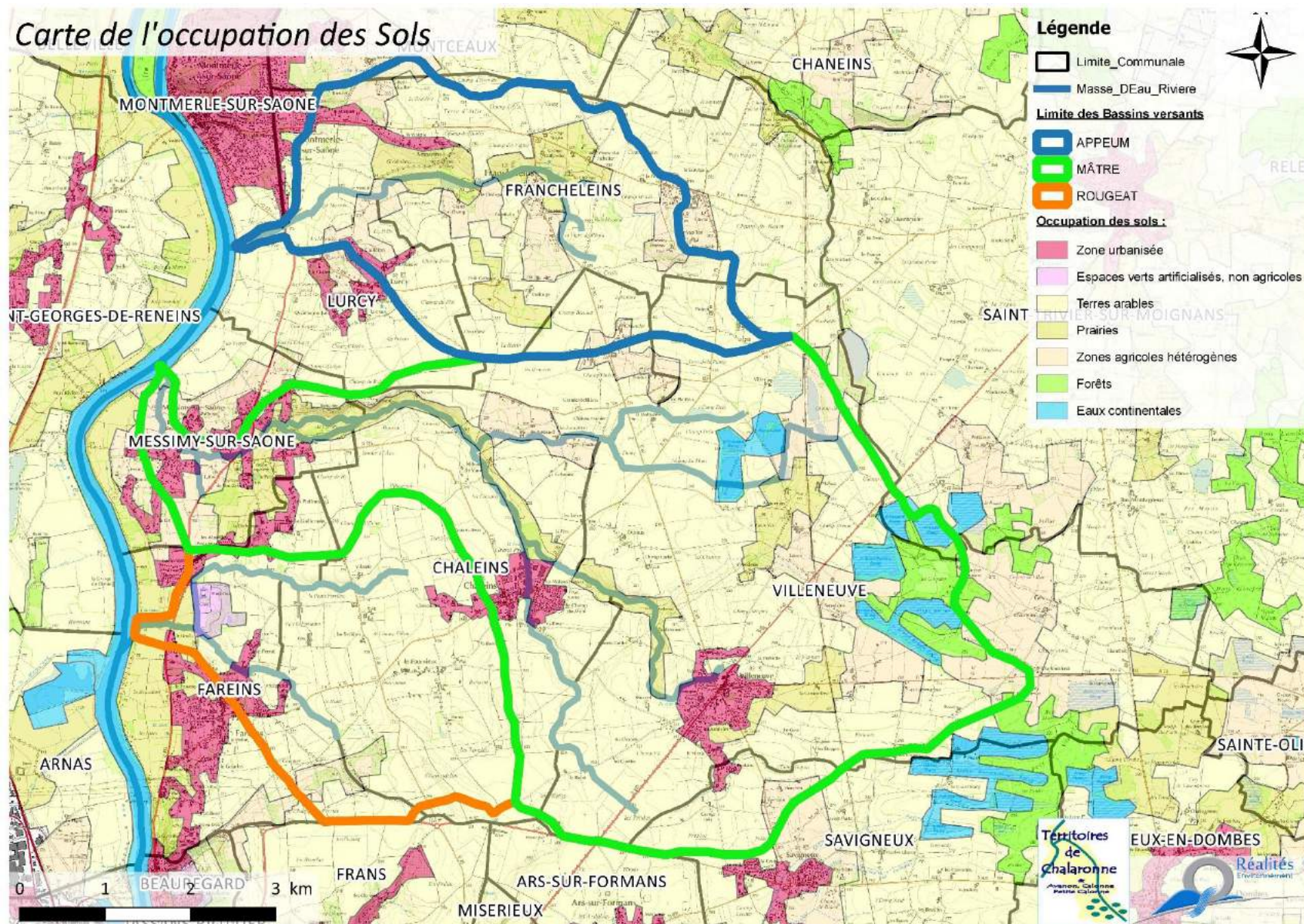


Répartition des grands types de surfaces sur les bassins versants étudiés

Le taux d'espaces artificialisés représente 5,5 % du territoire. Les phénomènes de périurbanisation du territoire d'études se sont traduits par la diminution régulière de la Superficie Agricole Utile (SAU). Entre 1998 et 2010 la SAU du territoire a perdu 563 ha soit 13 %.

Commune	Evolution de la SAU (en ha)		
	1998	2000	2010
Chaleins	1344	1194	1373
Fareins	970	991	856
Francheleins	968	692	557
Lurcy	450	453	639
Messimy-sur-Saône	413	481	196
Montmerle-sur-Saône	45	30	6
Total	4190	3841	3627

Evolution de la Surface Agricole utile de 1998 à 2010 (source : Agreste)



V. Etat des Lieux des bassins versants

V.1. Usages de l'eau et principales pressions polluantes

V.1.1. Usages domestiques

V.1.1.1. Prélèvements d'eau potable

Il n'existe pas sur les bassins versants de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat de captage destiné au prélèvement d'eau potable pour les collectivités.

V.1.1.2. Assainissement

➔ Assainissement collectif

Les bassins versant de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat comprennent 4 stations d'épuration, 1 sur l'Appéum, 2 sur la Mâtre et 1 sur le Rougeat. Les caractéristiques de ces stations sont fournies dans le tableau suivant :

Nom de la STEP	Localisation		Caractéristiques de la STEP				
	Commune	Localisation	Cours d'eau récepteur	Type de station	Nb. Equivalents Habitant	Conformité Equipement 2015	Conformité performance 2015
STEP de Chaleins	Chaleins	Grand Pré	La Mâtre	Filtres plantés de roseaux	750 EH	oui	oui
STEP de Villeneuve	Villeneuve	Sous le bourg	La Mâtre	Boues activées	1000 EH	non	non
STEP de Francheleins	Francheleins	RD88 Nord Bourg	L'Appéum	Filtres plantés de roseaux	1000 EH	oui	oui
STEP de ZAC Montfray	Fareins	ZAC Montfray	Creuse de Montfray -> Rougeat	Filtre plantés de roseaux		Pas en fonctionnement en 2015	Pas en fonctionnement en 2015

*Stations d'épuration Eaux Usées des Bassins versants étudiés -
(source : Schémas Directeurs Assainissement, et SIERMC)*

N.B : deux STEP supplémentaires existent sur le territoire d'études mais leurs rejets s'effectuent en Saône. Il s'agit de la nouvelle STEP de Messimy-sur-Saône type Filtre Plantés de Roseaux mise en service en 2015, et de la STEP de Montmerle—sur-Saône—Lurcy de type Boue activée mise en service en 2009.

La STEP de Chaleins a été mise en conformité et mise en service en 2013. La STEP de Francheleins a été mise en service en 2009.

La STEP de Montfray a été mise en service en 2016 à la suite de l'installation de la première entreprise sur la ZAC de Montfray à Fareins. Il n'y a pas encore de données la concernant.

Il est à noter que la STEP de Villeneuve (mise en service en 1983) est la seule du secteur à ne pas être conforme, et que la CCDSV prévoit des travaux de mise en conformité pour la STEP et le réseau eaux usées au cours de l'année 2017.

Il est important de noter que les rejets d'assainissements provoquent un enrichissement des rivières en Matière Organiques (MO), Matières Phosphorées (MP) et en Matières Azotées (MA) qui mettent un certain temps à se dégrader et à être intégrées dans le milieu naturel.

Les flux annuels moyen en kg/j reçu par les bassins de l'Appéum et de la Mâtre du fait de la présence des stations d'épuration sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les valeurs présentées sont issues des études de Schéma Directeur d'Assainissement (pour CCM3R pour Francheleins et Chaleins et CCDSV Villeneuve). Les valeurs ci-dessous sont estimées à partir du calcul des moyennes annuelles de rejet issues des données SATESE (SIERMC) de 2010 à 2014.

Cours d'eau	Flux annuels moyens rejetés (kg/j)			
	DBO5	DCO	MES	NG
L'Appéum	0.48	3.93	0.94	3.53
La Mâtre	0.94	9.44	1.82	6.19

Flux annuels moyens rejetés par bassin en kg/j

N.B : On été soustrait à ces valeurs les données concernant l'ancienne STEP de Messimy-sur-Saône qui rejetait dans la Mâtre.

Aux vues des paramètres analysés au titre de l'autosurveillance des STEP, les rendements épuratoires de l'ensemble des ouvrages sont bons (source : CCDSV, Agence de l'eau RMC, SATESE).

Le nombre de mesures imposé dans le cadre de l'autosurveillance pour les paramètres MES, DCO et DBO5 est de 4 par an. Aucune mesure n'est réalisée pour les paramètres azote et phosphore, car toute les stations traitent une charges brutes d'entrée STEP inférieure à 600 kg.de DBO5/j (< 10000 EH).

Au-delà des STEP le réseau d'assainissement peut avoir une incidence sur le milieu récepteur du fait de la présence des ouvrages de délestage du réseau à savoir les Déversoirs d'Orage qui ont pour but de rejeter le trop plein reçu par les réseaux en période pluvieuse. Il est important de noter que ces ouvrages ne doivent pas fonctionner en période non pluvieuse.

Le tableau ci-après dénombre les ouvrages de délestages dont le rejet s'effectue en direction des cours d'eau étudiés (source : Schéma Directeur CCM3R, et Schéma Directeur Fareins et Villeneuve).

Cours d'eau	Déversoirs d'Orage			Poste de relevage avec Trop Plein	
	Commune d'implantation	Nombre de DO	Equivalent habitants / Charge	Nombre de PR	Equivalent habitants / Charge
L'Appéum	Montmerle-sur-Saône	1	EH<200		
La Mâtre	Villeneuve	2	415 EH / 24,9 kg de DBO5/j		
	Messimy-sur-Saône	2	200 <EH<2000	1	
Affluent La Mâtre – Ruisseau des Prades	Chaleins	1	750 EH -	1	EH<200
Rougeat	Fareins	2	480 E.H / 28,8 kg de DBO5/j		

Pour être en conformité avec l'Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif impose que le système de collecte eaux usées réponde à au moins l'un des critères suivants :

- Un volume annuel rejeté par temps de pluie représentant moins de 5% des volumes d'eaux usées produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Un rejet temps de pluies correspondant à moins de 5% des flux de pollutions produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Moins de 20 jours de déversements constatés durant l'année au niveau de chaque déversoir d'orage traitant plus de 120 kg de DBO5/j.

Quelques désordres liés au fonctionnement des STEP et des réseaux eaux usées du territoire et remarqués dans les études des Schéma Directeur sont à noter, il s'agit pour :

- **La station d'épuration des eaux usées de Chaleins (état en 2015)** : Réseau séparatif avec beaucoup d'eau parasites, et des arrivées massives d'eau à la station. Charges hydrauliques en entrée supérieure à la charge théorique du fait de l'intrusions d'eau claires parasites permanentes (remontée de nappe) sur un branchement non étanche face à l'usine Terredéca, et d'intrusions d'eau pluviales dans l'enceinte de l'usine Sérigrain. La surface active en entrée de STEP est de 1ha alors que le réseau est censé être strictement séparatif.
- **La station d'épuration de Villeneuve (état en 2013)** : La station reçoit une charge hydraulique supérieure à sa capacité de traitement du fait d'intrusion d'eau claire parasite permanente en basses-eaux aussi bien qu'en hautes eaux. La Station est âgée et n'est plus conforme du point de vue des performances attendues après traitement. Les déversoirs d'orage rejettent en temps sec.
- **La station d'épuration de Francheleins (état en 2015)** : le débit nominal de la station est légèrement dépassé. La surface active a été évaluée à 5200m² alors que le réseau est censé être strictement séparatif.

Pour l'ensemble de ces réseaux les schémas Directeurs ont permis de prioriser les actions à mettre en œuvre pour mettre en conformité et réduire les incidences des ouvrages d'assainissement sur le milieu récepteur.

V.1.2. Usage Industriel de l'eau

Il n'existe pas de zone industrielle d'importance sur le territoire d'étude. On note toutefois la présence de zones artisanales (ZAC de Montfray à Fareins, ZA des Vallières et Z.A de la Bare à Chaleins)

V.1.2.1. Prélèvements

Aucune entreprise du secteur d'étude ne paye de redevance à l'Agence de l'Eau ce qui semble indiquer qu'aucun prélèvement en nappes d'eau souterraines n'est effectué pour cet usage.

V.1.2.2. Rejets

Les industries rejettent souvent leurs effluents directement en rivière ou en nappe, il est donc impératif de traiter ces effluents pour prévenir les pollutions du milieu. Les principaux effluents d'origines industrielles sont :

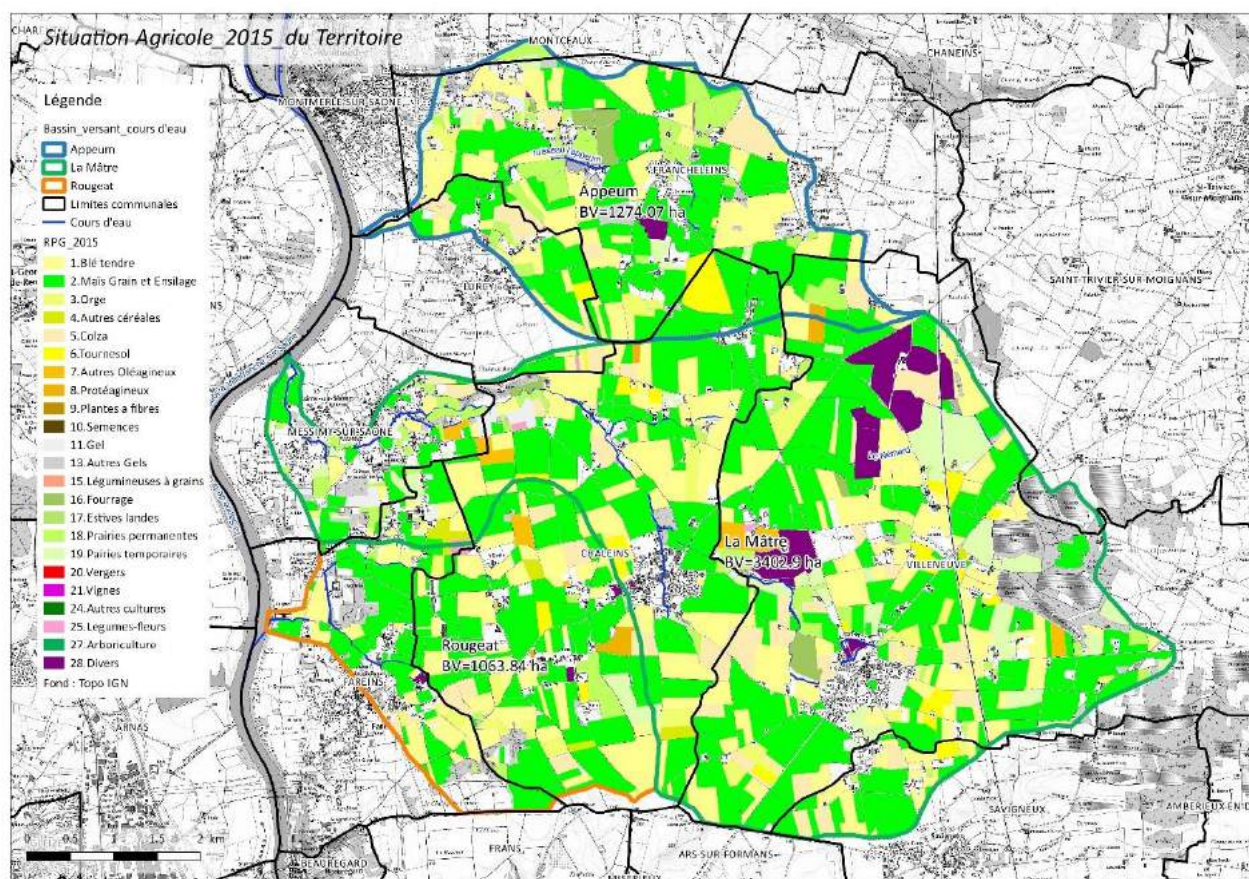
- Les métaux lourds ;

- Les toxines organiques ;
- Les Matières organiques ;
- Les huiles et graisses ;
- Les matières phosphorées ;
- Les MES.

V.1.3. Usage Agricole de l'eau

L'activité agricole dominante sur le bassin d'étude est représentée par la culture céréalière (Maïs dominants, puis Blé/Orge) qui s'étend de la Vallée de la Saône jusqu'au plateau de la Dombes. Les prairies (permanentes, temporaire et de fourrage) sont très peu présentes et plus concentrées sur les bassins versants de l'Appéum et de la Mâtre et notamment en tête de bassin versant.

Lors du dernier recensement agricole de 2010 il était compté 72 exploitations agricoles ayant leur siège sur les territoires des communes étudiées. La superficie agricole utilisée était de 3627 ha avec 3332 ha en terres labourables et 213 ha toujours en herbes (prairie permanentes).



Répartition de la surface agricole utilisée (Source Registre Parcellaire graphique 2015)

V.1.3.1. Prélèvements agricoles en eau

Plusieurs puits destinés à l'irrigation sont présents sur le territoire.

La Chambre d'Agriculture a été contactée afin de bénéficier des données de prélèvements et autres données utiles concernant les pratiques agricoles sur le secteur d'études mais ces demandes sont restées sans suite à ce jour.

Il n'est en conséquence pas possible de définir si des prélèvements sont effectués sur la ressource superficielle, et les volumes de prélèvements annuels en nappe souterraine ne sont pas fournis autrement que lors de la demande de déclaration de prélèvement auprès de la DDT.

V.1.3.2. Rejets agricoles

Les rejets diffus d'origine agricole sont difficilement quantifiables, il n'existe pas de réseau de suivi des cours d'eau avec la localisation et la nature des rejets. Ces rejets entraînent généralement une pollution de type organique et azoté du cours d'eau.

A titre d'exemple, un calcul simple permet d'estimer la pollution azotée engendrée par une Unité Gros Bétail - UGB (correspondant à 1 bovin de 700 kg) : une UGB rejette en moyenne 73 kg d'azote par an, dont 310kg de NO₃.

D'après les données du recensement agricoles 2010, le cheptel du territoire d'étude est de 371 bovins (laitière et engraissement confondu), et 9320 porcins (1957 UGB), ce qui engendre sur le territoire environ 170 tonnes d'azote et 721 tonnes de NO₃.

N.B : 1 porc = 0,21 UGB

Des conditions de stockages et des épandages mal adaptés et la disparition de zones tampon (ripisylve) en bordure de rivière font que les effluents peuvent se retrouver plus facilement dans la rivière. Il est possible de limiter les effluents agricoles en :

- adaptant les ouvrages de stockage des effluents (étanchéité, augmentation des volumes de stockages) ;
- n'épandant pas sur des sols enneigés, gelés, détrempés et en limitant la surfertilisation des terres agricoles ;
- aménageant des zones d'abreuvoir pour le bétail en limitant l'accès à la rivière (certaines zones d'accès direct à la rivière ont été inventoriées sur l'Appéum).

Ces différentes mesures font partie des mesures et actions définies par la Directive Nitrates. Dans ces zones, définies par arrêté préfectoral, les installations non ICPE doivent disposer d'une capacité minimum de stockage des effluents de 2 mois, permettant de couvrir les périodes d'interdiction d'épandage. Les ICPE, quelle que soit la zone où elles se situent, doivent disposer d'une capacité de stockage des effluents de 4 mois minimum et font l'objet de mesures de contrôles par les services instructeurs (DDPP).

Les mesures de cette directive ne concernent que les communes situées en zones vulnérable et définies par arrêté préfectoral. Sur le territoire d'étude il s'agit des communes de Fareins, Francheleins, Lurcy, Messimy-sur-Saône et Montmerle sur Saône.

L'évaluation sommaire de la pollution azotée faite dans ce paragraphe ne tient pas compte des élevages de moindre importance ou des élevages pour lesquels les données sont soumises au secret statistique (non réglementés au titre de la législation des Installations Classées).

V.2. Qualité Physico-Chimique des eaux

V.2.1. Eaux souterraines

Les données concernant les eaux souterraines proviennent de :

- La base de données ADES (<http://www.ades.eaufrance.fr>);
- Du Bilan 2010-2012 de la qualité des eaux souterraines des captages de l'Ain (source : Agence Régionale de Santé DD01).

Il est rappelé qu'il n'existe pas de prélèvement pour l'alimentation en eau potable au droit du secteur d'étude, ce faisant les données de qualité de nappe sont celles issues des captages les plus proches prélevant dans des masses d'eau souterraines retrouvées également au droit du territoire d'étude.

V.2.1.1. Les Nitrates

Les eaux souterraines alentours du secteur et utilisées pour l'alimentation en eau potable des SIE de Montmerle et environs et du SIE Dombes Saône présentent des concentrations allant de 10 à 25 mg/l de Nitrates.

V.2.1.2. Pesticides

Les eaux issues des champs captants des bords de Saône (Guéreins – SIE de Montmerle et Environs) ne présentent pas de traces de pesticides (en dessous des seuils de détection pour les 400 paramètres analysés).

Les eaux issues des captages de la Dombes présente eux des traces de pesticides notamment pour les paramètres Atrazine, Diuron, mais leurs concentrations sont inférieures à 0,1 µg/l.

V.2.1.3. Autres composés déclassants

Il n'est pas noté la présence d'autres éléments déclassants type métaux lourds, hydrocarbures...etc.

V.2.2. Eaux superficielles

Données disponibles :

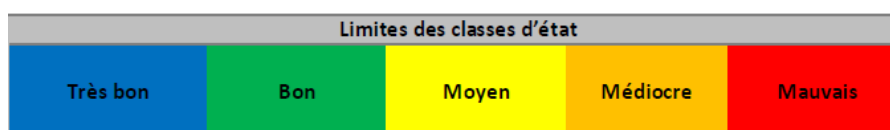
Les données physico-chimiques existantes proviennent :

- Du Suivi Allégé de Bassin du Conseil Départemental de l'Ain. Des données sont uniquement disponibles pour les années 96 et 2005 pour la Mâtre ;
- Des données physico-chimique du ruisseau d'Haleins (Bassin versant du Rougeat) issues de l'étude ponctuelle d'IRH pour le dossier d'Autorisation de la ZAC de Montfray, et du suivi qualitatif du Ruisseau du Rougeat en tant que mesure compensatoire au dossier Loi sur l'eau ;
- De donnée physico-chimique ponctuelle de l'Agence de l'Eau (site SIERMC) sur la Mâtre en 2006.

Aucune donnée n'existe sur l'Appéum.

Les classes de qualité retenues pour l'analyse des données sont celles définies dans l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique et chimique des eaux de surface.

Cet arrêté ne prend pas en compte tous les paramètres et tous les supports d'analyse. Les grilles SEQ EAU sont donc utilisées pour l'évaluation de la contamination par les pesticides et la contamination métallique des bryophytes et des sédiments.



V.2.2.1. Etat des lieux de la qualité physico-chimique de la Mâtre

D'après le rapport 2005 du Bilan du suivi de la qualité des cours d'eau du département de l'Ain, et les mesures ponctuelles de 1996, la qualité de la Mâtre (au droit du point dénommé MAT2 par le CD01 et situé à l'amont immédiat de la STEP de Messimy-sur-Saône), présente les caractéristiques suivantes :

- Macropolluants organiques

Les mesures de la qualité des eaux de la Mâtre à l'amont du rejet de la station d'épuration de Messimy sur Saône mettent en évidence une contamination

- par des apports organiques limitée (classe verte, qualité bonne) en ce qui concerne les MOOX (déficit en oxygène dissous) ;
- par des matières azotées (paramètres déclassants : NH₄ et NO₂), **beaucoup plus nette** (classe orange, qualité médiocre) **en ce qui concerne les nitrates et les matières phosphorées**. Entre 1996 et 2005 l'évolution est surtout notable sur le paramètre « matières phosphorées » qui passe de Bon état à Médiocre.

A noter que si les fortes teneurs en phosphore sont liées essentiellement à l'existence de rejets organiques, il est vraisemblable que les teneurs élevées en nitrates proviennent pour partie d'une pollution agricole diffuse.

Cours d'eau	Date	TEMP		ACID	PAES				MOOX / AZOT					PHOS	
		T°C	Ph		Conductivité (µs/cm)	MEST (mg/l)	O ₂ dissous (mg/l)	O ₂ en % de saturation	COD (mg/l)	DBO5 (mg/l)	NTK (mg de N/l)	NH ₄ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	Ptotal (mg P/l)
Mâtre	27/07/2005	20.1	7.9	636	18	7,9	90	1.7	<0.5	<1	<0.05	0.04	41.2	0.43	1.09
Mâtre	20/10/2005	18.8	7.7	498	5	8,1	84	4.3	0.7	<1	0.31	0.17	23.2	0.48	1.4
Mâtre	18/09/1996	11.8	8.2	536	1.8	10.3	99	-	1.4	<1	0.03	0.04	25	0.32	0.28
Mâtre	27/07/1996	16.7	8.2	570	3.2	9.6	102	-	1	<1	0.05	0.12	34.4	0.24	0.19

- Contamination par les pesticides

Mise à part la campagne en période d'étiage marquée, lors de 3 campagnes sur 4, il est constaté la présence de pesticides dans la Mâtre (tableau n°7). 10 molécules sont identifiées dont le Diuron qui

conduit à retenir la classe jaune (pollution nette). A noter que l'on trouve de l'Atrazine (lors de 2 campagnes) et de l'Atrazine déséthyl alors que l'Atrazine n'est plus commercialisée (interdiction).

- Qualité biologique

La qualité physique de la Mâtre est médiocre.

La rivière s'écoule au pied de berges hautes et abruptes. La ripisylve est bien développée et offre un couvert végétal important. Conséquence de la morphologie des berges, les faciès d'écoulement sont constitués de courts radiers peu profonds alternant avec de grands plats lenticulaires. Le substrat est composé d'éléments grossiers (pierres et galets cimentés) qui sont recouverts d'une couche de sédiments fins au niveau des faciès « plats lenticulaires ».

La qualité hydrobiologique (IBGN) en 2005 est présentée dans le tableau ci-dessous :

Cours d'eau	Station d'étude	IBGN	Groupe indicateur	Taxon indicateur	Diversité taxonomique
Mâtre	MAT2	10	5	Hydroptilidae	20

La faible diversité des habitats aquatiques constitue un facteur limitant pour le développement d'un peuplement diversifié. Le niveau du groupe indicateur et la diversité faunistique sont moyens.

V.2.2.2. Etat des lieux de la qualité physico-chimique du Rougeat

Dans le cadre de l'aménagement de la zone d'aménagement concerté à Montfray, sur la commune de Fareins (département de l'Ain), un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau pour les ouvrages de gestion des eaux pluviales et des eaux usées a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 24/04/2012.

Dans le cadre de ce dossier, des mesures de surveillance du ruisseau du Rougeat, milieu récepteur du futur rejet de la station de traitement des eaux usées, ont été prescrites, et notamment la réalisation d'un protocole de surveillance de la qualité des eaux du ruisseau. Celui-ci ayant pour objectif de suivre l'évolution de la qualité physico-chimique et biologique du cours d'eau en fonction de l'urbanisation de la ZAC. Pour le moment aucun retour d'analyse n'a été fait.

Les données issues de la mesure ponctuelle effectuée par IRH le 9 août 2010 sont les suivantes :

Altération	Qualité de l'eau mesurée	Unité
Matières organiques et oxydables		
Oxygène dissous	8,75	mg/l
Taux de saturation en O ₂	92	%
DBO ₅	1,2	mg/l O ₂
DCO	11	mg/l O ₂
NH ₄ ⁺	<0,05	mg/l NH ₄
NKJ	1,2	mg/l N
Matières azotées hors nitrates		
NH ₄ ⁺	<0,05	mg/l NH ₄
NKJ	1,2	mg/l N
NO ₂ ⁻	0,04	mg/l NO ₂
Nitrates		
Nitrates	46	mg/l NO ₃
Matières phosphorées		
Phosphore total	0,38	mg/l

Altération	Qualité de l'eau mesurée	Unité
Effet des proliférations végétales		
Taux de saturation en O ₂	92	%
Particules en suspension		
MES	36	mg/l
Température		
Température	16.7	°C
Acidification		
pH	7,8	

Résultats de l'analyse qualité effectuée le 9 août 2010 par le cabinet IRH sur le Rougeat

Les résultats de l'analyse de 2010 montrent que le ruisseau est en mauvaise qualité du fait des nitrates. Néanmoins, le cours d'eau ne montre pas de signe particulier d'eutrophisation.

Les résultats de l'analyse IBGN donnent une note de 8/20 représentant une eau de qualité médiocre.

V.2.3. Synthèse de la qualité des eaux sur le territoire d'étude

La qualité des eaux souterraines du territoire d'étude témoignent des pressions exercées par les activités agricoles et industrielles.

Les concentrations en nitrates sont notables. La contamination par les pesticides et particulièrement les herbicides est récurrente. Les infiltrations des pesticides dans les nappes sont le signe d'une pollution profonde et durable de la nappe.

On ne note pas de contamination par les métaux lourds.

La qualité des eaux superficielles traduit l'impact de l'activité agricole prédominante sur le bassin. Les teneurs en des Nitrates et des matières phosphorées sur la Mâtre et le Rougeat traduisent une forte imprégnation du milieu par les rejets diffus agricoles (ruissellement).

Parmi les substances dangereuses prioritaires, les pesticides les plus fréquemment quantifiés sont l'atrazine, le Diuron (herbicides). Aucun autre composé n'a fait l'objet de recherche en 2005 et 1996.

Sur la Mâtre il a pu être observé une diminution de la qualité notamment du fait de l'augmentation des teneurs en matières phosphorées dans l'eau.

La qualité des eaux superficielles du Rougeat, bien qu'ayant fait l'objet d'une seule analyse, permet d'observer les mêmes tendances sur les matières azotées et phosphorées, ainsi qu'une dégradation sur le paramètre Matières en Suspension.

Sur le territoire, la qualité des eaux superficielles et souterraines est dégradée dès l'amont des bassins par les intrants agricoles, et organiques liés à la présence de STEP.

VI. Diagnostic sociologique

VI.1. Objectif du diagnostic sociologique sur l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat

VI.1.1. Pourquoi un diagnostic sociologique sur les rivières ?

En complément du diagnostic technique du fonctionnement de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat, le maître d'ouvrage a choisi de conduire un travail sociologique pour construire l'étude de manière concertée et mesurer les perceptions et les représentations des acteurs locaux sur trois rivières encore peu connues.

Au-delà des aspects techniques issus du diagnostic réalisé par Réalités Environnement et GeoPeka, le cabinet Autrement Dit, spécialisé en sociologie de l'environnement a travaillé sur la dimension humaine du projet en "allant à la rencontre" des acteurs du territoire pour entendre leurs points de vue et prendre en compte leurs expériences.

L'analyse sociologique présentée dans les pages suivantes permet :

- d'alimenter les diagnostics techniques,
- de mesurer les regards de terrain sur les problématiques techniques,
- de décrypter l'importance que les acteurs locaux accordent à certains sujets,
- de mettre en exergue l'explication et les solutions qu'ils proposent,
- de déceler des points d'incompréhensions pour *in fine* améliorer la communication et la pédagogie auprès des acteurs de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat.

Déontologie

Cette restitution se fait sans jugement de valeur. Il ne s'agit pas de dire que les uns ont raison, les autres tort. Chacun a pu exprimer son point de vue, qu'il soit techniquement juste ou imprécis. L'objectif n'est pas de juger les propos mais bien de recueillir le vécu, l'expérience et les regards portés sur le fonctionnement de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat, sur l'évolution des rivières, leur gestion et leur place dans le territoire.

Cette analyse ne repose donc pas sur une approche quantitative qui ne retiendrait que ce qui a été exprimé par la majorité. Elle propose une approche qualitative qui met en exergue tous les regards exprimés.

Notez qu'au cours des pages suivantes, cette analyse s'appuiera sur des citations exprimées par différents acteurs locaux. Par souci de confidentialité, nous ne mentionnons pas les auteurs de ces citations ; ces derniers sauront cependant se reconnaître.

Citation

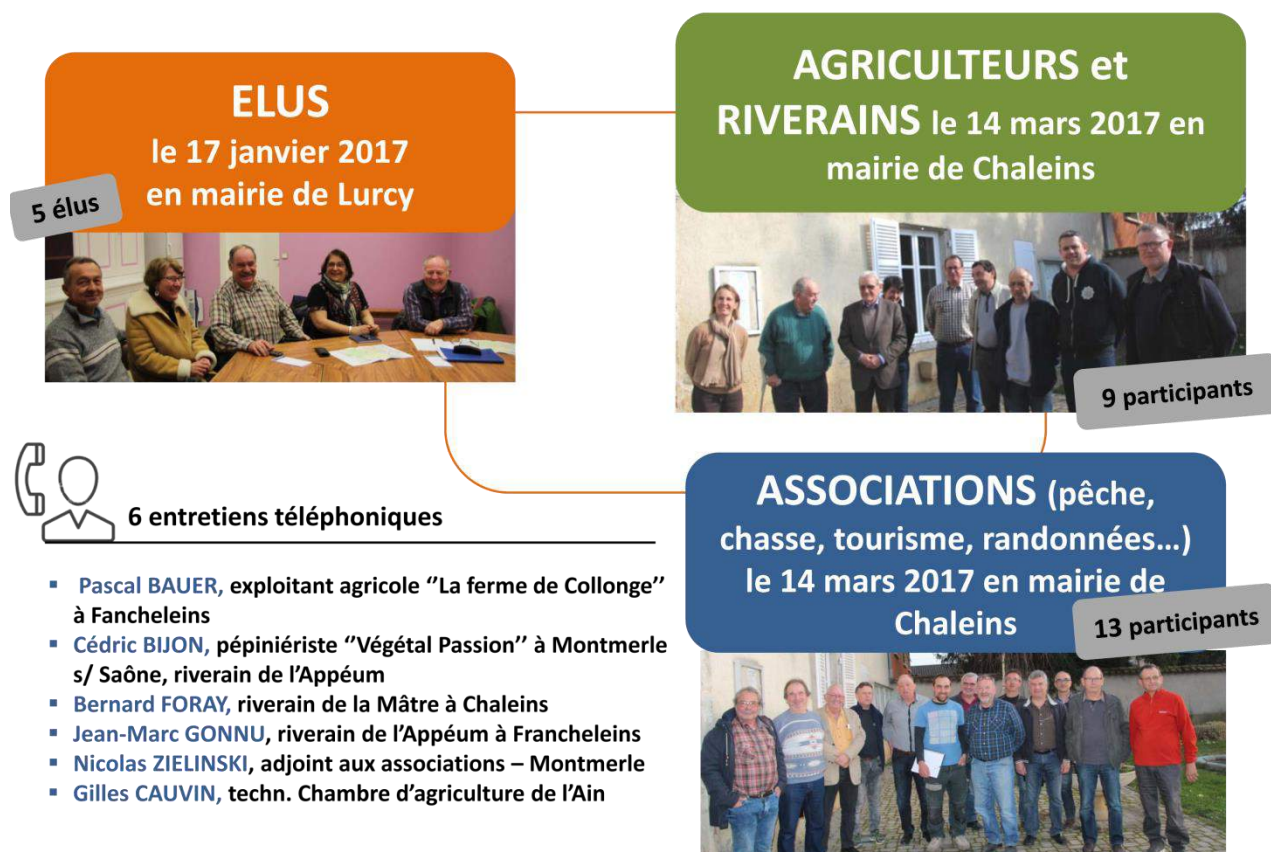
“ “

La rivière (la Mâtre) est aujourd'hui bien revenue. Elle est beaucoup mieux qu'elle n'était il y a 20 ou 30 ans.

VI.1.2. Les personnes consultées

33 personnes ont été consultées, soit en groupe soit de manière individuelle par entretiens téléphoniques.

La répartition des groupes et la liste des entretiens téléphoniques sont présentées ci-dessous. Les comptes rendus d'entretiens sont disponibles en annexes.



VI.2. Les points discutés en entretiens

Les entretiens sociologiques ont permis d'avoir des échanges complets en demandant aux personnes consultées :

- d'exprimer ce qu'est pour eux **"une rivière qui va bien"**.
- d'identifier **les atouts et les faiblesses** des rivières de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat et de ses évolutions.

Objectifs :

- Faire dresser aux acteurs leur propre diagnostic de territoire, comprendre ce qu'ils mettent spontanément en avant et voir si ces problématiques sont partagées ou non.
- Identifier les évolutions et ce qui a marqué les changements (les pratiques ou les évolutions physiques des cours d'eau ?)
-

- De relater les **usages passés, actuels et futurs** des rivières.

Objectifs :

Comprendre les pratiques qui relient les acteurs locaux aux rivières, qui leur donnent de la valeur.

- De **se projeter sur l'avenir de la gestion des rivières** : les enjeux principaux à traiter, ce qu'il faudrait faire et comment.

Objectifs :

- Mesurer les attentes de gestion "idéale" c'est-à-dire celle que les acteurs souhaiteraient sans frein technique, humain ni financier.
- Appréhender les solutions techniques et humaines qu'ils proposent pour la gestion des rivières.

Le guide d'entretien réalisé pour les rencontres sociologiques est consultable en annexe.

VI.3. Analyse sociologique : ce qui ressort des entretiens

Analyse générale

Les personnes consultées de janvier à avril 2017 ont toutes apprécié ce temps d'échanges et de dialogue et ont montré un grand intérêt à raconter l'histoire de la rivière.

La majorité d'entre elles souhaiteraient avoir "un retour" sur les résultats de l'étude, tant d'un point de vue technique que sociologique pour mieux comprendre le fonctionnement de leur cours d'eau et peut-être voir si leurs regards de terrain corroborent avec le diagnostic technique.

Conseils

Nous suggérons au maître d'ouvrage de répondre à cette attente en organisant par exemple une réunion publique à la fin de l'étude et/ou en communiquant sur les résultats via des articles dans la presse ou dans les magazines municipaux. Ceci permettrait à un public plus large que les personnes consultées de mieux faire connaître les rivières de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat.

VI.3.1. Perceptions générales des rivières

Notons tout d'abord que globalement, les mêmes problématiques et attentes ont été exprimées par les 3 groupes interrogés et qu'elles ont souvent été confirmées dans les entretiens individuels. Les regards portés sur les rivières permettent donc de donner la "température" des perceptions locales même si l'échantillon des 33 personnes n'est pas considéré comme exhaustif ni totalement représentatif.

Remarques

De manière générale, les personnes consultées ont un lien avec les rivières (riverains, usagers agriculteurs, acteurs de la pêche, élus gestionnaires...). Il serait intéressant de voir si les populations locales, plus éloignées du sujet, portent un regard similaire sur les cours d'eau. Si le maître d'ouvrage souhaite investiguer davantage les perceptions des habitants, nous lui suggérons de mettre en place un SONDAGE à diffuser via les magazines municipaux et/ ou les sites internet des collectivités. Ceci pourrait se faire ultérieurement en fonction de la gestion collective qui sera définie sur les 3 bassins versants.

VI.3.1.1. L'Appéum, la Mâtre et le Rougeat : des rivières différentes physiquement et identitairement

Les acteurs locaux mettent spontanément en évidence les différences physiques des trois rivières. Pour eux, ces différences conditionnent la place qu'elles tiennent dans la vie du territoire.

- L'Appéum est une rivière encaissée avec "peu d'attrait"
- La Mâtre est une rivière plate, lente avec "un bel écran végétal". Elle est visible dans le territoire.
- Le Rougeat est une rivière ensablée.



L'Appéum n'est pas vivante, pas entretenue, elle fait morte, elle ne donne pas envie (...). La rivière devrait être plus frétilante, galopante pour être attirante.

La Mâtre est une rivière agréable, sympathique et jolie car elle a un débit constant.

La Mâtre est une rivière naturelle, boisée avec des méandres alors que l'Appéum manque de végétation.

VI.3.1.2. Un désintérêt des populations locales pour les rivières ?

Les différences physiques des rivières mais également leur manque d'accessibilité semblent éloigner les populations locales et les agriculteurs des cours d'eau du territoire. Par ailleurs, pour les personnes interrogées, le développement de l'urbanisation en général est considéré comme un facteur de désintérêt et de modification des usages liés à l'eau.



La rivière est méconnue, abandonnée... Elle est là simplement... alors qu'il y aurait un véritable potentiel et de superbes balades à faire. Ndlr : A noter que la commune de Francheleins, dans son PLU prévoit des aménagements de cheminements doux le long des cours d'eau.

Les rivières sont devenues impraticables par manque d'entretien.

Les bandes enherbées ont écarté les agriculteurs de la rivière. Progressivement ils ne s'en sont plus occupés. L'entretien des berges n'est donc plus réalisé : les arbres meurent par manque d'entretien, certains sont en travers de la rivière et augmentent le risque de débordement.

Les rivières de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat sont devenues impraticables. Elles ne sont plus entretenues. Plus personne ne peut y aller, les chasseurs n'y vont plus.

Ces remarques sont à pondérer car nous verrons au paragraphe suivant que l'attrait des rivières, qui pour certains semble avoir disparu, existe pourtant pour d'autres, notamment les pêcheurs.

VI.3.2. Regards des acteurs locaux sur l'évolution des rivières

VI.3.2.1. Une évolution des rivières marquée par les changements de pratiques et d'usages

Une grande majorité des personnes interviewées souligne l'évolution des rivières (*"les rivières ont changé depuis 50 ans"*). Cette évolution semble davantage liée aux changements de pratiques et d'usages qu'à des modifications "physiques" de la rivière... Même si, nous le verrons dans les pages suivantes, les problématiques de la rivière sont également associées à des évolutions et des changements de la rivière.

Pour les acteurs locaux, les rivières ont changé :

- **car certains usages ont disparu** : disparition de l'activité des moulins sur l'Appéum par exemple, de l'élevage qui assurait un rôle d'entretien des rivières...



Autrefois sur l'Appéum par exemple, on trouvait des moulins pour la farine, des lavoirs... L'activité économique locale qui s'était créée autour de la mouture avait besoin des rivières. De nombreux moulins avaient été construits aux 19^{ème} siècle et début du 20^{ème}. Ils ne sont aujourd'hui plus en activité.

- **car les pratiques agricoles ont été modifiées** : les cultures céréalières ont progressivement remplacé les prairies. Ces pratiques ont fragilisé la rivière (augmentation des produits

phytosanitaires dans les milieux récepteurs (les rivières), apports de particules fines dans les rivières...) cf. détail page suivante.



Autrefois l'élevage avait besoin du cours d'eau pour un abreuvement naturel et efficace. Ce bétail entretenait tout naturellement la rivière avec intelligence et respect de la nature. Mais la Politique Agricole Commune (PAC) et la mise en place des quotas ont complètement transformé l'agriculture qui s'est orientée vers les cultures céréalières.

- Car certains usages récréatifs ne sont plus pratiqués comme la baignade ou les activités ludiques autour de l'eau...



Autrefois on allait jouer au bord de l'eau. C'était notre terrain de jeu. On allait y pêcher la truite.

- ... Même si pour certains riverains, la rivière constitue toujours un espace de détente et de bien-être, un lieu de pêche (notamment sur la Mâtre), de chasse et de randonnées.



Je me sers de la rivière pour aller me balader, l'eau c'est déstressant (...) La rivière sert aussi d'espace de jeux pour mes enfants qui vont y construire des cabanes, des petits barrages...

Certains acteurs en effet estiment que les rivières restent intéressantes pour des activités récréatives. Malgré certaines problématiques (qualité, colmatage des fonds, élargissement... cf. pages suivantes), les participants s'accordent pour dire que l'activité de pêche par exemple peut être pratiquée sur la Mâtre et l'Appéum.



Quoi qu'on en dise, on peut aller pêcher à la rivière sans problème maintenant. Elle me paraît tout à fait saine. La station d'épuration de Chaleins a vraiment amélioré les choses.

Synthèse analyse sociologique sur l'évolution des rivières :

- Les rivières ne semblent avoir de l'intérêt que si elles ont une fonctionnalité (un usage socio-économique, récréatif...).
- On peut noter une certaine nostalgie des usages passés qui amène d'ailleurs certains acteurs à souhaiter le retour d'une rivière d'antan. "On va tout faire pour protéger la Mâtre, la ramener comme elle était il y a 50 ans, lui rendre sa qualité, maîtriser les crues..."
- Le changement est parfois daté par certains mais les 50 ans en arrière sont-ils précis ? Ne marquent-ils pas simplement une évolution entre "l'avant" et "l'après", la rivière qu'on a connu dans son enfance et celle vue avec ses yeux d'adultes face aux évolutions

VI.3.3. Regard des acteurs locaux sur la QUALITE des eaux des rivières

VI.3.3.1. Une amélioration de la qualité à poursuivre

De manière générale, les personnes interrogées soulignent l'amélioration de la qualité des eaux depuis ces 20 ou 30 dernières années. Cette évolution positive s'explique selon eux par la modernisation des systèmes d'assainissement et les efforts de réduction des produits phytosanitaires.



La rivière (la Mâtre) est aujourd'hui bien revenue. Elle est beaucoup mieux qu'elle n'était il y a 20 ou 30 ans.

Certains acteurs locaux constatent cependant des points de rejets ponctuels, facteurs d'altération de la qualité des eaux (rejet direct de certaines industries de la zone d'activité de Chaleins dans la Mâtre, dysfonctionnement de certaines stations d'épuration, assainissement autonome des particuliers parfois défectueux, ...).



Les rivières méritent d'être protégées contre les pollutions générées par l'homme, notamment l'agriculture qui en cultivant jusqu'en bordure de rivière aggrave les risques de transferts de pollution.

A noter que le diagnostic technique dressé par Réalités Environnement dans ce présent rapport souligne effectivement quelques désordres liés au fonctionnement des stations d'épuration et des réseaux d'eaux usées du territoire. Il mentionne également la présence de certaines industries qui rejettent parfois leurs effluents directement en rivière ou en nappe. Réalités Environnement souligne donc la nécessaire mise en place de traitement de ces effluents pour prévenir les pollutions du milieu. Concernant l'impact des produits phytosanitaires sur la qualité des eaux souterraines et superficielles, si la majorité des acteurs locaux estime qu'ils sont aujourd'hui limités, le diagnostic technique dressé par Réalités Environnement montre que l'activité agricole prédominante sur les bassins versants n'est pas sans incidence. Les milieux aquatiques sont en effet imprégnés par des rejets diffus agricoles accentués par les ruissellements (teneurs en nitrates et matières phosphorées sur la Mâtre et le Rougeat).

VI.3.3.2. Une altération de la qualité préjudiciable à la vie écologique

Certains participants notent la disparition de certaines espèces patrimoniales dont l'écrevisse à patte blanche (espèce qui n'a pas été mise en évidence lors des inventaires piscicoles de 2016), ce qui témoigne de l'altération de la qualité de l'eau



Autrefois il y avait des écrevisses. La rivière était saine, propre, nette. Aujourd'hui la rivière est de couleur jaune, comme si des choses étaient déversées à l'amont, un peu comme des bateaux qui dégazent en mer... Cette pollution a lieu par temps secs, ce n'est donc pas de la terre charriée par la pluie.

VI.3.3.3. Nécessité d'une rivière propre, esthétiquement attractive

Pour les participants, la qualité des eaux n'est pas forcément expliquée par des paramètres scientifiques (physico-chimie, bactériologie...) mais sur la base de notions plus subjectives, esthétiques comme "la propreté", c'est-à-dire ce qui se voit et qui dénature l'image de la rivière... Une rivière "sale" avec des détritiques n'est donc pas attractive.

Ce manque de propreté que les acteurs associent systématiquement à la notion de dégradation de la qualité de l'eau est d'ailleurs constaté par certains acteurs locaux notamment sur La Mâtre où des incivilités (détritus, déchets verts...) ont pu être observées.

“ “

La rivière est souvent considérée comme une poubelle : on y jette des plastiques, des déchets verts.

VI.3.4. Regards des acteurs locaux sur la QUANTITE d'eau dans les rivières

VI.3.4.1. Toujours de l'eau pour certains...Beaucoup moins d'eau qu'autrefois pour d'autres

La majorité des acteurs locaux constate une baisse de la quantité d'eau dans les rivières de l'Appéum et de la Mâtre essentiellement, même si aucun assec n'a été observé sur les cours d'eau.

“ “

Il y a de moins en moins d'eau. Il y a 25 ans sur l'Appéum, il y avait 50 cm d'eau, on était obligé de mettre des bottes pour traverser. Maintenant on traverse à pied, il y a 10 cm d'eau, 20 maximum.

Les rivières manquent rapidement d'eau. En 2 jours, la rivière peut baisser entre 10 à 15 cm jusqu'à la confluence avec la Saône.

D'autres personnes interrogées estiment au contraire ne pas avoir observé de baisse du niveau d'eau ; la Mâtre ne connaissant pas véritablement de variations de débits.

“ “

La rivière a toujours un débit constant, été comme hiver. Elle n'est jamais à sec. C'est agréable.

A certains endroits comme à Messimy, la rivière est plus calme, plus plate et conserve une certaine quantité d'eau.

VI.3.4.2. Une quantité d'eau nécessaire pour la vie écologique et les usages récréatifs

Pour les personnes interrogées, la quantité d'eau dans les rivières est un facteur essentiel pour la biodiversité et la pratique des usages récréatifs comme la pêche.

“ “

C'est important que l'Appéum et la Mâtre aient de l'eau, notamment pour qu'il y ait des poissons.

A noter que le besoin d'une quantité d'eau suffisante pour l'usage domestique (eau pour l'alimentation en eau potable) n'est pas mentionné par les personnes interrogées. Ceci s'explique notamment par le fait que l'eau destinée à l'alimentation humaine n'est pas pompée ni dans les rivières ni dans les nappes du bassin versant mais sur des ressources extérieures au territoire.

VI.3.4.3. Une baisse de la quantité d'eau expliquée par des facteurs naturels et humains

La diminution hydrologique constatée par les acteurs se justifie selon eux par des facteurs naturels : la baisse de la pluviométrie depuis 25 ans sur les bassins versants. Mais les facteurs humains sont également avancés pour expliquer ce phénomène : les acteurs locaux se demandant en effet si la baisse du niveau d'eau ne pourrait pas s'expliquer par les infiltrations dans la nappe et/ou par l'augmentation de certains pompages, notamment sur l'Appéum.

“

L'eau doit certainement partir quelque part, s'infiltrer (...) Je me demande aussi si cette baisse du niveau de l'eau n'est pas dû à un étang en amont de l'Appéum sur la commune de Francheleins qui a été construit il y a 10 ans environ pour arroser des surfaces de maïs. Cet étang assèche l'Appéum en pompant soit dans la nappe ou directement dans la rivière.

Ce constat est d'ailleurs confirmé par l'Agence Française de la Biodiversité lors du Comité de Pilotage du 4 mai 2017 qui souligne la présence de quelques pompages importants sur le bassin versant (27 0000 m³/an pour une retenue collinaire présente sur l'Appéum en amont de Francheleins).

Certains participants s'interrogent sur la possibilité de solutions compensatoires à cette baisse des débits, en proposant la mise en place de retenues collinaires.

Synthèse analyse sociologique sur la ressource quantitative en eau :

L'observation d'une baisse de l'hydrologie sur les rivières de l'Appéum notamment, est-elle confirmée par les études techniques ?

Dans ce présent rapport technique, le bureau d'études Réalités Environnement indique qu'il n'existe pas de station hydrométrique sur les bassins versant de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat et qu'il n'est donc pas possible de décrire avec précision le régime hydrologique de ces cours d'eau.

Le diagnostic technique s'appuie cependant s'appuyer sur les "dires d'acteurs" en indiquant que les 3 cours d'eau, bien que perdant en débit rapidement, ne semblent pas subir d'assec sur les secteurs les plus visibles. A noter que les petits cours d'eau de têtes de bassins sont des "cours d'eau temporaires" avec un écoulement intermittent durant l'année, et des assecs réguliers. (cf. point IV. 4 Hydrologie).

VI.3.5. Regards des acteurs locaux sur la MORPHOLOGIE des cours d'eau

VI.3.5.1. Des rivières « malades » par leur ensablement

Une majorité de personnes interrogées estime que les rivières, notamment la Mâtre, sont "malades" à cause du colmatage de leurs lits par des limons (ensablement).

“

La rivière était tout en cailloux il y a 50 ans mais maintenant ses galets sont en-dessous de 1 à 2 mètres de limons.

Avant il y avait des trous de 2 mètres d'eau qui sont aujourd'hui comblés.

Pour les interviewés, cet ensablement s'explique par les modifications des pratiques agricoles : les cultures céréalières ont accentué la présence de particules fines plus facilement transportées dans les rivières par le ruissellement pluvial.

“ “

Autrefois mais aujourd'hui encore, certains agriculteurs transforment plusieurs parcelles en une seule et cultivent jusqu'en bord de cours d'eau, ce qui accentue le ravinement et donc l'apport de terres dans la rivière.

Les interviewés notent cependant les effets positifs de la mise en place des bandes enherbées au bord des cours d'eau qui ont permis de réduire l'arrivée des limons dans la rivière.

“ “

De nouvelles pratiques agricoles permettent aujourd'hui de réduire le ruissellement et l'érosion : on ne laisse plus les sols à nus, on modifie le sens des labours, on pratique des semis simplifiés...

A noter que certains acteurs locaux pointent la vidange des étangs en amont de la Mâtre sur la commune de Villeneuve comme facteur explicatif du colmatage des fonds de rivières.

VI.3.5.2. Des rivières qui se sont élargies

Les acteurs locaux constatent un élargissement des rivières (la Mâtre notamment), avec une érosion essentiellement dans les méandres. Ils ne peuvent cependant pas dater précisément cette évolution.

“ “

Autrefois les rivières étaient moins larges. Elles se sont élargies, notamment dans les méandres, après des crues qui ont raviné.

Des solutions de génie civil ou génie végétal sont proposées par les acteurs locaux pour limiter cette érosion : mise en place d'enrochement ou replantation de végétation (ripisylve) dans les méandres pour stabiliser les érosions par les systèmes racinaires.

A noter que certains participants estiment que l'érosion/ la rivière doit être contenue...

“ “

Il faudrait réaménager les virages pour que la rivière ne s'écarte pas.

... tandis que d'autres soulignent le rôle des méandres pour la vie piscicole.

“ “

Une rivière qui méandre, c'est mieux pour les caches à poissons.

VI.3.5.3. Des rivières (La Mâtre notamment) qui se sont enfoncées

Si la Mâtre s'est élargie latéralement, son lit s'est également enfoncé comme le constatent certains acteurs locaux qui mentionnent une incision du lit depuis le dragage de la Saône.

“ “

Depuis le dragage de la Saône pour laisser passer les bateaux, le lit de la Mâtre a beaucoup baissé. La nappe a d'ailleurs été touchée car depuis, les puits ont été asséchés.

VI.3.5.4. Des berges dégradées par manque de végétation

Les participants estiment enfin que la rivière a changé, que ses berges ont été dégradées, notamment par l'absence de végétation ou le manque d'entretien de cette végétation.

“

Les haies disparaissent à vue d'œil en bord de rivière.

Il faudrait replanter du bois neuf. En aval, tout a été arraché.

Pour les participants, cette végétation en bord de cours est jugée très utile pour plusieurs raisons : elle maintient les berges contre l'érosion et "contient" donc l'élargissement de la rivière, elle offre des caches à poissons intéressantes, elle joue un rôle de rétention.

A noter que la vision généralisée des acteurs locaux sur une ripisylve dégradée et absente n'est pas pleinement confirmée par le diagnostic hydromorphologique réalisé par le bureau d'études GeoPeka dans cette présente étude. GeoPeka souligne en effet dans son analyse des boisements rivulaires, que sur la Mâtre, l'état de la ripisylve (frêne, aulne, noisetier, peuplier tremble, chêne pubescent...) est globalement bon à très bon sur l'ensemble de son linéaire hormis sur son extrémité amont, dans sa traversée urbaine de Villeneuve. Le diagnostic souligne que l'état de la ripisylve est plus dégradé sur les affluents de la Mâtre. Lorsque ces derniers sont fortement rectifiés et recalibrés et qu'ils s'apparentent plus à des fossés qu'à des cours d'eau, la végétation de bord de cours d'eau est souvent absente. L'Appéum est quasiment longé par une ripisylve sur l'ensemble de son linéaire. Seuls 10% en est dépourvu. Globalement, la ripisylve sur le Rougeat et ses affluents est également en bon état. Elle est plus large que sur l'Appéum et la Mâtre mais moins diversifiée.

VI.3.5.5. Une interrogation sur le rôle des seuils en rivières

Les participants rencontrés s'interrogent sur l'efficacité réelle des seuils. Longtemps vus comme un moyen de garder des trous d'eau jugés favorables pour la vie piscicole et pour oxygéner l'eau, les seuils peuvent également jouer un rôle négatif en retenant les sédiments dans la rivière, en augmentant la température de l'eau peu favorable aux espèces

L'expérience d'arasement complet d'un seuil sur la Calonne montre que cela fonctionne : tous les poissons d'eau vive à l'aval sont remontés à l'amont car ils n'étaient plus gênés par un seuil infranchissable.

Synthèse : analyse sociologique sur la morphologie des rivières :

Les regards portés sur la morphologie des cours d'eau du bassin de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat montrent que les phénomènes pourtant naturels et donc normaux de la vie d'une rivière (érosion, engraissement, incision...) sont vécus comme "anormaux" par les acteurs locaux, comme des signes de dysfonctionnement ou de "maladie" auxquels il faut trouver des réponses par l'intervention humaine. Le degré d'acceptation sociale à laisser le cours d'eau librement fonctionner pourrait donc apparaître faible mais il nous semble que les acteurs rencontrés restent relativement ouverts à accepter une rivière naturelle temps qu'elle se situe sur des secteurs sans enjeu.

"Il faudrait que la rivière ne sorte pas de son lit à certains endroits (là où il y a des habitations) mais qu'on la laisse déborder ailleurs pour s'étaler et permettre d'absorber la crue"

VI.3.6. Regards des acteurs locaux sur les INONDATIONS

VI.3.6.1. Des inondations qui ne sont pas particulièrement « gênantes »

Selon la rivière considérée et surtout en fonction de son exposition ou non aux inondations, les regards portés sur les phénomènes d'inondation sont variables :

- Le risque inondation sur l'Appéum est faible de par la morphologie de son lit (rivière encaissée).

“ “

A Francheleins, on n'a jamais eu de problème d'inondations. D'ailleurs, je ne vois vraiment pas comment cela pourrait déborder. Le lit ici est encaissé de 5 mètres. En plus, on est à la source donc il y a moins de risque.

Vu sa forme encaissée, l'Appéum a de grosses possibilités, a de la place pour une crue.

- Sur les autres rivières, notamment la Mâtre qui a connu plusieurs inondations des 10 dernières années (novembre 2008 et février 2009), les inondations ne semblent pas poser particulièrement de problèmes pour les personnes interrogées.

“ “

J'habite depuis 18 ans au bord de la Mâtre mais je ne suis pas gêné par les crues qui arrivent "de temps en temps". Mes voisins sont peut-être plus gênés par les inondations mais moi, ma maison est surélevée par rapport à la rivière. Je suis plus gêné par l'après-crue car on retrouve de nombreux déchets dans la rivière, essentiellement des plastiques qu'on est obligé de ramasser. Ces déchets peuvent boucher l'écoulement des eaux.

VI.3.6.2. Des inondations causées par des facteurs naturels...

Pour les acteurs locaux, les inondations sur le territoire s'expliquent par divers facteurs d'ordre naturels :

- Par le changement climatique qui n'augmenterait pas forcément les volumes d'eau mais les concentrerait sur un temps plus court et à une fréquence plus rapprochée avec des épisodes pluvieux plus intenses.

“ “

La fréquence des orages est plus élevée que par le passé. Ces grosses quantités d'eau, c'est dû au changement climatique.

Il ne tombe pas 1 m³ d'eau de plus sur notre territoire. Mais au lieu de mettre 3 ou 4 jours pour arriver à nos rivières, l'eau met 3 heures !

- Par les phénomènes météorologiques tels que le vent qui assèche les terres et accélère les ruissellements.

“ “

L'augmentation du vent depuis plusieurs années assèche les sols sur lesquels le ruissellement est accéléré.

VI.3.6.3. Des inondations aggravées par les activités humaines

Si les facteurs naturels peuvent être à l'origine des inondations, les participants invoquent souvent prioritairement les activités humaines comme causes d'aggravation des phénomènes.

- L'urbanisation qui accélère les ruissellements et ne permet pas l'infiltration des eaux.

“ “ | *Avec l'urbanisation, on a aujourd'hui de véritables autoroutes à flotte.*

Certains acteurs locaux indiquent que les risques de ruissellement aggravés par l'imperméabilisation des sols (urbanisation) sont aujourd'hui compensés par la mise en place d'une rétention imposée pour chaque nouveau lotissement. Certains élus estiment que cette mesure n'est pas suffisamment connue des populations car relativement récente.

- Les modifications des pratiques agricoles participent également à l'augmentation des inondations.

“ “ | *Trois quarts des prairies ont disparu pour se transformer en champs de céréales. Ces terrains labourés favorisent l'accélération des eaux.*

- Pour les participants, la disparition ou la réduction de la végétation en bordure de cours d'eau (ripisylve) concourt également à l'accélération des inondations en ne jouant pas son rôle de rétention.

“ “ | *Si on avait eu cette végétation, il n'y aurait pas eu besoin de faire des bassins de rétention.*

Synthèse : analyse sociologique sur les inondations :

Ces regards portés sur les inondations et leurs causes ne permettent pas de juger à ce jour du degré de culture locale du risque sur les bassins versants. Les acteurs locaux interviewés n'ont souvent pas été directement touchés par les inondations et la dimension psychologique et matérielle de l'événement leur est finalement éloignée. Il est donc difficile ici de mesurer la réelle culture du risque sur le territoire et surtout les leviers d'acceptabilité, notamment pour la mise en place future de mesures de réduction de la vulnérabilité aux inondations.

Par ailleurs, cette analyse montre que si les personnes interviewées sont capables d'expliquer les causes des inondations, ils ne fournissent pas forcément de solutions pour y répondre, à l'exception d'un interlocuteur qui propose *“d'aménager les rivières pour gérer les flux d'eau et éviter les catastrophes hydrauliques en poursuivant la mise en place de bassin de rétention”*

Enfin notons que le risque inondation est abordé tant du point de vue du débordement des cours d'eau que sous l'angle du ruissellement pluvial comme l'attestent les regards portés sur l'imperméabilisation mentionnée par les participants.

Conclusions sur le diagnostic dressé par les acteurs locaux

Les acteurs locaux interviewés ont dressé leur propre diagnostic de l'état des cours d'eau et de leur évolution. Comme mentionné en introduction, les regards entre différentes catégories d'acteurs se recoupent, ce qui permet d'avoir un diagnostic sociologique relativement représentatif à l'échelle de cet échantillon et de le "confronter" avec le diagnostic technique ; diagnostic technique, nous l'avons vu qui corrobore les dires d'acteurs ou parfois les pondère.

De manière générale, les acteurs locaux ont parlé des rivières en soulignant une évolution positive sur le plan de la qualité des eaux et une évolution plutôt négative sur le plan morphologique et sur l'aspect attractivité, espérant cependant que la situation s'améliore.

Pour les interviewés, si les évolutions des rivières s'expliquent par des facteurs naturels (changements climatiques par exemple), elles relèvent prioritairement de causes anthropiques (urbanisation qui a aggravé le risque inondation, modification des pratiques agricoles qui ont fragilisé les rivières...).



Une rivière qui va bien pour nous, c'est une rivière qui coule sans sortir de son lit, qui a de la vie et qui ne crée pas d'ennuis... même si les ennuis de la rivière sont des problèmes créés par les hommes qui ont "malmené" les rivières (urbanisation, station d'épuration...).

La question d'une rivière qui "va bien" est alors posée aux acteurs locaux qui en ont donné leur propre définition ; définition qui, dans la majorité des cas, se recoupe et peut se classer sous 3 angles :

- **Dimension esthétique et récréative : belle rivière, apaisante offrant un havre de paix pour les loisirs**



Une rivière qui va bien, c'est une rivière au bord de laquelle on peut se promener, un espace de vie accessible pour tous, où on peut pêcher, chasser.

*Un espace de tranquillité et de détente.
C'est une rivière attirante.*

C'est une rivière qu'on a envie de suivre à pied et qui donne envie de la découvrir.

- **Dimension écologique : rivière qui exerce pleinement sa "naturalité"** et qui, indirectement donc, est opposée à toute intervention humaine.



Une rivière qui va bien, c'est quelque chose de décoratif et de naturel, que l'on ne doit pas abimer, dégrader, bétonner.

C'est une rivière naturelle, qui fonctionne naturellement en cheminant entre les cailloux et les arbres.

C'est une rivière vivante et qui court : l'eau ne doit pas être stagnante, elle doit couler et bouger comme signe de la bonne qualité des eaux et des milieux.

- **Une rivière sans problème ni désagrément**



Une rivière qui va bien, c'est une rivière qui coule sans sortir de son lit, qui a de la vie et qui ne crée pas d'ennuis...

Une rivière avec de l'eau mais sans trop de quantités excessives (pas d'inondation)

Une rivière qui va bien, c'est une rivière propre, avec de l'eau.

Cette conception de la rivière qui va bien correspond-elle à des souhaits, à des désirs d'une rivière idéale ou retrouvée ou à des attentes proches de la réalité ?

Il semblerait que pour certains, cette rivière qui va bien est aujourd'hui celle que l'on connaît puisque certains interlocuteurs ont exprimé cette fonction récréative ou apaisante de la rivière - cf. début de l'analyse sociologique où certains mentionnent : *"Je me sers de la rivière pour aller me balader, l'eau c'est déstressant (...) La rivière sert aussi d'espace de jeux pour mes enfants qui vont y construire des cabanes, des petits barrages..."*.

Mais dans la majorité des cas, cette conception de la "rivière qui va bien" relève plus d'un idéal à atteindre, certains ne sachant pas forcément s'il est possible d'y parvenir ou si ce souhait est partagé par tous, notamment les populations locales (s'intéressent-elles réellement aux rivières ?). Mais la majorité des participants semble croire à la possibilité de mieux gérer la rivière et propose des axes d'intervention pour le futur ; axes qui sont développés dans le point suivant.

VI.3.7. Attentes des acteurs locaux sur la gestion future des rivières

Après avoir dressé leur propre diagnostic des rivières, les acteurs interviewés ont exprimé leurs attentes sur la gestion future de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat.

VI.3.7.1. Même s'il "n'y a pas urgence", nécessiter de gérer les problématiques des rivières

a) Retrouver ou conserver une bonne qualité des eaux

Au regard de l'état actuel de la qualité de l'eau (cf. regards sur la qualité de l'eau – pages précédentes), les acteurs locaux soulignent l'importance d'un maintien ou d'une amélioration de la qualité des eaux superficielles des bassins versants, notamment sur le plan esthétique mais également écologique. Ils préconisent la poursuite et le développement des bandes enherbées en bordure de cours d'eau qui agissent comme "effet tampon/filtre" contre les transferts de pollution. Ils proposent également d'améliorer l'assainissement collectif sur les stations d'épuration qui dysfonctionnent et sur l'assainissement autonome. Par ailleurs, il est important selon eux d'accompagner les agriculteurs dans des changements de pratiques plus respectueuses de la qualité des eaux des rivières, sans contraindre ni "culpabiliser" le monde agricole.



Il faut trouver un équilibre entre économie et écologie. On travaille pour la nature mais il ne faut pas devenir un écologiste intégriste. Il faut être un écolo réaliste, ne pas faire n'importe quoi mais on ne peut pas tout arrêter. Il y a une réalité économique.

Il faut conseiller les agriculteurs sur de nouvelles techniques, les accompagner sans les culpabiliser. Le monde agricole est en train de changer et comprend mieux l'importance de la préservation de l'environnement.

b) Entretien et consolider les berges contre l'érosion

Les acteurs locaux soulignent l'importance d'un entretien régulier et d'une gestion adaptée pour consolider les berges contre l'érosion. Ils proposent de développer des techniques nouvelles : plantations plutôt que des enrochements, modification du sens des labours, régénération/ replantation de la végétation de bord de cours d'eau pour stabiliser les berges...

Par ailleurs, au regard des expériences passées sur d'autres secteurs (sur la Calonne), ils souhaitent un entretien plus visible et durable de la part du syndicat.



Les travaux réalisés par le Syndicat sur la Calonne ont été coûteux et non durables car quelques années après, tout a repoussé et l'entretien a dû être refait. Il faudrait faire un élagage plus complet tous les 10 ou 15 ans.

c) Mieux maîtriser les vitesses d'inondation

Sur les risques inondations, les acteurs locaux savent que le risque zéro n'est pas possible. Conscients de la réalité des risques et des facteurs qui les aggravent, ils souhaiteraient que les vitesses d'inondation soient mieux maîtrisées. Même s'ils ne parlent pas de "débit d'inondation", il semblerait qu'ils l'intègrent dans ce souci de meilleure maîtrise des inondations.



Gérer les vitesses d'eau qui abiment les berges, calmer l'eau pour qu'elle ne creuse pas.

Les acteurs locaux soulignent la nécessité de gérer les débordements de cours d'eau, mais aussi les ruissellements des vallons à l'échelle de tous les bassins versants.



Les inondations de 2008-2009 étaient en fait liées aux ruissellements des vallons sur le bassin du Rougeat en particulier, alors que les pluies n'étaient finalement pas si intenses. Ce n'est pas toujours la rivière qui pose problème mais souvent ses versants.

VI.3.7.2. Valoriser, faire connaître et respecter les cours d'eau

L'ensemble des acteurs locaux rencontrés s'accorde sur le besoin de mieux valoriser et faire connaître les cours d'eau du bassin pour permettre à la population locale de découvrir ou redécouvrir les rivières et de les respecter davantage.

a) Valoriser le patrimoine bâti

Les acteurs locaux mentionnent tous la présence d'un patrimoine bâti lié à l'eau (moulins, ponts, lavoirs, empellages, glacis...) qui mériteraient d'être valorisés et pourraient être vecteurs de sensibilisation ou d'intérêt pour les rivières.



On a ici de nombreux ouvrages réalisés par nos anciens comme les glacis, les empellages, les déversoirs. Ce serait bien de ne pas les laisser s'abîmer. Il faudrait les restaurer, les valoriser en tant que patrimoine lié à l'eau.

Les nombreux ponts sur la Mâtre pourraient être restaurés pour éviter qu'ils ne s'écroulent (= question de sécurité), pour éviter d'avoir à les refaire complètement et que cela coûte cher (= question financières), mais également pour donner envie aux gens d'aller au bord des rivières (= question patrimoniale)".

b) Mieux faire connaître le patrimoine écologique, notamment sur la Mâtre

Certains acteurs locaux soulignent la qualité faunistique des rivières notamment sur la Mâtre. Selon eux, cette biodiversité pourrait être davantage valorisée et mieux connue.



On trouve par exemple sur la Mâtre des canards, des grenouilles, des hérons...

c) Développer une pédagogie autour de l'eau

Une grande majorité des acteurs locaux propose de développer une démarche pédagogique et respectueuse des rivières pour faire connaître la rivière dans sa globalité, depuis sa source jusqu'à son embouchure. Ils suggèrent de mettre en place par exemple des panneaux indiquant "Ici débute la rivière" pour comprendre et prendre conscience du chemin parcouru par les cours d'eau, de l'amont à l'aval, même si à l'amont, la rivière n'est parfois qu'un petit ruisseau. La redécouverte des rivières permettrait également de sensibiliser à des gestes respectueux (ne pas jeter ses détritiques dans les cours d'eau...).

d) Redonner davantage accès aux rivières ?

Enfin certains proposent de mieux faire connaître les rivières en favorisant leur accessibilité et en offrant des itinéraires de randonnées le long des cours d'eau.

“ “

Ce serait bien de développer des sentiers piétonniers le long des rivières pour apprendre à découvrir et apprécier la rivières, pour lui donner plus d'existence.

Certains acteurs locaux soulignent qu'au-delà de leur dimension récréative et pédagogique, les cheminements auraient également un rôle de protection car ils permettraient de recréer une végétation favorable à la qualité des eaux et à la biodiversité.

“ “

Ces parcours avec des arbres, des buissons, de oiseaux... permettraient de sauver la rivière, de créer un tampon végétal, un filtre entre les terres et la rivière”.

Cependant si cette ambition semble louable pour certains, elle demeure pour d'autres difficile à mettre en place, du fait notamment de la présence de propriétés privées le long de cours d'eau et d'une possible non acceptabilité de la part des propriétaires.

“ “

Je ne souhaite pas particulièrement qu'on donne trop accès à la rivière car cela signifierait créer des chemins bétonnés ou en graviers et on perdrait le côté naturel et tranquille de la rivière.

Une trop grande fréquentation risque d'abimer les cours d'eau. Et puis la cohabitation entre propriétaires, promeneurs ou conducteurs d'engins à moteurs (quads) risque d'être difficile et peut engendrer des problèmes de responsabilité.

VI.3.7.3. S'inscrire dans une gestion collective durable des rivières ?

a) Gérer durablement et collectivement les rivières

Pour permettre de mieux gérer les problématiques "techniques" liées à l'eau et mieux valoriser les rivières, les acteurs locaux se disent majoritairement favorables à la mise en place d'une gestion collective intercommunale :

- en adhérant au syndicat de rivières de la Chalaronne pour bénéficier de ses compétences et de son expérience éprouvée sur les rivières. *A noter que la commune de Francheleins est déjà adhérente au Syndicat de la Chalaronne et demande depuis plusieurs années que l'ensemble du bassin versant de l'Appéum soit intégré.*

Les élus se disent cependant conscients des freins possibles dans la gestion collective des rivières : dimension financière, réticence de certains élus qui ont parfois du mal à se projeter sur l'intérêt général, résistance des riverains...

- Les personnes interrogées soulignent l'importance d'une gestion collective des rivières qui doit associer tous les acteurs, dont notamment les agriculteurs qu'il faut soutenir et qui sont aujourd'hui davantage sensibles à la gestion des rivières (changements de pratiques notamment à travers les MAEC (Mesures (Mesures Agro-Environnementales et Climatiques) qui ont été conduites sur la sur la Chalaronne)

b) Les rivières ont-elles vraiment besoin d'une gestion collective ?

Pour certaines personnes interrogées, notamment les riverains, les rivières ne méritent pas forcément d'être gérée collectivement au regard des problématiques qui ne semblent pas prioritaires, vis-à-vis des faibles désagréments qu'elles engendrent en définitive.

“ “

La Mâtre, c'est une rivière toute petite, une rivière de rien du tout qui ne dérange pas.

Par ailleurs, pour certains, gérer collectivement les rivières est synonyme d'intervention humaine et donc de perturbation du caractère naturel de la rivière ; certains ayant le sentiment que gestion rime avec aménagements.

“ “

Mettre en place une gestion "organisée-structurée" de la rivière risque de lui enlever son caractère "sauvage", de l'aménager avec des chemins bétonnés... On a déjà des "chemins organisés" avec les voies vertes en bord de Saône.

Enfin, certains estiment que la rivière doit être gérée individuellement par ceux qui viennent à proximité et qu'une gestion collective n'est donc pas indispensable.

“ “

*Pas besoin d'intervenir collectivement sur les rivières. Il faut les laisser comme elles sont et laisser chacun (riverains, agriculteurs...) naturellement s'en occuper (...)
L'Appéum est une petite rivière qui a toujours été là et dont tout le monde s'occupe à sa manière et avec ses moyens.*



Phase 2 : Diagnostic des cours d'eau (et des milieux associés)

I. Analyse de la qualité actuelle des cours d'eau

I.1. Analyses réalisées

L'analyse de la qualité physico-chimique et biologique des 3 cours d'eau Appéum, Mâtre et Rougeat a pour but de définir l'état écologique de référence pour ces masses d'eau.

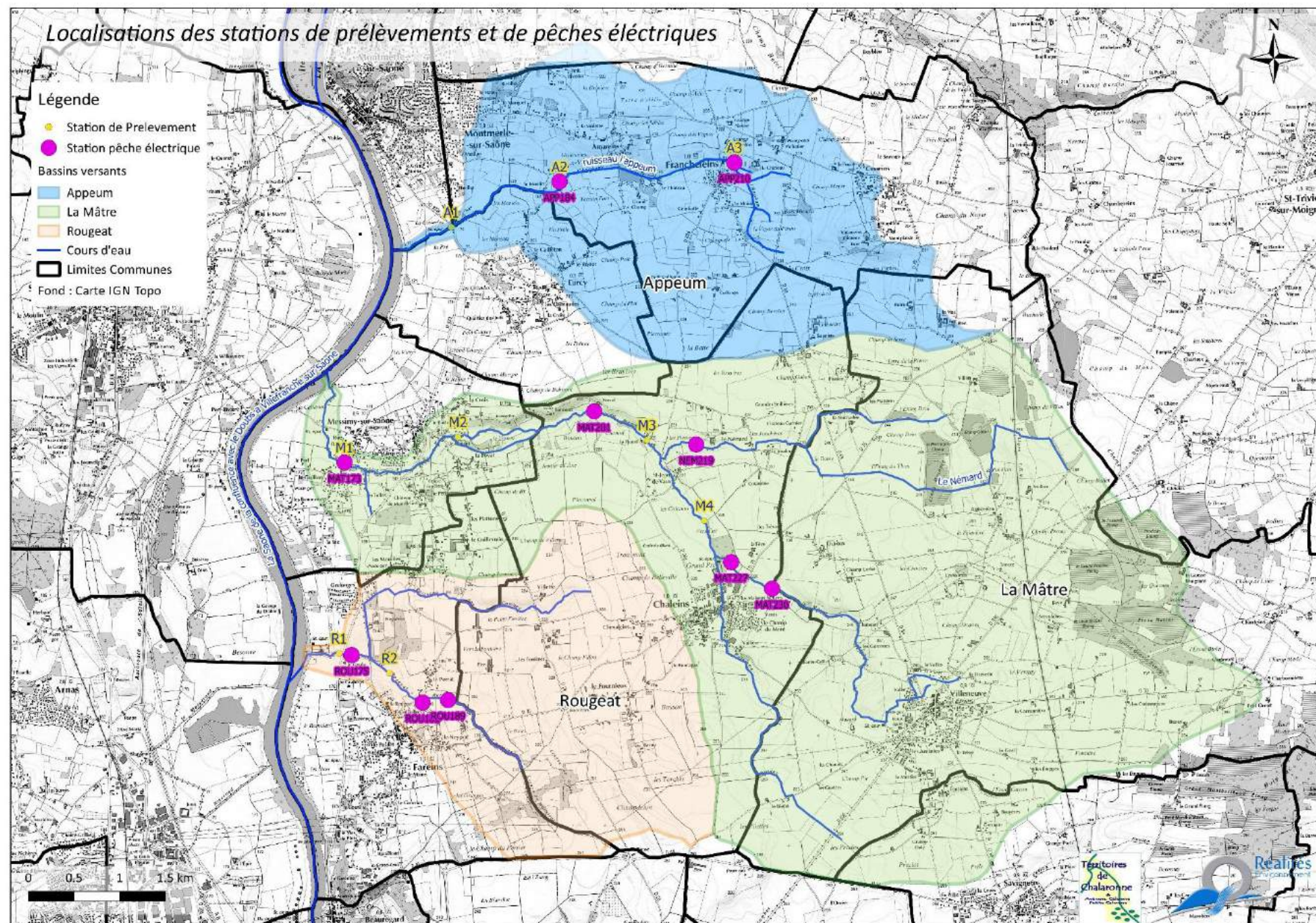
Pour ce faire des analyses complètes (paramètres physico-chimiques de base, pesticides et IBG-DCE - IBD-IPR) ont été réalisées en 2016-2017 sur plusieurs campagnes de mesures pour définir l'état de référence.

Les campagnes ont été réalisées aux dates suivantes :

- 23 août 2016 : campagne physico-chimique et pesticides ;
- 21 septembre 2016 : campagne d'analyse biologique IBG-DCE – IBD ;
- 15 novembre 2016 : campagne physico-chimique et pesticides ;
- 2 mars 2017 : campagne physico-chimique et pesticides ;
- 6 juin 2017 : campagne physico-chimique et pesticides.

Des pêches électriques ont également été réalisées par la Fédération de Pêche de l'Ain aux dates suivantes :

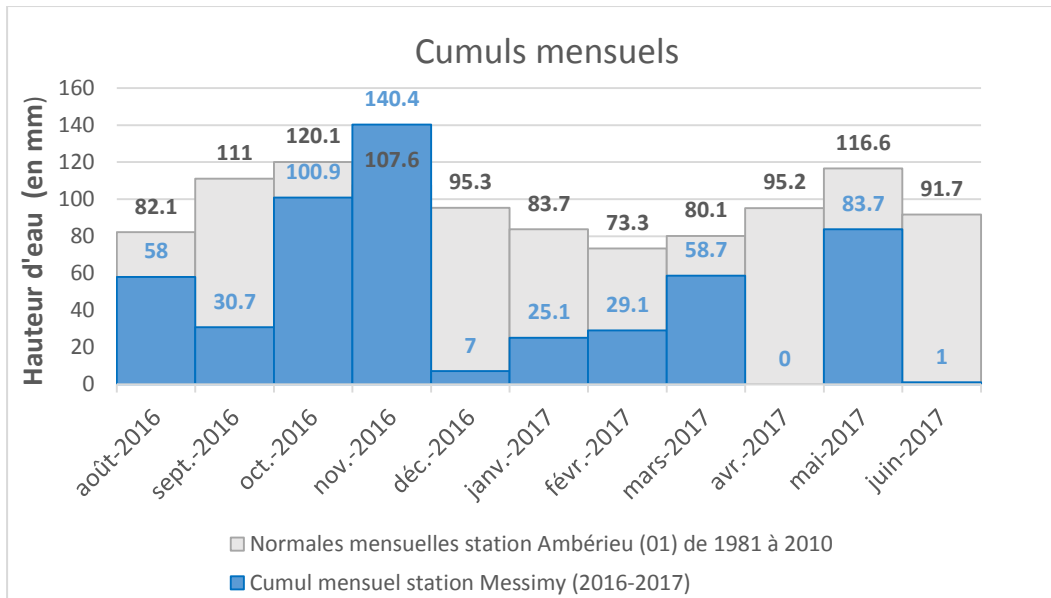
- 20 juin 2016 sur l'Appéum ;
- Les 24/11 et 11/12 et 14/12/2015 sur la Mâtre ;
- 9 juin 2016 sur le Rougeat et le Ru d'Haleins.



I.2. Conditions pluviométriques des campagnes physico-chimiques

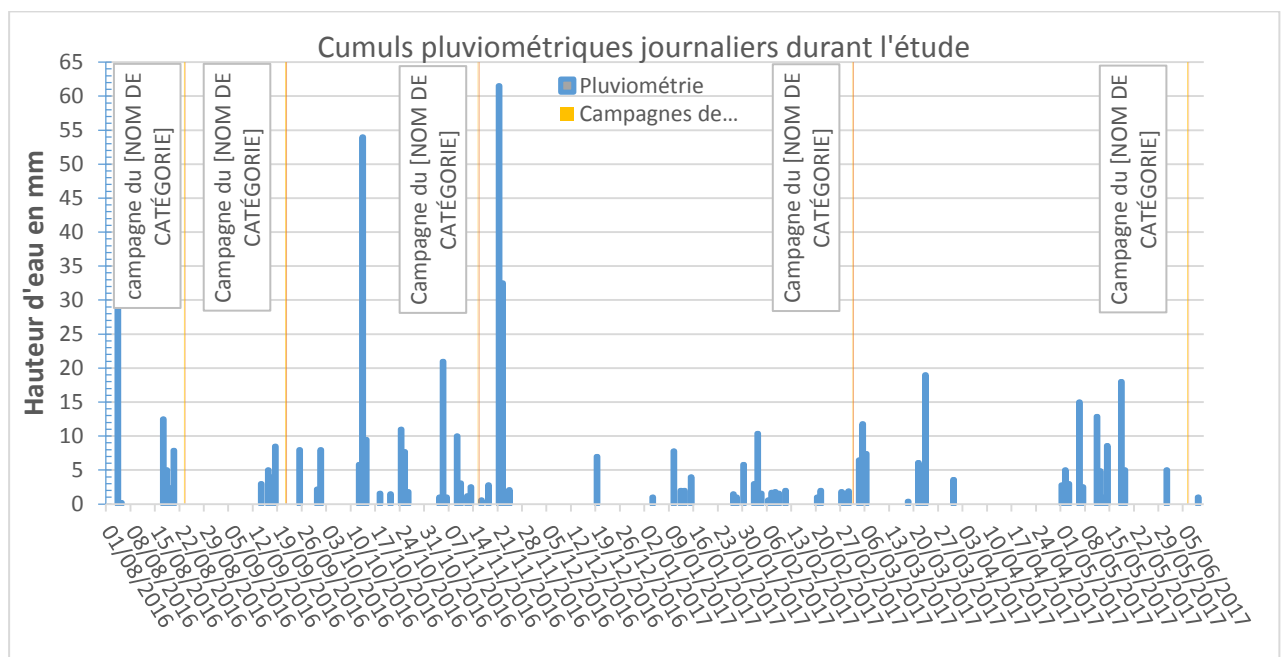
Les données de cumuls pluviométriques journaliers de la station météorologique de Messimy-sur-Saône ont permis de définir le cadre climatique des campagnes de mesures physico-chimiques et biologiques.

Les cumuls révèlent une année déficitaire en pluviométrie par rapport à la moyenne du département.



D'après le graphique ci-dessus seul le mois de Novembre 2016 a été supérieur en termes de cumul pluviométrique à la normale mensuelle, tous les mois et plus particulièrement les mois de décembre et avril sont largement déficitaires.

Le graphique suivant présente les conditions pluviométriques préalables aux campagnes de prélèvements et qui peuvent permettre d'expliquer certains résultats d'analyse présentés dans les chapitres ci-après :



I.3. Qualité physico-chimique des cours d'eau

Les classes de qualité retenues pour l'analyse des données sont celles définies dans l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique et chimique des eaux de surface.

L'arrêté du 25 janvier 2010 ne prend pas en compte tous les paramètres et tous les supports d'analyse. Les grilles SEQ EAU sont donc utilisées pour l'évaluation des classes Matières en suspension Totale, Demande Chimique en Oxygène, Azote Kjeldahl (NKT).

Le tableau suivant présente les paramètres ayant fait l'objet d'analyses :

		Limites de classe d'état					
Paramètres physico-chimiques	Unité	Très Bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise	
Bilan de l'Oxygène	Oxygène dissous	mg/L O ₂	8	6	4	3	< 3
	Taux de saturation (oxygène)	%	90	70	50	30	<30
	Carbone Organique Dissous (COD)	mg/L C	5	7	10	15	> 15
	DBO ₅	mg/L	3	6	10	25	> 25
	Demande Chimique en Oxygène (DCO-ST)	mg/L	20	30	40	80	> 80
Particules en Suspension	Matières En Suspension Totales	mg/L	25	50	100	150	> 150
Nutriments Azotés	Ammonium (NH ₄)	mg/L NH ₄	0.1	0.5	2	5	> 5
	Ammonium	mg/L N	-	-	-	-	-
	Azote Kjeldahl (NKT)	mg/L N	1	2	4	10	> 10
	Nitrates (NO ₃)	mg/L NO ₃	10	50			> 50
	Nitrites (NO ₂)	mg/L NO ₂	0.1	0.3	0.5	1	> 1
Nutriments Phosphatés	Orthophosphates	mg/L PO ₄	0.1	0.5	1	2	> 2
	Phosphore Total	mg/L P	0.05	0.2	0.5	1	> 1
Pesticides	600 molécules analysées	µg/l	Voir paragraphe ci-dessous				

Paramètres mesurés lors des 4 campagnes de prélèvement

Le protocole d'analyse de la classe d'état pour les Pesticides qui sont des « **polluants spécifiques synthétiques** », est le suivant :

- Très bon si les concentrations moyennes annuelles de ce polluant sont proches de zéro ou au moins inférieures aux limites de détection des techniques d'analyse les plus avancées d'usage général ;
- Bon lorsque les concentrations moyennes annuelles sont supérieures au seuil de détections mais inférieures à la Norme de Qualité Environnementale fixé dans l'Arrêté du 25/07/2015 ;
- Etat Moyen lorsque l'une au moins des NQE pour ces polluants et familles de polluants n'est pas respectée (concentration strictement supérieure à la NQE).

Suivant l'Arrêté du 27 juillet 2015 la définition de l'état écologique n'est réalisée que sur la base des «Polluants spécifiques synthétiques» listées dans le tableau suivant pour le bassin Rhône-Méditerranée :

Code Sandre	Nom substance	NQE en moyenne annuelle – Eaux douces de surfaces (µg/l)
1136	Chlortoluron	0.1
1670	Métazachlore	0.019
1105	Aminotriazole	0.08
1882	Nicosulfuron	0.035
1667	Oxadiazon	0.09
1907	AMPA	452
1506	Glyphosate	28
1212	2,4 MCPA	0.5
1814	Diflufenicanil	0.01
1359	Cyprodinil	0.026
1847	Phosphate de tributyle	82
1474	Chlorprophame	4
1234	Pendiméthaline	0.02

NQE = Norme de Qualité Environnementale

Liste des polluants spécifiques synthétiques pris en compte dans la définition de l'état écologique pour le Bassin Rhône Méditerranée (source : Arrêté du 27 juillet 2015)

N.B : Il est important de noter que conformément à l'Arrêté du 27 juillet 2015, pour déterminer correctement la classe d'état physico-chimique il faut aussi prendre en compte les polluants spécifiques non synthétiques à savoir Arsenic, Chrome, Cuivre et Zinc. Ces éléments n'ont hélas pas fait l'objet d'analyses spécifiques dans le cadre de la présente étude.

De plus pour les autres familles de polluants (à savoir les autres familles de pesticides analysés lors des campagnes) ils sont pris en compte dans l'évaluation de l'Etat chimique qui n'est pas évalué dans le cadre de la présente étude. Ces autres familles permettent toutefois de donner une tendance sur la polluosensibilité des cours d'eau, et donne un axe de réflexion sur l'influence du cadre anthropiques sur ces derniers.

Les molécules suivantes ont notamment été analysées dans le cadre de l'étude bien qu'elles ne rentrent en ligne de compte que pour l'évaluation de l'état chimique.

Code Sandre	Nom substance	NQE en moyenne annuelle – Eaux douces de surfaces (µg/l)	NQE en Concentration max admissible – Eaux douces de surfaces (µg/l)
1101	Alachlore	0.3	0.7
1107	Atrazine	0.6	2
1177	Diuron	0.2	1.8
1208	Isoproturon	0.3	1.0
1263	Simazine	1	4
1269	Terbutryne	0.0065	0.034

I.3.1. Qualité physico-chimique de l'Appéum

Résultats des campagnes physico-chimiques

Les résultats d'analyse et le classement de l'Appéum pour les différents paramètres contrôlés sont fournis dans le tableau suivant :

Cours d'eau	Code Station	date	Bilan de l'Oxygène					PAES	Nutriments (Azotés)					Nutriments		
			Oxygène dissous	Taux de saturation (oxygène)	Carbone Organique Dissous (COD)	DBO5	Demande Chimique en Oxygène (DCO-ST)	Matières En Suspension Totales	Ammonium (NH4)	Ammonium	Azote Kjeldahl (NKT)	Nitrates (NO3)	Nitrites (NO2)	Orthophosphates	Phosphore Total	
Appéum	A1	23/08/2016	16.60	8.70	98.80	2.00	0.60	<10	20.00	0.05	0.04	0.70	27.00	0.07	0.80	0.31
Appéum	A1	15/11/2016	8.30	10.50	107.30	2.00	1.40	<10	4.20	<0.03	<0.023	<0.5	25.00	0.07	0.25	0.22
Appéum	A1	02/03/2017	8.10	10.50	102.00	1.60	1.60	<10	5.00	<0.03	<0.02	<0.5	26.80	0.07	0.35	0.19
Appéum	A1	07/06/2017	15.00	8.90	97.10	2.30	2.10	<10	56.00	0.07	0.05	0.52	31.70	0.34	0.61	0.44
Appéum	A1	moyenne	12.00	9.65	101.30	1.98	1.43	<10	21.30	0.06	0.03	0.61	27.63	0.14	0.50	0.29
Appéum	A2	23/08/2016	16.90	8.80	98.90	1.50	0.60	<10	17.00	<0.03	<0.023	<0.5	31.00	0.06	0.94	0.34
Appéum	A2	15/11/2016	9.70	10.30	104.70	2.00	1.90	<10	4.60	0.11	0.09	<0.5	24.40	0.24	0.35	0.28
Appéum	A2	02/03/2017	8.80	10.60	105.00	1.60	2.10	<10	14.00	0.22	0.17	<0.5	29.00	0.22	0.49	0.31
Appéum	A2	07/06/2017	16.30	9.00	97.20	2.30	2.30	<10	62.00	0.10	0.08	0.52	29.40	0.49	0.64	0.44
Appéum	A2	moyenne	12.93	9.68	101.45	1.85	1.73	<10	24.40	0.14	0.09	0.51	28.45	0.25	0.61	0.34
Appéum	A3	23/08/2016	16.70	9.10	102.90	1.00	0.80	<10	37.00	<0.03	<0.023	<0.5	41.00	0.04	0.04	0.03
Appéum	A3	15/11/2016	9.40	10.70	109.30	1.50	1.50	<10	16.00	<0.03	<0.023	<0.5	35.00	0.08	0.03	0.05
Appéum	A3	02/03/2017	9.50	10.60	105.00	1.20	1.50	<10	17.00	<0.03	<0.02	<0.5	37.50	0.04	0.05	0.11
Appéum	A3	07/06/2017	14.70	9.10	98.40	1.70	1.90	<10	61.00	0.06	0.05	<0.5	35.30	0.09	0.08	0.13
Appéum	A3	moyenne	12.58	9.88	103.90	1.35	1.43	<10	32.75	0.04	0.03	0.50	37.20	0.06	0.05	0.08

Avec : PAES = Particules en Suspension

Qualité Physico-chimique des eaux de l'Appéum

Sur les 4 campagnes de mesures les analyses montrent que :

- L'Appéum présente un **bilan oxygène** en très bon état sur l'ensemble des paramètres mesurés (O2 dissous, Saturation en O2, COD, DBO5, DCO). Sa variation dépend des capacités d'oxygénation de l'eau mais aussi de la consommation qui en fait par les organismes vivants et les phénomènes d'oxydation de la matière organique et autres molécules ;
- Le paramètre **Particules en Suspension** est très bon avec un épisode marqué par un déclassement vers l'état moyen pour les 4 stations lors de la dernière campagne. Cet épisode s'explique par le fait que le prélèvement a suivi la période pluvieuse de mai 2017 ayant entraînée un lessivage des terrains qui n'avait pas été fait durant l'hiver et le début du printemps (particulièrement secs). Sur la station A3 les charge en matières en suspension totale sont globalement plus élevées que sur les autres stations pour les 4 campagnes de mesures, ceci est apparemment expliqué par la mise en suspension de limons liée à la présence d'une zone d'abreuvement de bétail en amont de la station ;
- Les **Nutriments azotés** restent dans les limites de la classe de Bon état pour les Nitrates et entre moyen et très bon état pour les Nitrites. Il est important de noter toutefois la diminution des

concentrations de l'amont vers l'aval traduisant l'absence d'augmentation des apports et une bonne capacité auto épuratrice. Les teneurs en ammonium (NH₄⁺) sont faibles ;

- Les **matières phosphorés** sont une source récurrente de déclassement du cours d'eau pour les stations les plus aval (A1 et A2). Pour ces paramètres il est mis en évidence un fonctionnement inverse par rapport aux nutriments azotés avec augmentation des concentrations de l'amont vers l'aval. Pour ces paramètres il est à noter également des variations saisonnières, a priori du fait des modifications des conditions hydrologiques malgré des charges de pollution constantes (la diminution du débit entraînant une augmentation de la concentration). Ce paramètre est directement influencé par les rejets de STEP, les produits phosphorés provenant essentiellement des lessives et produits ménagers, et les pratiques agricoles (épandage de boues de STEP/sous-produits d'élevages ou de fertilisants phosphatés mobilisés par le ruissellement).
- Globalement la quatrième campagne de mesures a fait suite à la période pluvieuse du mois de mai qui a fait suite à un début d'année à pluviométrie largement déficitaire. Cette campagne a donc été marquée par des déclassements plus importants pour les Particules En Suspension, et les Nutriments du fait des lessivages des terrains et des réseaux plus importants que durant toute la période hivernale et printanière.

Pollution de l'Appéum par les pesticides

Sur les stations de l'Appéum il a été retrouvé **18 substances polluantes de la famille des pesticides**, dont 5 présentes sur la liste des polluants spécifiques synthétiques entrant dans la définition de l'état écologique dans le bassin Rhône-Méditerranée à savoir **l'AMPA, le Chlorotoluron, le Diflufenican, le Glyphosate et le Nicosulfuron**.

N.B. : le détail par stations et par campagne de mesure est présenté dans les fiches station en annexe 1.

Le détail des résultats des calculs des moyennes des concentrations des substances retrouvées est fourni dans le tableau suivant :

Station de mesure	Nom de la Substance																	
	2,4-D	2,6-dichlorobenzamide	AMPA	Atrazine	Atrazine 2-hydroxy	Atrazine déséthyl	Atrazine déséthyl déisopropyl	Chlorotoluron	Diflufenican (Diflufenicanil)	Dimethenamide	Diuron	Glyphosate (incluant le sulfosate)	IPPMU (isoproturon-desmethyl)	isoproturon	Métolachlor	Nicosulfuron	Prosulfocarbe	Triclopyr
Unité	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
A1	0.007	0.008	0.276	0.008	0.025	0.028	0.038	<0.005	0.012	0.004	0.006	0.064	0.005	0.014	0.106	0.006	0.005	0.049
A2	<0.005	0.009	0.303	0.008	0.022	0.030	0.040	<0.005	0.010	0.006	0.007	0.055	<0.005	0.014	0.101	0.006	0.006	0.046
A3	<0.005	<0.005	0.043	0.014	0.021	0.030	0.027	0.006	<0.005	<0.005	<0.005	<0.05	<0.005	<0.005	0.097	0.006	0.007	0.022
seuil detection	0.005	0.005	0.005	0.005	0.020	0.020	0.020	0.005	0.005	0.005	0.005	0.050	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.020
NQE-MA ou VGE	2	-	452	0.6	-	-	-	0.1	0.01	0.1	0.2	28	-	0.3	-	0.04	0.1	0.1

- polluants spécifiques synthétiques rentrant dans la définition de l'état écologique
- polluants spécifiques synthétiques rentrant dans la définition de l'état chimique
- Substance pour laquelle la concentration n'a pas dépassée le seuil de détection sur les 4 campagnes de mesures
- Concentration moyenne sur les 4 campagnes supérieure au seuil de détection
- Concentration moyenne sur les 4 campagnes supérieures à la Norme de Qualité Environnementale
- NQE-MA** Norme de qualité Environnementale en moyenne annuelle
- VGE** Valeur Guide Environnementale

Concentrations moyennes sur les 4 campagnes de mesures des substances retrouvées sur les stations de l'Appéum

Ces substances sont, pour la majorité, retrouvées à l'état de traces sur les 3 stations de l'Appéum leur concentration moyenne sur les 4 campagnes de mesures étant légèrement supérieures aux seuils de détection de ces dernières. La logique amont aval n'est pas très marquée, malgré un nombre de substances en dépassement du seuil de détection moindre sur la station amont (A3 = 10 substances contre 17 pour la station A1).

L'Atrazine et ses métabolites ainsi que le Diuron sont également détectés, marquant ainsi l'influence des grandes cultures céréalières du territoire même sur le long terme puisque ces molécules ont respectivement été interdites en 2003 et 2008.

La station A1 est déclassée à cause du Diflufénican et se retrouve donc en état moyen.

Hormis pour l'AMPA, le Diflufénican et le Métolachlor les concentrations des différentes substances détectées dépassent faiblement les seuils de détection, et se trouvent bien en deçà des Normes de qualité Environnementales proposées par l'INERIS ou des Valeurs Guide Environnementale. C'est surtout l'effet cocktail du cumul de ces composés qui renforce l'écotoxicité de ces produits et la sensibilité induite des milieux.

A titre de comparaison le tableau suivant présente le nombre de molécules mise en évidence pour chaque campagne de mesures et la somme de concentrations des composés ayant dépassés les seuils de détection :

station		Campagne N°1 23/08/2016	Campagne n°2 14/11/2016	Campagne n°3 02/03/2017	Campagne n°4 06/06/2017	Total campagne
A1	Nombre de molécules	13	8	8	12	17
	Somme des concentrations en µg/l	0.731	0.42	0.379	0.848	-
A2	Nombre de molécules	10	10	8	11	15
	Somme des concentrations en µg/l	0.604	0.623	0.449	0.732	-
A3	Nombre de molécules	4	9	5	4	10
	Somme des concentrations en µg/l	0.117	0.302	0.165	0.313	-

Le nombre de molécules mise en évidence augmente de façon logique de l'amont vers l'aval en fonction de l'extension du bassin versant.

Le nombre de substances inventoriées sur ce petit cours d'eau reflète l'importance de la pression agricole sur ce bassin versant, et l'importance de la rémanence de certains produits phytosanitaires, et de leurs sous-produits de dégradation (comme le souligne la présence des métabolites de l'Atrazine par exemple).

I.3.2. Qualité physico-chimique de la Mâtre

Résultats des campagnes physico-chimiques

Les résultats d'analyse et le classement de la Mâtre pour les différents paramètres contrôlés sont fournis dans le tableau suivant :

Cours d'eau	Code Station	date	Bilan de l'Oxygène					PAES		Nutriments (Azotés)			Nutriments			
			Température °C	Oxygène dissous	Taux de saturation (oxygène)	Carbone Organique Dissous (COD)	DBO5	Demande Chimique en Oxygène (DCO-ST)	Matières En Suspension Totales	Ammonium (NH4)	Ammonium	Azote Kjeldahl (NKT)	Nitrates (NO3)	Nitrites (NO2)	Orthophosphates	Phosphore Total
Mâtre	M1	23/08/2016	16.00	8.80	100.80	2.30	0.80	<10	16.00	<0.03	<0.023	<0.5	24.10	0.03	0.75	0.29
Mâtre	M1	15/11/2016	7.10	11.10	115.10	2.50	1.50	<10	4.60	0.04	0.028	<0.5	26.00	0.08	0.33	0.22
Mâtre	M1	02/03/2017	9.70	12.90	124.00	5.40	2.50	20.00	6.00	<0.03	<0.02	0.78	23.20	0.05	0.26	0.19
Mâtre	M1	07/06/2017	15.40	8.90	98.60	3.70	2.50	12.00	77.00	0.11	0.09	0.8	39.10	0.51	0.52	0.36
Mâtre	M1	moyenne	12.05	10.43	109.63	3.48	1.83	13.00	25.90	0.05	0.04	0.645	28.10	0.17	0.47	0.27
Mâtre	M2	23/08/2016	15.50	8.80	100.00	2.10	0.90	<10	21.00	<0.03	<0.023	0.6	24.90	0.04	0.59	0.26
Mâtre	M2	15/11/2016	7.20	11.40	118.70	2.50	1.70	<10	8.60	0.08	0.058	<0.5	31.00	0.13	0.41	0.25
Mâtre	M2	02/03/2017	9.80	11.70	113.00	7.00	2.80	23.00	16.00	<0.03	<0.02	0.99	20.90	0.06	0.27	0.20
Mâtre	M2	07/06/2017	15.00	9.20	101.00	3.90	2.60	<10	65.00	0.17	0.13	0.69	41.20	0.59	0.53	0.34
Mâtre	M2	moyenne	11.88	10.28	108.18	3.88	2.00	13.25	27.65	0.08	0.058	0.695	29.50	0.21	0.45	0.26
Mâtre	M3	23/08/2016	14.70	9.10	103.70	1.60	0.60	<10	9.40	0.04	0.027	<0.5	31.00	0.04	0.89	0.33
Mâtre	M3	15/11/2016	8.00	10.80	114.30	2.30	1.40	<10	2.40	<0.03	<0.023	<0.5	32.00	0.08	0.44	0.24
Mâtre	M3	02/03/2017	9.20	11.80	113.00	6.90	2.70	24.00	13.00	<0.03	<0.02	0.92	21.50	0.06	0.23	0.19
Mâtre	M3	07/06/2017	14.60	9.10	99.40	3.20	2.10	10.00	42.00	0.07	0.05	<0.5	37.90	0.37	0.45	0.29
Mâtre	M3	moyenne	11.63	10.20	107.60	3.50	1.70	13.50	16.70	0.04	0.03	0.605	30.60	0.14	0.50	0.26
Mâtre	M4	23/08/2016	14.60	8.80	100.60	1.40	0.50	<10	13.00	0.48	0.37	2.8	0.13	0.03	0.27	0.28
Mâtre	M4	15/11/2016	9.00	10.20	109.50	2.20	1.50	<10	12.00	<0.05	0.039	<0.5	32.00	0.11	0.47	0.26
Mâtre	M4	02/03/2017	9.30	10.90	106.00	6.30	2.60	21.00	18.00	0.07	0.05	0.87	24.30	0.10	0.38	0.23
Mâtre	M4	07/06/2017	15.00	10.20	89.60	4.00	3.90	10.00	56.00	0.53	0.41	0.95	29.10	0.66	0.82	0.42
Mâtre	M4	moyenne	11.98	10.03	101.43	3.48	2.13	12.75	24.75	0.28	0.217	1.28	21.38	0.23	0.49	0.30

Avec : PAES = Particules en Suspension

Qualité Physico-chimique des eaux de la Mâtre

Sur les 4 campagnes de mesures les analyses effectuées sur la Mâtre montrent que :

- La Mâtre présente un bilan oxygène globalement en très bon état sur 2 campagnes de mesures pour l'ensemble des stations. C'est lors de la campagne de mars 2017 qu'apparaît un léger déclassement pour les paramètres COD et DCO faisant basculer le cours d'eau en classe de Bon état pour ces deux paramètres voir en état moyen sur la station M2 ; pour la dernière campagne de mesure de juin la station M4 est déclassée en bon état pour les paramètres saturation en Oxygène et DBO5,
- Le paramètre Particules en Suspension est très bon hormis pour la 4ème campagne de mesure (qui a suivi la période pluvieuse de mai) et qui a suffi à déclasser l'ensemble des stations;

- Les Nitrates restent dans les limites de la classe de Bon état sur l'ensemble des stations et des campagnes de mesures. Les concentrations tendent à être légèrement plus importantes à l'amont qu'à l'aval et de manière générale la quatrième campagne est plus chargée. Pour les Nitrites la 4^{ème} campagne a déclassé les stations en état moyen à médiocre, les stations amont (M4 et M3) étant bien plus chargées ;
- Les matières phosphorés déclassent également ce cours d'eau qui se retrouve en état moyen pour le paramètre Phosphore total sur l'ensemble des stations et ce pour quasiment pour toutes les campagnes.

Pollution de la Mâtre par les pesticides

Les analyses pesticides réalisées sur la Mâtre mettent en évidence la présence de 53 substances phytosanitaires, dont 9 polluants spécifiques synthétiques déterminants pour l'état écologique, et 5 polluants spécifiques rentrant dans la définition de l'état chimique.

N.B : le détail par stations et par campagne de mesure est présenté dans les fiches station en annexe 1.

Le détail des résultats du calcul des moyennes des concentrations des substances retrouvées est fourni dans le tableau suivant :

Station de mesure	Nom de la substance														
	2,4-D	2,6-dichlorobenzamide	Aclonifen	Alphaméthrine (alpha cyperméthrine)	AMPA	Antraquinone	Atrazine	Atrazine 2-hydroxy	Atrazine déséthyl	Atrazine déséthyl déisopropyl	Azoxystrobine	Benoxacor	Bentazone	Boscalid	Bromoxynil
Unité	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
M1	0.015	0.010	0.008	0.005	0.410	<0.005	0.016	0.067	0.042	0.029	0.006	0.006	0.025	0.007	0.021
M2	0.014	0.012	0.009	0.005	0.400	<0.005	0.017	0.078	0.045	0.026	0.005	0.006	0.022	0.007	0.016
M3	0.021	0.013	0.009	<0.005	0.380	<0.005	0.021	0.074	0.048	0.025	<0.005	0.005	0.024	0.006	0.013
M4	0.005	0.018	0.009	<0.005	0.413	<0.005	0.024	0.075	0.053	0.025	0.005	0.006	0.021	0.006	0.013
seuil detection	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.020	0.020	0.020	0.005	0.005	0.020	0.005	0.005
NQE-MA ou VGE	2	-	0.12	-	452	-	0.6	-	-	-	0.95	-	70	11.6	-

- polluants spécifiques synthétiques rentrant dans la définition de l'état écologique
- polluants spécifiques synthétiques rentrant dans la définition de l'état chimique
- Substance pour laquelle la concentration n'a pas dépassée le seuil de détection sur les 4 campagnes de mesures
- Concentration moyenne sur les 4 campagnes supérieure au seuil de détection
- Concentration moyenne sur les 4 campagnes supérieures à la Norme de Qualité Environnementale
- NQE-MA** Norme de qualité Environnementale en moyenne annuelle
- VGE** Valeur Guide Environnementale

Station de mesure	Nom de la substance														
	Chlorantranprilole	Chlorotoluron	Chlorpyrifos méthyl	Clomazone	Dicamba	Difenoconazole	Diflufenican (Diflufenicanil)	Dimethenamide	Diuron	DNOC (dinitroarséol)	Epoxyconazole	Flonicamid	Fluroxypyr	Glyphosate (incluant le sulfosate)	Imazamox
Unité	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
M1	0.006	0.043	<0.005	0.013	0.107	<0.005	0.038	0.025	<0.005	<0.02	0.006	0.006	0.028	0.059	0.053
M2	0.006	0.064	<0.005	0.012	0.096	<0.005	0.037	0.031	<0.005	<0.02	0.006	0.006	0.026	0.057	0.048
M3	0.006	0.078	<0.005	0.011	0.058	<0.005	0.032	0.033	<0.005	0.020	0.005	0.005	0.023	0.051	0.045
M4	<0.005	0.140	0.006	0.010	0.064	0.006	0.036	0.040	0.015	0.025	0.006	<0.005	0.023	0.041	0.034
seuil detection	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.020	0.005	0.005	0.020	0.050	0.005
NQE-MA ou VGE	-	0.1	-	-	0.5	0.6	0.01	0.1	0.2	-	-	-	-	28	-

Station de mesure	Nom de la substance														
	Imidaclopride	IPPMU (isoproturon-desmethyl)	Isoproturon	Isoxaben	Mesotrione	Métazachlor	Metconazole	Métolachlor	Nicosulfuron	Oxadiazon	Pendimethaline	Phosphate de tributyle	Piperonil butoxyde	Propazine 2-hydroxy	Prosulfocarbe
Unité	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
M1	0.019	0.006	0.017	0.006	0.046	<0.005	0.005	0.322	0.025	0.007	0.008	0.005	0.006	0.005	0.009
M2	0.017	0.005	0.014	0.006	0.036	<0.005	<0.005	0.263	0.022	0.007	<0.005	0.006	0.007	0.006	0.010
M3	0.014	<0.005	0.010	0.007	0.027	0.005	<0.005	0.232	0.019	0.006	0.007	0.005	0.006	0.005	0.008
M4	1.352	<0.005	<0.005	0.008	0.040	0.008	<0.005	0.188	0.019	0.006	0.007	0.007	0.010	0.005	0.006
seuil detection	0.005	0.005	0.005	0.005	0.020	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
NQE-MA ou VGE	0.2	-	0.3	0.6	-	0.019	-	-	0.04	0.09	0.02	82	-	-	0.1

Station de mesure	Nom de la substance							
	Prosulfuron	Quinmerac	Simazine 2-hydroxy	Tebuconazole	Terbuthylazine	Terbutryne	Thiencarbazone-méthyl	Tridopyr
Unité	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
M1	0.007	<0.005	0.007	0.019	<0.005	<0.005	0.027	<0.02
M2	0.007	<0.005	0.007	0.019	<0.005	<0.005	0.028	<0.02
M3	0.006	<0.005	0.007	0.014	<0.005	<0.005	0.023	0.020
M4	0.005	0.005	0.006	0.015	0.009	0.005	0.022	<0.02
seuil detection	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.020	0.020
NQE-MA ou VGE	-	-	1	1	0.06	0.007	-	0.1

Concentrations moyennes sur les 4 campagnes de mesures des substances retrouvées sur les stations de la Mâtre

On retrouve là encore des traces de produits interdits à l'utilisation à savoir l'**Atrazine** en 2003 et le **Métolachlor** interdit en 2013 (herbicides utilisés sur les cultures de maïs principalement).

Les **4 stations sont déclassées** du fait du dépassement de la Norme de Qualité Environnementale pour le **Diflufénican (autre herbicide)**.

Pour précision, le Diflufenicanil (ou Diflufénican) est une substance active de produit phytosanitaire qui présente un effet herbicide. D'après la feuille de renseignement de l'Inéris, il commence à présenter une écotoxicité sur le milieu aquatique au-delà de 0,45 µg/l et une écotoxicité sur les poissons (Cyprinidés) à partir de 0,098 mg/l, ce qui en fait un produit particulièrement impactant pour la biodiversité lorsqu'il est retrouvé dans les eaux superficielles même à faible dose.

Un déclassement est également observé pour le **Chlortoluron** sur la station M4, cette substance herbicide est utilisée sur les graminées pour le désherbage avant culture de rotation. L'**Imidaclopride** est également mis en évidence à des concentrations supérieures aux seuils de détection sur toutes les stations, et à une concentration nettement supérieure à la NQE, il s'agit d'un insecticide systémique utilisé sur les céréales mais également dans certains produits antipuce pour animaux.

Ces déclassements observés pour ces 3 molécules font que le cours d'eau se trouve en classe d'état moyen pour les polluants spécifiques synthétiques.

A titre de comparaison le tableau suivant présente le nombre de molécules mise en évidence pour chaque campagne de mesures et la somme de concentrations des composés ayant dépassés les seuils de détection :

station		Campagne N°1 23/08/2016	Campagne n°2 14/11/2016	Campagne n°3 02/03/2017	Campagne n°4 06/06/2017	Total campagne
M1	Nombre de molécules	18	16	13	36	44
	Somme des concentrations en µg/l	1.042	0.844	0.712	3.709	-
M2	Nombre de molécules	16	17	12	36	42
	Somme des concentrations en µg/l	0.953	0.829	0.742	3.495	-
M3	Nombre de molécules	13	18	17	32	42
	Somme des concentrations en µg/l	0.864	1.02	0.699	2.776	-
M4	Nombre de molécules	10	19	16	37	46
	Somme des concentrations en µg/l	0.741	1.251	0.922	7.943	-

Il est important de noter que la 4^{ème} campagne de mesure a permis de détecter à elle seule plus du double des molécules observées sur les 3 autres campagnes pour les 4 station de mesures, et que la somme des concentrations de ces molécules pour cette campagne est triplée par rapport aux autres campagne, voire augmentée d'un rapport de 7 à 10 sur la station M4.

La faible pluviométrie enregistrée sur l'hiver 2016-2017 ainsi que sur le printemps 2017 a engendré un stockage des composés utilisés pour l'agriculture, et aux premières pluies continues de mai les molécules ont été relarguées par les sols, ce qui explique la mise en évidence du grand nombre de composés lors de la 4ème campagne. Cette dernière fait également suite aux applications printanières de la plupart des insecticides de cultures.

La qualité physico-chimique des eaux de la Mâtre est particulièrement influencée par les produits phytosanitaires, découlant directement de l'activité agricole. La taille de son bassin versant rentre en ligne de compte dans la mise en évidence du grand nombre de molécules.

I.3.3. Qualité physico-chimique du Rougeat

Les résultats d'analyse et le classement du Rougeat pour les différents paramètres contrôlés sont fournis dans le tableau suivant :

Cours d'eau	Code Station	date	Bilan de l'Oxygène					PAES		Nutriments (Azotés)			Nutriments			
			Température °C	Oxygène dissous	Taux de saturation (oxygène)	Carbone Organique Dissous (COD)	DBO5	Demande Chimique en Oxygène (DCO-ST)	Matières En Suspension Totales	Ammonium (NH4)	Ammonium	Azote Kjeldahl (NKT)	Nitrates (NO3)	Nitrites (NO2)	Orthophosphates	Phosphore Total
Rougeat	R1	23/08/2016	15.30	8.80	99.20	1.90	1.10	<10	14.00	<0.03	<0.023	<0.5	36.00	0.04	1.09	0.38
Rougeat	R1	15/11/2016	6.80	10.50	113.60	2.00	1.60	<10	5.00	<0.03	<0.023	<0.5	31.00	0.03	0.03	0.06
Rougeat	R1	02/03/2017	9.10	12.70	124.00	1.60	2.10	<10	4.00	<0.03	<0.02	<0.5	39.80	0.06	0.03	0.04
Rougeat	R1	07/06/2017	14.60	9.20	102.00	2.10	1.60	<10	54.00	0.04	0.03	<0.5	51.40	0.17	0.23	0.17
Rougeat	R1	moyenne	11.45	10.30	109.70	1.90	1.60	10.00	19.25	0.03	0.024	0.5	39.55	0.08	0.34	0.16
Rougeat	R2	23/08/2016	14.90	9.20	104.00	1.30	0.70	<10	19.00	<0.03	<0.023	<0.5	45.00	0.04	0.11	0.07
Rougeat	R2	15/11/2016	7.30	10.60	113.70	1.40	1.50	<10	2.00	<0.03	<0.023	<0.5	34.00	0.04	0.02	0.04
Rougeat	R2	02/03/2017	9.60	11.60	120.00	1.40	1.80	<10	6.00	0.04	0.03	<0.5	41.60	0.06	0.03	0.04
Rougeat	R2	07/06/2017	14.00	9.10	101.00	1.50	1.70	<10	51.00	0.04	0.03	<0.5	42.50	0.09	0.13	0.15
Rougeat	R2	moyenne	11.45	10.13	109.68	1.40	1.43	<10	19.50	0.04	0.03	<0.5	40.78	0.06	0.07	0.08

Avec : PAES = Particules en Suspension

Qualité Physico-chimique des eaux du Rougeat

Sur les 4 campagnes de mesures les analyses effectuées sur le Rougeat montrent que :

- Tout comme ses proches voisins le Rougeat présente un très bon Bilan oxygène le classant pour ce paramètre d'altération en Très Bon Etat ;
- La charge de matières en suspension est faible sauf pour la dernière campagne de juin.
- Les Nutriments azotés restent dans la classe de bon état sur les 2 stations prélevées (sauf pour la campagne de juin sur la station R1), il est important de noter toutefois que les concentrations sont proches du seuil de mauvaise qualité sur la station amont (jusqu'à 45 mg/l) traduisant l'influence agricole du bassin versant amont ;
- La station R1 est déclassée en état médiocre par rapport aux Nutriments Phosphorés sur la seule campagne du mois d'août 2016. La campagne de juin déclassa la station R2 pour le paramètre Phosphore total.
- En termes de moyenne annuelles les deux stations affichent un état très bon à bon pour tous les paramètres physico-chimique étudiés.

Pollution du Rougeat par les pesticides

Les analyses pesticides réalisées sur le Rougeat mettent en évidence la présence de **25 substances phytosanitaires**, dont **5 polluants** spécifiques synthétiques déterminants pour l'état écologique, et 2 polluants spécifiques rentrant dans la définition de l'état chimique.

N.B : le détail par stations et par campagne de mesure est présenté dans les fiches stations en annexe 1.

Le détail des résultats du calcul des moyennes des concentrations des substances retrouvées est fourni dans le tableau suivant :

Nom de la station	Nom de la substance														
	Acétochlore	AMPA	Atrazine	Atrazine 2-hydroxy	Atrazine déséthyl	Atrazine déséthyl déisopropyl	Benoxacor	Bentazone	Boscalid	Bromoxynil	Carbaryl	Chlorotoluron	Dicamba	Diflufenican (Diflufenicanil)	Dimethenamide
Unité	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Station R1	<0.005	0.220	0.020	0.065	0.086	0.136	<0.005	0.022	0.005	0.005	0.046	0.005	0.026	0.011	0.035
Station R2	<0.005	0.109	0.030	0.053	0.124	0.167	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.006	0.012
seuil detection	0.005	0.005	0.005	0.020	0.020	0.020	0.005	0.020	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
NQE-MA ou VGE	0.013	452	0.6	-	-	-	-	70	11.6	-	-	0.1	0.5	0.01	0.1

- polluants spécifiques synthétiques rentrant dans la définition de l'état écologique
- polluants spécifiques synthétiques rentrant dans la définition de l'état chimique
- Substance pour laquelle la concentration n'a pas dépassée le seuil de détection sur les 4 campagnes de mesures
- Concentration moyenne sur les 4 campagnes supérieure au seuil de détection
- Concentration moyenne sur les 4 campagnes supérieures à la Norme de Qualité Environnementale

Nom de la station	Nom de la substance										
	Epoxyconazole	Glyphosate (incluant le sulfosate)	Imidaclopride	Métolachlor	Nicosulfuron	Oxadixyl	Propazine 2-hydroxy	Prosulfocarbe	Simazine 2-hydroxy	Tebuconazole	
Unité	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Station R1	0.005	0.093	<0.005	0.168	0.009	0.005	0.005	0.006	0.007	0.009	
Station R2	<0.005	<0.05	0.005	0.119	<0.005	0.008	<0.005	0.006	0.005	<0.005	
seuil detection	0.005	0.050	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
NQE-MA ou VGE	-	28	0.2	-	0.04	-	-	-	1	1	

NQE-MA Norme de qualité Environnementale en moyenne annuelle

VGE Valeur Guide Environnementale

Concentrations moyennes sur les 4 campagnes de mesures des substances retrouvées sur les stations du Rougeat

Tout comme dans le cas de la Mâtre, l'Atrazine (et ses métabolites), ainsi que le Métolachlor sont retrouvés alors qu'il est rappelé que ceux-ci sont interdits à l'utilisation depuis 2003 pour l'Atrazine et septembre 2013 pour le Métolachlor. L'Acétochlore (molécule également interdite en 2013) a été retrouvé à l'état de trace sur les 2 stations.

Parmi les 5 Polluants spécifiques synthétiques rentrant dans la définition de l'état écologique mis en évidence, seul le Diflufénican déclassé la station R1.

Pour les autres substances, les concentrations moyennes sur les 4 campagnes sont bien largement inférieures aux Norme de Qualité Environnementale proposées par l'Inéris ou aux Valeur Guide Environnementale.

A titre de comparaison le tableau suivant présente le nombre de molécules mise en évidence pour chaque campagne de mesures et la somme de concentrations des composés ayant dépassés les seuils de détection :

station		Campagne N°1 23/08/2016	Campagne n°2 14/11/2016	Campagne n°3 02/03/2017	Campagne n°4 06/06/2017	Total campagne
R1	Nombre de molécules	13	13	7	15	22
	Somme des concentrations en µg/l	1.119	0.665	0.585	1.175	-
R2	Nombre de molécules	10	10	8	11	16
	Somme des concentrations en µg/l	0.674	0.511	0.661	0.692	-

La logique amont-aval est conservée pour le Rougeat puisque le nombre de molécules distinguées par station croit avec l'extension de la surface du bassin versant. Contrairement à la Mâtre, la somme des concentrations en molécules par campagne est bien plus faible et n'a dépassé le µg/l que pour la station R1.

I.3.4. Bilan sur la qualité physico-chimique des cours d'eau

Le tableau ci-dessous extrait de l'Arrêté du 27 juillet 2015 définit les classes d'état des cours d'eau pour les éléments de qualité physico-chimiques :

ELEMENT	TRES BON ETAT	BON ETAT	ETAT MOYEN
Conditions générales	Les valeurs des éléments physico-chimiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Les concentrations de nutriments restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. Les niveaux de salinité, le pH, le bilan d'oxygène, la capacité de neutralisation des acides et la température n'indiquent pas de signes de perturbation anthropogénique et restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées.	La température, le bilan d'oxygène, le pH, la capacité de neutralisation des acides et la salinité ne dépassent pas les normes établies pour assurer le fonctionnement de l'écosystème caractéristique et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique. Les concentrations de nutriments ne dépassent pas les normes établies pour assurer le fonctionnement de l'écosystème caractéristique et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées dans l'arrêté pour les éléments de qualité biologique.
Polluants synthétiques spécifiques	Concentrations proches de zéro et au moins inférieures aux limites de détection des techniques d'analyse les plus avancées d'usage général.	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 de l'Arrêté sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs [1]).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées dans l'arrêté pour les éléments de qualité biologique.
Polluants non synthétiques spécifiques	Les concentrations restent dans la fourchette normalement associée à des conditions non perturbées (niveaux de fond = bgl) (2).	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 de l'Arrêté (3) sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées dans l'arrêté pour les éléments de qualité biologique.

(1) eqs (environmental quality standard) = norme de qualité environnementale.

(2) bgl (background level) = niveau de fond.

(3) L'application des normes découlant du protocole visé ne requiert pas la réduction des concentrations de polluants en deçà des niveaux de fond (eqs>bgl).

Aussi pour chacune des stations les résultats concernant l'état physico-chimiques sont les suivants :

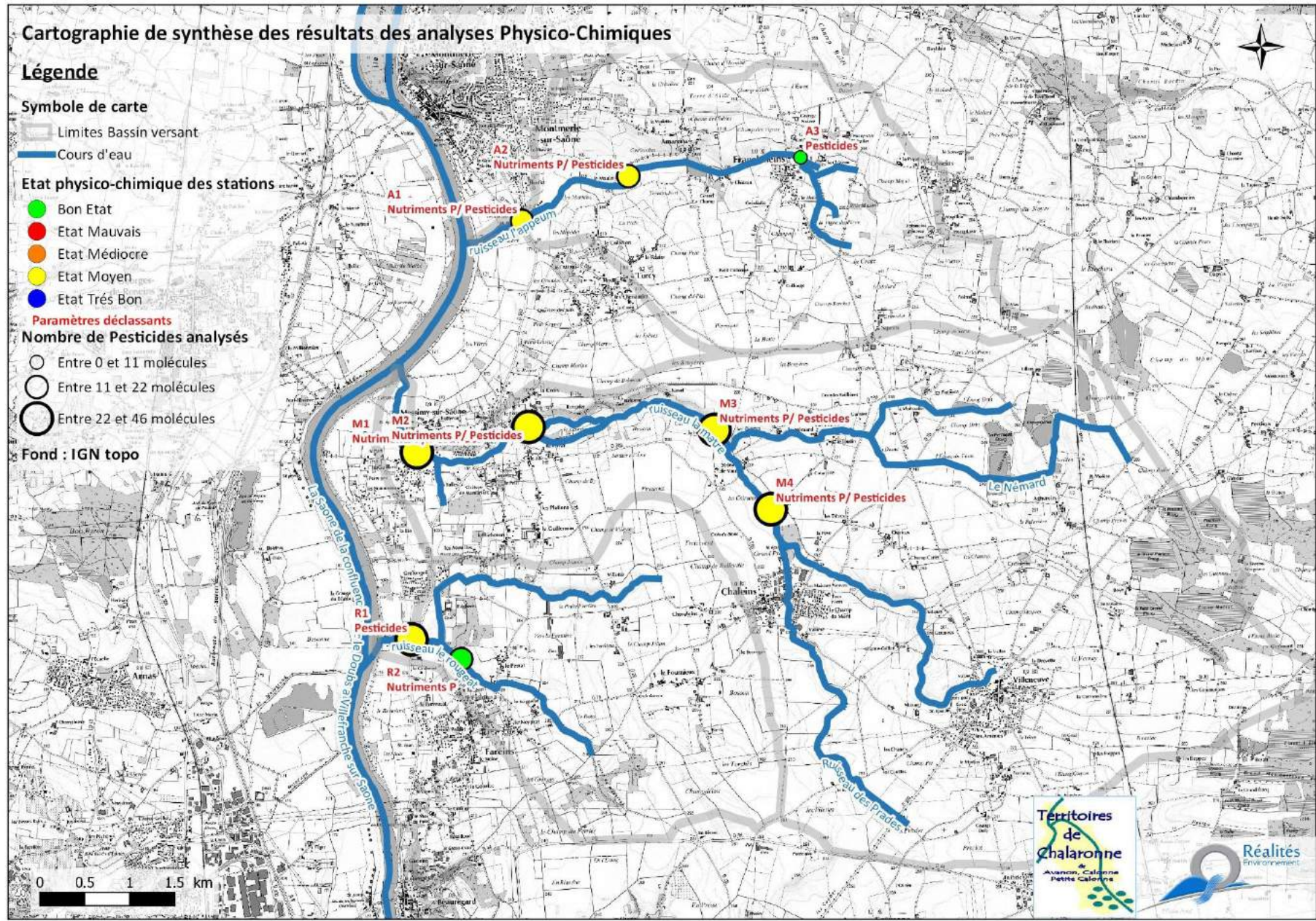
Cours d'eau	Stations	Paramètres								Classe d'état Physico-chimique
		T°C	Acidification	Bilan de l'oxygène	PAES	Nutriments N	Nutriments P	Polluants spécifiques non synthétiques	Polluants spécifiques synthétiques	
Appéum	Station A1	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	MOY	Ind	MOY	MOY
	Station A2	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	MOY	Ind	MOY	MOY
	Station A3	TBE	Ind	TBE	BE	BE	BE	Ind	BE	BE
Mâtre	Station M1	TBE	Ind	TBE	BE	BE	MOY	Ind	MOY	MOY
	Station M2	TBE	Ind	TBE	BE	BE	MOY	Ind	MOY	MOY
	Station M3	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	MOY	Ind	MOY	MOY
	Station M4	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	MOY	Ind	MOY	MOY
Rougeat	Station R1	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	BE	Ind	MOY	MOY
	Station R2	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	BE	Ind	BE	BE

Avec : TEB : Très Bon Etat, BE : Bon Etat, MOY : Etat moyen, MED : Etat médiocre, Ind : Indéterminé

Résultats du classement physico-chimique des stations

Les résultats de l'analyse physico-chimique des 3 cours d'eau du territoire d'études amènent à classer la majorité des stations en Etat Moyen. Le déclassement est dû aux Nutriments Phosphatés et Phosphorés et aux polluants spécifiques synthétiques.

que



I.4. Qualité Hydrobiologique des cours d'eau

Les données présentées dans ce paragraphe sont issues de la campagne de mesures effectuée le 21 septembre 2016.

Deux indices normalisés peuvent être calculés pour déterminer la qualité biologique des cours d'eau :

- L'indice biologique Diatomique (**IBD**) basé sur l'étude des diatomées benthiques,
- L'indice biologique Global (**IBG**) basé sur l'étude des macro invertébrés benthiques.

L'IBG et l'IBD peuvent varier de 0 et 1 EQR (Ratio Equivalent Qualité). Les notes de ces deux indices s'insèrent dans la répartition classique en cinq classes de qualités, illustrées dans le tableau ci-après.

Indice IBG (en EQR)	Indice IBD (en EQR)	Classe de qualité
> ou = 0.93	> ou = 0.94	Très Bonne
< 0.93 et > 0.78	< 0.94 et > 0.78	Bonne
< 0.78 et > 0.57	< 0.78 et > 0.55	Moyen
< 0.57 et > 0.28	< 0.55 et > 0.3	Médiocre
< 0.28	< 0.3	Mauvaise

Limites de classe d'état pour les paramètres IBGN et IBD

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- **Une qualité des biocénoses des trois cours d'eau médiocre à moyenne** hormis pour la station la plus en aval sur l'Appéum. L'absence de taxons polluosensibles et l'abondance numérique de taxons à polluosensibilités moyenne à faible (Hydropsychidae, Gammare, Psychomyiidae, Leptoceridae, ...) traduit l'impact d'apport organique à l'amont ;
- **L'indice IBD est moins critique sur l'Appéum et le Rougeat présentent des classes d'état Bonne à Très bonne. La Mâtre est quant à elle dégradée puisque le cours d'eau présente des classes médiocres à moyennes.**

Cours d'eau	Station	Date prélèvement	Note IBD (en EQR)	Note I.B.G (en EQR)	Groupe indicateur	Taxon indicateur	Diversité taxonomique
Appéum	A1	23/09/2016	0.83	0.93	7	Goeridae	28
Appéum	A2	23/09/2016	0.84	0.71	4	Leptoceridae	25
Appéum	A3	23/09/2016	0.98	0.36	2	Gammaridae	15
Mâtre	M1	23/09/2016	0.77	0.86	7	Goeridae	24
Mâtre	M2	23/09/2016	0.82	0.50	4	Leptoceridae	16
Mâtre	M3	23/09/2016	0.84	0.57	4	Psychomyiidae	20
Mâtre	M4	23/09/2016	0.78	0.50	3	Hydropsychidae	18
Rougeat	R1	23/09/2016	0.84	0.71	4	Polycentropodidae	25
Rougeat	R2	23/09/2016	0.79	0.57	4	Psychomyiidae	20

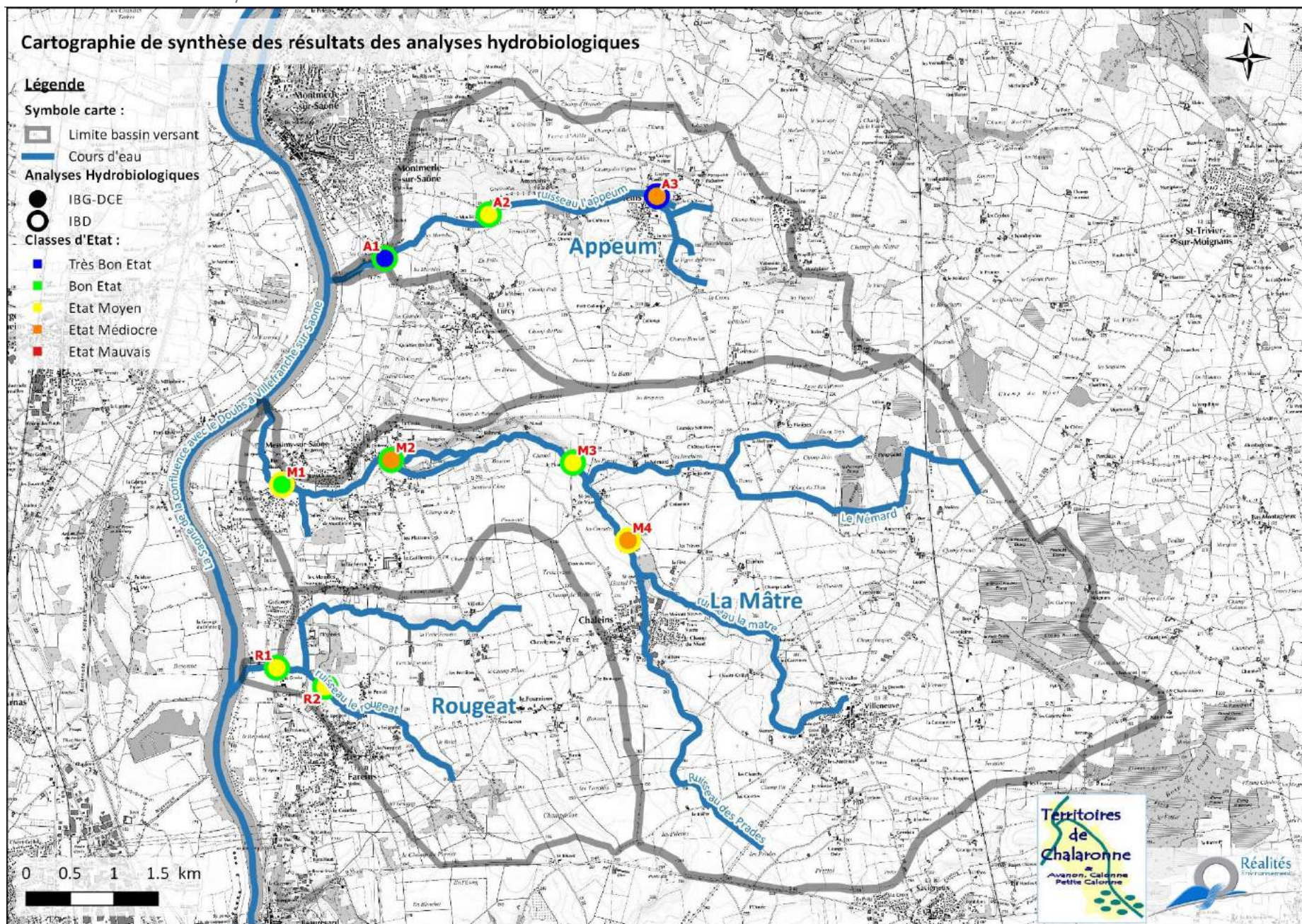
Résultats des analyses IBD et IBGN réalisées par Aquabio

Pour la Mâtre il est possible de faire une comparaison temporelle grâce aux données IBGN relevées par le CD01 en 2005. La diversité taxonomique est meilleure (24 taxons en 2016 contre 20 taxons en 2005), et la classe d'état passe de Médiocre à Bonne (suivant la notation IBGN correspondante).

Globalement, la qualité hydrobiologique exprimée au travers des paramètres de l'IBGN et de l'IBD, reflète la mauvaise qualité physicochimique des eaux. Le peuplement est principalement dominé par les espèces résistantes et peu exigeantes.

La faiblesse des notes IBGN de la Mâtre et le déséquilibre des communautés benthiques rendent également compte de la dégradation physique des milieux.

Les déclassements de l'amont vers aval observés sur les analyses physico-chimiques n'apparaissent pas cohérents avec les résultats des analyses hydrobiologiques, notamment pour l'Appéum. La qualité hydrogéomorphologique rentre donc nécessairement en ligne de compte pour ce cours d'eau.

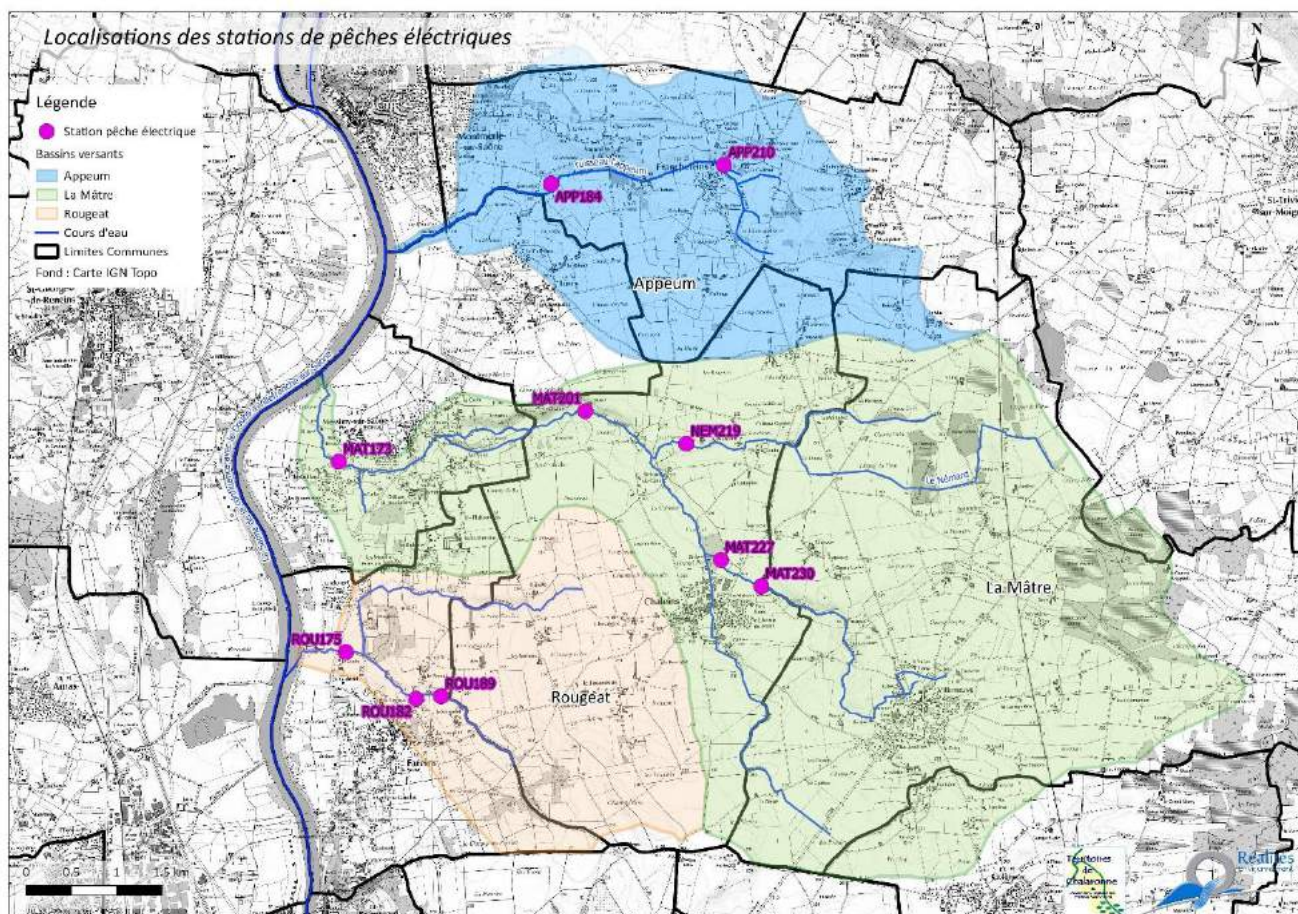


I.5. Qualité piscicole des cours d'eau

La fédération de pêche de l'Ain a réalisé des prélèvements au niveau de 2 stations sur l'Appéum, 5 sur la Mâtre et 3 sur le Rougeat. Ces dernières sont listées dans le tableau ci-dessous et localisées au niveau de la carte page suivante :

Cours d'eau	Code station de pêche	Code station mesure générale	Commune	Localisation	Date
L'Appéum	APP184	A2	Francheleins	Le moulin	20/06/2016
	APP210	A3	Francheleins	Amont RD88 ancienne STEP	
La Mâtre	MAT173	M1	Messimy	Pont des Ferrières	20/06/2016
	MAT201	-	Chaleins	Novet	23/06/2016
	MAT227	-	Chaleins	amont STEP	
	MAT230	-	Villeneuve	Aval Chatenay	-
Némard (affluent Mâtre)	MAT219	-	Chaleins	Le Némard	23/06/2016
Le Ruisseau d'Haleins	RHA189	-		50m amont Chemin du Perrat	09/06/2016
	ROU175	-	Fareins	Aval D75e	
Le Rougeat	ROU182	-		250m aval chemin du Perrat	

Localisation des stations de pêches électriques



Carte de localisation des stations de pêches électriques sur l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat

Les stations de pêches électriques ne coïncident pas forcément toutes avec les stations de mesure de qualité des eaux superficielles. Toutefois cela n'empêche pas d'extrapoler les données amont aval pour définir par la suite l'état écologique du cours d'eau.

A noter : les propos ci-dessous en italique ainsi que les graphiques et tableaux sont extraits du rapport d'étude piscicole rédigé par la Fédération de Pêche de l'Ain.

1.5.1. Qualité piscicole de l'Appéum

L'Appéum a été échantillonné en deux points le 20/06/2016 :

- Près des sources, sous le bourg de Francheleins, en amont de l'ancienne station d'épuration et de la RD88,
- Entre Amareins et Montmerle, en amont du lieu-dit le Moulin, 2km plus bas que l'autre station.

L'aval de l'Appéum, très variable et dégradé en termes de structurations de l'habitat et très influencé par la Saône n'a pas été échantillonné ; jugeant que les deux stations précédentes suffisent à qualifier globalement l'état piscicole même si la rivière parcourt plus de 2,5km entre la station le Moulin et la Saône.



A gauche Appéum aval immédiat RD933 –

A droite : Appéum aval exemple de parcelle à risque pour la production de matières en suspension

Appéum amont

A 1,4 km de ses sources cartographiques et proche d'un secteur d'affleurement de la nappe, la station amont RD88 présente un habitat très homogène, dominé par les sables limoneux. L'alternance des faciès est bonne et des radiers de graviers sont reconnaissables mais extrêmement impactés par le colmatage. Malgré le cordon boisé continue, le ruisseau d'un mètre de large est très pauvre en caches. Le **piétinement très fort** occasionné par les **bovins** dans ce contexte prairial explique très fortement cet état des fonds. Environ 300m plus en aval, en dehors de la station de pêche, un **barrage** d'environ 2m empêche les déplacements piscicoles.

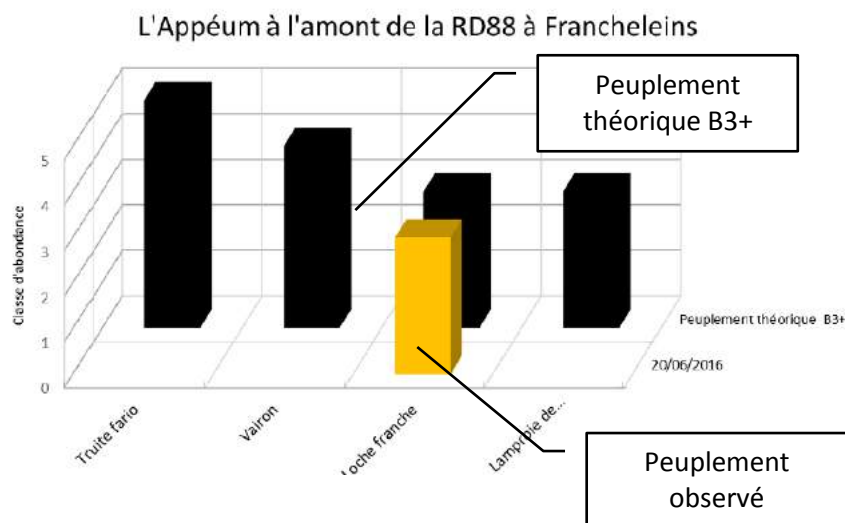
Dans ce genre de tête de bassin versant, le peuplement théorique associé au niveau typologique B3+ suppose la présence de 4 espèces typiques des ruisseaux frais : truite fario, vairon, lamproie et loche.

Seule la loche a été capturée lors de la pêche, en abondance référentielle avec une biomasse de 30kg/ha. Cette espèce ayant



Appéum amont
– station de pêche de Francheleins
(A3)

de faibles exigences en termes d'habitat et de qualité d'eau, sa présence exclusive ne permet de déterminer une bonne qualité du milieu. On soulignera la tristesse de ces résultats en indiquant que les 12 loches capturées ne l'ont été que sur les quelques m² d'une fosse de dissipation d'arbre mort, habitat intéressant et propice à d'autres espèces. La majorité de la station était désertée par les poissons.



L'Appéum médian

La station échantillonnée se caractérise par un lit extrêmement encaissé et un cordon boisé continu. Les zones profondes sont majoritaires mais les courants sont faibles et le colmatage très important : on se situe en effet dans une retenue de **seuil artisanal** de faible hauteur (env. 20cm). De tels seuils sont **observés très régulièrement** le long de l'Appéum, vraisemblablement édifiés par les pêcheurs pour favoriser la pratique de la pêche et la tenue du poisson de lâché. Un peu en aval de la station, un ancien seuil de moulin, infranchissable, est également présent.



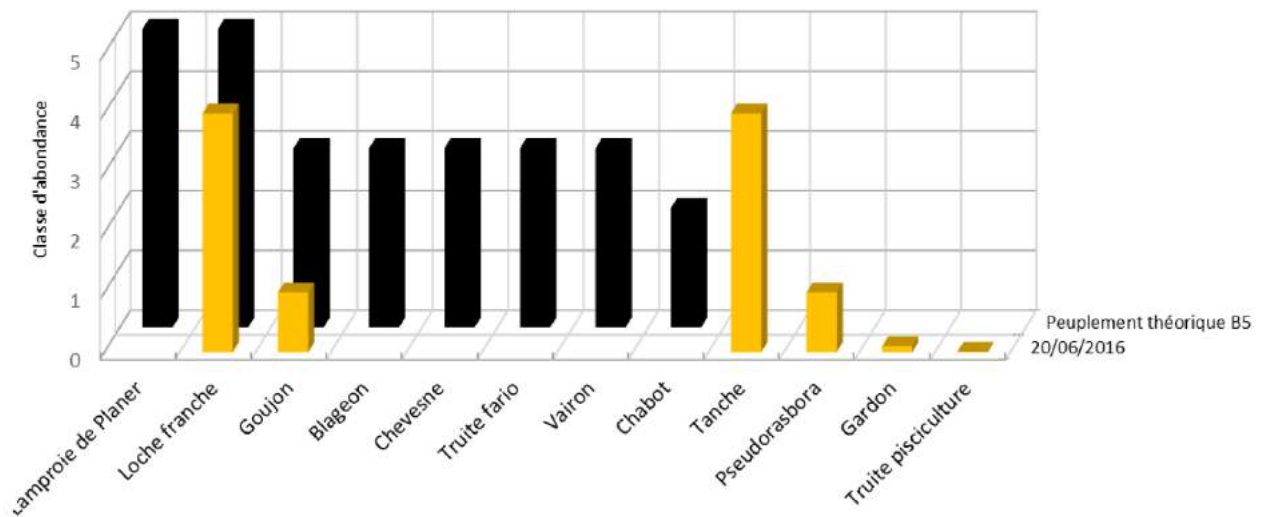
Appéum médian – station de pêche A2

Ce secteur de l'Appéum possède un niveau typologique B5 composé en cœur de peuplement par la truite et ses espèces accompagnatrices comme le vairon ou le chabot, soit une richesse spécifique de 8 espèces.

Tout comme à l'amont le peuplement observé est bien différent, seules 6 espèces sont présentes sur la station et 4 d'entre elles ne font pas parties du peuplement théorique puisqu'on observe :

- Le goujon et la loche, espèces attendues ;
- La truite de pisciculture, introduite ;
- 3 espèces d'étangs : tanche, gardon et pseudo rasbora.

L'Appéum au lieu-dit du Moulin à Francheleins



Histogramme des abondances piscicoles de l'Appéum amont

La loche et le goujon sont les deux seules espèces du peuplement théorique et qui ont été capturés mais en abondance moindre que le modèle théorique. Les espèces d'eau courantes et exigeantes en qualité de substrats sont totalement absentes de la station. On notera tout de même la capture annuelle de quelques vairons par les pêcheurs de l'amicale. Le propriétaire de la parcelle témoigne qu'il pêchait de nombreuses truites fario et vairons avant le remembrement.

La truite de pisciculture qui représente plus d'un tiers de la biomasse totale (57 sur 141 kg/ha) provient des empoisonnements réalisés 2 fois par an par l'Amicale de pêche, la tanche, le gardon et le pseudo rasbora proviennent d'étangs et ou de déversements.

Les espèces introduites ne suffisent pas à soutenir le peuplement d'espèces qui se reproduisent naturellement (loche et goujon) ; l'ensemble n'atteignant pas des abondances normales.

Il est certain que la dégradation de l'habitat engendrée par les seuils ne favorise pas les poissons ; d'autant que l'Appéum subit les effets de **l'activité agricole intensive** du bassin et d'autres activités anthropiques. Les seuils ne sont donc pas la cause unique des problèmes mais ils ne permettent pas l'autoépuration et retiennent les sédiments fins.



Appéum au Moulin
exemple de seuil rustique

Bilan de l'Appéum

Les deux stations échantillonnées présentent des résultats concordants et indiquent une **très profonde perturbation des peuplements piscicoles avec des classes IPR très mauvaises.**

Cours d'eau		L'Appéum			
Commune		Francheleins			
Lieu-dit		le Moulin	Peuplement référentiel	amont RD88 ancienne step	Peuplement référentiel
Code station	initiales + altitude	APP 184		APP 210	
Niveau Typologique Théorique		B5		B3+	
Année		2016		2016	
Type de pêche		Inventaire	Théorique	Inventaire	Théorique
Nombre d'espèces		6	8	1	4
Densité	individus/1000m ²	1599		462	
Somme des abondances	classe de 0 à 5 par espèce	10,1	27	3	15
Biomasse	kg/ha	141		29	
Indice Poisson Rivière	qualité estimée	Très Mauvaise qualité		Très Mauvaise qualité	
	score IPR	38		38	
Etat piscicole grille FD01	qualité estimée	Très mauvaise qualité		Très mauvaise qualité	
	score/20	5		4	

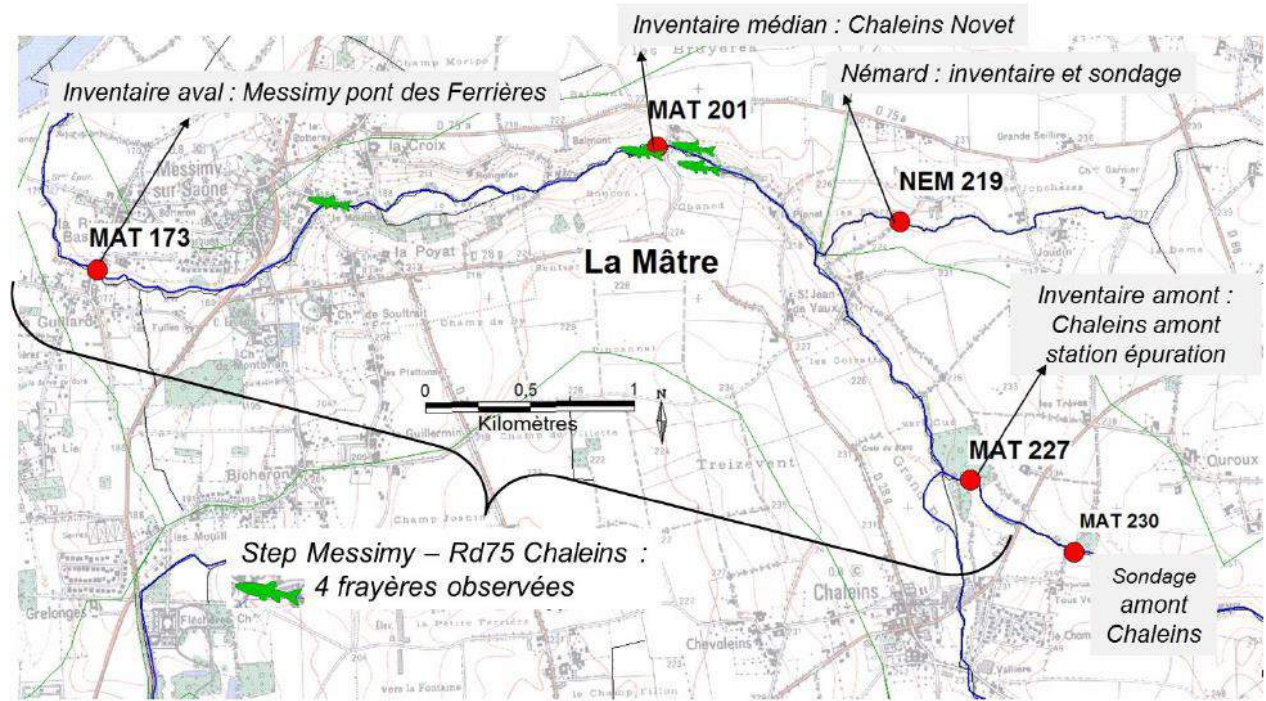
Bilan de la qualité piscicole de l'Appéum

I.5.2. Qualité piscicole de la Mâtre

Recherche de frayères à truites

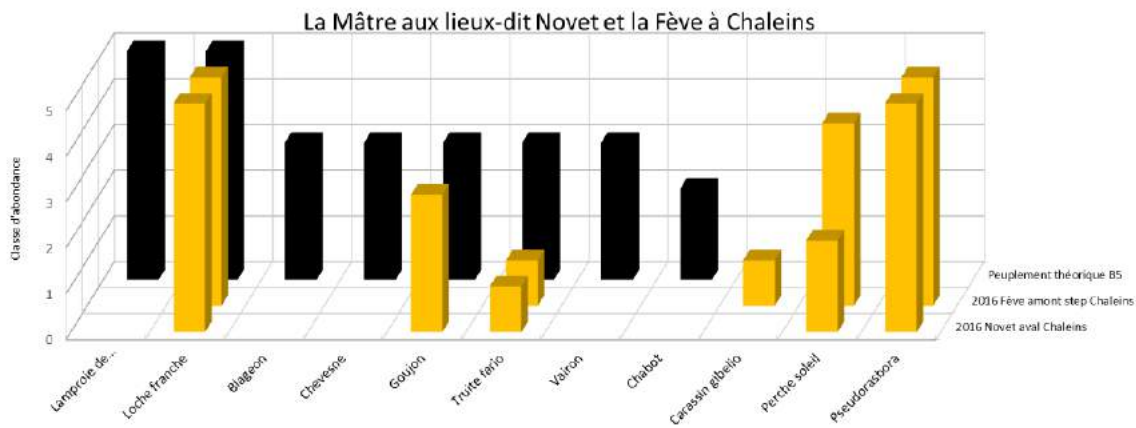
Malgré l'impact significatif des seuils rustiques qui altèrent les zones graveleuses et peu profondes nécessaires au frai des truites, de nombreux radiers présentent des conditions favorables à la reproduction des truites.

*Des prospections exhaustives du linéaire de la Mâtre entre la station d'épuration de Messimy et la RD 75 à Chaleins, par la Fédération ont permis de détecter **seulement 4 frayères de truites**. Les 3 passages ont eu lieu les 24/11/2015, 11 et 14/12/2015. A titre de comparaison, un seul passage début décembre permettait d'observer 6 nids sur 1km du Morbier, rivière affluente du Formans puis de la Saône en amont de Trévoux. Le Morbier ne fait plus l'objet de lâchers de truites depuis une dizaine d'années. Une frayère était située à l'aval immédiat de la station à Novet, deux en amont du pont de Novet et la dernière 100 mètres en amont du pont du lieu-dit « chemin de la rivière ». Le témoignage de pêcheurs fait état de la capture de juvéniles depuis 3 ou 4 ans, la reproduction n'étant pas observée précédemment. Bien qu'il soit possible que des nids existants n'aient pas été vus, l'ordre de grandeur indique un faible nombre de frayères. On retiendra cependant **l'évolution positive puisque les frais ne sont observés que depuis quelques années**, après des décennies sans reproduction.*



Carte de localisation des échantillonnages sur la Mâtre

La Mâtre amont à Chaleins



Histogramme des abondances piscicoles de la Mâtre amont

Au lieu-dit la Fève, près du village mais en amont de la station d'épuration, l'habitat est de bonne qualité avec une alternance de faciès et des caches. La Mâtre mesure alors en moyenne 3m de large et méandre fortement dans un bois humide. Les fonds sont colmatés mais malgré tout assez diversifiés. La station échantillonnée présente également la particularité de ne pas être impactée par les seuils rustiques confectionnés par les pêcheurs et abondants sur le secteur.

2400m plus en aval, après le lieu-dit Novet, l'habitat est également diversifié et attractif mais le lit est rectiligne, marqué par la proximité des cultures. La Mâtre a déjà reçu les apports du Némard et s'élargit aux alentours de 4,5m en moyenne.

Ces deux sites sont sur le lot de l'amicale de pêche de Chaleins.

Les deux sites d'étude ont un niveau typologique identique de B5, auquel est associée à une richesse spécifique de 8 espèces.

La station intermédiaire possède seulement 3 espèces sur 8 issues du peuplement théorique et 2 pour la station amont ; traduisant une discordance flagrante entre le cortège observé et théorique. La loche est observé en accord avec le théorique (5 pour 5) sur les deux stations tandis que la truite est en sous-effectif (1 contre 3).

La truite n'est représentée que par un seul individu à l'amont, alors que des géniteurs et juvéniles ont été capturés sur la station intermédiaire.



La Mâtre à Novet

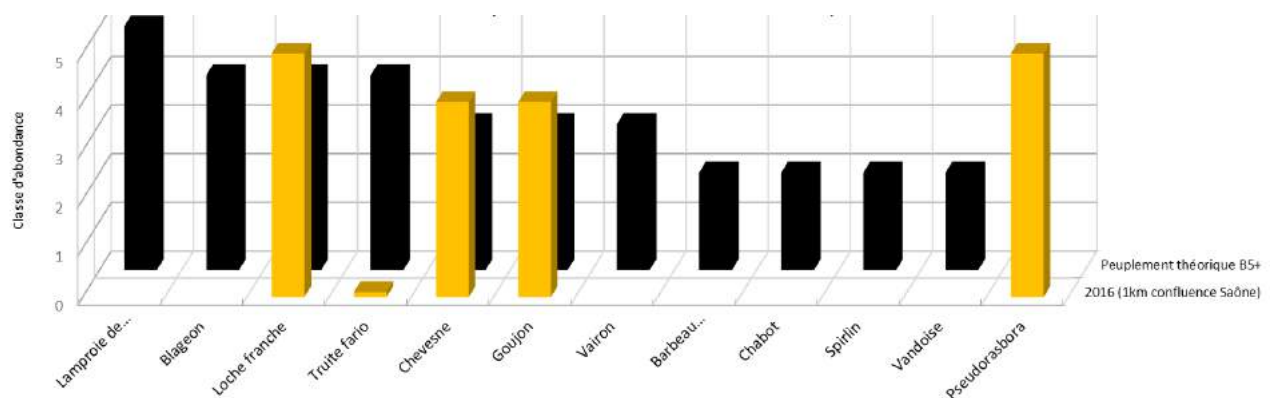


La Mâtre à la Fève,
Seuil rondin-bâche contourné au premier plan

Les espèces d'étangs sont bien présentes et une pêche de sondage en amont de Chaleins, à la sortie d'un étang, le confirme puisqu'à ce niveau seul la loche représente les poissons d'origine locale alors que les pseudos rasbora, accompagnés de perches soleil, sont dix fois plus abondants que dans les pêches d'inventaires de la Mâtre.

Concernant les **biomasses**, elles sont **faibles** et semblables aussi bien au total, soit 135 kg/ha à Novet et 122 kg/ha à la Fève ; qu'en termes d'espèces dominantes : la loche avec 68 kg/ha et la truite avec 52 kg/ha à Novet ; 78 kg/ha et 41 kg/ha à la Fève. La loche malgré des individus de petites tailles compose donc la biomasse prédominante, ce qui n'est pas signe d'un peuplement intègre.

La Mâtre aval à Messimy-sur-Saône



Histogramme des abondances piscicoles de la Mâtre aval

La Mâtre au pont des Ferrières à Messimy-sur-Saône se trouve à 3km de la station précédente et 1km de sa confluence avec la Saône ; elle relève d'un niveau typologique B5+ avec une richesse associée de 11 espèces théoriques. Le site est marqué par le contexte urbain et le lit est rectiligne avec des berges artificialisées. Les fonds et habitats sont cependant assez variés et propices à différentes espèces mais schématiquement la station est dominée par 2 faciès : plat et radier.

Le peuplement en place fait preuve d'une altération marquée puisque seules 4 espèces sur les 11 que compte le théorique ont été capturées (voir figure). Parmi ces espèces, le goujon et le chevesne (espèces tolérantes) sont présents en légère surabondance (tous deux 4 contre 3). La loche est également en surabondance (5 contre 4). Enfin la truite fario a été capturée en sous abondance (0,1 contre 4) et cela ne représente qu'un seul juvénile observé.



La Mâtre à Messimy

La faible abondance de la truite observée ici est probablement en rapport avec le régime thermique du cours d'eau. En 2015 la température de l'eau a dépassé les 19°C 40 jours dans l'année et jusqu'à 10 jours consécutifs. On **dépasse donc l'optimum** de 4 à 19°C cité **pour la truite** dans la bibliographie, ce qui indique que les individus de cette espèce sont alors en état de stress et bien plus vulnérables aux perturbations.

Les espèces d'étang ne sont représentées ici que par le pseudo rasbora, en bonne densité.

La majorité des espèces accompagnatrices de la truite réputées exigeantes et les cyprinidés d'eaux vives sont eux aussi absents de la station. La présence de nombreux seuils à l'aval de la station, certains infranchissables jusqu'à 1m50 de hauteur de chute, semble être une explication quant à l'absence de ces espèces qui ne peuvent donc pas coloniser la Mâtre depuis la Saône.

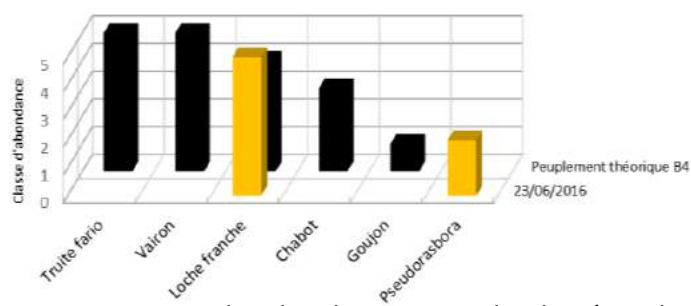
Avec 183 kg/ha, la **biomasse est faible**, légèrement supérieure aux stations amont malgré un habitat moindre. La présence d'une espèce supplémentaire adaptée au site comme le chevesne renforce cette biomasse. Elle est composée en majorité par la loche avec 79 kg/ha suivi de près par le chevesne avec 77 kg/ha puis du goujon 26 kg/ha. La biomasse est donc constituée principalement par les espèces les moins exigeantes en termes de qualité d'eau.

Le Némard

Le Némard est le principal affluent de la Mâtre qu'il rejoint en rive droite environ à mi-parcours. Au lieu-dit Némard à Chaleins, à 500m de la confluence avec la Mâtre, on lui a affecté un niveau typologique B4 associé à un cortège théorique de 5 espèces.



Ce petit ruisseau de moins de deux mètres de large possède un peuplement piscicole totalement perturbé. La loche est la seule espèce du peuplement théorique à être capturée, en classe d'abondance maximale. Le pseudo rasbora est la seconde espèce trouvée sur la station et un sondage réalisé à l'aval immédiat atteste de la présence de la perche soleil.



Histogramme des abondances piscicoles du Némard

Le Némard subit vraisemblablement les conséquences des travaux de recalibrage, au vu de sa sur-largeur ; ainsi que les apports néfastes des grandes cultures qui le borde.

A ces perturbations s'ajoute l'étiage sévère des périodes estivales d'où la présence logique d'espèces résistantes. Le témoignage d'un riverain attestait avant les travaux de recalibrage de la présence de truitelles sur ce ruisseau.

Bilan de la qualité piscicole de la Mâtre et du Némard

Cours d'eau		La Mâtre				
Commune		Chaleins			Messimy-sur-Saône	
Lieu-dit		Plan d'eau amont D75	La Fève	Novet	Peuplement référentiel	chemin des Ferrières
Code station	initiales + altitude	MAT 230	MAT 227	MAT 201		MAT 173
Niveau Typologique Théorique		B5				B5+
Année		2016	2016	2016		2016
Type de pêche		Sondage	Inventaire	Inventaire	Théorique	Inventaire
Nombre d'espèces		3	5	5	8	5
Densité		individus/1000m ²	1952	2671		3456
Somme des abondances		classe de 0 à 5 par espèce	16	16	27	18,1
Biomasse		kg/ha	122	135		184
Indice Poisson Rivière		qualité estimée	Mauvaise qualité	Mauvaise qualité		Très Mauvaise qualité
		score IPR	32	27		36
Etat piscicole grille FD01		qualité estimée	Très mauvaise qualité	Très mauvaise qualité		Très mauvaise qualité
		score/20	5	5		4

Résultats de l'analyse de la qualité piscicole de la Mâtre

La qualité piscicole des rivières du bassin de la Mâtre est très dégradée.

Bien que légèrement plus positif puisque les espèces nuisibles n'y sont pas considérées délassantes, l'Indice Poisson Rivière reste proche de la limite avec la très mauvaise qualité (score de 36).

L'ensemble des paramètres des peuplements piscicoles de ce bassin présente des valeurs mauvaises, notamment la composition spécifique puisque seules la loche, le goujon et le chevesne sont bien implantés. La truite subsiste et sa population s'améliorerait ces dernières années à la faveur d'une meilleure épuration à Chaleins, ce qui est un point positif. Le goujon est uniquement capturé sur la station médiane, en abondance référentielle, mais les pêcheurs de l'amicale attestent de sa présence sur le secteur pour la station amont. L'absence des autres espèces du peuplement théorique est confirmée par les témoignages des pêcheurs.

Des efforts plus en amont (conformité épuration Villeneuve en 2018 ?) et sur le plan agricole vont peut-être contribuer à d'autres gains piscicoles dans le futur. Mais il faudra restaurer une connexion avec la Saône ou des réintroductions pour retrouver certaines espèces. L'habitat reste de qualité intéressante dans plusieurs secteurs, si ce n'était **la problématique des seuils**, qu'ils soient rustiques (réversibles) ou plus conséquents et anciens.

1.5.3. Qualité piscicole du Rougeat et le ru d'Haleins

En l'absence de données thermiques spécifiques, le Rougeat et son affluent principal le ruisseau d'Haleins ont été supposé relevant du niveau typologique B4.

Ces deux **petits ruisseaux** de moins de 2m de large sont relativement semblables aux autres cours d'eaux du même gabarit alentours, ils circulent également dans des vallées assez encaissées et aux boisements rivulaires bien présents. Les fonds sont très représentatifs du secteur mêlant les graviers et galets hérités du charriage glaciaire et les fines issus des lœss du plateau. Les sables sont présents mais mieux représentés sur la station Rougeat aval D75. Les caches liées au bois morts, formant parfois d'imposants embâcles, complètent l'habitat dont les profondeurs sont faibles, en lien avec les débits estivaux très modestes. Le colmatage par les limons fins est très important.

Cours d'eau		Le Némard		
Commune		Chaleins		Peuplement référentiel
Lieu-dit		Némard		
Code station	initiales + altitude	NEM 218	NEM 219	NEM 219 Th
Niveau Typologique Théorique		B4		
Année		2016		
Type de pêche		Sondage	Inventaire	Théorique
Nombre d'espèces		3	2	5
Densité	individus/1000m ²		2692	
Somme des abondances	classe de 0 à 5 par espèce		7	18
Biomasse	kg/ha		94	
Indice Poisson	qualité estimée		Très mauvaise qualité	
Rivière	score IPR		31	
Etat piscicole	qualité estimée		Très mauvaise qualité	
grille FD01	score/20		8	

Résultats de l'analyse piscicole du Némard



Rougeat au Perrat, vue de la station



Rougeat aval RD75e, vue de la station



Ru d'Haleins au Perrat vue de la station

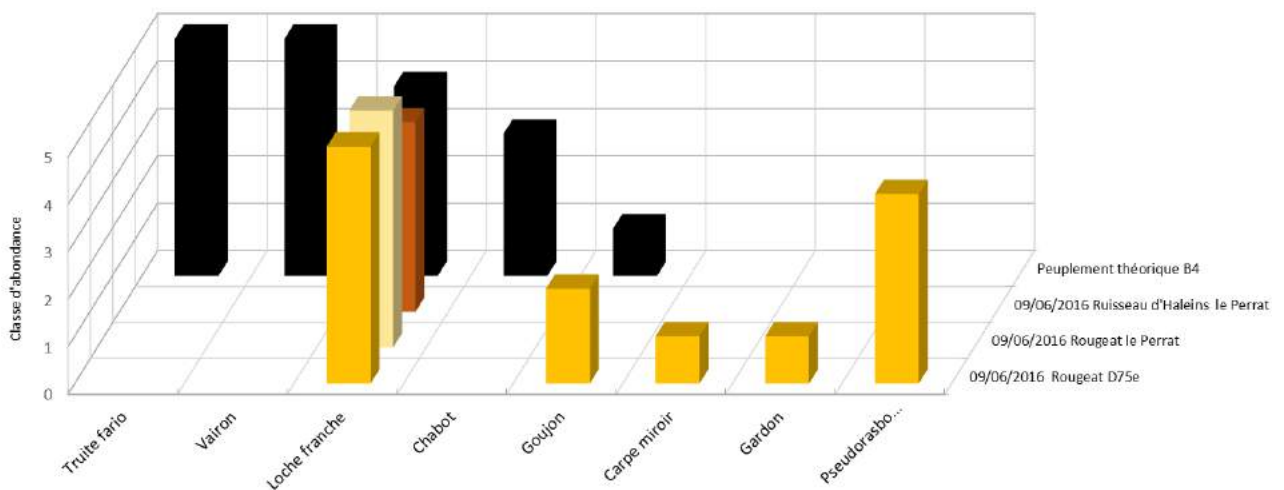
On signalera sur la station amont du Rougeat un remblai rivulaire susceptible de contribuer fortement à la dégradation du cours d'eau par l'apport de déchets et matériaux terreux.



Rougeat au Perrat, remblai néfaste en rive gauche



Rougeat aval RD75e, exemple d'embâcle



Histogrammes des abondances piscicoles du Rougeat et du Ru d'Haleins

La loche est la seule espèce capturée sur la station amont du Rougeat et sur le ruisseau d'Haleins. Le goujon est la deuxième espèce observée appartenant au peuplement théorique, rencontré uniquement sur la station aval du Rougeat.

La truite fario, le vairon et le chabot sont donc totalement absents. Ces absences étaient pressenties à la vue des altérations notamment du Rougeat avec un encaissement du lit jusqu'à 5 mètre, un recalibrage prononcé, des grandes cultures de part et d'autre, des seuils artisanaux et déchets multiples ainsi que le busage sur 200 mètres de sa partie amont. A noter également que le ruisseau d'Haleins conflue dans le Rougeat par une buse perchée, formant ainsi un obstacle infranchissable pour les poissons.

Les quelques autres espèces rencontrées sur la station aval du Rougeat, le pseudo rasbora, le gardon (juvéniles) et la carpe miroir (juv), peuvent provenir d'étangs et/ou de la Saône qui n'est qu'à 800 mètre en aval de la station.

Les 3 peuplements présentent des **biomasses très faibles**, ce qui peut s'expliquer lorsque seule la loche est présente dans un habitat pauvre mais dans le cas de la station du Rougeat aval, la relative qualité habitacionnelle est supérieure à la biomasse hébergée, signe de perturbations physico-chimiques.

Tous les critères convergent pour indiquer une **très mauvaise qualité piscicole** de ces ruisseaux.

Cours d'eau		Le Rougeat		Le Ruisseau d'Haleins	Peuplement référentiel
Commune		Fareins			
Lieu-dit		aval D75e	250m aval chemin du Perrat	50m amont chemin du Perrat	
Code station	initiales + altitude	ROU 175	ROU 182	RHA 189	RHA / ROU
Niveau Typologique Théorique		B4			
Année		2016	2016	2016	
Type de pêche		Inventaire	Inventaire	Inventaire	Théorique
Nombre d'espèces		5	1	1	5
Densité	individus/1000m ²	2087	1558	833	
Somme des abondances	classe de 0 à 5 par espèce	13	5	4	18
Biomasse		69	66	35	
Indice Poisson Rivière	qualité estimée	Très Mauvaise qualité		Très Mauvaise qualité	
	score IPR	37	38	39	
Etat piscicole grille FD01	qualité estimée	Mauvaise qualité	Très mauvaise qualité	Très mauvaise qualité	
	score/20	8	4	4	

Résultats de l'analyse piscicole du Rougeat et du Ru d'Haleins

I.5.4. Synthèse de l'analyse piscicole

Les analyses des pêches électriques réalisées en 2016 montrent clairement que les peuplements des trois cours d'eau sont discordants par rapport au peuplement théorique.

Du point de vue de la diversité :

- **Le peuplement piscicole est insuffisamment diversifié et peu abondant ;**
- **La truite est présente en très faible densité sur la Mâtre mais est absente des autres cours d'eau, tout comme une autre espèce patrimoniale, le Chabot, qui devrait être présent ;**
- **Plusieurs espèces typiques sont totalement absentes à savoir le Vairon, la lamproie de Planer, le Blageon, la Vandoise et le Spirilin. Mise à part le Vairon, ces espèces sont par définition exigeantes vis-à-vis de la qualité physique de leur habitat. Ce sont également des espèces polluosensibles ;**
- **Plusieurs stations accueillent des espèces atypiques dont le pseudo rasbora, qui est une espèce exotique potentiellement envahissante. Il est également noté la présence d'espèces caractéristiques des étangs sur plusieurs stations (Rougeat et Mâtre à l'amont de Chaleins)**

En ce qui concerne les abondances le constat est le suivant :

- **Pour les espèces observées les densités piscicoles sont relativement similaire à celles du peuplement théorique hormis pour le Goujon (sur l'Appéum) et la Truite fario ;**
- **Lorsqu'elle est présente la population de Truite fario affiche des abondances très faibles par rapport à la théorie. A l'inverse sur certaines stations la Loche Franche est en surabondance.**

L'analyse de l'Indice Poisson de Rivière indique qu'aucune station n'accueille un peuplement piscicole de bonne qualité.

I.6. Difficultés / Limites des résultats

L'état écologique de référence est estimé en suivant le protocole défini à l'Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

Lors des campagnes de mesures certains paramètres permettant la définition de l'état écologique n'ont pas fait l'objet d'analyses, à savoir :

- Les polluants non synthétiques spécifiques (Arsenic, Cuivre, Chrome, Zinc)
- le pH in-situ non contrôlé lors des campagnes de prélèvement.

De fait l'interprétation s'en trouve tronquée, et la définition de l'état zéro est lacunaire. Ce qui n'empêche pas toutefois de proposer un état de base, qui pourra être enrichi sur l'avenir.

II. Diagnostic hydromorphologique de l'Appéum, la Mâtre et du Rougeat

Ce diagnostic a pour objectif de faire un état des lieux de l'état hydromorphologique de la Mâtre, du Rougeat et de l'Appéum. En l'absence de données antérieures, il s'agit d'un état des lieux à un instant « t » afin de compléter les diagnostics hydrologique et sociologique et d'aboutir à l'élaboration d'un programme d'action considérant l'ensemble de ces thématiques. Il s'agit donc de comprendre le fonctionnement hydromorphologique de ces cours d'eau afin de définir des actions à mettre en œuvre pour tenter d'améliorer leur fonctionnement hydromorphologique et leur état écologique.

Pour cela et dans un premier temps, les variables de contrôle du fonctionnement hydro-sédimentaire des cours d'eau considérés sont identifiées et analysées afin de connaître le contexte géomorphologique dans lequel se jouent les dynamiques hydromorphologiques. De l'identification de ces éléments structurels, sont déduits des tronçons de fonctionnement théoriques qui serviront de cadre interprétatif pour la seconde étape. Les différentes pressions anthropiques sur les milieux physiques sont également identifiées et caractérisées au regard de leurs effets sur le fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau.

Puis, dans un second temps, les réponses des cours d'eau à ces éléments structurels, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique, sont caractérisées sur la base de relevés issus d'une prospection exhaustive de terrain, réalisée en mars 2017, par parcours pédestre au plus près des cours d'eau et sur l'ensemble de leur linéaire. Ces réponses sont ainsi comparées aux fonctionnements théoriques issus de la première étape afin de déterminer, au final, des tronçons homogènes de fonctionnement hydromorphologique. La définition de ces tronçons de fonctionnement homogène est ainsi basée sur une appréciation de leur qualité morphologique par comparaison avec leur fonctionnement théorique. En effet, ne disposant pas de données antérieures, l'analyse des tendances d'évolution des dynamiques fluviales selon les dimensions latérale, verticale et temporelle de l'hydrosystème n'a pu être réalisée.

II.1. Structure hydromorphologique : les variables de contrôle

Les dynamiques hydro-sédimentaires sont fluctuantes d'amont en aval mais aussi dans le temps. D'une manière théorique, ces fluctuations sont expliquées par la variation des débits liquides (flux d'eau) et solides (flux de sédiments), eux-mêmes conditionnés par la pente du lit et la taille du matériel sédimentaire (granulométrie*) disponible. Ces éléments sont souvent présentés sous la forme schématique de la balance de Lane (cf. Figure 1), qui explique comment ces variables produisent alternativement des dynamiques de dépôt et d'érosion. Ces dernières définissent globalement le style fluvial* d'un cours d'eau et, par voie de conséquence, les dynamiques hydro-sédimentaires.

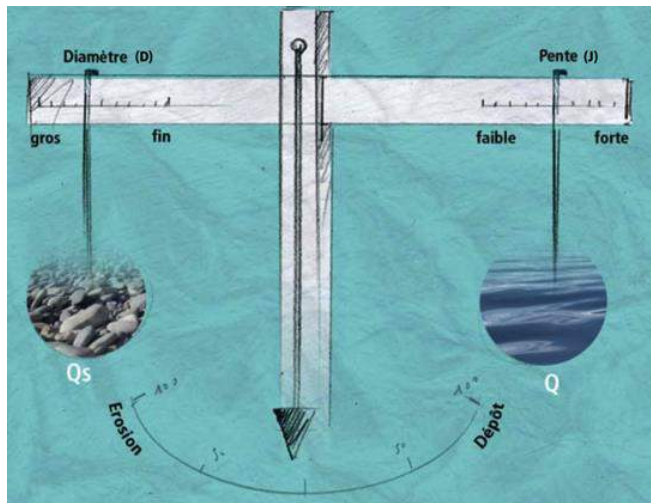


Figure 1 : Schéma conceptuel de la balance de Lane
(source : ONEMA)

Définition :

Granulométrie : Taille des particules sédimentaires. Généralement sont distingués les limons (<64 μm), les sables (<2mm) et la charge grossière (graviers, cailloux, pierres, etc.)

Style fluvial : Formes générales d'un cours d'eau défini généralement par sa sinuosité, la présence de bras secondaires, d'atterrissements et d'îles. Il existe plusieurs styles fluviaux et il existe plusieurs topologies pour les définir.

Certains paramètres influencent de manière contextuelle et globale l'équilibre, ou le déséquilibre, de la balance de Lane. Il s'agit de structures inhérentes au bassin versant. Ces dernières sont des éléments qui peuvent varier dans le temps et l'espace mais à des échelles temporelles dépassant le temps de la gestion et de l'action humaine. Elles sont alors considérées comme des invariants et composent un contexte déterminant des dynamiques hydro-sédimentaires. Leur prise en compte est essentielle pour comprendre le fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau. La géologie, le relief (ou orographie), le climat et l'hydrologie, la végétation font partie de ces structures, aussi

Éléments de méthode :

Les principales variables de contrôle sont étudiées, dans un premier temps une à une. Cette analyse se base sur des jeux de données dont la résolution spatiale est bonne à l'échelle du bassin versant (\sim entre 1/100 000 e et le 1/50 000 e). Ces jeux de données sont :

- pour la pente du fond de vallée : profil en long établi sur un linéaire de référence et la BD ALTI © IGN (RGE résolution 5m). Le linéaire de référence utilisé correspond aux tronçons hydrographiques de la BD TOPO © IGN.
- pour la géologie : les cartes géologiques imprimées du BRGM et la notice de la carte de Belleville et Villefranche
- pour les données sur l'occupation du sol : les données Corine Land Cover 1990 et 2012.

nommées « variables de contrôle ».

II.1.1. Les variables de contrôle de la Mâtre et ses affluents

II.1.1.1. Le relief du bassin versant et du fond de vallée

Le relief du bassin versant de la Mâtre est composé de différentes entités. Il est marqué par deux entités majeures : la plaine de la Saône (alt. ~170/180 m) à l'Ouest et le plateau de la Dombes (alt. ~260/280 m) à l'Est. La morphologie de la vallée de la Mâtre est donc déterminée par ces deux entités orographiques ainsi que par le passage de l'une à l'autre de ces deux entités.

Le relief du bassin versant détermine un facteur clef du fonctionnement hydro-sédimentaire : la pente globale du cours d'eau. La pente du fond de vallée est la pente globale du cours (à distinguer de la pente locale qui correspond à la pente du talweg). Ce paramètre, couplé au flux hydrique, détermine la puissance globale appelée compétence* du cours d'eau.

Le profil en long de la vallée de la Mâtre présente une tendance à la convexité. Même si celle-ci est moins marquée que sur les cours d'eau prenant leur source sur le plateau de la Dombes et de plus grosse importance comme la Chalaronne et le Moignans, cela diffère des profils de pentes de la plupart des cours d'eau qui présentent une forme concave (avec des pentes importantes à l'amont qui diminuent progressivement vers l'aval). En effet, les pentes de la vallée de la Mâtre sont relativement faibles à l'amont (de l'ordre de 0,5 % entre les Pk 10,35 et 11,25). Elles sont plus importantes sur son cours médian et sont de l'ordre de 1 % entre les Pk 3,5 et 10,35, puis diminuent pour atteindre environ 0,7 % entre les Pk 0 et 3,5 lorsque la Mâtre rejoint la plaine alluviale de la Saône (valeur restant supérieure aux pentes à l'amont). De ce fait, **la compétence de la Mâtre serait théoriquement faible sur son cours amont et aval et plus importante sur son cours médian** au regard de sa pente de fond de vallée. Ce postulat est toutefois à confirmer en fonction des débits liquides.

Définition :

Compétence d'un cours d'eau :

La compétence est la capacité de ce dernier à transporter les sédiments. Elle correspond à la puissance du cours d'eau essentiellement déterminée par la pente, les débits liquides et la hauteur de l'écoulement.

Il en est de même pour son principal affluent, le ruisseau de Prades qui confluent avec elle au Pk 6,85. Notons que la pente de vallée de cet affluent est forte à l'aval (1,8%).

Les autres affluents prospectés de la Mâtre présentent un profil en long de vallée relativement homogène avec des pentes globalement de l'ordre de 1 % et 1,3 % pour le ruisseau de Tullès. Vis à vis de leur pente de fond de vallée, ces **ruisseaux semblent donc posséder des compétences relativement importantes.**

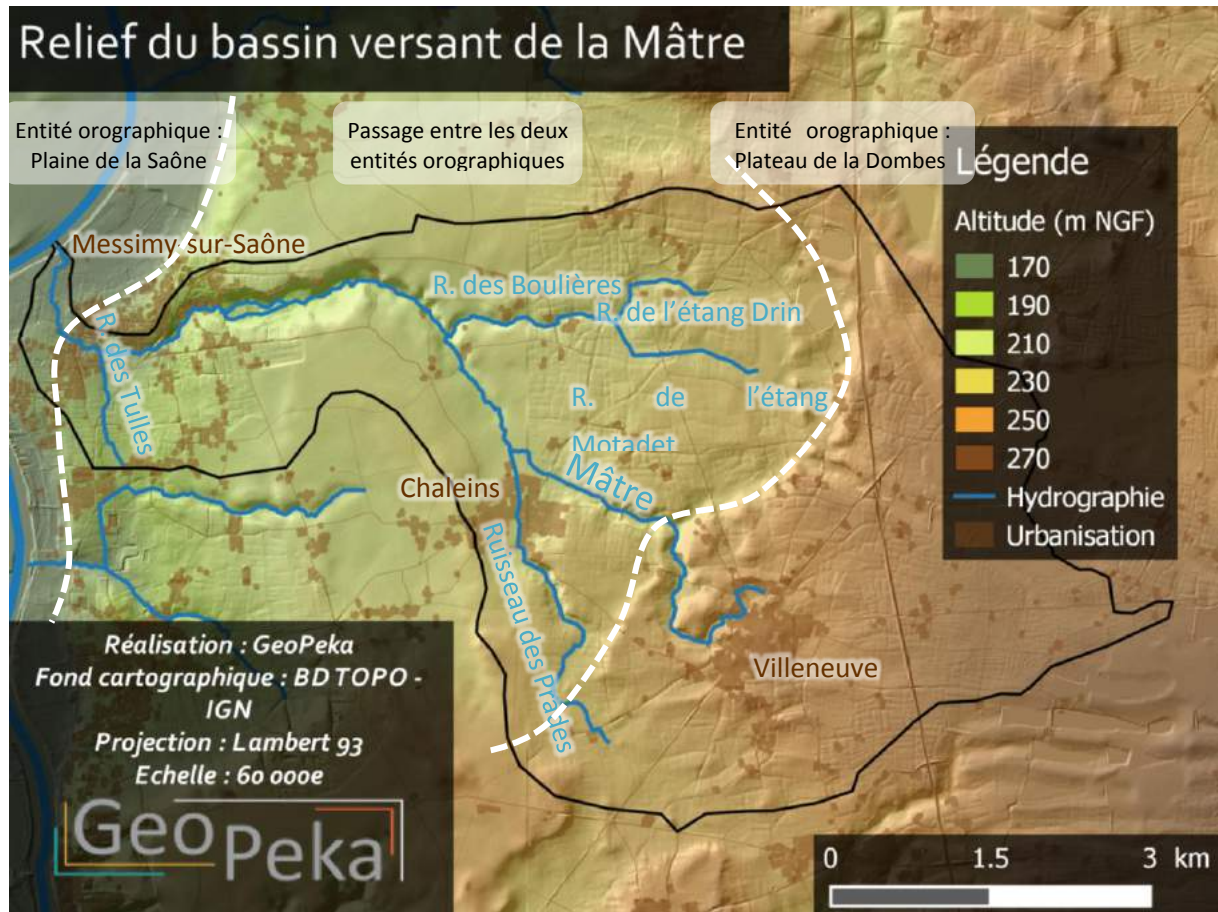


Figure 2 : Relief des bassins versants de la Mâtre, de l'Appéum, du Rougeat

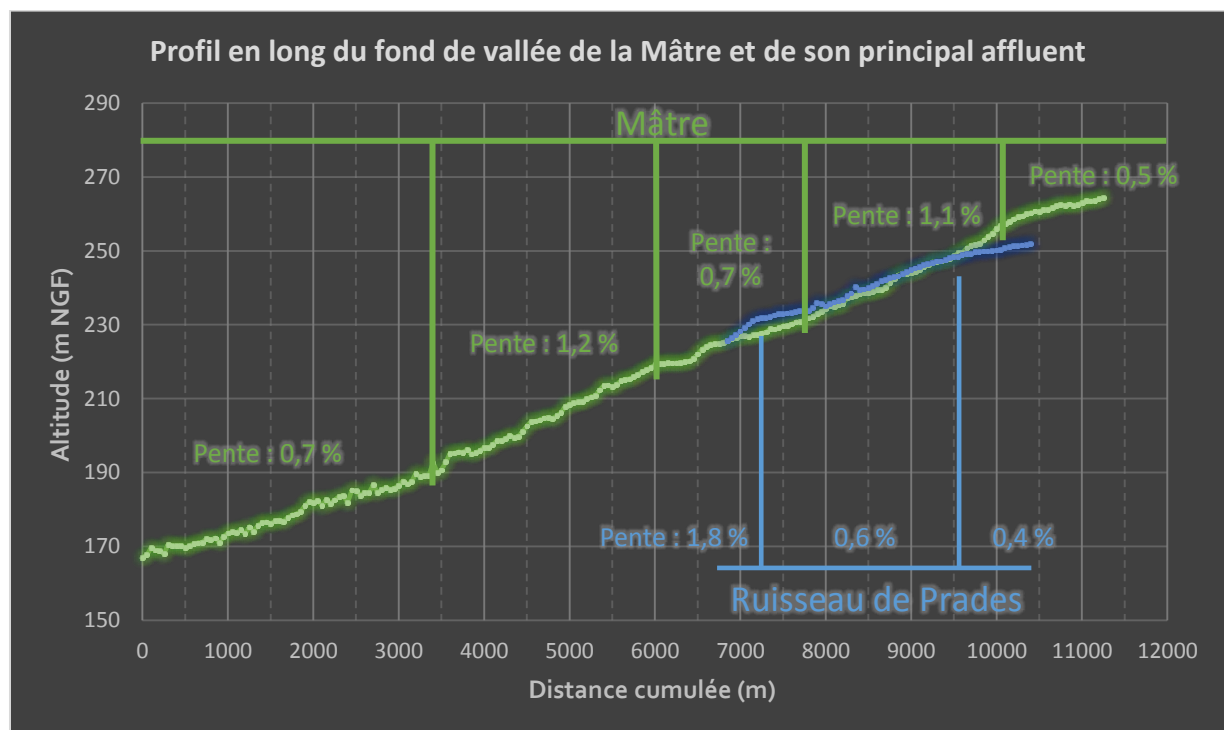


Figure 3 : Profil en long du fond de vallée de la Mâtre et du ruisseau de Prades

II.1.1.2. Hydrologie du bassin versant : les apports liquides

Les apports liquides sont, avec la pente du fond de vallée, l'un des paramètres majeurs de la balance de Lane et déterminant la compétence des écoulements. A défaut de données hydrologiques sur les débits et en faisant l'hypothèse que la productivité hydrologique est partout équivalente, la superficie cumulée des surfaces drainées peut donner un ordre d'idée de l'importance relative des débits liquides en différents points du réseau hydrographique.

Concernant la Mâtre, logiquement, cette superficie est croissante de l'amont vers l'aval. Une augmentation importante de la surface drainée par ce cours d'eau est toutefois à noter au niveau de sa confluence avec le ruisseau des Boulières. Cet affluent, alimenté par le ruisseau de l'étang Drin et celui de l'étang Motadet, draine un bassin de 11 km² qui double quasiment celui de la Mâtre jusqu'à cette confluence (16 km²). Ainsi, **le ruisseau des Boulières devrait augmenter la compétence de la Mâtre à l'aval de leur confluence.**

II.1.1.3. Géologie du bassin versant

La géologie du bassin versant et du lit mineur influence les dynamiques hydro-sédimentaires car elle détermine la nature et la quantité des apports sédimentaires. En effet, les roches, soumises à l'érosion d'un cours d'eau, ne produisent pas les mêmes quantités de sédiments (certaines sont plus cohésives et donc moins érodables). La résistance des roches en berge influence également les capacités de mobilité latérale du cours d'eau. Par ailleurs la nature lithologique joue sur la nature des sédiments : certaines roches produisent plutôt des sables, d'autres des galets, etc... Ces éléments permettent donc de comprendre l'origine des différentes fractions granulométriques composant les apports solides des rivières.

Les bassins versants des cours d'eau concernés par cette étude se situent à l'interface du plateau de la Dombes et de la plaine de la Saône. Le plateau de la Dombes est principalement constitué de sables et de marnes de l'époque Miocène, recouverts par des dépôts limoneux plus récents (Quaternaire) vraisemblablement d'origine éolienne (zone OE² sur la carte géologique imprimée au 1/50 000^e).

Sur sa partie amont, la Mâtre s'inscrit dans le contexte géologique du plateau de la Dombes. Puis, en s'encaissant, elle découvre les dépôts morainiques (zone Gx) entre les Pk 2,55 et 6. Ces derniers sont composés de blocs et de galets anguleux, eux-mêmes pris dans une matrice sableuse ou graveleuse. Cette stratification est parfois mise à nue, à la faveur d'une érosion. Sur cette portion du linéaire de la Mâtre, le fond de la vallée est tapissé d'alluvions récentes déposées au quaternaire par les dynamiques fluviales de ce cours d'eau (zone Fz). En outre, la Mâtre longe également des dépôts morainiques sur son court amont, entre les Pk 7,6 et 8,2 ainsi qu'entre les Pk 8,8 et 9,5.

Sur l'aval, du Pk 0 à 2,55, la Mâtre s'inscrit dans les terrasses fluviales de la Saône, plus ou moins récentes (zones Fy et Fz) et aux faciès plus ou moins grossiers. Sur l'extrémité aval de la Mâtre et jusqu'à sa confluence avec le ruisseau des Tullles, la carte géologique fait état d'un cône de déjection issu de dépôts de la Mâtre lorsque celle-ci rejoint les terrasses alluvionnaires récentes de la Saône (zone Fy).

Concernant ses affluents, tandis que le ruisseau des Tullles s'inscrit sur l'ensemble de son linéaire dans les terrasses alluviales de la Saône, le ruisseau de Prades, quant à lui, s'inscrit uniquement dans les dépôts limoneux du plateau de la Dombes. Le ruisseau des Boulières, sur sa partie aval (Pk 0 à 0,9) découvre les dépôts morainiques et le fond de vallée est constitué d'alluvions récentes avant de rejoindre la Mâtre.

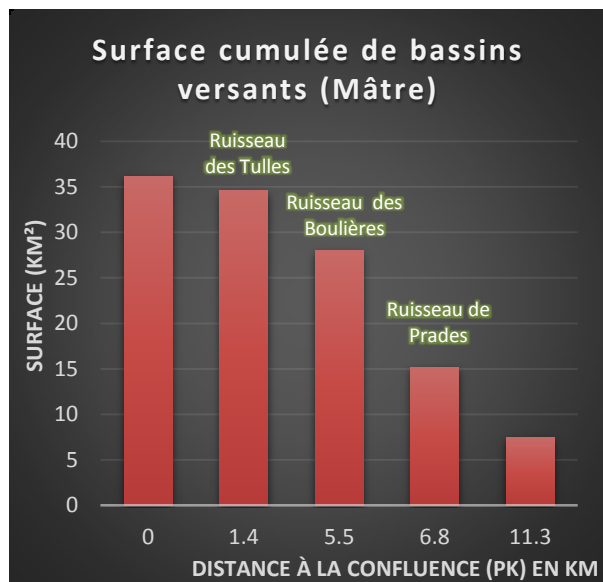


Figure 4 : Superficie cumulée de bassins versants de la Mâtre

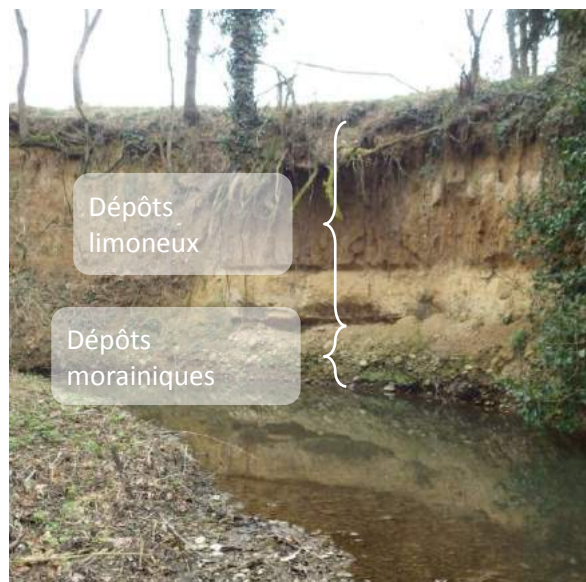


Figure 5 : Faciès d'érosion sur la Mâtre (Pk 2,2)



Figure 6 : Géologie du bassin versant de la Mâtre

II.1.2. Les variables de contrôle de l'Appéum

II.1.2.1. Le relief des bassins versants et du fond de vallée

Le bassin versant de l'Appéum s'inscrit davantage dans l'entité orographique de la plaine de la Saône et le passage entre cette dernière et le plateau de la Dombes sans être réellement concerné par cette dernière entité orographique.

Le profil en long de fond de vallée de l'Appéum présente, comme la plupart des cours d'eau, une forme concave avec des pentes relativement fortes à l'amont qui décroissent progressivement vers l'aval. Toutefois, sur sa partie terminale, cette pente est très forte (de l'ordre de 3,4%) lorsque l'Appéum s'enfonce dans les terrasses alluvionnaires de la Saône pour s'ajuster à son niveau d'eau. De cet état de fait, **la compétence de ce cours d'eau est forte sur l'amont puis décroît progressivement de l'amont vers l'aval, hormis sur son extrémité aval où elle réaugmente.**

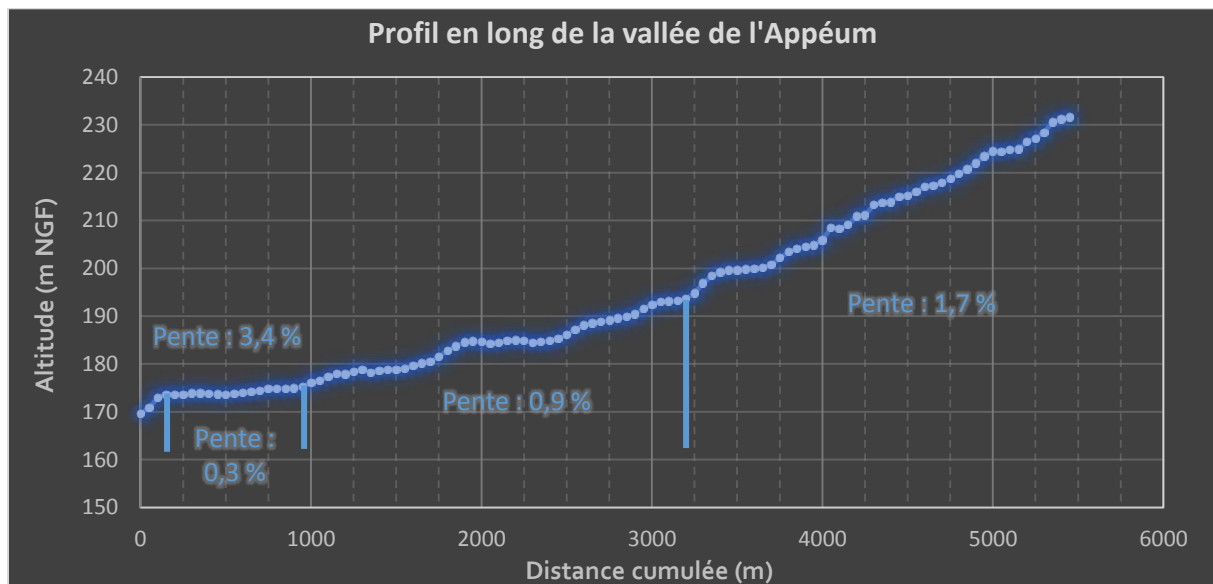


Figure 7 : Profil en long du fond de vallée de l'Appéum

II.1.2.2. Hydrologie du bassin versant : les apports liquides

L'Appéum draine un bassin d'une superficie d'environ 13km². **Aucun affluent n'est assez important pour influencer de manière notable son débit.**

II.1.2.3. Géologie du bassin versant

Comme la Mâtre, le bassin versant de l'Appéum se situe à l'interface du plateau de la Dombes et de la plaine de la Saône. Toutefois, sa vallée alluviale recouverte d'alluvion récentes (zone Fz) remonte plus en amont que sur le cours de la Mâtre, jusqu'au Pk 3,6. **Elle est bordée en rive gauche par les dépôts morainiques du Miocène qui peuvent exercer un contrôle de la dynamique latérale** de l'Appéum entre les Pk1 et 1,7 lorsque ce cours d'eau longe ces formations plus cohésives. **En rive droite, elle est bordée par une formation de sables grossiers datant du Pliocène** : les sables de Trévoux et de Montmerle (zone P).

Plus en amont, l'Appéum s'inscrit dans les dépôts limoneux du plateau de la Dombes. Entre les Pk 3,6 et 4,2, ce cours d'eau longe en rive droite les alluvions fluvio-lacustres des hautes terrasses anté-rissiennes (zone Fw) constitués par un cailloutis à galets bien arrondis et de petite taille (maximum 6 à 7 cm).

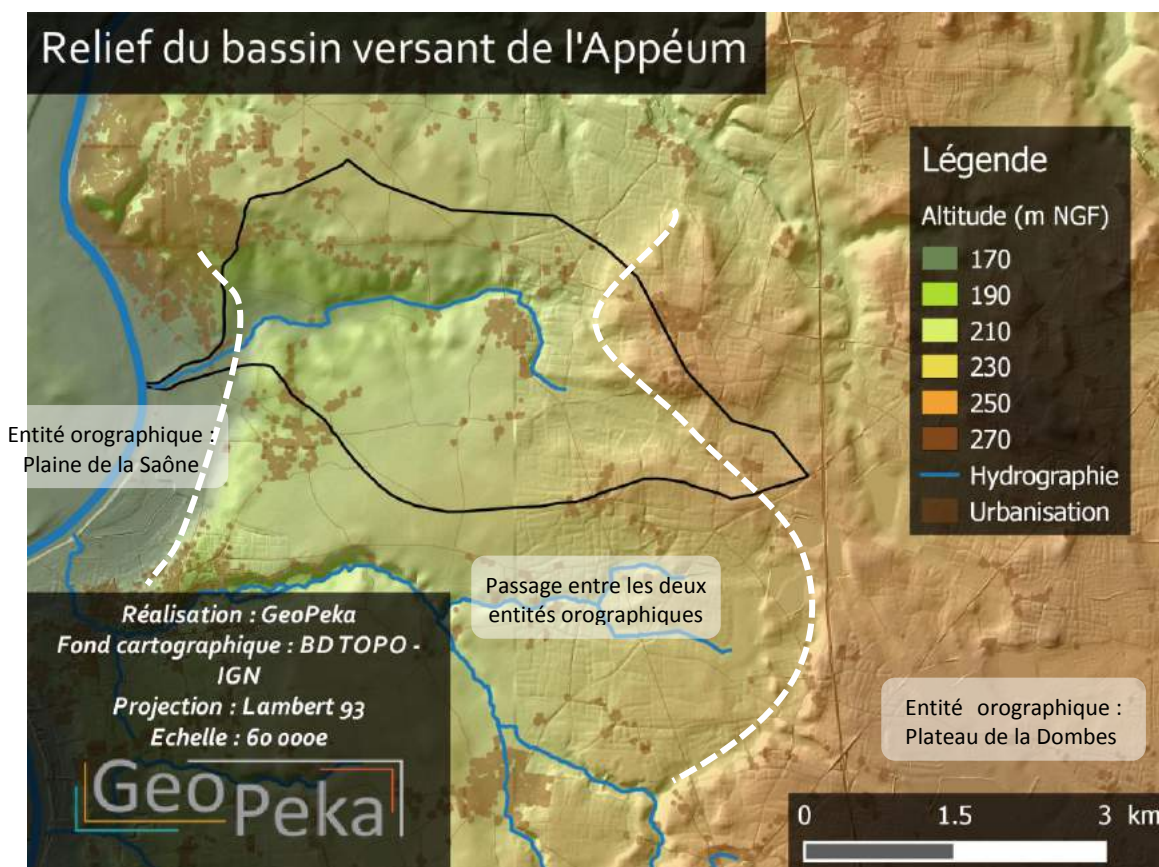


Figure 8 : Relief du bassin versant de l'Appéum

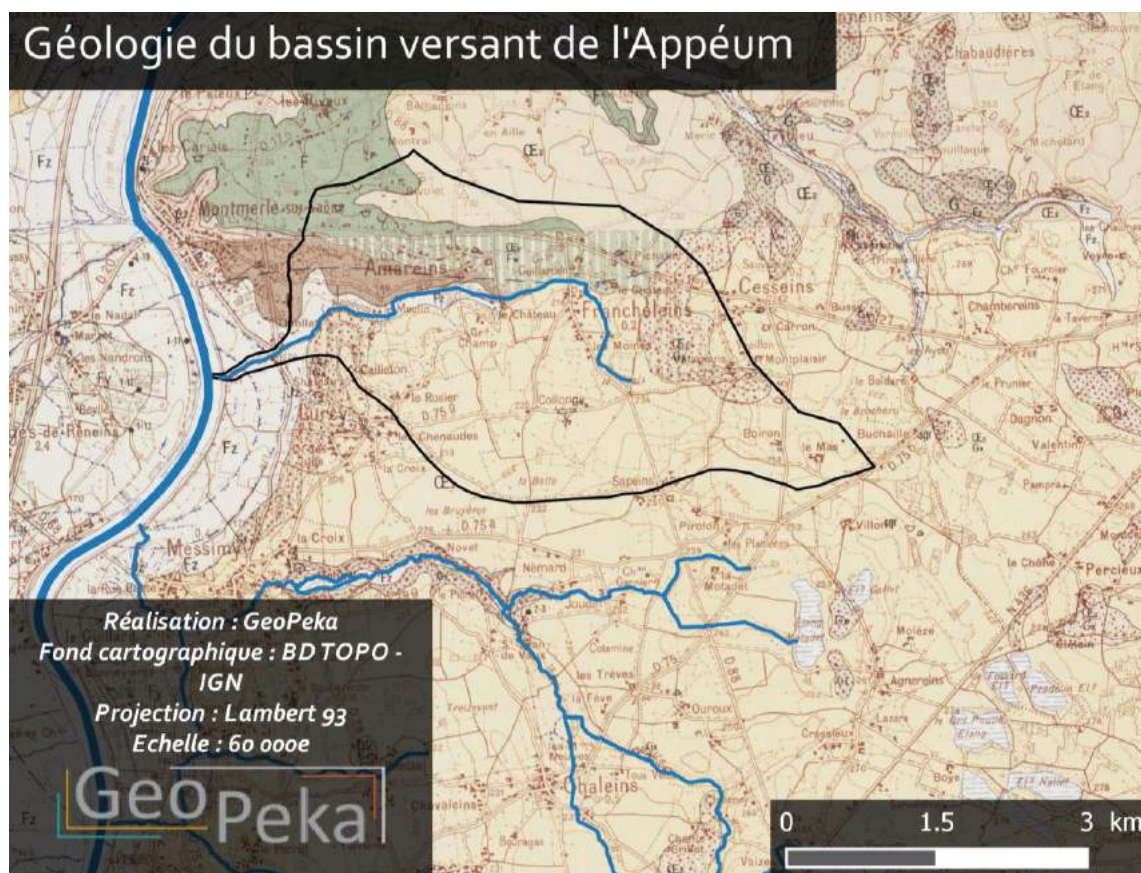


Figure 9 : Géologie du bassin versant de l'Appéum

II.1.3. Les variables de contrôle sur le Rougeat

II.1.3.1. Le relief du bassin versant et du fond de vallée

Comme l'Appéum, le bassin versant du Rougeat s'inscrit davantage dans l'entité orographique de la plaine de la Saône et le passage entre cette dernière et le plateau de la Dombes sans être réellement concerné par cette dernière entité orographique.

Le profil en long du fond de vallée du Rougeat présente une pente globale relativement importante (de l'ordre de 1 %) alors qu'il évolue sur la majorité de son cours dans la plaine alluviale de la Saône.

Si le ruisseau d'Haleins présente également une pente de fond de vallée relativement homogène de l'ordre de 1,7 %, celle du ruisseau des Combes présente, comme la Mâtre, une tendance relative à la convexité. Ainsi, **la compétence du Rougeat et des ruisseaux des Combes et d'Haleins est théoriquement forte au regard uniquement de la pente de fond de vallée.**

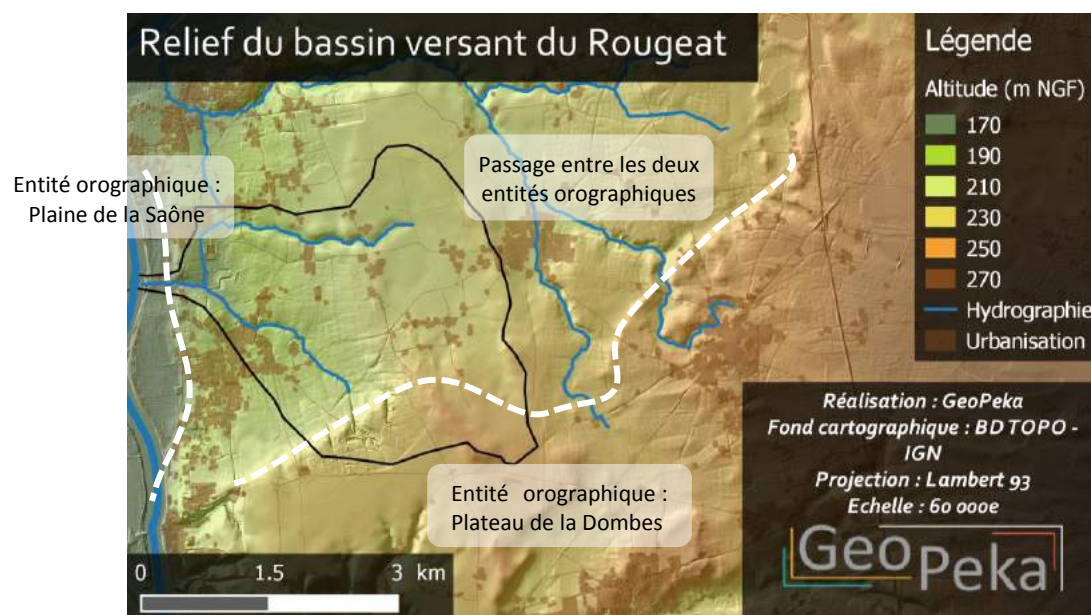


Figure 10 : Relief du bassin versant du Rougeat

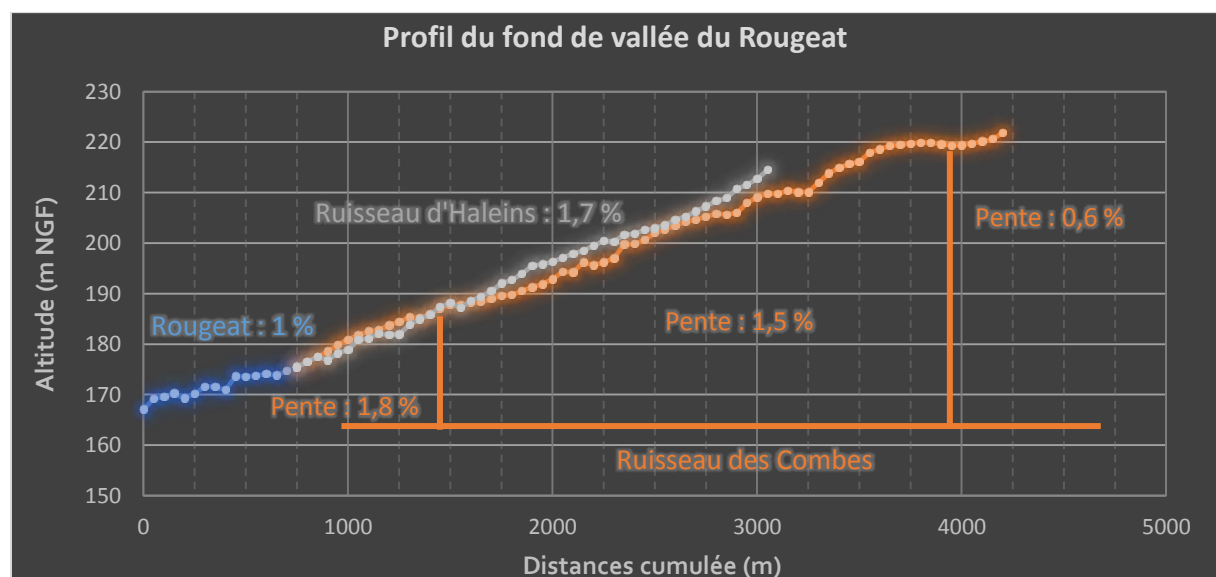


Figure 11 : Profil en long du fond de vallée du Rougeat et ses affluents prospectés

II.1.3.2. Hydrologie du bassin versant : les apports liquides

Le Rougeat est issu de la confluence au Pk 0,768 du ruisseau d'Haleins et du ruisseau des Combes qui drainent, respectivement, des bassins d'une superficie d'environ 5 km² et 6 km². **Son débit est donc principalement constitué des apports de ces deux ruisseaux.**

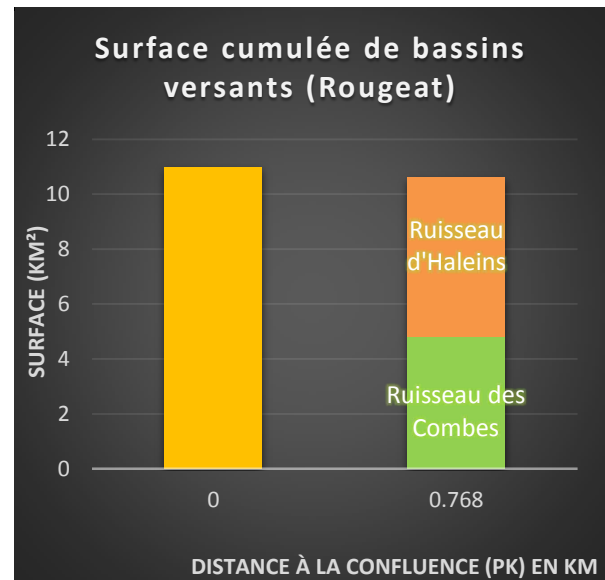


Figure 12 : Superficie cumulée de bassins versants sur la Mâtre et le Rougeat

II.1.3.3. Géologie du bassin versant

Le Rougeat s'inscrit uniquement dans les terrasses alluviales plus ou moins récentes de la Saône.

Concernant le ruisseau d'Haleins, il évolue sur le plateau de la Dombes sur l'ensemble de son linéaire. Le passage entre le plateau de la Dombes et les terrasses alluviales de la Saône est localisé au niveau de sa confluence avec le Rougeat sans découvrir les dépôts morainiques de l'époque Miocène.

Pour le ruisseau des Combes, le passage entre ces deux entités orographiques s'effectue au Pk 1,7. Des dépôts morainiques bordent ces deux ruisseaux entre les Pk 0,85 et 0,9 pour le ruisseau d'Haleins et entre les Pk 2,7 et 3 pour le ruisseau des Combes.

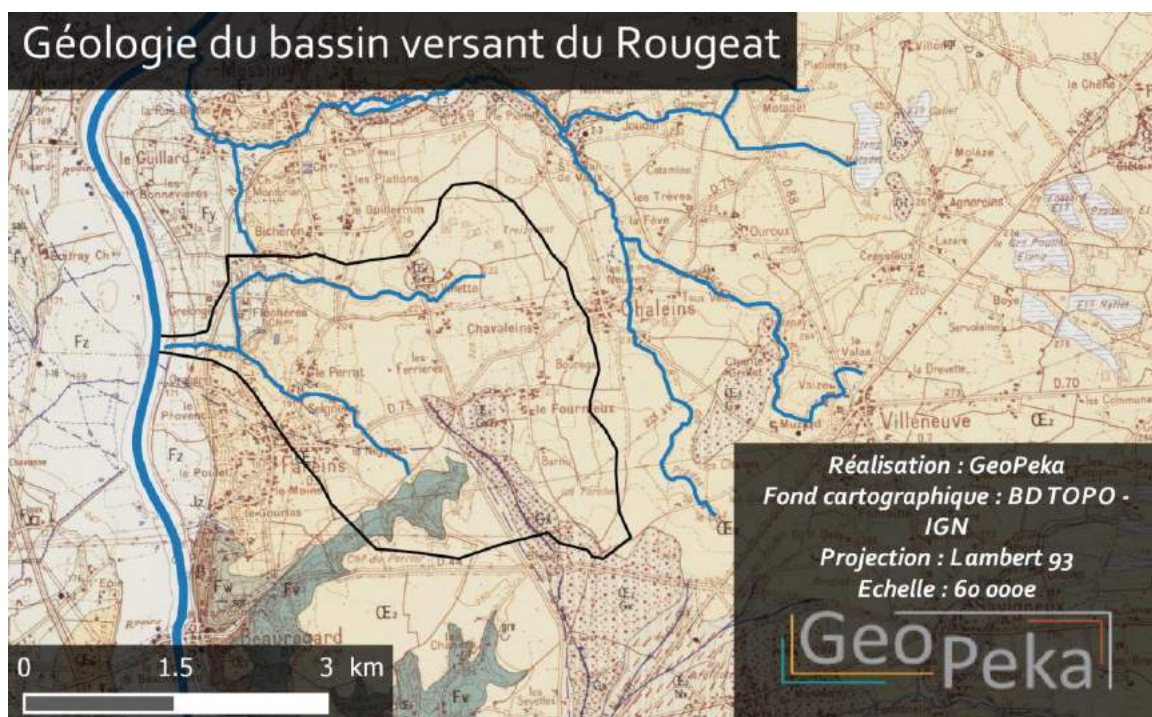


Figure 13 : Géologie du bassin versant du Rougeat

II.2. Synthèse de l'analyse des variables de contrôle : sectorisation et définition des tronçons de fonctionnement théorique (TFT)

A partir des éléments descriptifs présentés ci-dessus, une sectorisation du fonctionnement théorique des cours d'eau étudiés peut être établie. Cette sectorisation est basée sur un découpage longitudinal du linéaire de ce cours d'eau pour chacune des variables de contrôle étudiées.

Distance à la confluence (Pk)		0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 à 11,263	
Structure géologique														
Pente du fond de vallée		+		++			++			-				
Hydrologie superficielle		+++						++	+					
Tronçons de Fonctionnement Théorique		TFT #1		TFT #2			TFT #3			TFT #4				
Noms des TFT		Plaine de la Saône		Basse vallée			Vallée de transition			Plateau de la Dombes				
Affluents de la Mâtre														
Ruisseau des Tullies	Structure géologique													
	Pente du fond de vallée	++												
	TFT	TFT #1												
Ruisseau Boullières	Structure géologique													
	Pente du fond de vallée				++		++							
	TFT				TFT #2		TFT #3							
Ruisseau de Prades	Structure géologique													
	Pente du fond de vallée							++			-			
	TFT							TFT #3			TFT #4			

Figure 14 : Sectorisation des variables de contrôle de la Mâtre et ses affluents

Distance à la confluence (Pk)	0 à 0,5	0,5 à 1	1 à 1,5	1,5 à 2	2 à 2,5	2,5 à 3	3 à 3,5	3,5 à 4	4 à 4,5	4,5 à 5	5 à 5,495
Structure géologique											
Pente du fond de vallée	-	+					+++				
Tronçons de Fonctionnement Théorique	TFT #1		TFT #2				TFT #3				
Noms des TFT	Plaine de la Saône		Vallée alluviale de l'Appéum				Vallée de transition				

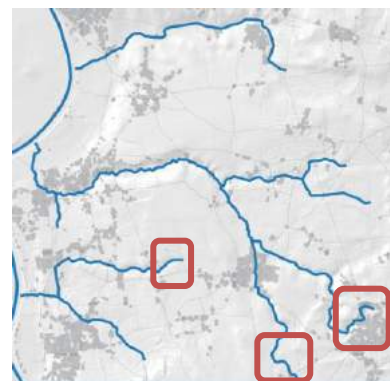
Figure 15 : Sectorisation des variables de contrôle de l'Appéum

Distance à la confluence (Pk)		0 à 0,5	0,5 à 1	1 à 1,5	1,5 à 2	2 à 2,5	2,5 à 3	3 à 3,5
Rougeat	Structure géologique							
	Pente du fond de vallée	+						
	Tronçons de Fonctionnement Théorique	TFT #1						
	Noms des TFT	Plaine de la Saône						
Ruisseau des Combes	Structure géologique							
	Pente du fond de vallée	+++		++				-
	Tronçons de Fonctionnement Théorique	TFT #1			TFT #2			TFT #3
	Noms des TFT	Plaine de la Saône			Vallée de transition			Plateau de la Dombes
Ruisseau d'Haleins	Structure géologique							
	Pente du fond de vallée	++						
	Tronçons de Fonctionnement Théorique	TFT #1						
	Noms des TFT	Vallée de transition						

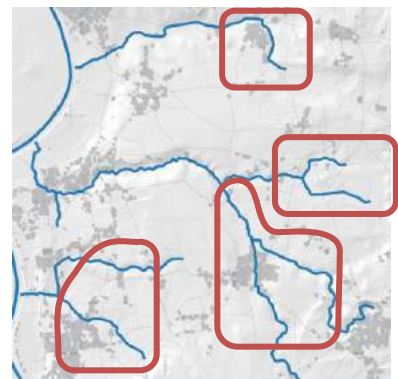
Figure 16 : Sectorisation des variables de contrôle du Rougeat

Le croisement des découpages longitudinaux de chacune des variables de contrôle a permis de définir 4 Tronçons de Fonctionnement Théorique pour la Mâtre, 3 pour l'Appéum et 2 pour le Rougeat. Certains de ces TFT sont communs à plusieurs de ces cours d'eau.

Plateau de la Dombes : Ce TFT concerne l'amont de la Mâtre, du ruisseau de Prades (Mâtre) et du ruisseau des Combes (Rougeat), où leur débit est, du fait de sa localisation en tête de bassin, considéré comme faible. Sur ces linéaires, la pente du fond de vallée est faible (de l'ordre de 0,5 %). Ainsi, l'énergie du cours d'eau semble peu importante sur ces portions du linéaire. Les apports grossiers sont eux aussi faibles en raison de la nature géologique du substrat qui correspond à des limons lœssiques. Ces derniers étant relativement cohésifs, la mobilité du cours d'eau est très limitée. En outre, le transport solide est, sur ces TFT, limité à des éléments fins. Ainsi, les dynamiques hydromorphologiques s'expriment latéralement essentiellement au travers d'un méandrage peu actif.

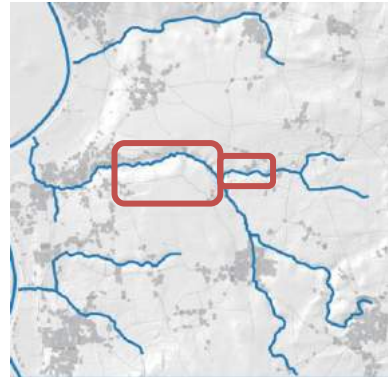


Vallée de Transition : Ce type de TFT concerne la Mâtre, l'Appéum et le Rougeat. Il correspond au passage de l'entité orographique plateau de la Dombes à la plaine de la Saône, d'où son nom de « transition ». Il se caractérise par une forte pente (de 1,7 à 1,8% pour l'Appéum et le Rougeat) donnant à ces cours d'eau une énergie, relativement à la taille du bassin versant, importante. Sur la Mâtre, la pente est moins importante (de l'ordre de 1%) mais plusieurs affluents dont le ruisseau des Prades participe à l'augmentation des débits liquides et donc à l'énergie du cours d'eau. Si cette énergie est plus importante, la mobilité latérale des trois cours d'eau reste toutefois limitée par la cohésivité des berges

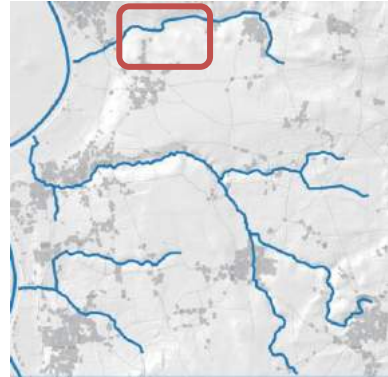


limoneuses du plateau de la Dombes. Les apports sédimentaires sont encore relativement fins. Dans ces conditions, le style fluvial peut être sinueux mais la mobilité latérale reste modérée.

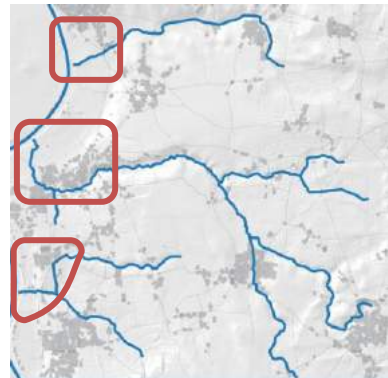
Basse vallée de la Mâtre : Seule, la Mâtre et le ruisseau des Boulières sont concernés par ce TFT. Sur ce linéaire, la Mâtre conserve une pente importante (de l'ordre de 1 %) et le ruisseau des Boulières vient augmenter son débit. Une charge sédimentaire plus grossière doit être présente à la faveur de l'encassement du cours d'eau dans les loëss découvrant les dépôts morainiques sous-jacents. L'énergie du cours d'eau est ainsi plus importante et le transport solide d'éléments plus grossier est actif (érosion, dépôt, transport). Le fond de vallée est également plus large et tapissé d'alluvions fluviatiles permettant ainsi l'expression des dynamiques latérales. Le tracé en plan serait donc sinueux à méandrique.



Vallée alluviale de l'Appéum : Sur ce TFT, l'Appéum possède une énergie relativement importante. En effet, la pente de fond de vallée est de l'ordre de 1 %, et son débit est potentiellement augmenté par les apports de la nappe de cailloutis qu'il peut drainer en rive droite. La largeur de sa vallée est également plus large comme en témoigne les dépôts d'alluvions récentes. La charge grossière est également plus importante et le transport sédimentaire actif. Dans cet état de fait, le cours d'eau dispose potentiellement d'une énergie assez forte lui permettant une certaine mobilité latérale et à un style fluvial sinueux à méandrique.



Plaine de la Saône : Lorsque les trois cours d'eau atteignent la plaine de la Saône, la pente du fond de leur vallée reste relativement importante (de l'ordre de 0,7 % pour la Mâtre et l'Appéum et de 1% pour le Rougeat). Les apports hydriques restent également importants. La nature des berges est toutefois plus limoneuse (limons de crue de la Saône) et contraint donc leur mobilité latérale. Ainsi, sur leur partie terminale, le tracé en plan de ces cours d'eau est de type sinueux.



II.3. Analyse des pressions anthropiques sur les milieux physiques

II.3.1. Seuils et ouvrages transversaux

Les seuils transversaux engendrent des impacts sur le fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau. Parmi eux, peuvent être cités :

- le ralentissement ou le blocage du transit sédimentaire au niveau de l'ouvrage lui-même ou de son remous solide
- l'effet de point dur qui entrave la mobilité latérale et longitudinale du cours d'eau
- l'homogénéisation des faciès d'écoulement sur un linéaire parfois important (fonction de la longueur de la retenue).

D'un point de vue écologique, ils ont également un effet sur la continuité biologique, notamment piscicole. En outre, dans les retenues, le réchauffement de l'eau peut engendrer des phénomènes d'eutrophisation et modifie les cortèges piscicoles (les retenues sont davantage fréquentées par des espèces limnophiles remplaçant les espèces rhéophiles qui fréquentent les eaux courantes et plus fraîches).

Les ponts et autres ouvrages de franchissements (gué, pont submersible) peuvent aussi avoir une incidence sur le transfert de la charge solide. Les piles de ces ouvrages ou les busages peuvent, en ralentissant les écoulements, induire des dépôts de sédiments en amont comme en aval.

En outre, les ponts peuvent comporter une semelle qui consiste à un bétonnage du fond du lit mineur en lieu et place du pont. Ces dernières peuvent engendrer des impacts sur la continuité biologique notamment en période d'étiage (étalement de la lame d'eau sur de faibles hauteurs), sur les processus morphologiques puisqu'elles constituent un point dur sur le profil en long du cours d'eau. Elles peuvent également être à l'origine d'une chute d'eau à l'aval de la semelle qui constitue des obstacles à la continuité piscicole. Dans le cadre de cette étude, la présence de chutes d'eau induit par la semelle d'un pont a été recensée comme seuils (effets comparables sur les dynamiques biologiques et morphologiques).

Les passages busés peuvent également avoir des impacts importants sur les processus biologiques et morphologiques. En effet, les buses minéralisent le lit mineur en berge et sur le fond, réduisent sa section et plonge le lit mineur dans l'obscurité. Sur des linéaires importants, elles peuvent donc constituer des obstacles à la continuité biologique. En outre, selon leur calage par rapport au cours d'eau et constituant un point dur à la fois sur les profils en long et en travers, elles peuvent engendrer des phénomènes d'érosion régressive ou progressive. Si elles sont colmatées de débris végétaux, elles deviennent des points de rétention d'eau en amont, avec risque de débordement, et de baisse des débits en aval, avec parfois une forte réduction de la lame d'eau.

II.3.1.1. La Mâtre et ses affluents

La **Mâtre** compte 50 seuils transversaux soit 4,4 seuil/km de linéaire. Toutefois, ces seuils ne sont pas répartis de manière homogène sur l'ensemble de son linéaire. Ils sont en effet principalement localisés sur deux portions du linéaire de la Mâtre, à savoir :

- Aux alentours de sa confluence avec le ruisseau des Prades (entre les Pk 6 et 8), où sont localisés 20 seuils sur près de 1,2 km de linéaire soit une densité de 16,7 seuils/km de linéaire ;
- En amont de Messimy-sur-Saône (entre les Pk 2,5 et 3,5), où 13 seuils sont présents sur près de 800 m soit une densité de 16 seuils/km de linéaire. Il s'agit pour beaucoup de petits seuils ayant été édifiés à des fins piscicoles.

PK (km)	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à +	Total
Nbre de seuils	6	3	8	7	1	2	8	12	0	1	2	50

Figure 17 : Nombre de seuil par kilomètre linéaire de la Mâtre

Deux ouvrages possèdent des hauteurs de chute importantes. Il s'agit du seuil du Cabanon au Pk 0,27 qui présente une hauteur de chute de près de 2 m et le seuil du Verney au Pk 3,55 qui présente, quant à lui, une hauteur de chute de 5,7 m.



Figure 18 : Seuil du Cabanon composé d'un déversoir (à l'amont) et d'un seuil en enrochement (à l'aval)



Figure 19 : Seuil du Verney

Les affluents de la Mâtre comptent peu d'ouvrages transversaux hormis sur l'aval du ruisseau des Boulières où sont présents 8 seuils de petite taille (hauteur de chute moyenne de 0,6 m).

Aucun des seuils de la Mâtre et de ses affluents ne sont recensés dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement.

Le linéaire de la Mâtre est également traversé par 36 ouvrages de franchissement, majoritairement des ponts. Si ces derniers n'ont pas d'effets aussi notables sur les continuités notamment biologique que les passages busés au nombre de 3 sur la Mâtre, près de la moitié de ces ponts possèdent une semelle. Le ruisseau des Prades, quant à lui, compte majoritairement des passages busés.

	Pont	Passage busé	Passerelle	Passage à gué	Total
Mâtre	18	3	13	2	36
Ruisseau des Tullés	1	2	-	-	3
Ruisseau des Boulières	4	3	5	-	12
Ruisseau de Prades	3	8	4	-	15
Total	26	16	22	2	66

Figure 20 : Nombre d'ouvrages transversaux par type et par cours d'eau

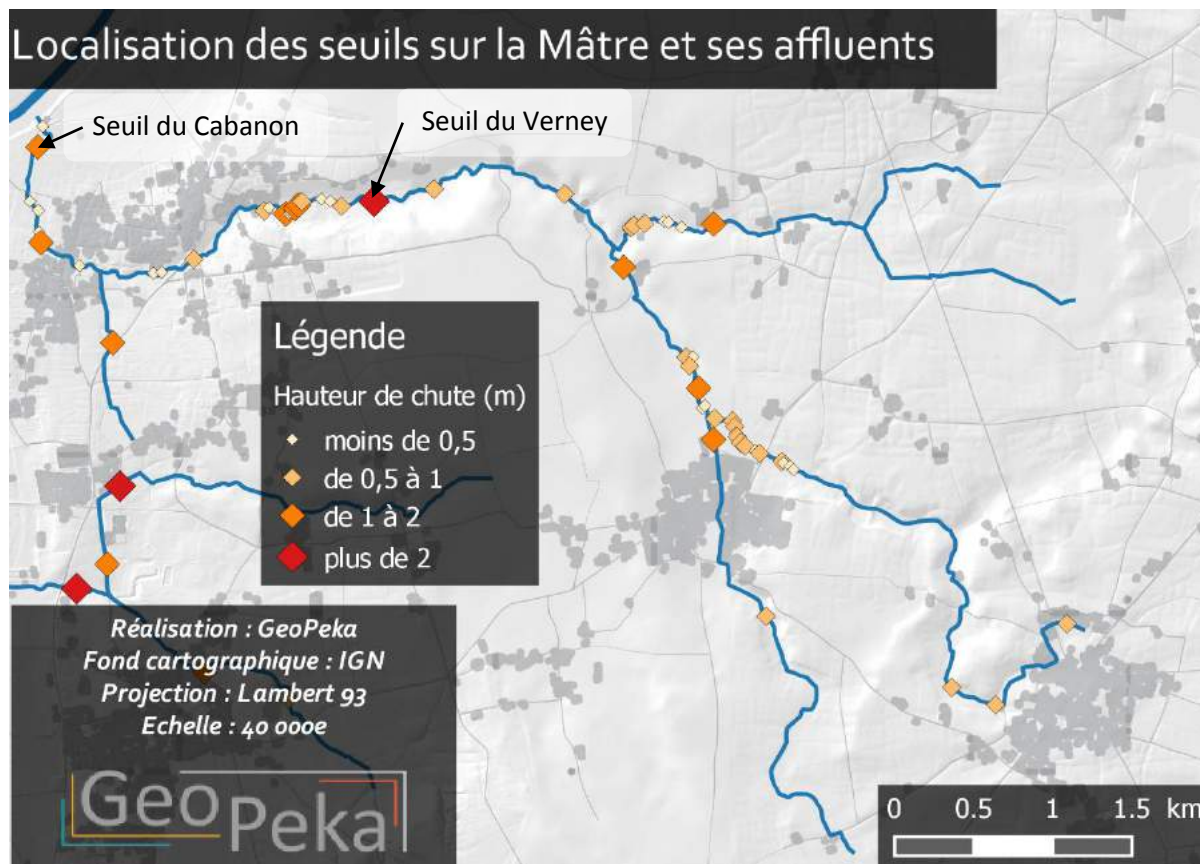


Figure 21 : Localisation des seuils sur la Mâtre et ses affluents

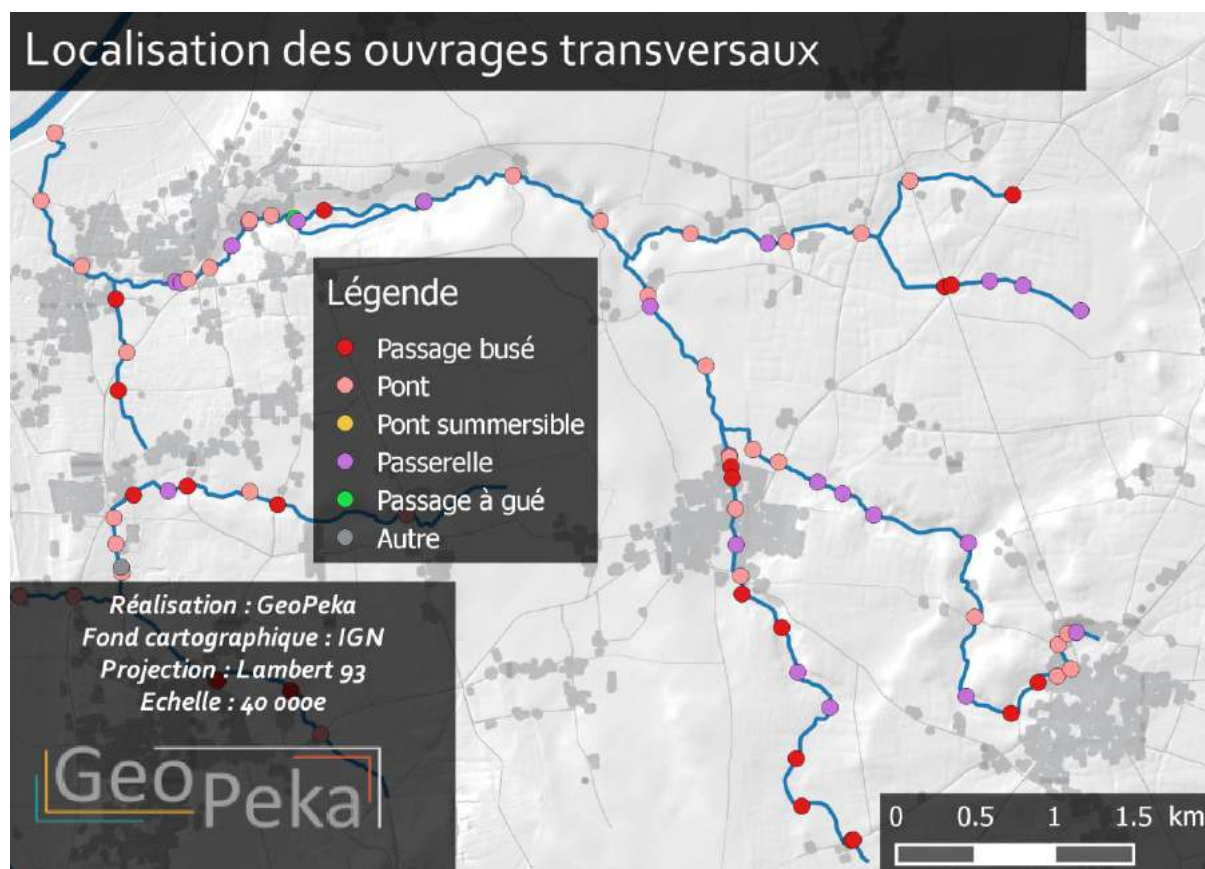


Figure 22 : Localisation des ouvrages transversaux sur la Mâtre et ses affluents

II.3.1.2. L'Appéum

L'Appéum compte 35 seuils soit 6,4 seuils/ km de linéaire. 33 de ces ouvrages sont recensés dans le référentiel des Obstacles à l'Écoulement. Pour autant, ces seuils sont concentrés sur la moitié aval de son cours (entre les Pk 0 et 2,5) où peuvent être dénombrés 30 seuils. Ainsi, sur son cours aval, la densité de seuils sur l'Appéum atteint 14,5 seuils/km de linéaire. La majorité de ces seuils ont une hauteur de chute inférieure à 1 m et peuvent être qualifiés de faible importance. En revanche les seuils du Moulin et du Château d'Amareins sont de taille relativement importante avec des hauteurs de chute respectivement de 2,7 m et de 2 m.



Figure 23 : Seuil du Moulin



Figure 24 : Seuil du château d'Amareins

L'Appéum compte également 15 ouvrages transversaux avec une majorité de ponts dont 7 comportent une semelle.

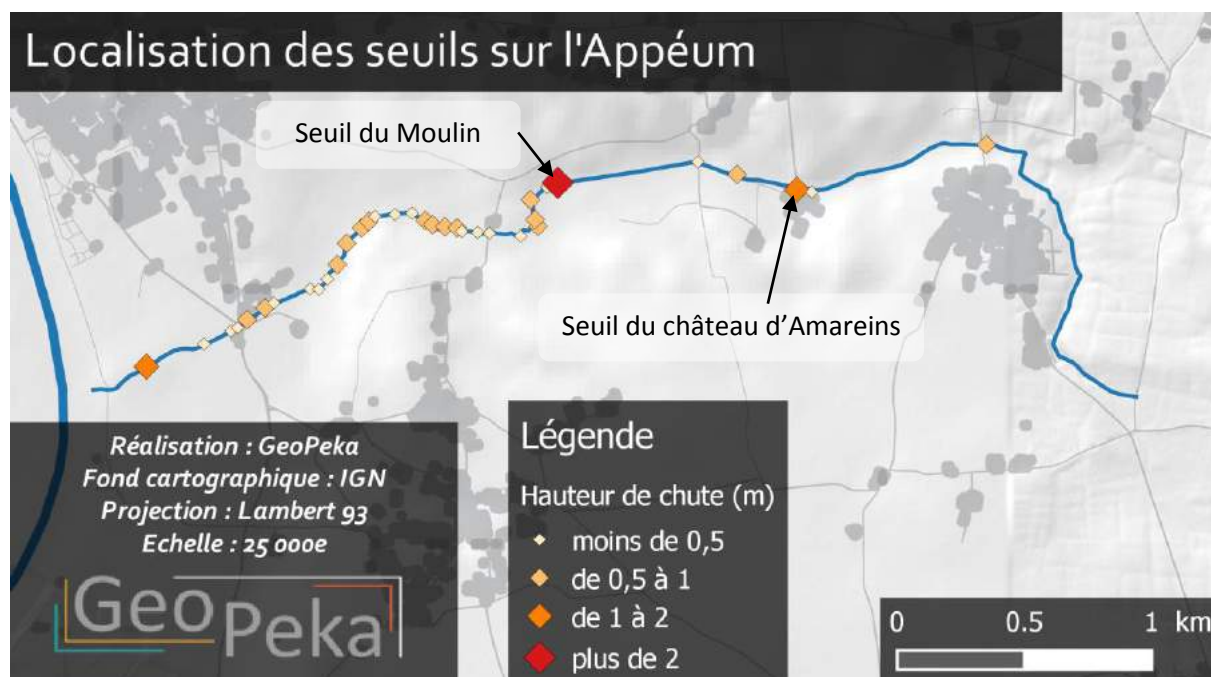


Figure 25 : Localisation des seuils sur l'Appéum

PK (km)	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	Total
Nbre de seuils	9	16	6	3	1	35

Figure 26 : Nombre de seuil par kilomètre linéaire de l'Appéum

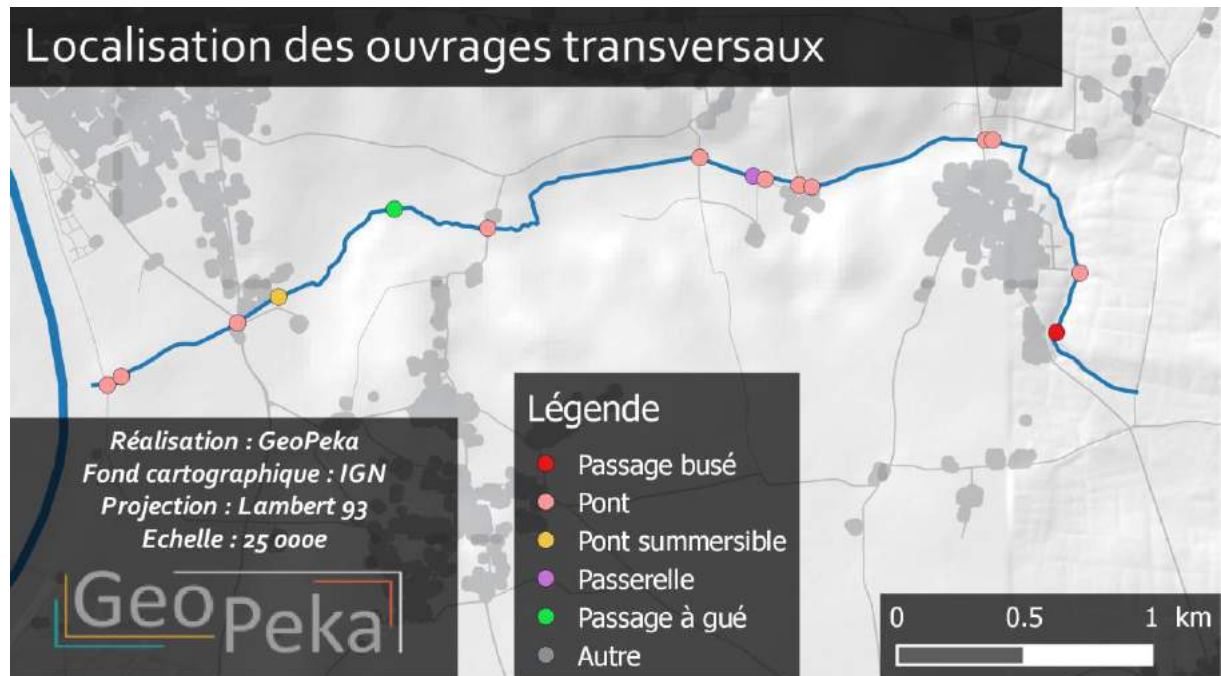


Figure 27 : Localisation des ouvrages transversaux sur l'Appéum

	Pont	Passage busé	Passerelle	Passage à gué	Pont submersible	Total
Appéum	11	1	1	1	1	15

Figure 28 : Nombre d'ouvrages transversaux par type

II.3.1.3. Le Rougeat

Le Rougeat et ses deux affluents ne comportent pas beaucoup de seuils. En effet, sur l'ensemble de leur linéaire, la densité moyenne de seuils est de 0,8 seuils/km de linéaire. 4 de ces seuils figurent dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement. Toutefois, ces seuils sont relativement importants. Les deux seuils présentant des hauteurs de chutes les plus importantes sont le seuil du Goulu sur le Rougeat avec une hauteur de chute de 2,6 m et le seuil de Grelonges sur le ruisseau des Combes avec une hauteur de chute de 2,1 m. Ce dernier situé en aval direct d'un passage busé permettant le franchissement du cours d'eau par l'un des chemins menant au château de Fléchères.

Les ouvrages transversaux sur le Rougeat et ses affluents sont principalement des ponts dont un seul comporte une semelle.

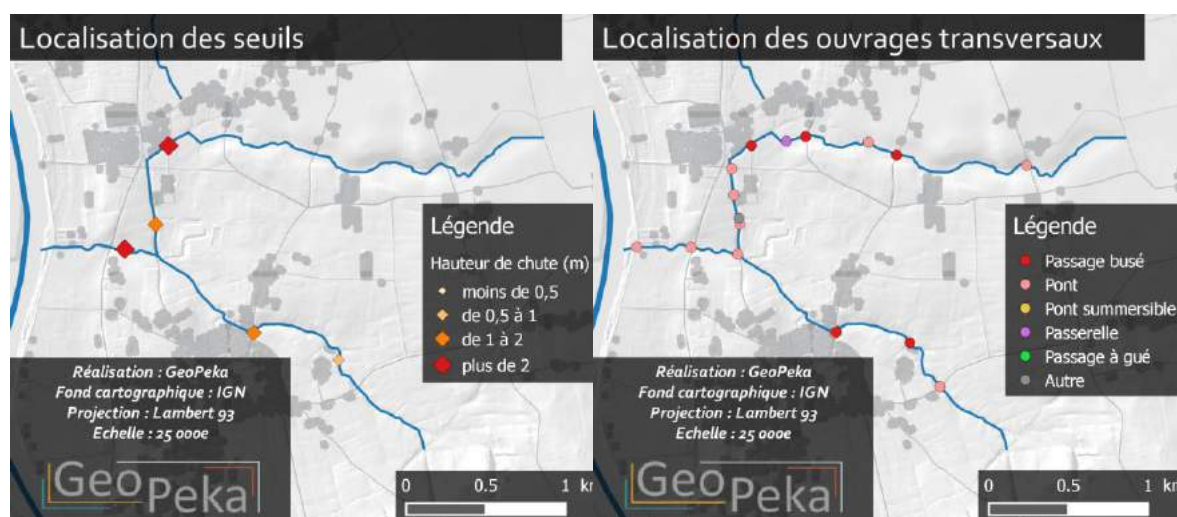


Figure 29 : Localisation des seuils sur le Rougeat

Figure 30 : Localisation des ouvrages transversaux sur le Rougeat



Figure 31 : Seuil du Goulu (Rougeat)



Figure 32 : Seuil de Grelonges (Ruisseau des Combes)

	Pont	Passage busé	Passerelle	Total
Rougeat	3	-	-	3
Ruisseau des Combes	5	3	2	10
Ruisseau d'Haleins	2	2	-	4
Total	10	5	2	17

Figure 33 : Nombre d'ouvrages transversaux par type

II.3.2. Contraintes latérales

Les contraintes latérales à la morphologie d'un cours d'eau sont essentiellement liées à des ouvrages de protection des berges qui peuvent être classés en deux catégories : les ouvrages linéaires ou protections directes (protection de berge à proprement parler), et les épis qui visent à dévier les courants pour limiter les sollicitations sur la berge (protections indirectes). Aucun aménagement de cette dernière catégorie n'a été recensé sur le terrain.

Les protections directes, quant à elles, sont parfois anciennes et ne se repèrent pas facilement sur le terrain (végétalisation, accès au cours d'eau). Ainsi, notre prospection de terrain a permis de faire un recensement de ces protections directes mais il se peut que les protections non visibles sur le terrain n'aient pas été recensées.

Les taux de protection de berges sont relativement faibles pour l'ensemble des cours d'eau étudiés. Seul le ruisseau de Prades présente un taux de protection moyen, de l'ordre de 9 %. Ces protections de berges sont principalement localisées dans les traversées urbaines de Villeneuve, Chaleins et Messimy-sur-Saône pour la Mâtre et de Chaleins pour le ruisseau de Prades où ce cours d'eau est fortement artificialisé. En outre, le taux de protection de type artisanal sur le Rougeat et le ruisseau des Boulières est relativement important (respectivement 46 % et 42 %). Ce type de protection est généralement réalisé par les riverains et peut ne pas être réellement justifié.

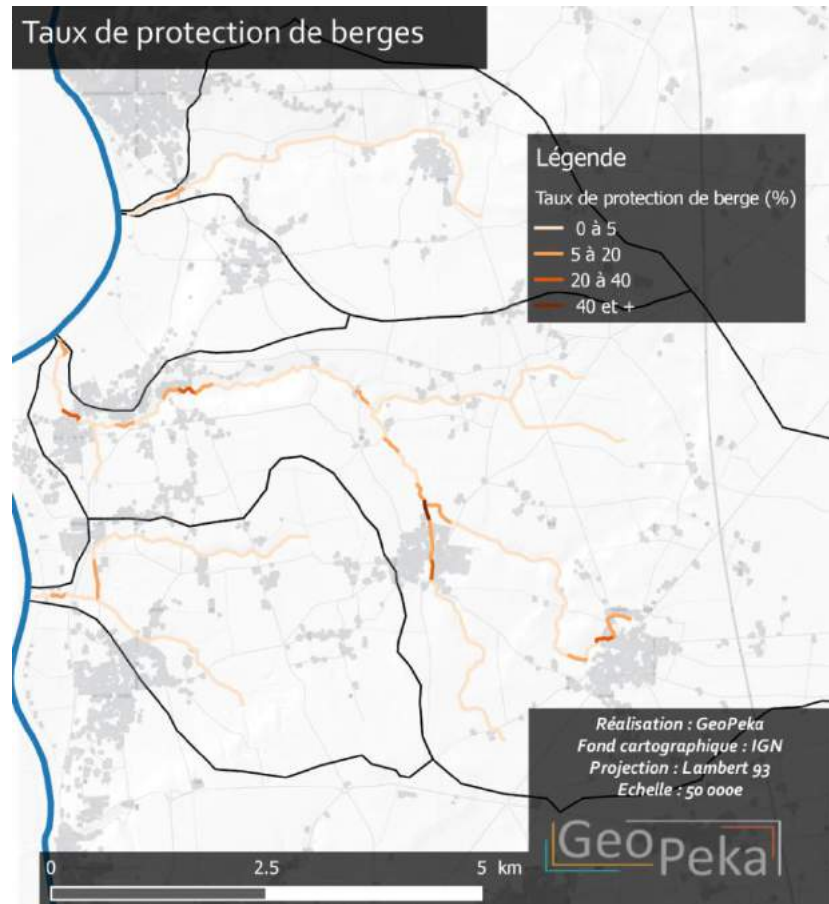


Figure 34 : Taux de protection de berges

	Taux de protection de berges (%)	Procédés (% du linéaire de cours d'eau protégé)			
		Génie civil	Génie écologique	Mixte	Artisanal
Mâtre	4,8	90	1	1	8
Ruisseau des Tullés	-	-	-	-	-
Ruisseau des Boulières	1,4	58	-	-	42
Ruisseau de Prades	8,6	83		4	13
Appéum	0,6	87			13
Rougeat	5	54			46
Ruisseau des Combes	2,4	97			3
Ruisseau d'Haleins	-				
Total		86	1	2	21

Figure 35 : Taux de protection de berges par cours d'eau et type de procédé

II.3.3. Occupation du sol

L'occupation du sol à l'échelle du bassin versant et son évolution jouent souvent un rôle important sur l'activité morphologique d'un cours d'eau. Deux paramètres sont particulièrement importants à cet égard : l'urbanisation et la végétalisation. Le développement urbain a un effet sur l'hydrologie du bassin versant, via l'imperméabilisation des sols qui modifie potentiellement les vitesses de transfert. L'effet sur la morphologie est donc plus indirect mais peut s'avérer particulièrement important notamment sur les têtes de bassins et les cours d'eau de petite taille comme ceux étudiés dans le présent diagnostic. Ces secteurs enregistrent alors des pics de crue plus aigus, déclenchant parfois des phénomènes d'incision. Les cultures, induisant des sols nus toute l'année, peuvent avoir le même effet. En ce qui concerne la végétalisation du bassin versant, l'effet sur la morphologie est plus direct : la végétation est un facteur de stabilisation des versants et des berges, réduisant les apports primaires et secondaires.

Les données Corine Land Cover nous renseignent sur les principaux postes d'occupation du sol à l'échelle des bassins versants. Le tableau ci-après récapitule les pourcentages des grands types d'occupation du sol relatif à l'ensemble des bassins versants et leurs évolutions entre 1990 et 2012.

Pour les trois bassins versants, la majorité du sol est occupé par les terres arables, notamment pour le bassin versant du Rougeat où elles occupent plus de 91% du territoire avec plus de 88% de terres arables. Cela peut avoir une forte influence sur les transferts de matériaux fins dans les cours d'eau lors d'épisodes pluvieux (ruissellement). L'urbanisation occupe près de 7% du bassin versant de la Mâtre, 5% pour le Rougeat et 3% pour l'Appéum. De manière générale, l'urbanisation s'est développée surtout sur le bassin versant de la Mâtre (+1,5 %) où elle s'est développée à proximité des cours d'eau, notamment sur les communes de Chaleins (proximité du ruisseau de Prades) et de Villeneuve (proximité de la Mâtre). En outre, nous pouvons noter une augmentation de la surface de prairies sur le bassin versant de la Mâtre entre 1990 et 2012 (+2,5%). Cette augmentation se concentre aux abords directs de la Mâtre sur son cours intermédiaire.

Type Corine Land Cover	Mâtre			Rougeat			Appéum		
	% 1990	% 2012	Evol.	% 1990	% 2012	Evol.	% 1990	% 2012	Evol.
Terres arables et zones agricoles hétérogènes	81,3	78,2	- 3,1	89,8	91,4	+1,6	83,7	85,3	+1,6
Prairies	7,8	10,3	+2,5	2,5	0,5	-2	13,5	11,3	-2,2
Tissu urbain discontinu	5,2	6,7	+1,5	5	5,4	+0,4	2,7	3,3	+0,6
Équipements sportifs et de loisirs				2,8	2,8	-			
Forêts de feuillus	2	2	-						
Plans d'eau	3,8	2,9	- 0,9						

Figure 36 : Répartition des surfaces du bassin versant en fonction des types d'occupation du sol en 1990 et 2012 (source : Corine Land Cover)

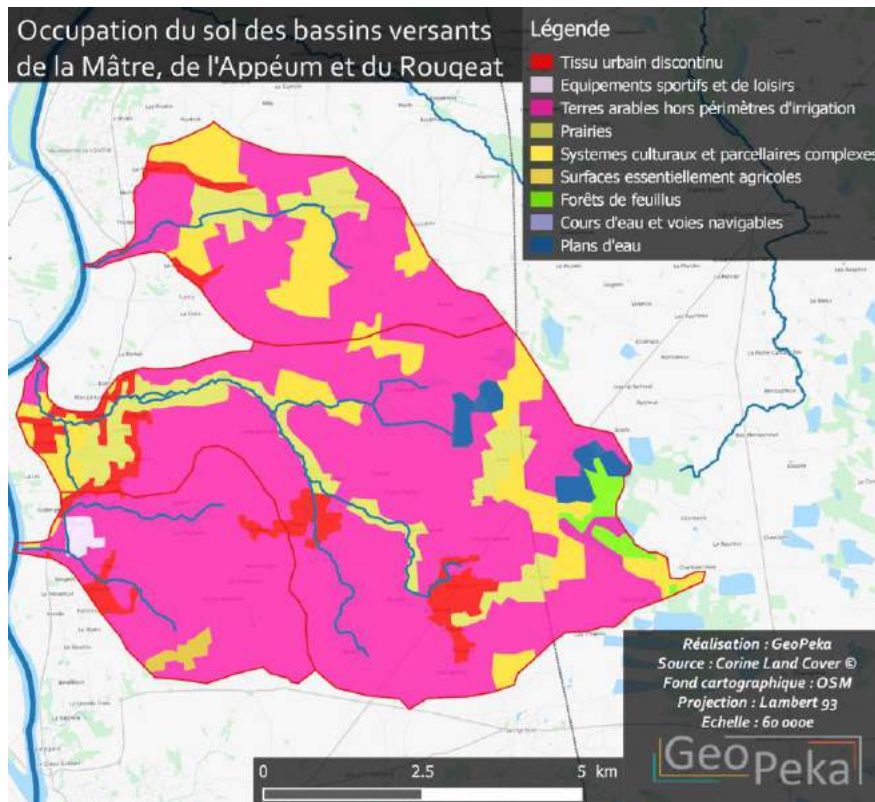


Figure 37 : Cartographie de l'occupation du sol (Source : Corine Land Cover 2012)

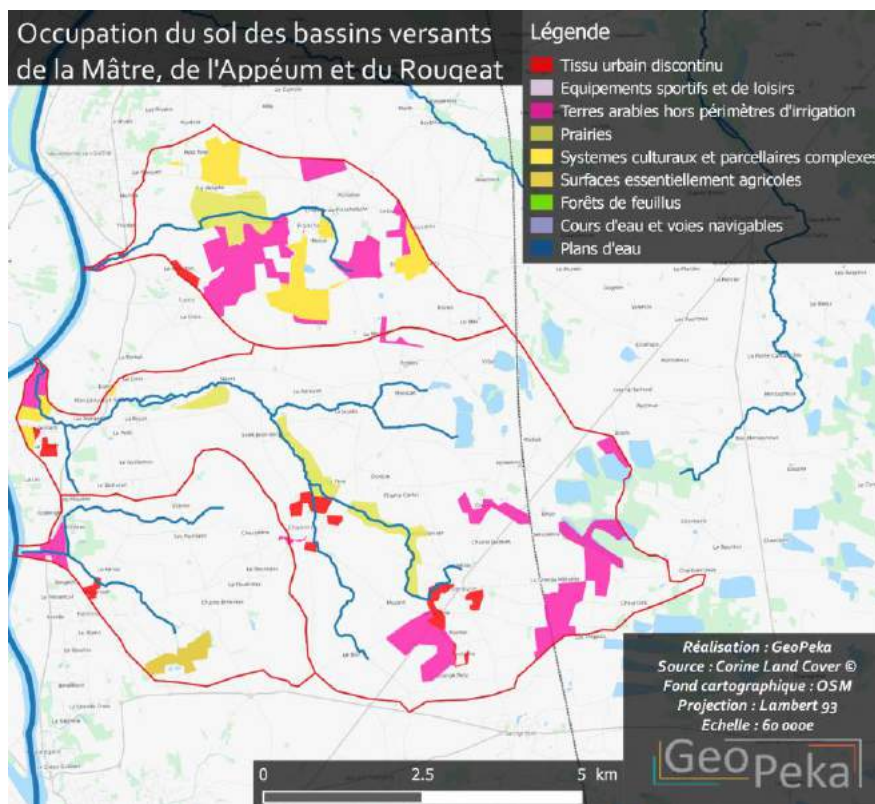


Figure 38 : Evolutions de l'occupation du sol entre 1990 et 2012. (Source : Corine Land Cover 2012)
 La légende correspond à l'occupation du sol de 2012

II.4. Etat des lieux actuels : morphologie et qualité écologique du chenal

Les variables de réponse sont des paramètres d'ajustement du cours d'eau, face à des changements des facteurs de contrôle (analysés précédemment) et/ou liées aux dynamiques de fonctionnement, fonction des crues. Ces ajustements se manifestent généralement sur une courte durée ou sur un espace restreint. Leur étude et leur description spatiale permettent de dresser, a un instant donné, un état morphologique du cours d'eau.

II.4.1. La Mâtre et ses affluents

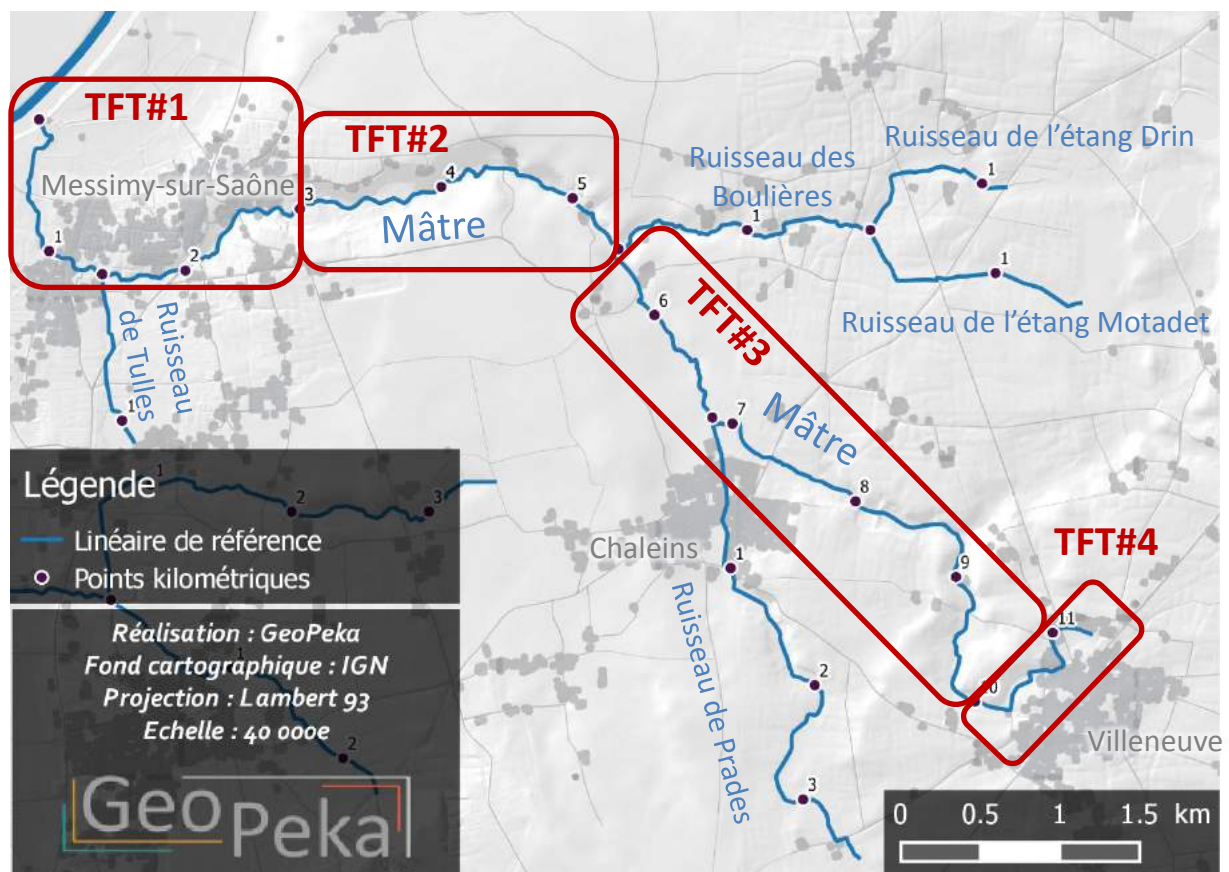


Figure 39 : Rappel des TFT sur la Mâtre et localisation

II.4.1.1. Géométrie et formes du lit

La géométrie du lit est l'une des principales variables de réponse des cours d'eau. En effet, la morphologie du lit est une conséquence directe des rapports entre débits liquides et solides.

D'une part, la rivière s'adapte et s'auto-ajuste au fil des années vers une géométrie d'équilibre dite de « plein-bord ». Cette dernière correspond, en théorie, à une section permettant le passage d'une crue comprise entre la crue annuelle et biennale (occurrence entre Q1 et Q2). Cette géométrie d'un cours d'eau s'analyse par la notion de largeur et de hauteur de plein bord.

La largeur et la hauteur plein bord du lit d'une rivière croient naturellement d'amont en aval avec l'augmentation des apports hydriques. Mais, au-delà des débits liquides, la quantité de sédiments charriés peut également avoir une influence sur la géométrie. Ainsi, par exemple, un brusque apport de sédiments dépassant la compétence des écoulements peut induire un élargissement. À contrario, une réduction ou une interruption du débit solide, peut provoquer un approfondissement du lit (réduction de la largeur et augmentation de la hauteur).

D'autre part, le lit s'adapte aussi aux débits liquides et solides dans sa dimension longitudinale. Les faciès d'écoulement (alternance de radiers, de mouilles et de plats) sont le résultat de ces ajustements d'amont en aval. Une alternance régulière des faciès d'écoulement témoigne souvent d'un transport actif. De plus, la combinaison de certains faciès est aussi un indicateur du style fluvial et donc d'un certain type de fonctionnement hydro-sédimentaire. A contrario, la dominance répétitive de certains faciès indique des perturbations dans la mécanique du transport solide.

Éléments de méthode :

Les largeurs plein bord ont été évaluées sur le terrain à l'aide d'un télémètre laser.

Les faciès d'écoulement, quant à eux, ont été évalués selon la clef de détermination définie par JR. MALAVOI et Y. SOUCHON (Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques », 2002, JR. MALAVOI et Y. SOUCHON, Bull. Fr. Pêche Piscic. 365/366 : 357]372.). Pour chaque segment de 250 m, l'opérateur de terrain détermine le faciès le plus souvent rencontré (faciès dominant) et le second faciès le plus fréquent (faciès secondaire). Il faut garder à l'esprit que cette classification est dépendante des débits d'observation dans le sens où la classification repose sur des critères de hauteur d'eau et de vitesses d'écoulement.

c) Largeur et hauteur de plein bord

L'évolution longitudinale des largeurs et hauteurs plein bord de la Mâtre augmentent classiquement de l'amont vers l'aval (cf. Figure 416, la ligne en pointillé correspondant à une courbe de régression linéaire indiquant une tendance générale) et ces deux mesures de la géométrie de plein bord semblent globalement évoluer de manière concomitante.

Sur les tronçons TFT#1 et #3, les largeurs de plein bords sont localement inférieures à la moyenne. Cet amoindrissement entre les Pk 0,5 et 2 (TFT#1) peut être induit par des recalibrages du lit de la Mâtre. Il s'agit, en effet, de **la traversée urbaine de Messimy-sur-Saône où le développement de l'urbanisation a pu empiéter sur l'espace rivière** et donc en réduire la section en travers.

Concernant le TFT #3, la réduction de la largeur de plein bord s'accompagne d'une réduction également de la hauteur de plein bord. Au-delà de recalibrages à proximité du centre-bourg de Chaleins, ce linéaire compte une **importante succession de seuils, certes de faible hauteur d'eau, mais dont l'accumulation engendre une réduction de la hauteur de plein bord.**

La figure 39 montre également des hauteurs de pleins bords inférieures à la tendance générale entre les Pk 3,5 et 5. Cette réduction est induite par **l'effet de retenue du seuil de Verney** (5,7 m de hauteur de chute) situé au Pk 3,5.

A l'inverse, deux nettes augmentations à la fois de la largeur mais également de la hauteur de plein bord se dessinent aux alentours du Pk 5 et sur les derniers 500 ml du cours d'eau. La première est induite par la **confluence entre le ruisseau des Boulières et la Mâtre**. L'augmentation des débits engendrée par cette confluence augmente la capacité de la Mâtre à éroder ses berges. La seconde correspond à la **zone de confluence avec la Saône** sur les derniers mètres linéaires de la Mâtre. En outre, dans sa partie terminale, il semble que la Mâtre s'enfonce dans son propre cône de déjection (visible sur la carte géologique) afin de se réajuster sur les niveaux d'eau de la Saône. De ce fait, les hauteurs plein bords augmentent hormis lorsque le profil du cours d'eau est calé par le seuil du Cabanon au Pk 0,27 et le seuil du Guillard d'une hauteur de chute relativement importante au Pk 0,94 (hauteur de chute : 1,6m).

Le tableau de la Figure 40 récapitule les largeurs et hauteurs plein bord moyennes des affluents prospectés de la Mâtre. La géométrie de plein bord du ruisseau des Tullés, affluent localisé vers l'aval de la Mâtre, est inférieure aux autres affluents. Si les ruisseaux de Prades et des Boulières présentent des évolutions longitudinales de leur géométrie de plein bord relativement homogènes avec une classique augmentation de la largeur et de la hauteur de l'amont vers l'aval, cette évolution est bien moins homogène pour les ruisseaux des étangs Drin et Motadet. Leurs hauteurs et largeurs de plein bord diminuent fortement à partir du Pk 2,75 (distance à la confluence du ruisseau des Boulières avec la Mâtre). Ces deux ruisseaux ont été fortement rectifiés sur leur cours amont où ils **s'apparentent aujourd'hui davantage à des fossés qu'à des cours d'eau.**

		Largeur plein bord moyenne	Hauteur plein bord moyenne
Mâtre	TFT #1	7,7	2,2
	TFT #2	7,6	1,9
	TFT #3	5,8	1,7
	TFT #4	4,3	1,5
Affluents	Ruisseau des Tullés	3,4	1,3
	Ruisseaux des Boulières	5,7	1,5
	Ruisseau de l'étang Drin	4,4	1,4
	Ruisseau de l'étang Motadet	3,3	1,3
	Ruisseau de Prades	4	1,6

Figure 40 : Largeur et hauteur plein-bord moyenne par TFT de la Mâtre et par affluent

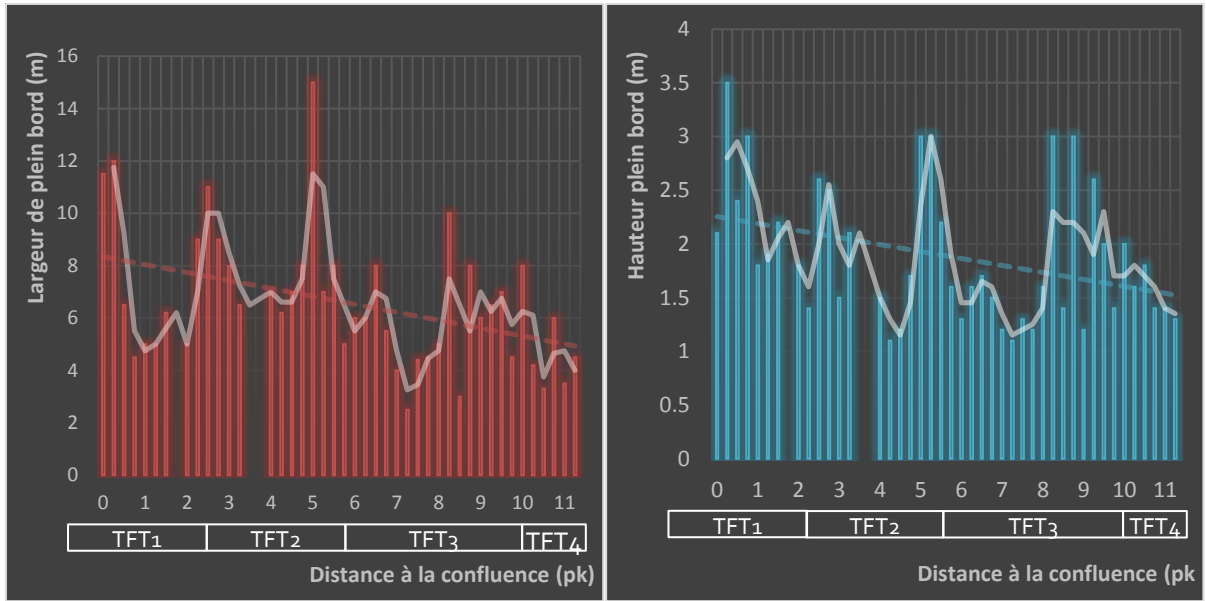


Figure 41 : Evolution longitudinale de la largeur plein bord (à gauche) et de la hauteur plein bord (à droite) de la Mâtre

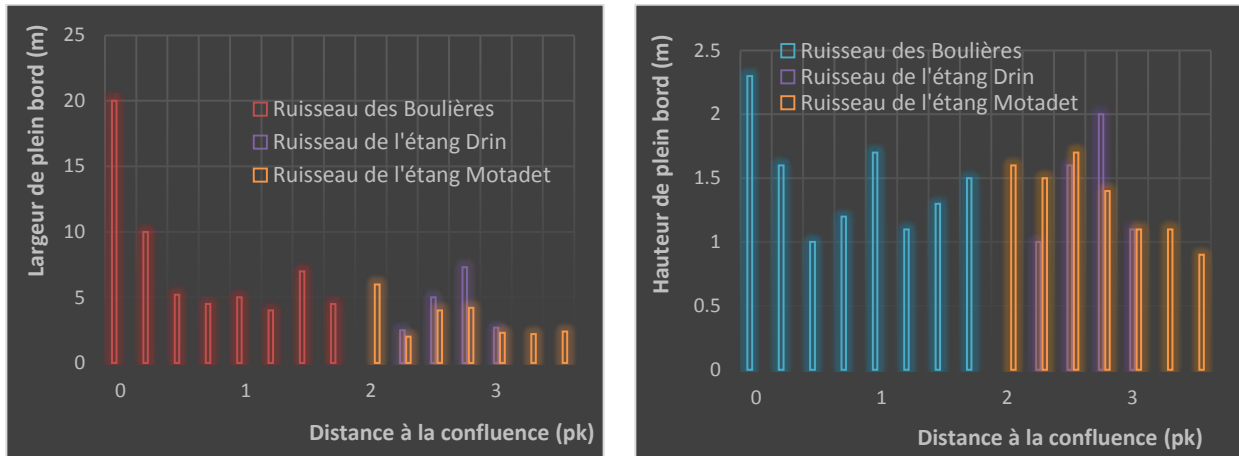


Figure 42 : Evolution longitudinale de la largeur plein bord (à gauche) et de la hauteur plein bord (à droite) du ruisseau des Boulières et des étangs Drin et Motadet

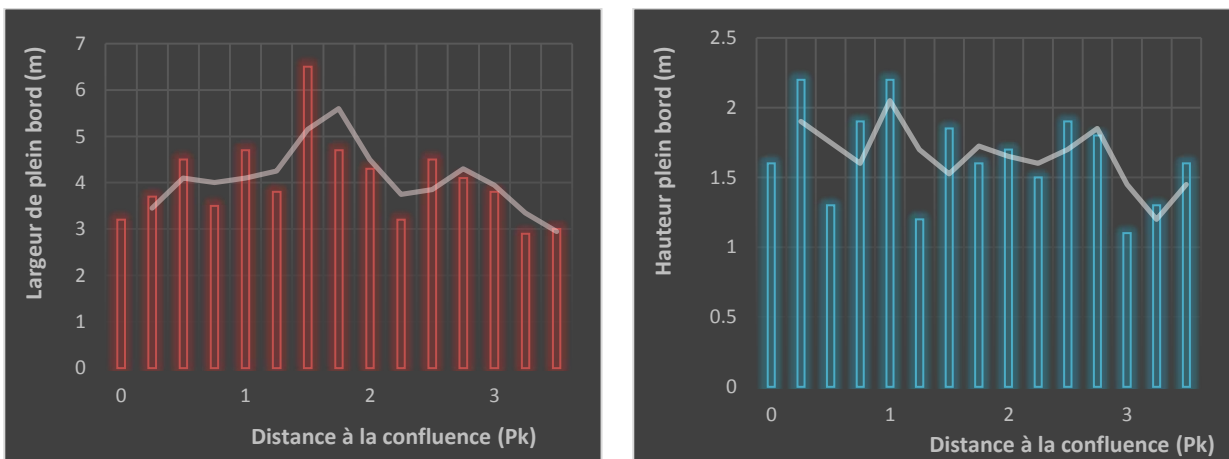


Figure 43 : Evolution longitudinale de la largeur plein bord (à gauche) et de la hauteur plein bord (à droite) du ruisseau de Prades

d) Faciès d'écoulement

Les faciès d'écoulement* de la Mâtre sont dominés par le faciès de type courant (plat courant en faciès principal pour 67 % du linéaire total et radier en faciès secondaire pour 41%). Plus localement, nous pouvons noter toutefois la présence de faciès plutôt lenticques (plats lenticques et chenal lenticques) :

- Dans sa traversée urbaine de Villeneuve, à l'amont, où la Mâtre a été fortement rectifiée et recalibrée
- En amont de la traversée urbaine de Messimy-sur-Saône, où une succession de petits seuils ont été édifiés pour l'activité de pêche
- A l'aval, où les pentes sont plus faibles et où les niveaux d'eau de la Mâtre semblent sous l'influence de ceux de la Saône.

La diversité intra-segment (différence entre le faciès dominant et le faciès secondaire) est bonne sur une majorité du linéaire hormis sur l'amont de la Mâtre et en amont de la confluence avec le ruisseau des Prades au niveau de Chaleins où ont été édifiés de nombreux seuils qui homogénéisent les faciès d'écoulement.

Concernant le **ruisseau des Prades**, cet affluent de la Mâtre est en assec sur une partie importante de son linéaire au moment de la prospection de terrain mais également, d'après les dires des acteurs locaux, la majeure partie de l'année. Ainsi les faciès d'écoulement ont été identifiés uniquement sur sa partie aval où ils sont dominés par des faciès de type lenticque (plat lenticque et mouille) avec une faible diversité intra-segment.

Le **ruisseau des Boulières** est, comme la Mâtre, dominé par les faciès de type plat courant et radier. Quant aux ruisseaux des étangs Drin et Motadet, les faciès d'écoulement sont relativement homogènes, notamment sur l'amont où ils ont été fortement rectifiés et recalibrés, et sont dominés par des plats lenticques.

Définition :

Faciès d'écoulement :

Un faciès d'écoulement est un type de forme du chenal qui se caractérise essentiellement par la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement (secondairement par la géométrie de la section en travers). Un cours d'eau connaît naturellement une succession de faciès d'écoulement.

Éléments de méthode :

Les faciès d'écoulement sont déterminés selon la clef de détermination définie par JR. Malavoit et Y. Souchon (« Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques », 2002, Bull. Fr. Pêche Piscic. 365/366 : 357-372). Pour chaque segment de 250 m, l'opérateur de terrain détermine le faciès le plus souvent rencontré (faciès dominant) et le second faciès le plus fréquent (faciès secondaire). Il faut garder à l'esprit que cette classification est dépendante des débits d'observation car la classification repose sur des critères de hauteur d'eau et de vitesses d'écoulement. Par ailleurs, il est important de noter que cette clé de détermination ne s'applique que difficilement aux très petits cours d'eau (dont la largeur est inférieure à

Ce qu'il faut retenir :

- Ainsi, l'évolution de la géométrie de plein bord de la Mâtre correspond globalement au fonctionnement théorique de ce cours d'eau : de faible hauteur et largeur plein bord à l'amont qui augmentent progressivement vers l'aval avec une augmentation plus importante au niveau de la confluence avec le ruisseau des Boulières. Plus localement, des variations de la géométrie de plein bord (diminution ou augmentation des hauteurs et largeurs plein bord) traduisent des ajustements locaux à des aménagements type seuil ou recalibrage/rectification, ou encore à l'influence de la Saône sur son cours terminal. Ces mêmes aménagements induisent une homogénéisation locale des faciès d'écoulement tout comme l'influence de la Saône qui induit des faciès plus lenticques.
- Il en est de même pour le ruisseau des Boulières. En revanche, les ruisseaux de Prades, des étangs Drin et Motadet ainsi que le ruisseau de Tulle ont été fortement artificialisés et s'apparentent aujourd'hui plus à des fossés qu'à des cours d'eau. De ce fait leurs géométries et formes du lit ne s'apparentent pas ou peu à leur fonctionnement théorique.

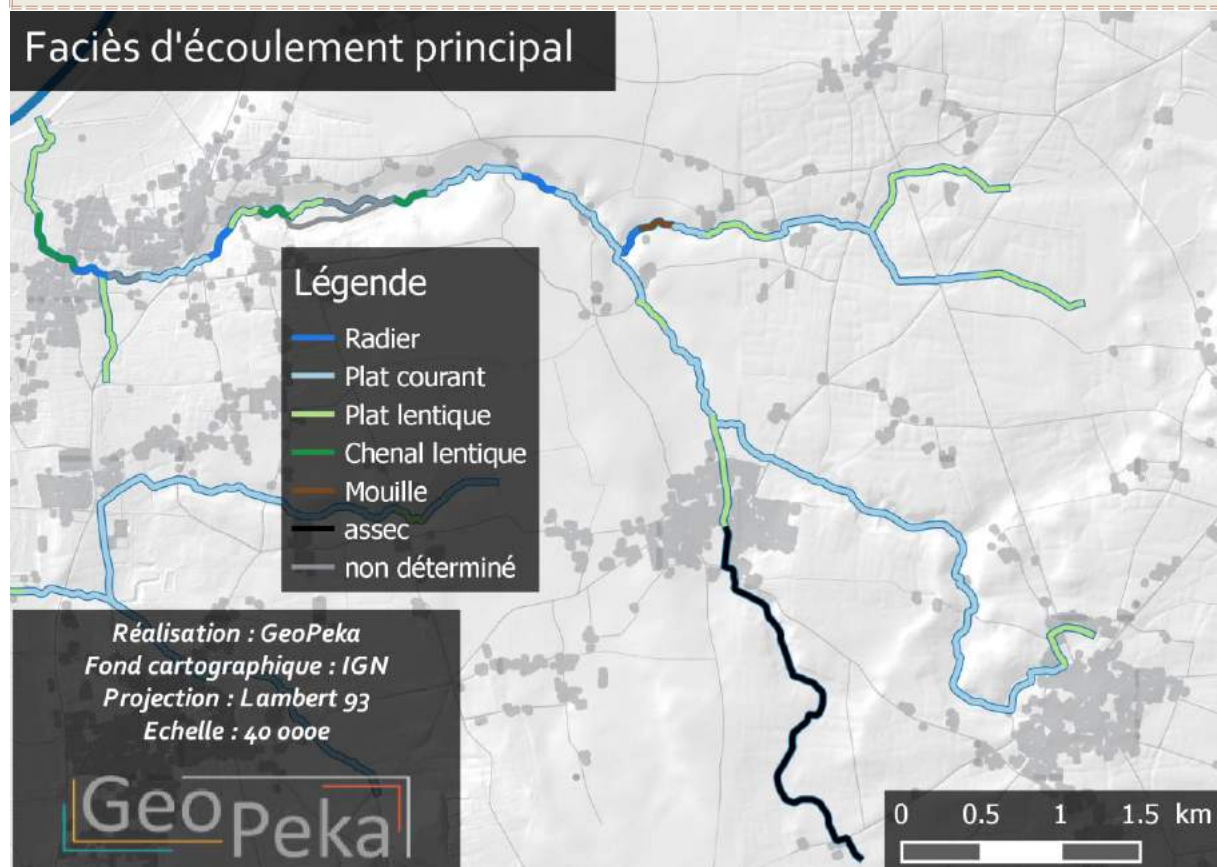


Figure 44. Cartographie des faciès d'écoulement dominants

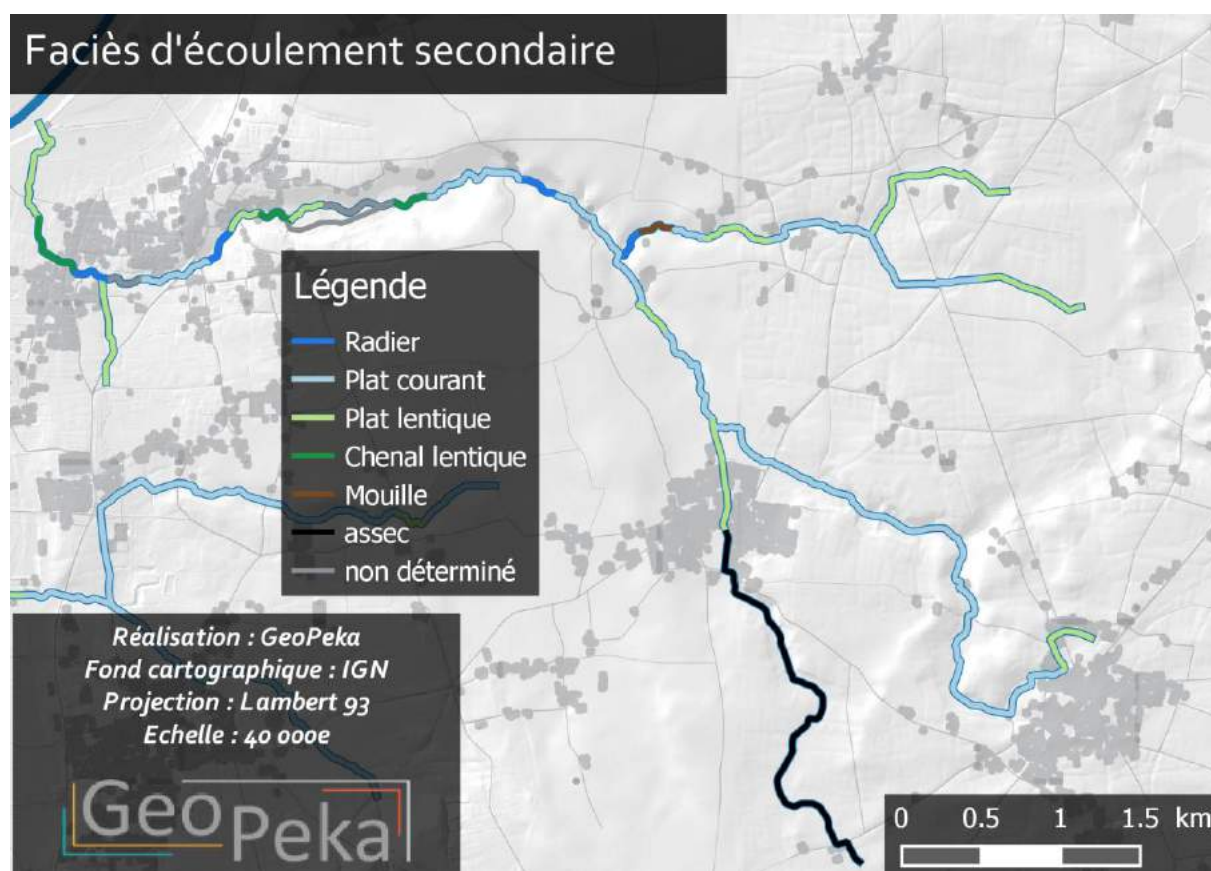


Figure 45. Cartographie des faciès d'écoulement secondaires

II.4.1.2. Granulométrie du lit

Eléments de méthode :

La granulométrie du chenal a été réalisée in situ selon une méthode qualitative (EVHA).

Dans le protocole EVHA, la taille des particules (axe B) est appréciée visuellement selon les classes de tailles de la typologie de Wentworth modifiée (utilisées dans le protocole CARHYCE et présentées dans le tableau ci-dessous). Les observations ont été systématiquement faites pour chaque tronçon de 250 m. 130 mesures granulométriques ont été ainsi réalisées.

Nom de la Classe granulométrique	Classe de taille (diamètre en mm)	Code utilisé
Dalles (dont dalles d'argile)	>1024	D
Rochers	>1024	R
Blocs	256 - 1024	B
Pierres Grossières	128 - 256	PG
Pierres Fines	64 - 128	PF
Cailloux Grossiers	32 - 64	CG
Cailloux Fins	16 - 32	CF
Graviers Grossiers	8 - 16	GG
Gravier fins	2 - 8	GF
Sables	0,625 - 2	S
Limons	0,0039 - 0,0625	L
Argiles	< 0,0039	A

La granulométrie de la Mâtre appartient majoritairement à la classe des Cailloux Grossiers (CG) qui correspond à des tailles de particules entre 32 et 64 mm. Cette classe est le plus souvent associée à celle des Graviers Grossiers (GG) qui sont compris, quant à eux, entre 8 et 16 mm.

La répartition des classes granulométriques dominantes selon les différents TFT montre des évolutions longitudinales le long du cours de la Mâtre. En effet, **la fréquence des fractions les plus grossières** telles que la classe granulométrique majoritaire, les Cailloux Grossiers, **augmente de l'amont vers l'aval**. A l'inverse, **la fréquence des fractions les plus fines (Limons) diminue d'amont en aval**. Ces évolutions semblent être en concordance avec la nature géologique des terrains traversés et donc des apports primaires. Sur le plateau de la Dombes (TFT#4), composé de dépôts limoneux, les Graviers Fins et les Limons sont majoritaires. Ces derniers s'amenuisent le long du cours de la Mâtre. Dans sa Vallée de transition (TFT#3), les Cailloux Fins, absents sur l'amont, apparaissent. Il s'agit de la classe granulométrique dominante du Ruisseau des Prades qui appartient à ce même TFT. Les Sables représentent une part plus importante. Cela peut être induit par le drainage des terres agricoles en bordure du cours d'eau qui est assez fortement rectifié sur ce TFT. Lorsque la Mâtre s'encaisse et découvre les moraines sous-jacentes des limons loessiques du plateau de la Dombes (TFT#2), les Cailloux Grossiers deviennent nettement majoritaires jusque dans la plaine de la Saône (TFT #1).

Concernant les affluents de la Mâtre, la granulométrie du ruisseau des Boulières présente une part importante de limons et d'argiles. Rappelons que ce ruisseau est alimenté par les Ruisseaux des étangs Drin et Motadet, eux-mêmes alimentés par ces étangs. En outre, l'occupation du sol à leurs abords est principalement constituée de grandes cultures. Le même constat peut être dressé pour le ruisseau des Tulles.

Ce qu'il faut retenir :

- Comme pour la géométrie et la forme du lit, la granulométrie de la Mâtre semble correspondre au fonctionnement théorique et ses contrôles structuraux comme la géologie.
- Celle des affluents est moins en concordance avec ce fonctionnement théorique. Ces disparités semblent être induites par l'occupation du sol à leurs abords ou à la présence d'étangs. Seule la granulométrie du ruisseau de Prades semble en concordance avec son fonctionnement théorique (composition granulométrique semblable à celle de la Mâtre sur le même TFT)

		Granulométrie secondaire						Total	%
		L	S	GF	GG	CF	CG		
Granulométrie dominante	L		3	2				5	13
	S	1	2		1			4	10
	GF		1					1	3
	GG								0
	CF	1	1	2	4			8	21
	CG	1		1	9	6		17	45
	PF	1					2	3	8
Total		4	7	5	14	6	2	77	100
%		11	19	13	36	16	5	100	

Figure 46 : Nombre de couples de granulométries dominantes et secondaire de la Mâtre

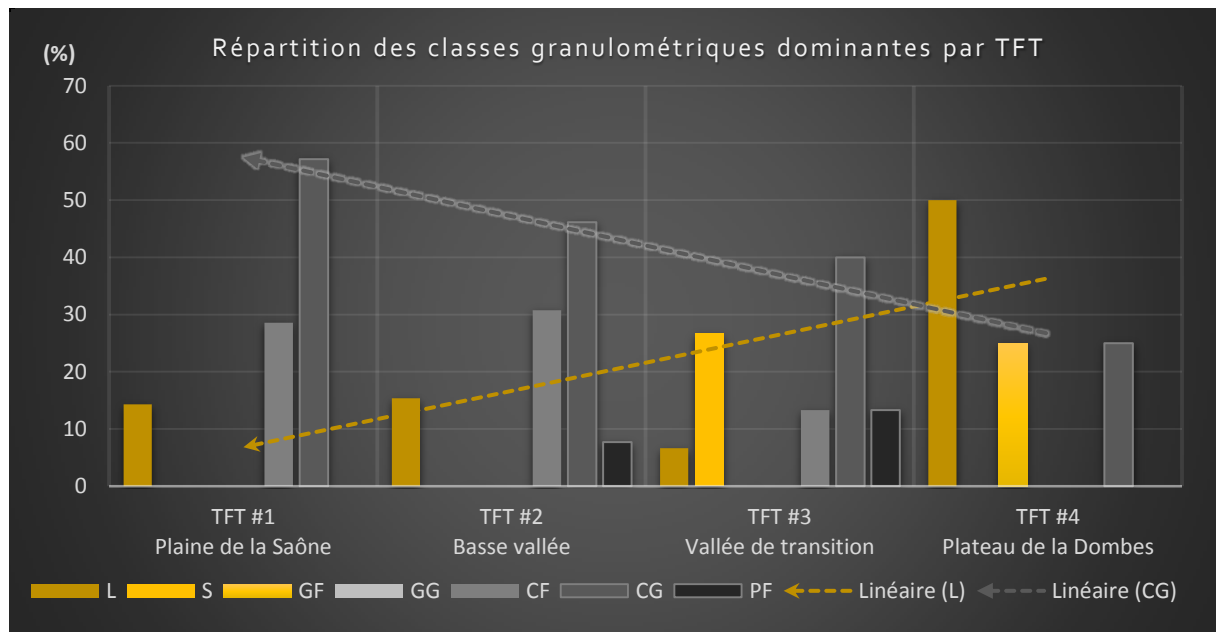


Figure 47 : Répartition des classes granulométriques dominantes de la Mâtre par TFT

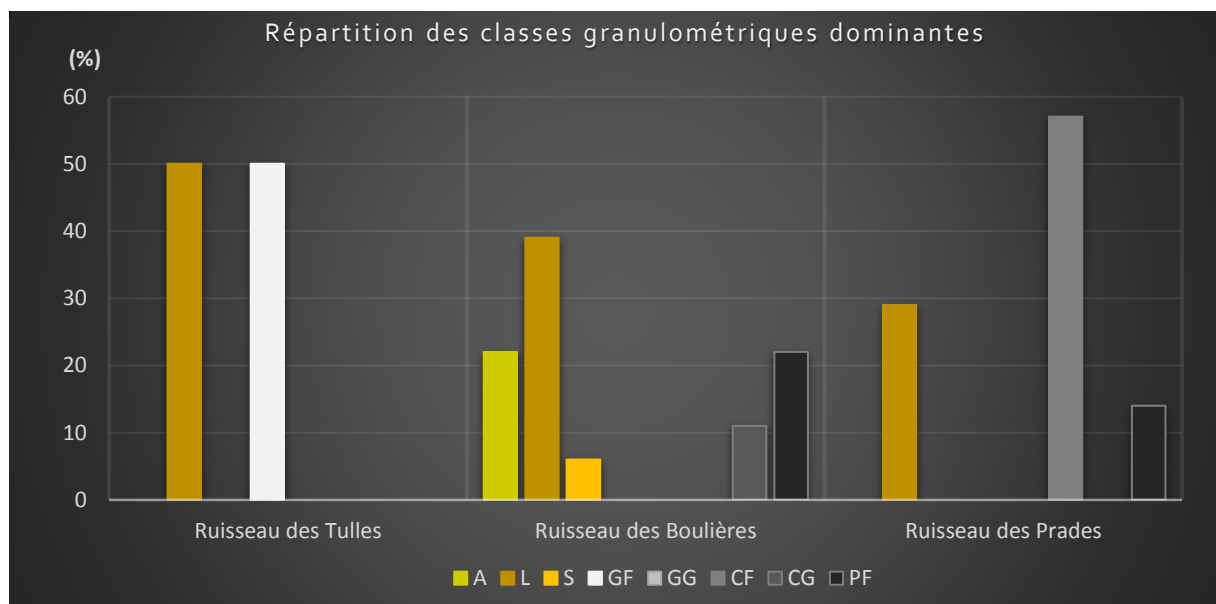


Figure 48 : Répartition des classes granulométriques des affluents de la Mâtre

II.4.1.3. Bacs et atterrissements

Les atterrissements sont des accumulations de sédiments dans la bande active de la rivière qui ont été transportés par cette dernière et déposés lors des phases de décrue. Ils se distinguent des sédiments constituant le lit même du cours d'eau par leurs formes qui attestent un déplacement (langue de progradation) et/ou un dépôt (banc de convexité ou dépôt à l'aval d'une situation d'abri). Ces atterrissements sont plus ou moins mobiles, notamment, en fonction de leur degré de végétalisation. Il existe, en effet, un seuil à partir duquel une fixation par une végétation arbustive et arborée limite la remobilisation de ces sédiments. Le développement de la végétation ralentit les flux d'eau en crue qui sont alors capables de transporter uniquement des éléments fins, sables et limons, qui se déposent à leur surface. Ces derniers induisent, à leur tour, le développement de la végétation en constituant une amorce de sol (pédogénèse). L'atterrissement s'exhausse alors progressivement et devient, petit à petit, une banquette végétalisée incluse dans le lit mineur, mais hors de la bande active. Ainsi, les atterrissements mobiles, ou en voie de fixation, sont le signe d'un transport actif et/ou d'une zone de dépôt préférentiel. Les atterrissements fixes, s'ils ne sont pas couplés à des érosions latérales, sont plutôt le signe d'une réduction des apports sédimentaires (surtout s'ils sont couplés à des phénomènes d'incision) et de l'absence de dynamiques morphologiques (non renouvellement des formes alluviales).

Définition :

Taux d'atterrissement :

Rapport des longueurs cumulées des atterrissements rapportées à la longueur de linéaire du cours d'eau analysé.

Les atterrissements recensés sur la Mâtre sont en **très grande majorité de type nus**, c'est-à-dire sans végétation. Ils **traduisent ainsi un transport actif et/ou des zones de dépôt préférentiel**.

L'évolution longitudinale du taux d'atterrissement (tous types confondus) corrobore ce constat puisque, de manière générale, le taux d'atterrissements augmente avec la pente de fond de vallée. **Il s'agit donc de la charge en transit dans le cours de la Mâtre**. Notons, toutefois que ces atterrissements sont de taille relativement modeste dont le volume moyen est de 1,8 m³ (volume estimé par rapport à la ligne d'eau). Plus localement, une baisse importante du taux d'atterrissement peut être observée entre les Pk 3 et 4. Ce constat semble être induit par la **présence du seuil de Verney** au Pk 3,5. Ce seuil, ayant une hauteur de chute importante, a pour effet de créer une rupture de charge liée à la chute de la capacité de transport du cours d'eau. Celle-ci engendre une augmentation des atterrissements en amont (induit pas le remous solide) et une disparition de ces atterrissements dans la retenue. Il semble, ainsi que le seuil de Verney ralentisse ou bloque le transport sédimentaire, notamment de la charge grossière. Notons toutefois que cette baisse du taux d'atterrissement en amont du seuil peut également être induit par l'effet retenue de ce dernier (augmentation de la hauteur de la ligne d'eau), les atterrissements peuvent être immergés sur le linéaire de cette retenue et n'ont donc pas pu être recensés.

Plus en aval, une augmentation nette du taux d'atterrissement apparaît entre les Pk 2 et 3 alors que la pente du fond de vallée diminue. Selon la tendance générale, ce taux d'atterrissement devrait baisser concomitamment avec la pente de fond de vallée. Si sur l'ensemble du linéaire de la Mâtre, les atterrissements seraient le signe de la charge en transit, il semblerait que **ce secteur soit**, quant à lui, **une zone de dépôt sédimentaire à la faveur de la rupture de pente de fond de vallée**. C'est effectivement sur ce TFT qu'ont été observés le plus d'atterrissements fixes ou en voie de fixation.

Les affluents de la Mâtre ont un taux d'atterrissement global très faible : 0,15 % pour le ruisseau des Tullès et 0,14 % pour le ruisseau de Prades. Seul le ruisseau des Boulières présente un taux d'atterrissements significatif de 5,4 % et participe à l'augmentation du taux d'atterrissement sur la Mâtre entre les Pk 5 et 6.

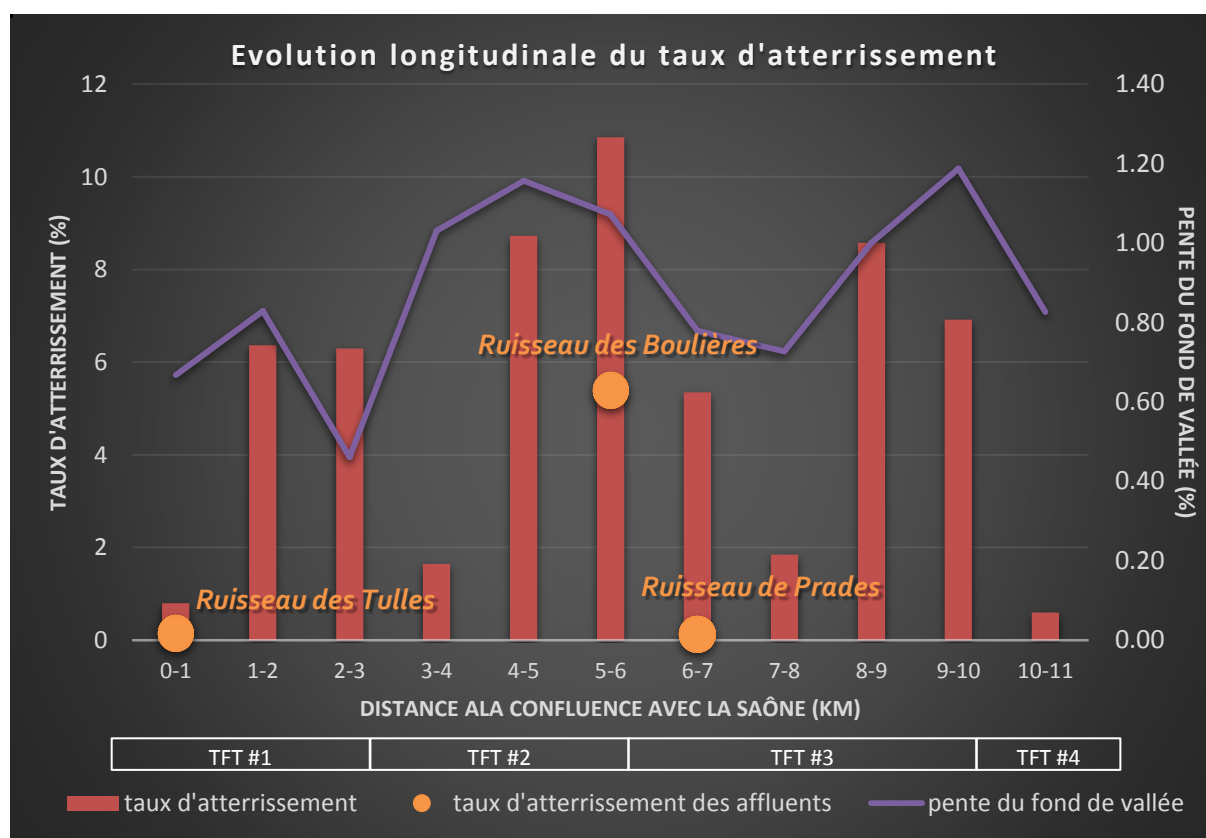


Figure 49 : Evolution longitudinale du taux d'atterrissement de la Mâtre et ses affluents

TFT	Bancs fixés ou en voie de fixation	Bancs mobiles
#1 – Plaine de la Saône	6 %	94 %
#2 – Basse Vallée	4 %	96 %
#3 – Vallée de transition	-	100 %
#4 – Plateau de la Dombes	-	100 %

Figure 50 : Répartition des différents types d'atterrissements par TFT

Ce qu'il faut retenir :

- Les atterrissements sur la Mâtre traduisent un transport actif tout le long de son cours avec une augmentation suite à sa confluence avec le ruisseau des Boulières.
- Une zone de dépôt préférentielle induite par une rupture de pente est à noter en les Pk 2 et 3.
- Concernant le ruisseau de Prades, la faible présence d'atterrissements peut être liée à son caractère intermittent une bonne partie de l'année.

II.4.1.4. Erosions de berges

Les érosions de berges sont un témoin de l'activité morphodynamique d'un cours d'eau. Elles sont le moteur des dynamiques latérales qui permettent un approvisionnement du cours d'eau en matériel sédimentaire. De plus, elles garantissent un rajeunissement des milieux alluviaux. Les érosions de berges sont donc un processus naturel qui participe à l'équilibre hydro-sédimentaire d'une rivière. L'activité érosive trouve son origine dans le couplage pente/débit, ainsi elles peuvent être présentes aussi bien à l'amont (de fortes pentes avec des débits faibles) qu'à l'aval (des pentes plus faibles mais des débits plus importants).

Définition :

Taux d'érosion :

Rapport entre la longueur de berges érodées (rive droite + rive gauche) et la longueur totale de berges. Il a été ici calculé par segment de 250 m.

Éléments de méthode :

Lors de l'inventaire, les phénomènes à l'origine des érosions de berges ont également été caractérisés. Ils sont au nombre de 3 :

- Le **recul de berge** : qui correspond à un arrachage des sédiments en berges induit par l'énergie dont dispose le cours d'eau et qu'il dissipe. Il s'agit des processus d'érosion à proprement parlé et à l'origine de la mobilité latérale des cours d'eau.
- Le **glissement de berge** : la géométrie de la berge peut engendrer un glissement en masse de cette dernière. Le glissement de berge se produit souvent lorsque la berge est relativement haute et que sa pente est forte voire abrupte. Le poids des matériaux entraîne ces derniers dans le lit du cours d'eau. Cette géométrie de la berge est souvent induite par des recalibrages de la section d'un cours d'eau. Le glissement de berge se manifeste préférentiellement à la décrue, lors du ressuyage des berges notamment sur les sols peu drainant (argiles, limons). Ce phénomène peut également être induit par un arbre tombé dans le lit. Il ne s'agit donc pas d'un témoin de l'activité morphodynamique d'un cours d'eau.
- Le **sapement de berge** (aussi appelé affouillement ou sous-cavement) : ce phénomène se produit lorsque le cours d'eau arrache des sédiments uniquement en pied de berge ou d'ouvrage. Cela engendre une déstabilisation de la berge sur toute sa hauteur qui peut finir par tomber. Ce phénomène peut être considéré comme un cas particulier de l'érosion par recul de berge.

Ainsi toutes les érosions de berges ne traduisent pas l'activité morphodynamique du cours d'eau

Classiquement, le taux d'érosion de la Mâtre augmente avec la pente de fond de vallée qui lui donne l'énergie nécessaire pour éroder ses berges. Il semble que l'augmentation des débits d'amont en aval n'est pas une influence aussi marquée que la pente du fond de vallée, ce qui semble normal au regard de la taille de cet hydrosystème.

Plus localement, le taux d'érosion augmente au niveau de la confluence avec le ruisseau de Prades. L'influence de ce ruisseau n'apparaît donc que pour cette variable de réponse mais il semblerait qu'en période de crue les débits de ce dernier cumulé à celui de la Mâtre soit relativement importants donnant alors une énergie plus importante à la Mâtre pour éroder ses berges au niveau de leur confluence. Sur son cours aval, les taux d'érosion de la Mâtre diminuent fortement. Au-delà de la perte d'énergie induit par la baisse de la pente du fond de vallée, les contraintes latérales présentes dans la traversée de Messimy-sur-Saône ainsi que le ralentissement des écoulements dans la partie terminale de la Mâtre qui est influencée par la Saône semblent avoir un effet limitant sur les processus d'érosion de berges. Enfin, sur les secteurs amont de la Mâtre, où l'activité

morphodynamique est théoriquement faible et où le lit a été fortement rectifié et recalibré, le taux de glissement de berges est relativement important.

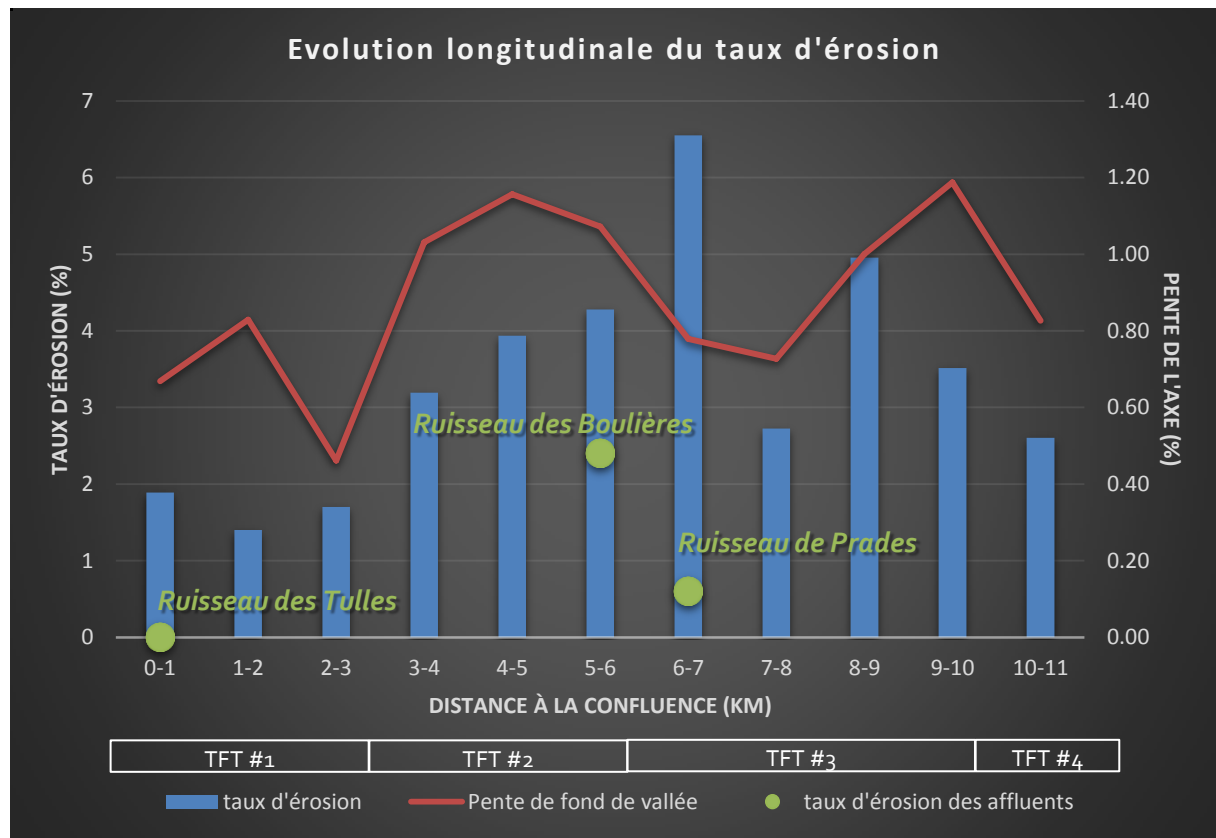


Figure 51 : Evolution longitudinale du taux d'érosion de la Mâtre et ses affluents

TFT	Recul	Glissement	Sapement
#1 – Plaine de la Saône	91 %	9 %	-
#2 – Basse Vallée	97 %	-	3 %
#3 – Vallée de transition	100 %	-	-
#4 – Plateau de la Dombes	80 %	20 %	-

Figure 52 : Répartition par TFT des différents phénomènes à l'origine des érosions de berges

Ce qu'il faut retenir :

- L'évolution du taux d'érosion de berges semble relativement conforme au fonctionnement théorique de la Mâtre avec une dynamique relativement faible à l'amont (TFT#4) où les érosions sont pour beaucoup induit par des glissements de berges davantage induits par les recalibrages et ne traduisant pas une dynamique active. Les érosions de berges augmentent sur le TFT #2 et #3 puis qui diminue lorsque la Mâtre atteint la plaine de la Saône (TFT#1) où certaines érosions sont induites par des glissements et non par recul.
- Les protections de berges de la traversée de Messimy-sur-Saône contraignent les érosions de berges
- L'influence du ruisseau de Prades se traduit par une augmentation des érosions sur le cours de la Mâtre au niveau de leur confluence

II.4.1.5. Synthèse du fonctionnement hydro-sédimentaire : définition des Tronçons de fonctionnement Hydromorphologique Homogène

Le croisement des différents éléments de résultats issus de l'inventaire de terrain et de nos analyses permet de déterminer des tronçons de fonctionnement hydromorphologique homogène (THH). Chacun de ces THH a fait l'objet d'une évaluation du niveau d'altération de fonctionnement hydromorphologique permettant de qualifier leur qualité morphologique (note de qualité morphologique : mauvaise/moyenne/faible/bonne/très bonne).

Sur le bassin versant de la Mâtre nous avons ainsi identifié 13 THH :

- 7 THH pour la Mâtre
- 2 THH pour le ruisseau de Prades
- 1 THH pour le ruisseau des Boulières
- 1 THH pour le ruisseau de l'étang Drin
- 1 THH pour le ruisseau de l'étang Motadet
- 1 THH pour le ruisseau de Tulles

Une description plus précise du fonctionnement de chaque THH de la Mâtre figure ci-après.

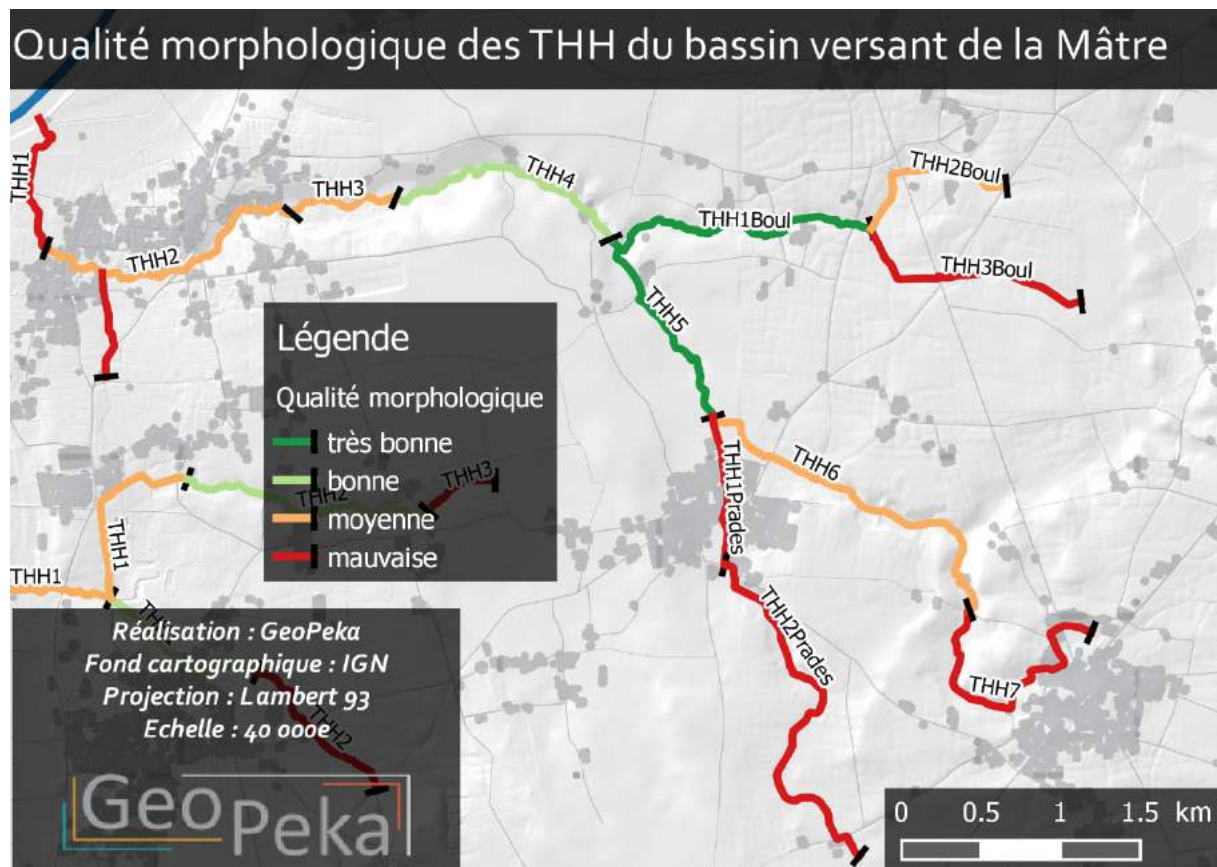






Figure 53 : Qualité morphologique des THH du bassin versant de la Mâtre


THH7	De la source à l'aval de Villeneuve		Longueur (ml) : 1959	
				
Qualité morphologique			Mauvaise	
Dynamique verticale				
Taux d'érosion	1,9 %	Taux de protection	7,7 %	
Dynamique longitudinale				
Taux d'atterrissement	2,9 %			
<p>Du fait de la faible pente de fond de vallée et d'apports hydrauliques peu importants, la dynamique fluviale sur ce tronçon est relativement faible et le transport sédimentaire se limite aux fractions les plus fines (cf. granulométrie et faible taux d'atterrissement qui pour ce cours d'eau traduit la charge en transit). Rappelons que le caractère modéré des dynamiques érosion/dépôt sur ce tronçon correspond à son fonctionnement théorique et aux facteurs structurants le fonctionnement morphologique de ce tronçon. Pour autant, sa qualité morphologique a été qualifiée de mauvaise. En effet, ce tronçon correspond à la traversée urbaine de Villeneuve. Le taux de protection de berges est relativement important et le cours de la Mâtre a été rectifié et recalibré sur de nombreuses et longues portions.</p>				

THH6	De l'aval de Villeneuve à la confluence avec le ruisseau de Prades		Longueur (ml) : 2448	
				
Qualité morphologique			Moyenne	
Dynamique verticale				
Taux d'érosion	4,1 %	Taux de protection	1,25 %	
Dynamique longitudinale				
Taux d'atterrissement	5,40 %			
<p>Les taux d'érosion et d'atterrissement sur ce tronçon sont relativement importants par rapport aux autres tronçons de la Mâtre. Cela témoigne d'une dynamique fluviale active sur ce tronçon. Le transport sédimentaire est également plus actif et la granulométrie plus grossière que sur le tronçon précédent. Cela concorde avec le fonctionnement théorique de la Mâtre. Toutefois, la diversité de faciès est faible et ce tronçon présente des portions relativement homogènes et rectilignes. En effet, si le taux de protection de berges est faible sur ce tronçon, il a fait l'objet, comme le précédent, de rectifications et de recalibrages à proximité de Chaleins. Il compte également de nombreux seuils sur l'aval. Compte tenu des impacts de cette anthropisation sur son fonctionnement morphologique, sa qualité a ainsi été qualifiée de moyenne.</p>				


THH5	De la confluence avec le ruisseau de Prades à la confluence avec le ruisseau des Boulières		Longueur (ml) : 1959	
				
Qualité morphologique		Très bonne		
Dynamique verticale				
Taux d'érosion	6,2 %	Taux de protection	2,5 %	
Dynamique longitudinale				
Taux d'atterrissement	6,5 %			
<p>Ce tronçon présente une dynamique légèrement plus importante que le précédent et un style fluvial plus sinueux voir méandrique. Le transport sédimentaire semble être plus actif et les faciès d'écoulement diversifiés. Le taux de protection de berge y est faible et les formes du cours d'eau ne laissent pas supposer des travaux de recalibrages ou de rectifications. La qualité morphologique de ce tronçon est donc qualifiée de très bonne.</p>				

THH4	De la confluence avec le ruisseau des Boulières au seuil du Verney		Longueur (ml) : 1714	
				
Qualité morphologique		Bonne		
Dynamique verticale				
Taux d'érosion	3,1 %	Taux de protection	6,3 %	
Dynamique longitudinale				
Taux d'atterrissement	8,6 %			
<p>Ce tronçon présente quasiment les mêmes caractéristiques que le précédent. Toutefois, sa dynamique devrait être plus active du fait des apports hydriques plus importants en provenance du ruisseau des Boulières. Si tel est le cas pour le taux d'atterrissement et donc le transport sédimentaire, le taux d'érosion est plus faible que sur le tronçon précédent. Cette diminution semble être liée à un taux de protection de berge plus important qui limiterait les processus d'érosion de berge.</p>				

THH3	Du seuil du Verney à l'amont de Messimy-sur-Saône	Longueur (ml) : 734	
			
Qualité morphologique		Moyenne	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	3,9 %	Taux de protection	0,7 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	0,7 %		
<p>Le fonctionnement morphologique de ce tronçon est fortement influencé par le seuil du Verney. Ce dernier engendre une homogénéisation des faciès d'écoulement en amont et en aval. Il ralentit probablement la charge sédimentaire au regard du taux d'atterrissement faible. Le taux d'érosion reste quant à lui relativement élevé et le taux de protection de berges est très faible. Ce tronçon comporte également une succession de seuils, pour la plupart aménagés pour des fins halieutiques, et des ouvrages transversaux tels que le passage busé de l'aménagement hydraulique en amont de Messimy-sur-Saône. Ainsi, la qualité morphologique de ce tronçon est qualifiée de moyenne.</p>			

THH2	Traversée urbaine de Messimy-sur-Saône	Longueur (ml) : 1959	
			
Qualité morphologique		Moyenne	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	1,6 %	Taux de protection	4,96 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	6,3 %		
<p>Le taux d'atterrissement sur ce tronçon est relativement élevé. Toutefois, il ne s'agit pas ici de la charge de transit mais de la zone de dépôt préférentiel induit par une rupture de pente du fond de vallée. Ce tronçon correspond à la traversée urbaine de Messimy-sur-Saône avec un taux relativement important de protection de berges qui contraignent les processus d'érosion de berges. En</p>			

raison du contexte urbain, la diversité des faciès d'écoulement et des habitats benthiques pourraient être fortement altérés. Ce n'est toutefois pas le cas et la qualité morphologique de ce tronçon est qualifiée de moyenne et non de mauvaise.

THH1	De l'aval de Messimy-sur-Saône à la confluence avec la Saône		Longueur (ml) : 979	
				
Qualité morphologique			Mauvaise	
Dynamique verticale				
Taux d'érosion	1,9 %	Taux de protection	3,84 %	
Dynamique longitudinale				
Taux d'atterrissement	0,8 %			
<p>Sur ce tronçon les dynamiques fluviales sont fortement influencées par les niveaux de la Saône et la présence de deux seuils d'une hauteur de chute relativement importante. En effet, sur cette partie terminale, la Mâtre s'enfonce dans son cône de déjection pour se caler sur le niveau de la Saône et les faciès d'écoulement sont typiques des cours d'eau de plaine, essentiellement lentiques. Son tracé est plutôt linéaire et les berges hautes. Le transport sédimentaire grossier fortement réduit (très faible taux d'atterrissement). Les dynamiques sont surtout latérales lorsqu'elles peuvent s'exprimer au regard d'un taux de protection moyen.</p>				

II.4.2. L'Appéum

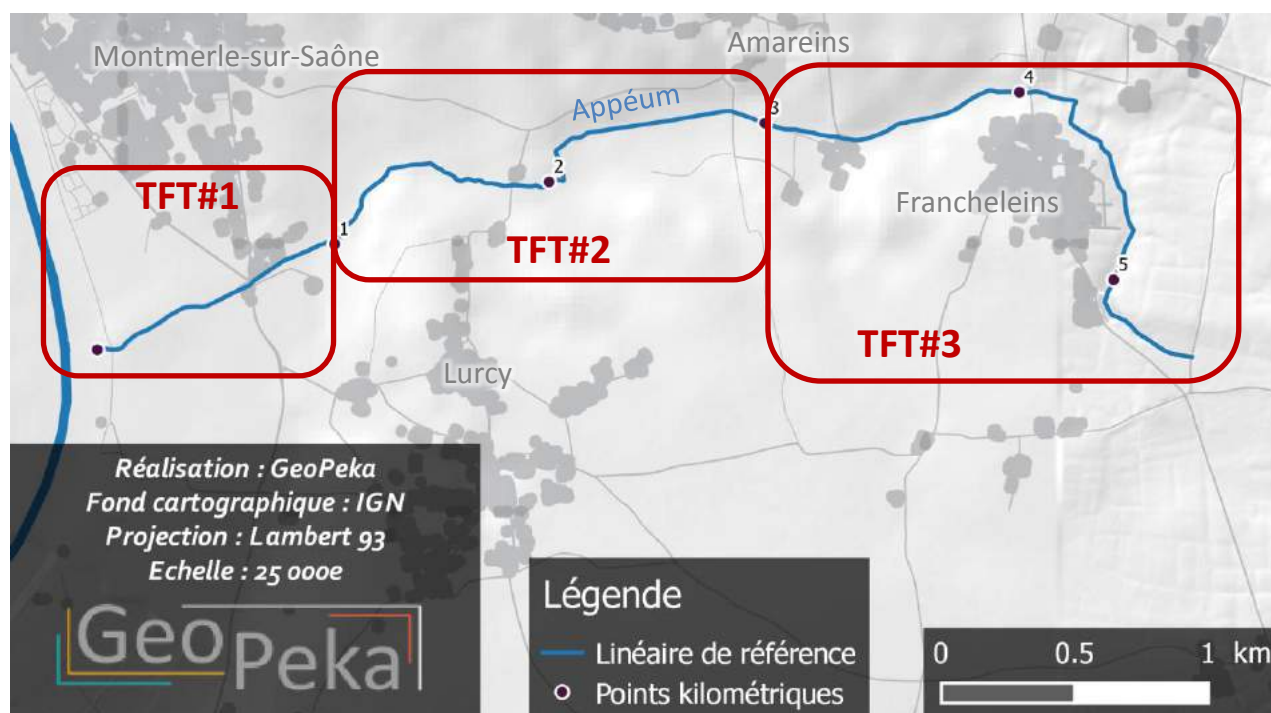


Figure 54 : Rappel des TFT sur l'Appéum et localisation

II.4.2.1. Géométrie et formes du lit

a) Largeur et hauteur plein bord

L'évolution longitudinale de la géométrie de plein bord de l'Appéum est à **l'inverse de la tendance générale classique des cours d'eau** puisque hauteur et largeur de plein bord diminuent de l'amont vers l'aval.

En outre, ces deux métriques sont inférieures, voire très inférieures, à la tendance générale entre les Pk 2,5 à 4 où l'Appéum a fait l'objet d'importants **recalibrages** et datant vraisemblablement de l'époque de l'édification du Château d'Amareins au **XII^{ème} siècle**. Ces recalibrages sont à l'origine de la réduction de la largeur plein bord. Cette portion de linéaire comprend également deux seuils importants, le seuil du moulin au Pk 2,3 et d'une hauteur de chute de 2,7 m, et le seuil du château Pk 3,3 et d'une hauteur de chute de 2 m. L'effet retenue de ces deux seuils engendre une réduction de la hauteur plein bord.

b) Faciès d'écoulement

Les faciès d'écoulement de l'Appéum sont majoritairement de type plat courant (45,5% du linéaire total en principal et 41% en secondaire) et plat lentique (45,5% également en principal et 41% en secondaire).

Leur **diversité** intra-segment est **relativement faible sur l'ensemble du linéaire** à l'exception de l'amont du château d'Amareins et dans sa traversée de Francheleins.

Ce qu'il faut retenir :

- L'évolution de la géométrie de plein bord de l'Appéum ne correspond pas au fonctionnement théorique de ce cours d'eau. Ce constat nous permet d'ores et déjà de supposer que son fonctionnement hydromorphologique est fortement modifié par des aménagements type seuil ou recalibrage/rectification.

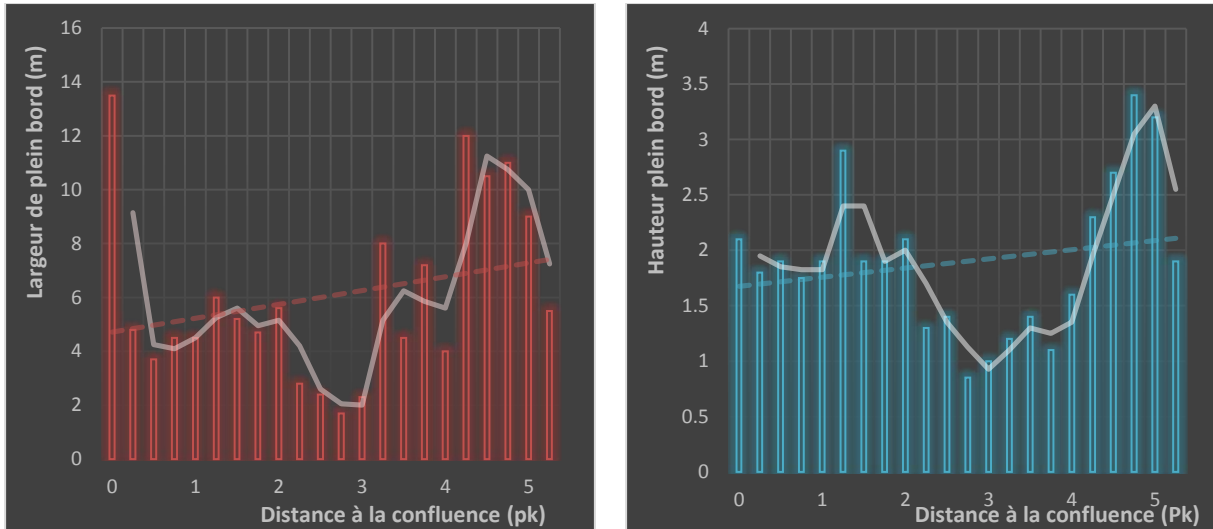


Figure 55 : Evolution longitudinale de la largeur (à gauche) et de la hauteur (à droite) plein bord de l'Appéum

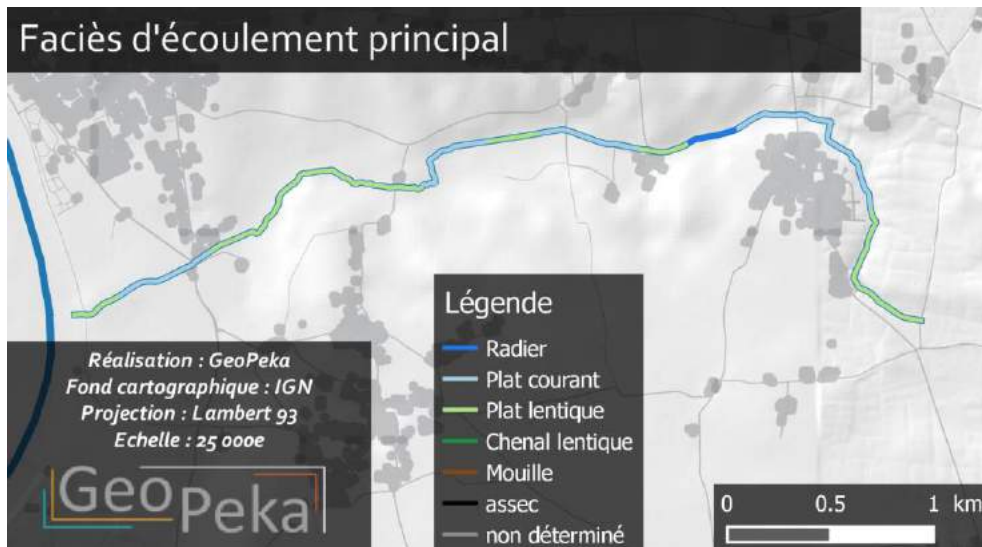


Figure 56. Cartographie des faciès d'écoulement dominants

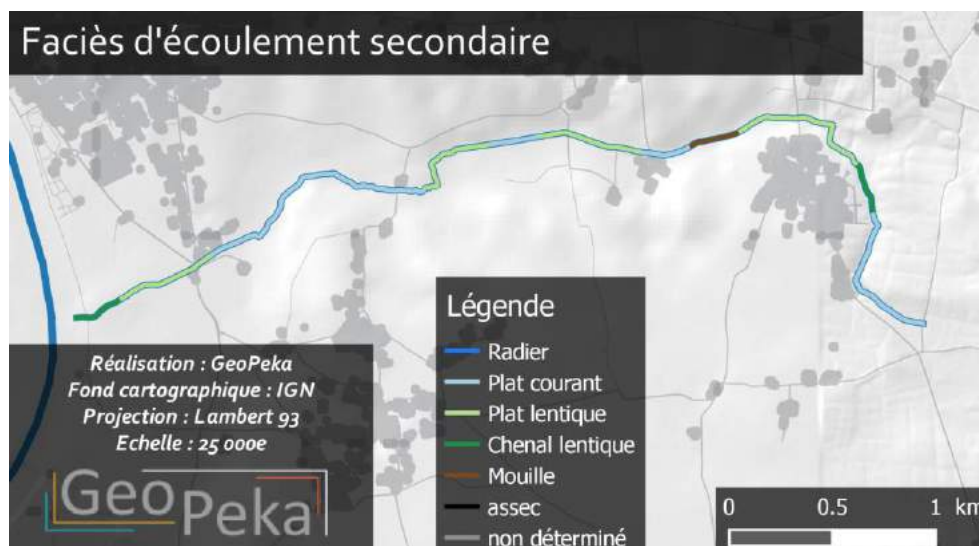


Figure 57. Cartographie des faciès d'écoulement secondaires

II.4.2.2. Granulométrie du lit

La fraction granulométrique dominante de l'Appéum est majoritairement les Limons, le plus fréquemment couplé aux Argiles.

Contrairement à la Mâtre, ce sont **les fractions les plus fines qui augmentent vers l'aval à l'inverse des fractions les plus grossières qui diminuent vers l'aval**. Cet état de fait semble être induit par les aménagements opérés sur le cours de l'Appéum sur le TFT#2 et le TFT#1 afin de drainer les parcelles agricoles en bordure de ce cours d'eau. En outre, l'occupation du sol majoritairement constituée de grandes cultures sur le TFT #1 peut également expliquer la surreprésentation des limons et des argiles.

		Granulométrie secondaire						Total	%	
		A	L	S	GF	GG	CF			CG
Granulométrie dominante	A									
	L	9			2				11	52
	S					1			1	5
	GF					1			1	5
	GG				1		3		4	19
	CF				1	1		2	4	19
	CG									
Total		9			4	3	3	2	21	100
%		43			19	14	14	9	100	

Figure 58 : Nombre de couples de granulométries dominantes et secondaire de l'Appéum

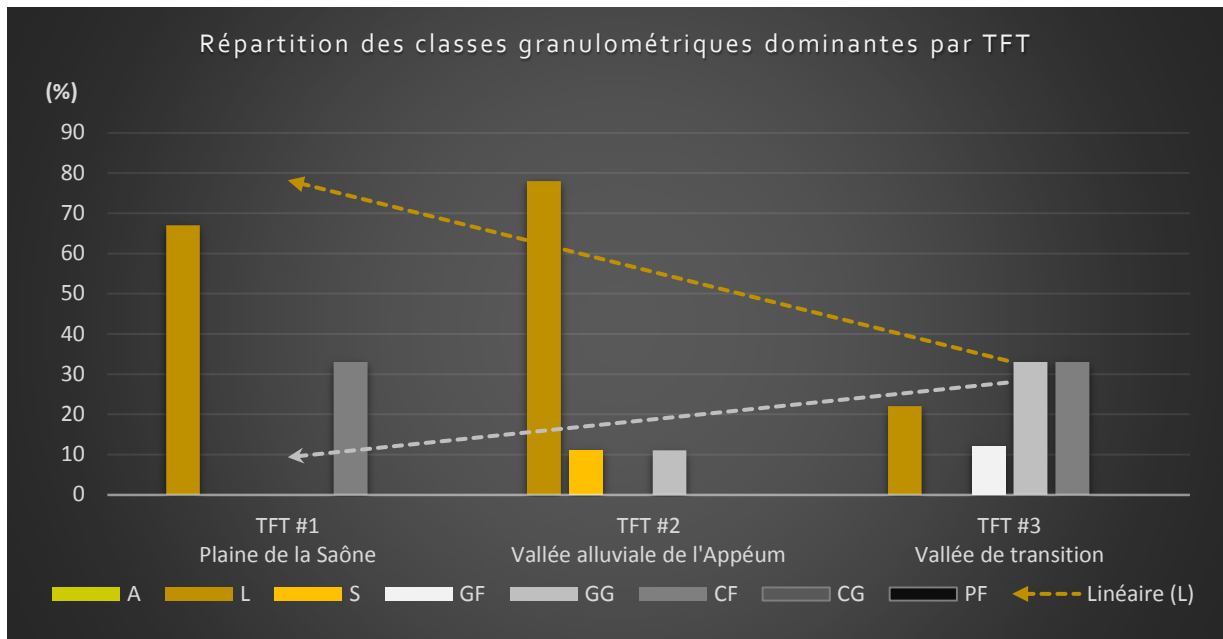


Figure 59 : Répartition des classes granulométriques de l'Appéum par TFT

Ce qu'il faut retenir :

- L'évolution de la granulométrie de l'Appéum n'est pas non plus conforme à son fonctionnement théorique et aux contrôles structurant son fonctionnement morphologique. En effet, la forte proportion de limons sur le TFT #2 par rapport aux fractions plus grossières est à l'inverse ce que nous pouvions attendre d'un point de vue théorique. C'est sur ce TFT que la fraction grossière devrait être la plus importante.
- La forte proportion d'argiles notamment sur l'aval de son cours est également inattendue et témoigne d'apports inappropriés en provenance du bassin versant.

II.4.2.3. Bancs et atterrissements

Comme sur la Mâtre le taux d'atterrissement augmente avec la pente de fond de vallée et il s'agit pour 100 % d'atterrissements de type nu donc mobile. De ce fait, **les atterrissements sur l'Appéum**, d'un volume moyen relativement faible ($0,54 \text{ m}^3$) **traduisent le transit des sédiments sur ce cours d'eau.**

L'évolution longitudinale du taux d'atterrissement indique une présence de ces derniers **uniquement** sur le TFT #3, **sur l'amont** de l'Appéum. En effet, des Pk 0 à 3, aucun atterrissement n'a été recensé. L'absence de ces macroformes sur l'aval de ce cours d'eau, notamment sur le TFT#2 qui présente une pente importante (de l'ordre de 1%), peut être liée aux deux seuils relativement importants sur l'Appéum : celui du château d'Amareins au Pk 2,7 et le seuil du Moulin au Pk 2,3. **Ces seuils semblent ralentir ou bloquer la charge sédimentaire** qui reste alors sur l'amont, ne laissant transiter sur l'aval du cours d'eau que les fractions les plus fines (cf. granulométrie).

II.4.2.4. Erosions de berges

Les érosions de berges sur l'Appéum n'augmentent pas avec la pente du fond de vallée, voire elles augmentent lorsque la pente diminue.

Sur son cours amont (jusqu'au Pk 5), une fois l'étang de la *Vigne du Pérou* traversé, l'Appéum évolue dans une vallée relativement encaissée et en forme de V. Son débit y est intermittent et est contrôlé par la

gestion du niveau d'eau dans l'étang. La mobilité latérale du cours d'eau est donc, sur ce secteur quasiment rectiligne, fortement limitée. Entre les Pk 4 et 5, l'Appéum évolue toujours dans une vallée en V mais qui s'élargit, des érosions se manifestent sur la concavité des méandres. Etant donné que sur ce secteur la pente de fond de vallée est la plus forte, le taux d'érosion devrait être plus important. Le contrôle du débit de l'Appéum semble être un facteur fortement limitant de la dynamique fluviale de l'Appéum. Notons qu'à l'aval de Francheleins les berges de l'Appéum sont fortement piétinées par le bétail sur près de 300 ml.



Figure 60 : L'Appéum au Pk 5



Figure 61 : L'Appéum au Pk 4,4

Entre les Pk 2 et 4, des taux importants d'érosion de berges ont été recensés. Entre les Pk 3 et 4 cette dynamique latérale peut être liée à une pente de fond de vallée encore relativement importante. Le style fluvial de l'Appéum sur ce secteur est majoritairement sinueux à méandriforme.

Le secteur entre les Pk 2 et 3 correspond au linéaire de l'Appéum qui a été fortement rectifié et recalibré (château d'Amareins). Des glissements de berge y ont été recensés mais également une forte proportion de d'érosion par recul. L'Appéum, sur cette portion de son linéaire, chercherait à retrouver son style fluvial d'origine qui théoriquement serait méandriforme (perte d'énergie par diminution de la pente de fond de vallée) à sinueux.

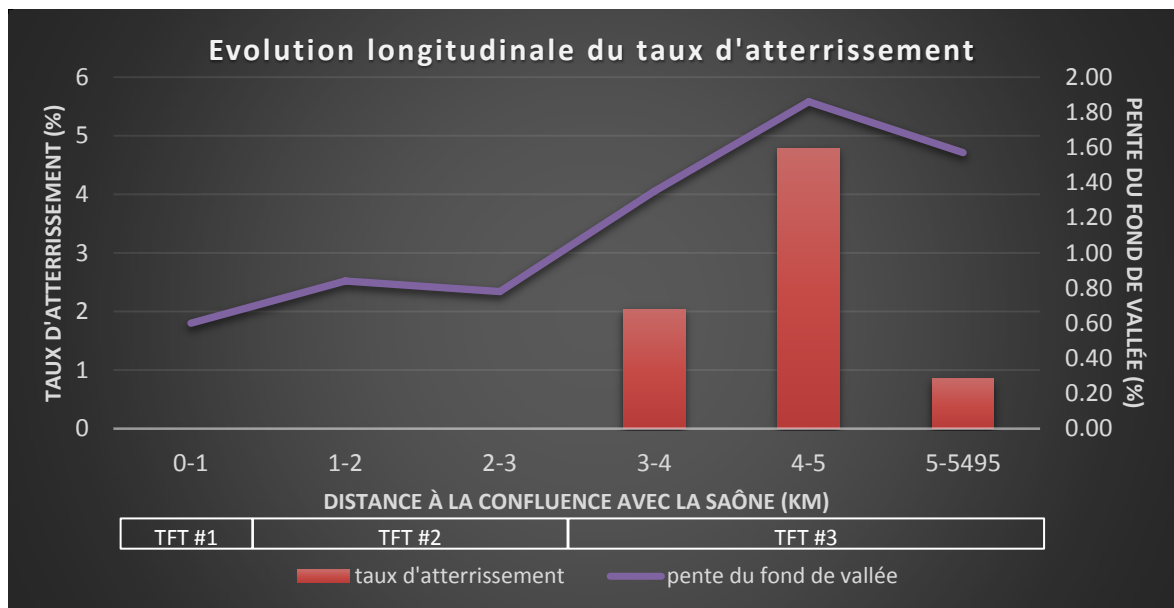


Figure 62 : Evolution longitudinale du taux d'atterrissement de l'Appéum

TFT	Bancs fixés ou en voie de fixation	Bancs mobiles
#1 – Plaine de la Saône	-	-

#2 – Vallée alluviale de l'Appéum	-	-
#3 – Vallée de transition	-	100 %

Figure 63 : Répartition des différents types d'atterrissements par TFT

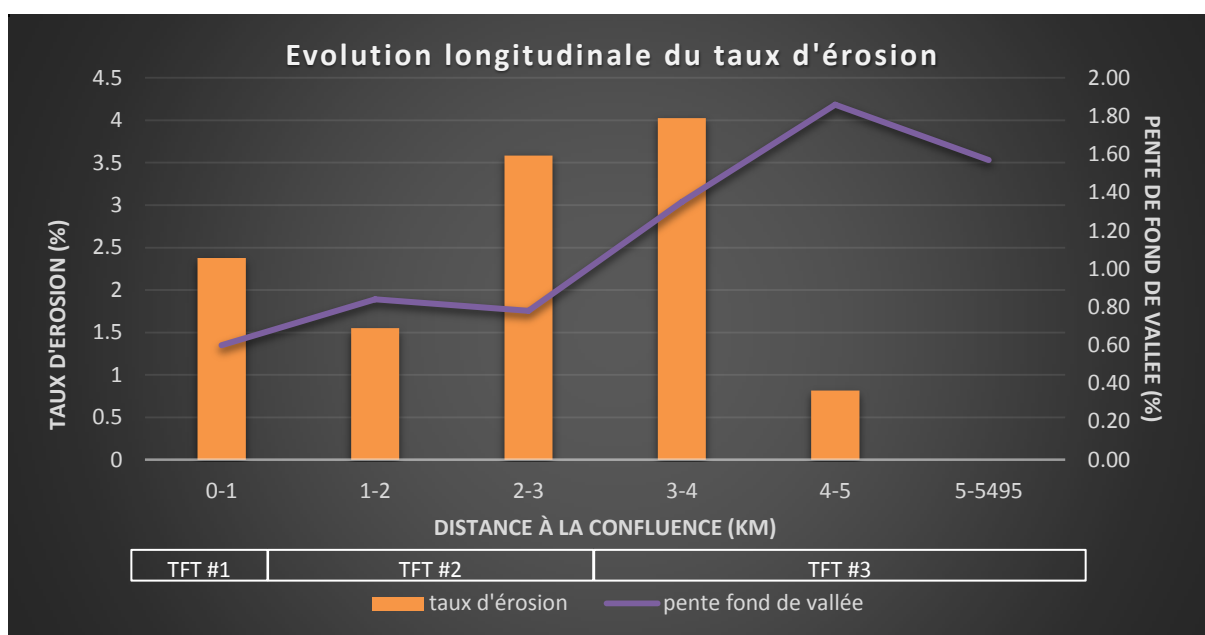


Figure 64 : Evolution longitudinale du taux d'érosion de l'Appéum

TFT	Recul	Glissement	Sapement
#1 – Plaine de la Saône	100 %	-	-
#2 – Basse Vallée	93 %	7 %	-
#3 – Vallée de transition	100 %	-	-

Figure 65 : Répartition par TFT des différents phénomènes à l'origine des érosions de berges

Du Pk 2 à la confluence avec la Saône, l'Appéum compte de très nombreux seuils, notamment entre les Pk 1 et 2, qui « cassent » l'énergie du cours d'eau (faciès principalement lentique) et donc sa dynamique latérale.

Ce qu'il faut retenir :

L'Appéum est un cours d'eau dont le fonctionnement est fortement modifié par les aménagements anthropiques (nombreux seuils, nombreux recalibrages et reprofilages). Son débit est également contrôlé par la gestion du niveau d'eau dans l'étang de la Vigne du Pérou. De ce fait, les dynamiques fluviales et notamment d'érosion/dépôt ne s'expriment pas de manière conforme au fonctionnement théorique de ce cours d'eau.

Notons pour autant, que ce n'est pas lorsque l'Appéum traverse le centre-bourg de Francheleins que cette anthropisation est la plus forte comme c'est le cas pour de nombreuses traversées urbaines.

II.4.2.5. Synthèse du fonctionnement hydro-sédimentaire : définition des Tronçons de fonctionnement Hydromorphologique Homogène

5 THH ont été identifiés sur l'Appéum. Une description plus précise du fonctionnement de chacun de ces THH figure ci-après.

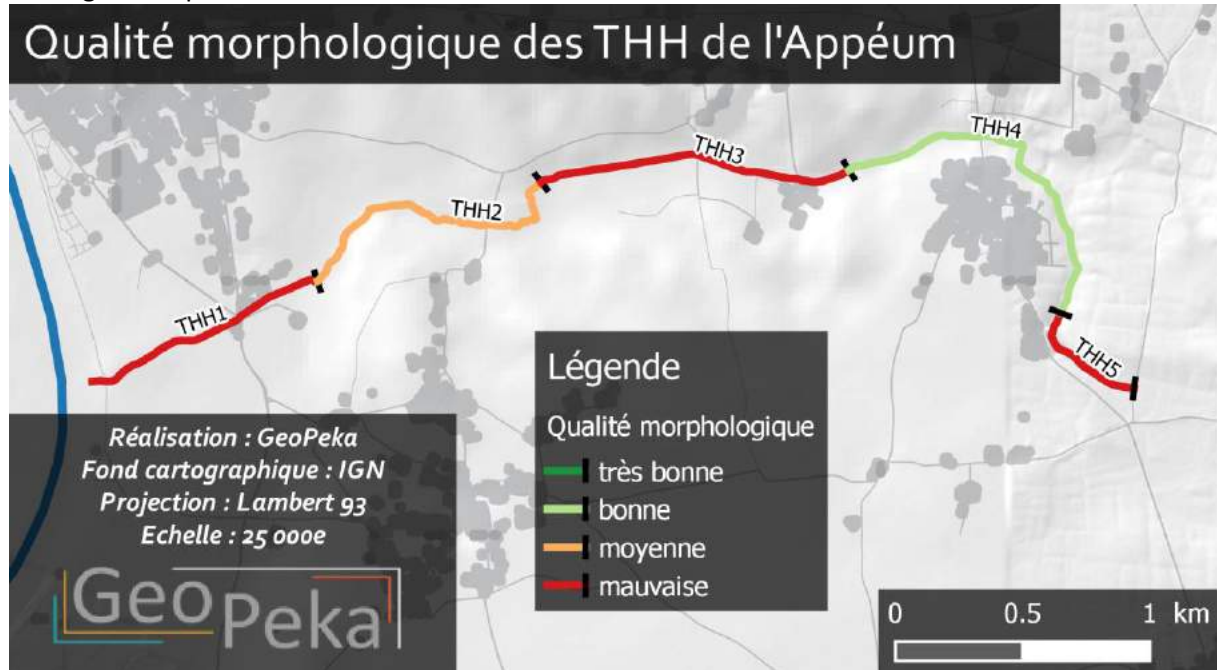






Figure 66 : Qualité morphologique des THH de l'Appéum

THH5	Amont de Francheleins	Longueur (ml) : 499	
Qualité morphologique		Mauvaise	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	0 %	Taux de protection	0 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	1,68 %		
<p>La limite aval de ce THH correspond à la fin de l'étang de la Vigne du Pérou. Sur ce tronçon, l'Appéum a été recalibré et rectifié sur la quasi-totalité de son linéaire. En amont de l'étang, il s'apparente davantage à un fossé qu'à un cours d'eau. Quelques atterrissements se forment toutefois dans la queue de la retenue de l'étang.</p>			

THH4	Traversée de Francheleins jusqu'au château d'Amareins	Longueur (ml) : 1498	
			
Qualité morphologique		Bonne	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	3 %	Taux de protection	0,3 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	4,2 %		
<p>Ce tronçon correspond au secteur le plus fonctionnel de l'Appéum. La dynamique fluviale, si elle est limitée par le contrôle du débit par l'étang, est relativement active et le transport sédimentaire effectif. Le taux de protection de berge est anecdotique et le style fluvial est sinueux à méandrique. Les faciès d'écoulement sont diversifiés. Dans sa traversée de Francheleins, une source semble être constituée de tuff et conflue avec l'Appéum au Pk 4,2.</p>			

THH3	De l'aval du château d'Amareins jusqu'au seuil du Moulin	Longueur (ml) : 1245	
			
Qualité morphologique		Mauvaise	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	2,3 %	Taux de protection	0 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	0,5 %		
<p>Malgré les nombreuses et anciennes rectifications et recalibrages de l'Appéum sur ce tronçon, le taux d'érosion est relativement élevé. En effet, l'Appéum cherche ici à retrouver son style fluvial vraisemblablement d'origine (méandrique à sinueux). Ce tronçon comporte également les deux plus importants seuils de l'Appéum. Au regard de l'évolution de la granulométrie du lit et du taux d'atterrissement témoin de la charge en transit, ces seuils semblent ralentir, voire bloquer, la charge grossière. Pour autant le taux d'atterrissement sur ce tronçon est très faible. L'effet retenue de ces seuils et donc l'immersion de ces macroformes (de petite taille compte tenu de la taille de ce cours d'eau) a pu empêcher leur recensement.</p>			

THH2	Du seuil du Moulin au lieudit les Mortels	Longueur (ml) : 1245	
			
Qualité morphologique		Moyenne	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	2,1 %	Taux de protection	0,2 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	0 %		
<p>La dynamique fluviale sur ce tronçon est relativement faible. En effet, ce tronçon comporte une multitude de seuils, certes de petite taille, mais dont l'accumulation modifie son fonctionnement hydromorphologique et homogénéise les faciès d'écoulement qui sont alors majoritairement lenticques. La présence de ces seuils ralentit les écoulements de l'Appéum qui n'ont alors plus la capacité d'éroder ses berges. Sur cette portion l'Appéum présente toutefois un style fluvial de type sinueux qui semble être l'héritage d'une dynamique passée relativement active avant l'artificialisation de son cours. Sur ce tronçon, l'occupation du sol (majoritairement des terres arables) engendre d'importants apports de particules fines (limons et argiles).</p>			

THH1	Du lieudit les Mortels à la confluence avec la Saône	Longueur (ml) : 979	
			
Qualité morphologique		Mauvaise	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	2,4 %	Taux de protection	2,2 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	0 %		
<p>Sur sa partie terminale, l'Appéum est linéaire sur la quasi-totalité de son linéaire. Son lit a été largement reprofilé et recalibré et comporte de nombreux seuils. Comme le précédent, il réceptionne des apports importants de particules fines en provenance de son bassin versant.</p>			

II.4.3. Le Rougeat

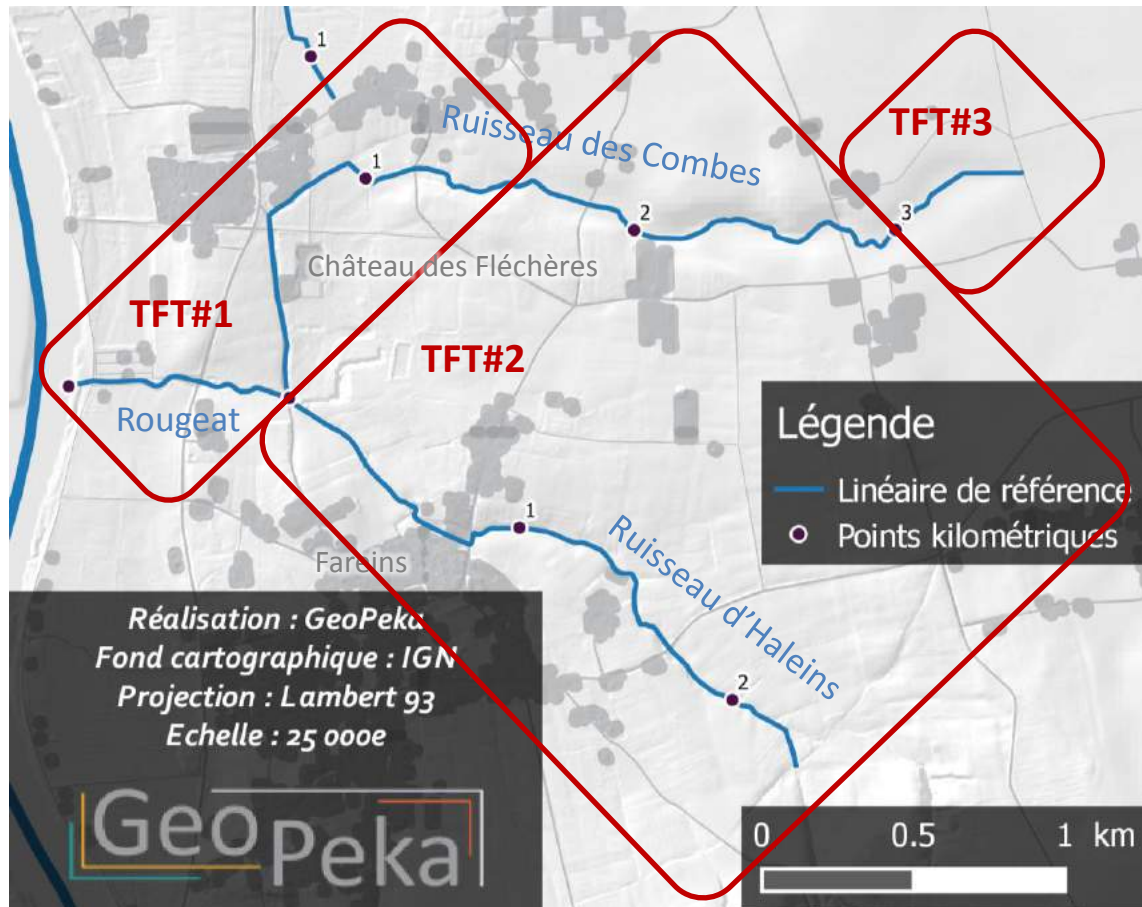


Figure 67 : Rappel des TFT sur l'Appéum et localisation

II.4.3.1. Géométrie et formes du lit

a) Largeur et hauteur plein bord

La tendance globale de la géométrie de plein bord du **Rougeat** suit **globalement la tendance classique**. Toutefois, sa largeur est fortement diminuée sur une part importante de son linéaire. En effet, ce cours d'eau a vraisemblablement été recalibré au droit du camping localisé en rive droite.

La tendance générale de la géométrie de plein bord du **ruisseau des Combes** est, quant à elle, **inverse à la tendance classique**. Sur son cours aval, ce ruisseau a été recalibré et deux seuils relativement importants sont situés sur cette portion du linéaire (le premier au Pk 0,2 et le second au Pk 0,8 pour des hauteurs de chute respectivement de 1,5 m et de 2,1 m). Ces recalibrages et reprofilages datent probablement de la fin du XIX ou du XXe siècle. En effet, la comparaison de la situation actuelle avec les cartes d'Etat-major (1820-1866) montre que le ruisseau des Combes passait à l'Est du château de Fléchères et non à l'ouest longeant la D75e. Le ruisseau des Combes a donc été dévié. Ces travaux et l'effet retenue des seuils induisent des hauteurs et des largeurs plein bords inférieures à ce qu'elles pourraient être sans ces aménagements.



Figure 68 : Comparaison du scan 25 avec la carte d'Etat-major (Source : Géoportail)

Quant au **ruisseau d'Haleins**, c'est sur son cours amont qu'il présente une géométrie de plein bord modifiée avec des hauteurs et des largeurs très faibles. Comme sur les ruisseaux des étangs Drin et Motadet, le cours amont du ruisseau d'Haleins a été fortement modifié pour le drainage des parcelles agricoles et s'apparente davantage à un fossé qu'à un cours d'eau.

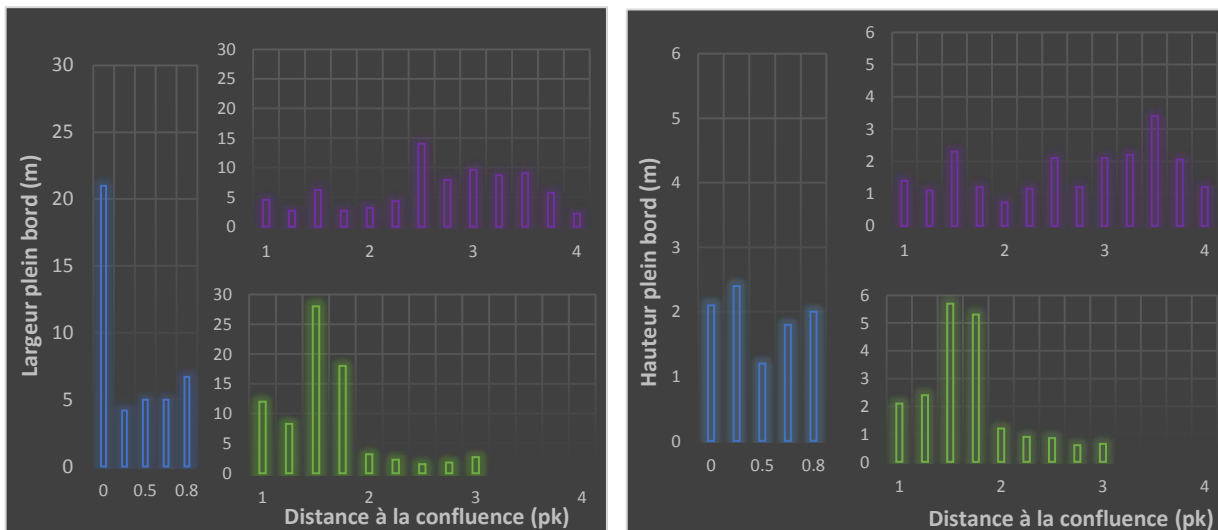


Figure 69 : Evolution longitudinale de la largeur (à gauche) et la hauteur (à droite) plein bord du Rougeat et des ruisseaux des Combes et d'Haleins

b) Faciès d'écoulement

Le Rougeat, le ruisseau des Combes et le ruisseau d'Haleins présentent majoritairement un faciès d'écoulement principal de type Plat courant (89 % du linéaire total) et secondaire de type plat lentique (82 %). Leur **diversité** intra-segment est **relativement bonne** hormis sur l'amont des deux ruisseaux correspondant aux secteurs où ils s'apparentent davantage à des fossés qu'à des cours d'eau.

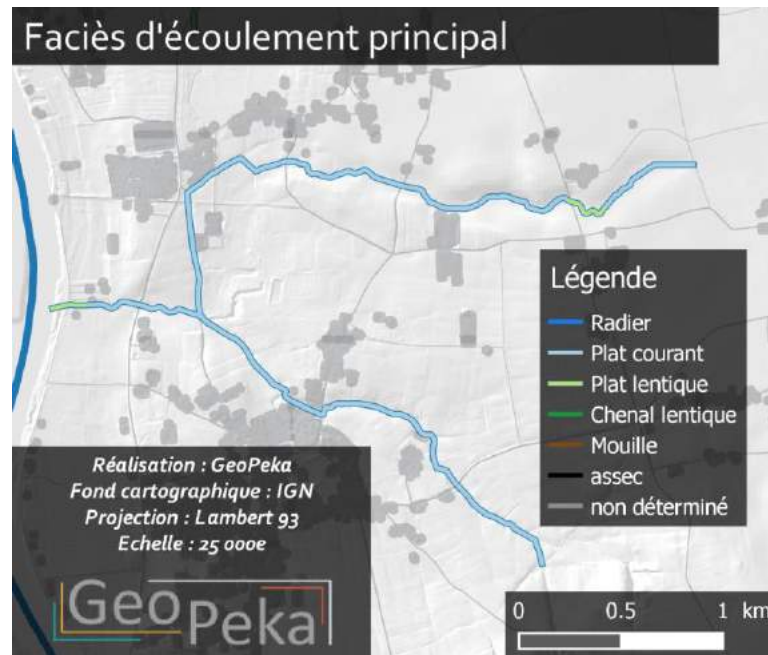


Figure 70. Cartographie des faciès d'écoulement dominants



Figure 71. Cartographie des faciès d'écoulement secondaire

Ce qu'il faut retenir :

Ainsi, l'évolution de la géométrie de plein bord du Rougeat et ses affluents correspond globalement au fonctionnement théorique de ces cours d'eau : de faible hauteur et largeur plein bord à l'amont qui augmentent progressivement vers l'aval. Toutefois, des variations de la géométrie de plein bord (diminution des hauteurs et largeurs plein bord) correspondent à des ajustements locaux à des travaux de recalibrage ou de rectification ou à la présence de seuils :

- Sur l'amont des ruisseaux d'Haleins et des Combes
- Sur l'aval du ruisseau des Combes, au niveau du château de Fléchères

Ces mêmes aménagements induisent une homogénéisation locale des faciès d'écoulement.

II.4.3.2. Granulométrie du lit

La granulométrie principale qui prédomine sur le Rougeat et les ruisseaux des Combes et d'Haleins est la classe des Limons (L). Celle qui prédomine en granulométrie secondaire correspond à des Cailloux Fins (CF). Pour autant, ces deux classes ne sont pas fréquemment associées. Les limons en granulométrie principale sont préférentiellement associés au Gravier Fins (GF) en secondaire. Les Cailloux Fins (CF) en granulométrie secondaire sont plus fréquemment rencontrés avec les Cailloux Grossiers (CG) en granulométrie principale. La répartition des classes granulométriques par cours d'eau montre, en effet, que **les limons se rencontrent uniquement sur le ruisseau d'Haleins**.

Quant au ruisseau des combes, sur l'amont ce sont les Sables (S) qui prédominent.

Comme sur la Mâtre, le TFT #1 Plaine de la Saône comprend majoritairement des fractions relativement grossières (gravier et cailloux).

		Granulométrie secondaire							Total	%
		L	S	GF	GG	CF	CG	PF		
Granulométrie dominante	L		1	3		1	2		7	26
	S		3	1					4	15
	GF		1		4				5	19
	GG					2			2	7
	CF				2		1		3	11
	CG					4		2	6	22
	PF									
Total			5	4	6	7	3	2	27	100
%			19	15	22	26	11	7	100	

Figure 72 : Nombre de couples de granulométries dominantes et secondaire du Rougeat, des ruisseaux des Combes et d'Haleins

Ce qu'il faut retenir :

- La répartition des classes granulométrique sur le Rougeat et ses affluents semble globalement correspondre au fonctionnement théorique. En effet, les sables sont plus représenté sur le TFT - Plateau de la Dombes puis la charge grossière est de plus en plus représentée vers l'aval.
- La présence des limons uniquement sur le ruisseau d'Haleins semble être induite par les recalibrages et rectifications effectués sur l'amont de son cours afin de drainer les parcelles agricoles qui occupent ses abords.
- La présence de seuils sur le ruisseau des Combes semble ralentir, voire bloquer, la charge grossière.

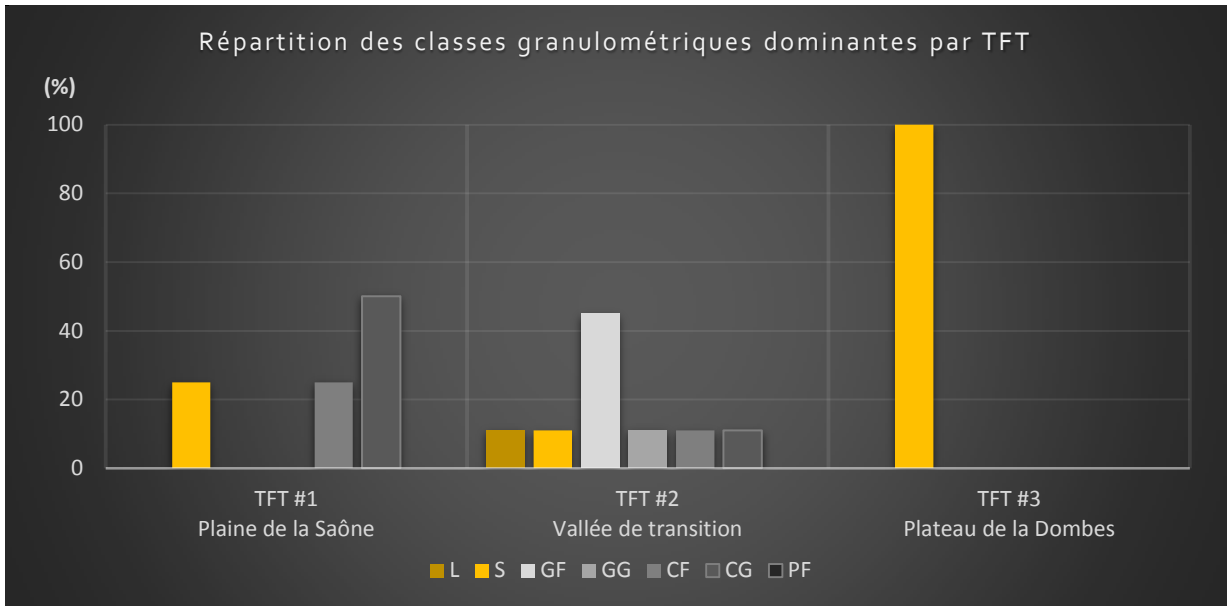


Figure 73 : Répartition des classes granulométriques du Rougeat et des ruisseaux des Combes et d’Haleins par TFT

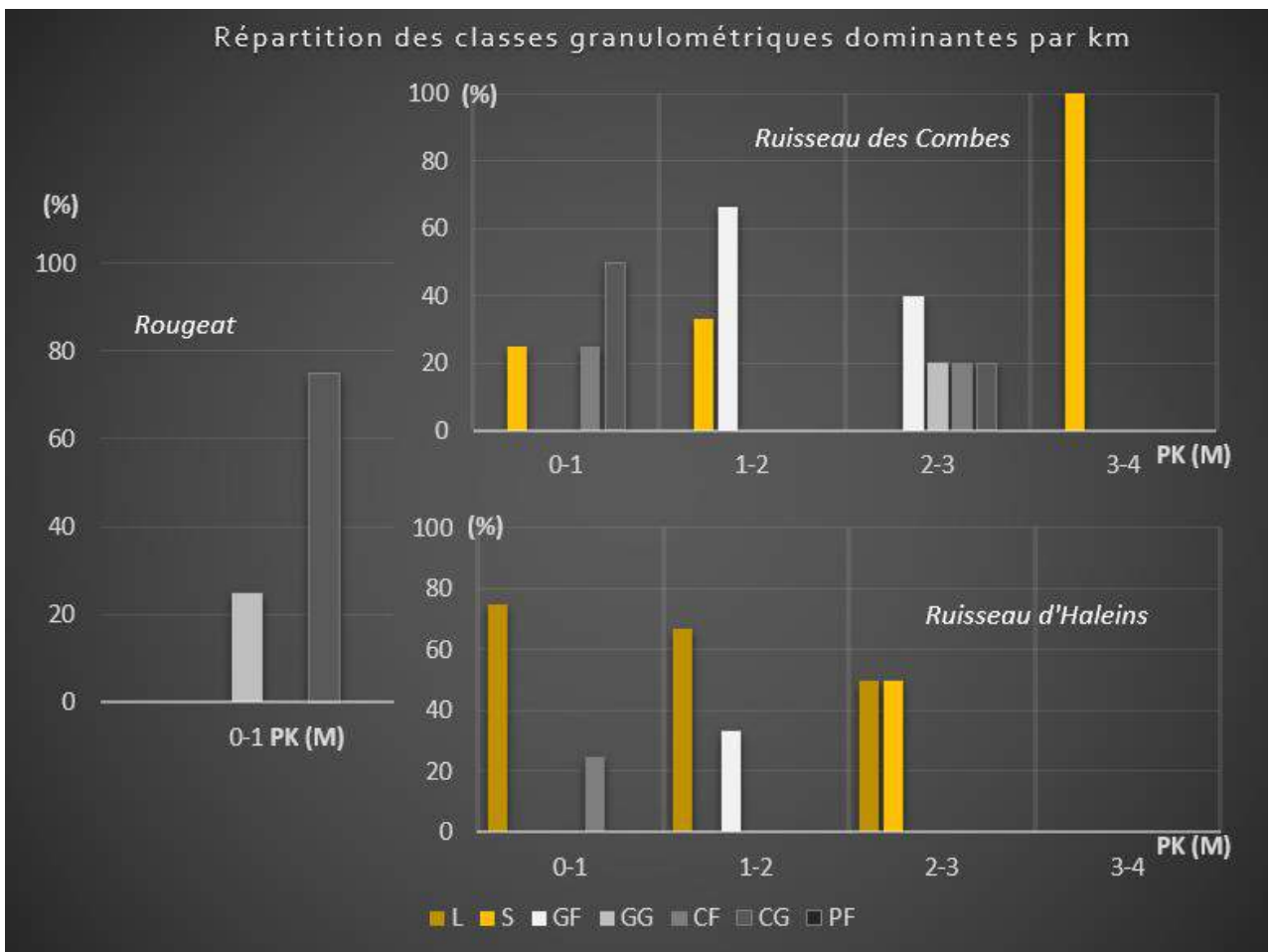


Figure 74 : Evolution longitudinale des classes granulométriques du Rougeat et des ruisseaux des Combes et d’Haleins

II.4.3.3. Bacs et atterrissements

Comme pour les cours d'eau précédents, **les atterrissements traduisent le transport sédimentaire actif.**

Pour le ruisseau des Combes, la présence de ces derniers est effective jusqu'au Pk 3. En effet, à partir de ce Pk le taux d'atterrissement diminue alors que la pente du fond de vallée reste relativement importante pour conférer une énergie suffisante pour permettre le transport des sédiments. Le ruisseau des Combes est fortement recalibré et rectifié sur son cours aval. Cette anthropisation peut être à l'origine d'une accélération des débits lors d'épisodes de crues limitant donc le dépôt des sédiments sur ce secteur aval.

Sur le ruisseau d'Haleins, les atterrissements sont à l'inverse localisés sur l'aval du cours d'eau. Ce cours d'eau est, également à l'inverse du ruisseau des Combes, fortement rectifié et recalibré sur l'amont de son cours.

II.4.3.4. Erosions de berges

Sur le ruisseau des Combes, les érosions de berges augmentent avec la pente du fond de vallée et la cohésivité des berges. Sur le dernier kilomètre, les protections de berge édifiées entre la route D70e et le ruisseau entravent sa mobilité latérale.

A l'inverse, les érosions de berges s'expriment davantage à l'aval sur le ruisseau d'Haleins, sur les secteurs où il n'a pas été rectifié.

Malgré les protections de berges, les processus d'érosion de berges sont relativement importants sur le Rougeat.

Ce qu'il faut retenir :

Les dynamiques érosion/dépôt sur le Rougeat sont relativement conformes au fonctionnement attendu au regard des variables de contrôles hormis sur les secteurs ayant fait l'objet d'une artificialisation plus ou moins importante.

TFT	Bancs fixés ou en voie de fixation	Bancs mobiles
#1 – Plaine de la Saône	-	100 %
#2 – Vallée de transition	-	100 %
#3 – Plateau de la Dombes	-	100 %

Figure 75 : Répartition des différents types d'atterrissements par TFT

TFT	Recul	Glissement	Sapement
#1 – Plaine de la Saône	97 %	3 %	-
#2 – Vallée de transition	91 %	9 %	-
#3 – Plateau de la Dombes	100 %	-	-

Figure 76 : Répartition par TFT des différents phénomènes à l'origine des érosions de berges

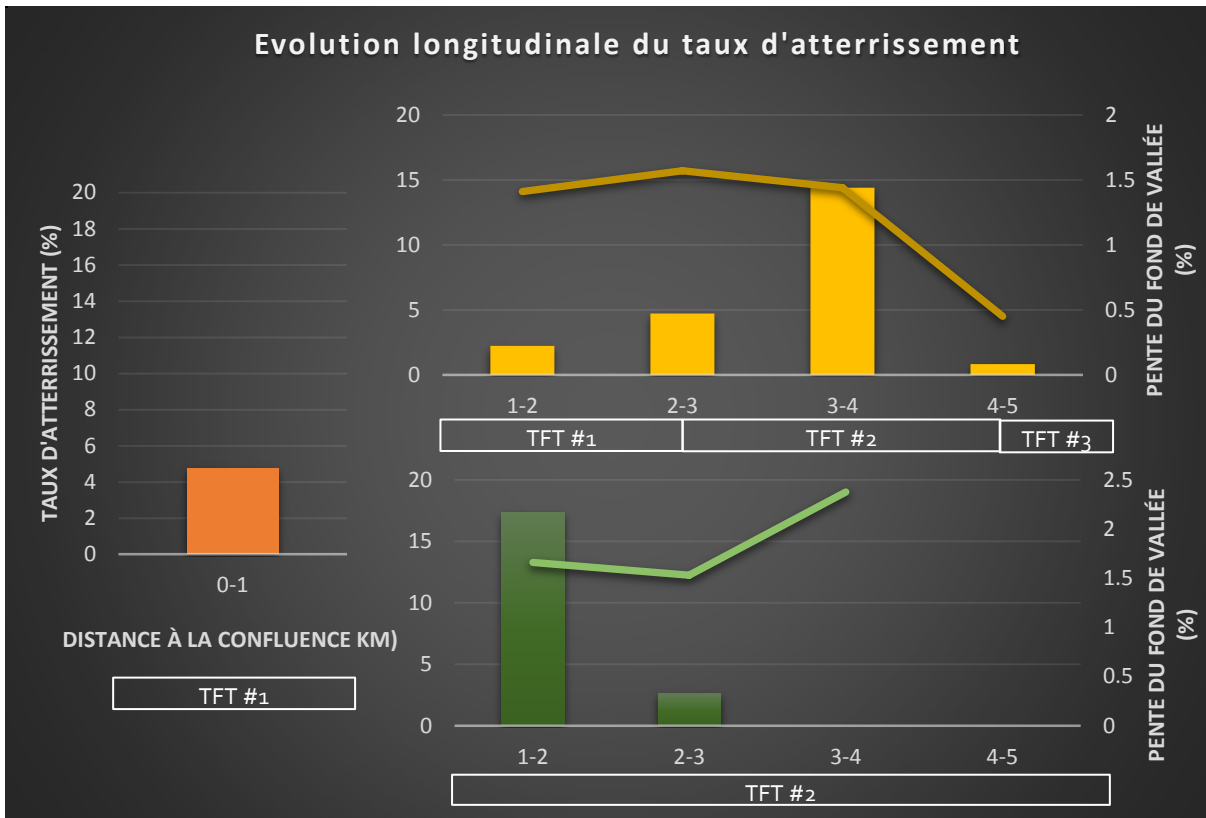


Figure 77 : Evolution longitudinale du taux d'atterrissement de la Mâtre et ses affluents

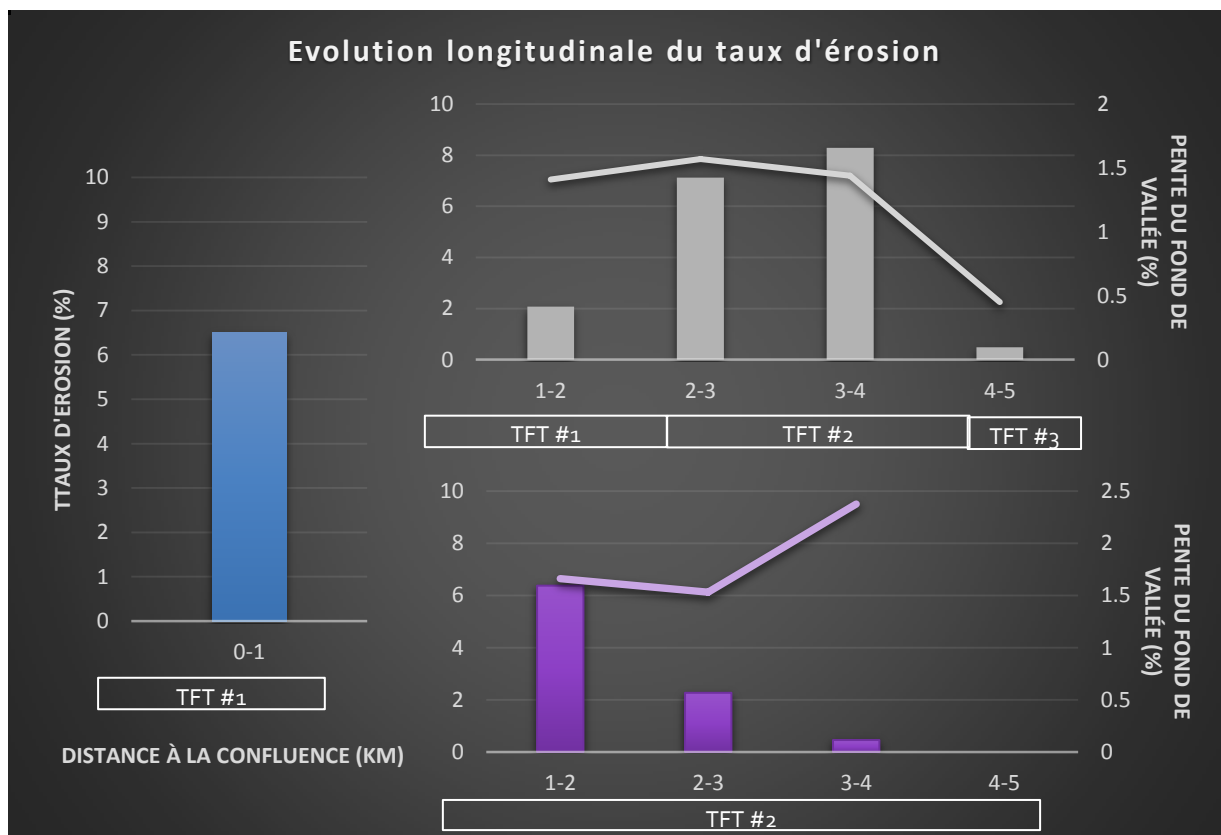


Figure 78 : Evolution longitudinale du taux d'atterrissement de la Mâtre et ses affluents

II.4.3.5. Synthèse du fonctionnement hydro-sédimentaire : définition des Tronçons de Fonctionnement Hydromorphologique Homogène

6 THH ont été identifiés sur le Rougeat et ses affluents :

- 1 pour le Rougeat
- 3 pour le ruisseau des Combes
- 2 pour le ruisseau d'Haleins

Une description plus précise du fonctionnement de chacun de ces THH figure ci-après.

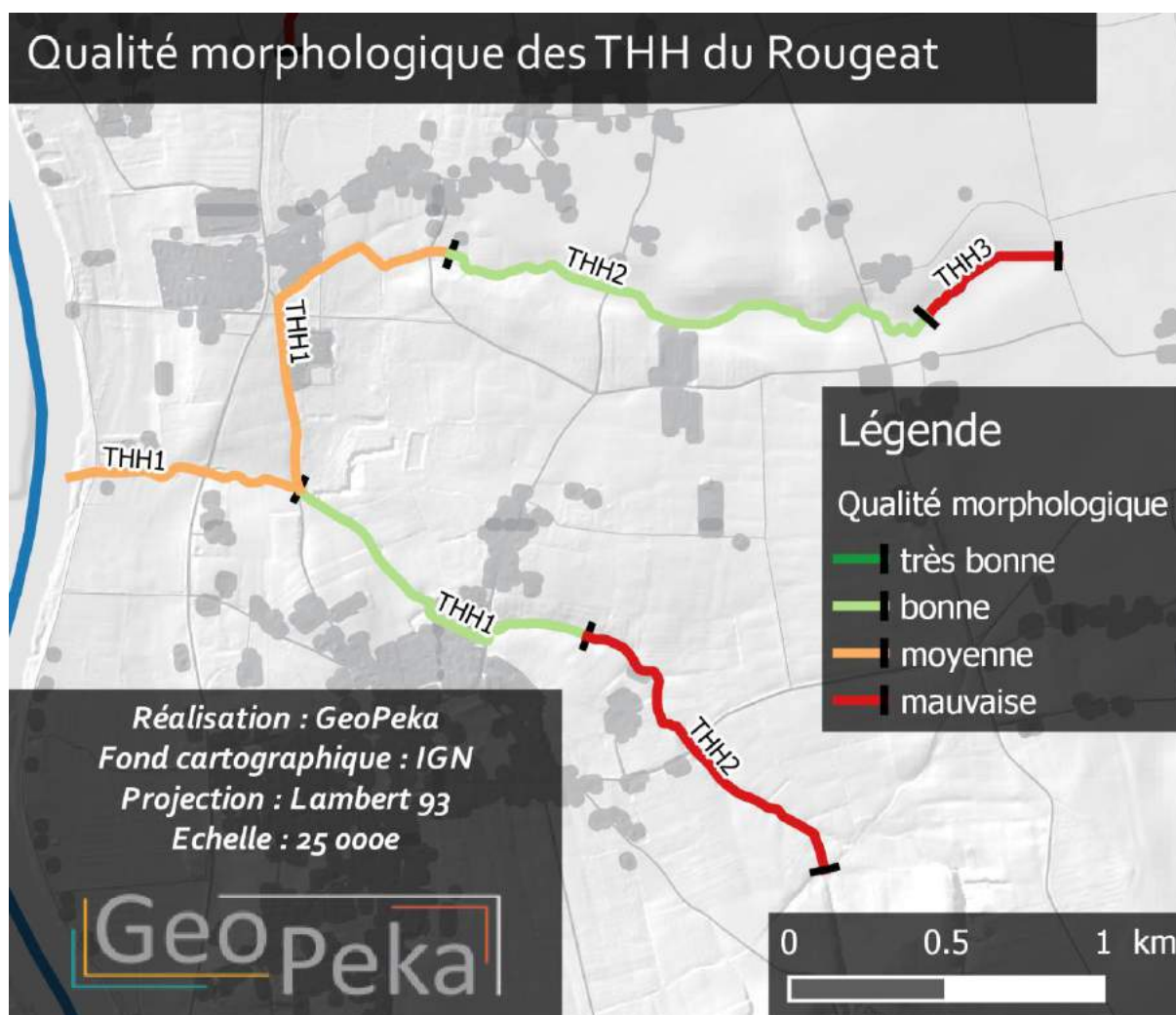





Figure 79 : Qualité morphologique des THH du Rougeat


Ruisseau des Combes


THH3	De la source à la D28		Longueur (ml) : 499	
				
Qualité morphologique		Mauvaise		
Dynamique verticale				
Taux d'érosion	0,9 %	Taux de protection	1,2 %	
Dynamique longitudinale				
Taux d'atterrissement	1,6 %			
<p>Sur ce tronçon, la faible pente de fond de vallée est faible (0,6 %) et les apports hydrauliques peu importants. De ce fait, la dynamique fluviale est relativement faible et le transport sédimentaire se limite aux particules fines (sables). Rappelons que le caractère modéré des dynamiques érosion/dépôt sur ce tronçon correspond à son fonctionnement théorique. Pour autant, sa qualité morphologique a été qualifiée de mauvaise. En effet, le lit du ruisseau s'apparente davantage à un fossé qu'à un cours d'eau sur ce tronçon.</p>				

THH2	De la D28 au seuil de Grelonges		Longueur (ml) : 1248	
				
Qualité morphologique		Bonne		
Dynamique verticale				
Taux d'érosion	6,9 %	Taux de protection	0,1 %	
Dynamique longitudinale				
Taux d'atterrissement	10,9 %			
<p>Le ruisseau des Combes évolue sur ce tronçon dans un fond de vallée boisé et présente un style fluvial plus ou moins sinueux. Les dynamiques érosion/dépôt sont relativement fortes et le taux de protection de berge est très faible. Il s'agit de la portion du ruisseau des Combes où le fonctionnement hydromorphologique est le moins altéré.</p>				


THH1	Du seuil de Grelonges au Rougeat	Longueur (ml) : 1245	
			
Qualité morphologique		Moyenne	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	3 %	Taux de protection	5,9 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	1,8 %		
<p>Ce dernier tronçon du ruisseau des Combes est fortement artificialisé. Son lit a été recreusé et il longe une route départementale sur un linéaire important. Le taux de protection de berge est de ce fait relativement élevé. Si le taux d'érosion est, sur ce tronçon, le plus bas du linéaire, il est tout de même relativement important vraisemblablement du fait d'une pente de fond de vallée élevée (1,8%). Il comporte également deux seuils importants qui pourraient être à l'origine d'un ralentissement ou d'un blocage de la charge sédimentaire et notamment des fractions les plus grossières. Son style fluvial est linéaire sur la quasi-totalité de son linéaire suite aux travaux de recreusement de son lit.</p>			

Ruisseau d'Haleins

THH2	De la source à l'amont de Fareins	Longueur (ml) : 499	
			
Qualité morphologique		Mauvaise	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	0,6 %	Taux de protection	0 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	0 %		
<p>Contrairement à l'amont du ruisseau des Combes, ce tronçon n'appartient pas au TFT – Plateau de la Dombes. Ainsi, la faiblesse de sa dynamique fluviale ne provient pas des contrôles structuraux. En revanche ce tronçon a fait, et fait encore aujourd'hui (visible sur le terrain), l'objet de nombreux travaux de rectification et de recalibrage afin de drainer les terres agricoles. Ce dernier reçoit, du fait de ce drainage, quantité de limons (cf. granulométrie). Son lit est rectiligne sur l'ensemble du linéaire du tronçon.</p>			

THH1	Traversée de Fareins	Longueur (ml) : 1164	
			
Qualité morphologique		Bonne	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	6,6 %	Taux de protection	0 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	15,9 %		
<p>Le fonctionnement hydromorphologique à l'aval du ruisseau d'Haleins est, quant à lui, moins modifié que sur l'amont. Comme sur le THH2 du ruisseau des Combes, le ruisseau d'Haleins évolue sur ce tronçon dans un fond de vallée boisé et présente un style fluvial plutôt sinueux. Les taux d'érosion, d'atterrissement et de protection sont également similaires.</p>			

Rougeat

THH1	Le Rougeat	Longueur (ml) : 669	
			
Qualité morphologique		Moyenne	
Dynamique verticale			
Taux d'érosion	6,5 %	Taux de protection	5 %
Dynamique longitudinale			
Taux d'atterrissement	3,6 %		
<p>Le Rougeat ne comporte qu'un seul THH sur lequel le taux d'érosion est relativement important notamment au regard du taux de protection, également relativement important. Rappelons toutefois que la présence de protection de berge sur des petits linéaires peut également engendrer une augmentation des processus d'érosion à leur aval. La pente de fond de vallée y est effectivement élevée (de l'ordre de 1 %) et les débits sont importants puisque le Rougeat résulte de la confluence des ruisseaux d'Haleins et des Combes qui possèdent tous deux des pentes relativement importantes (1,8 et 1,7 %). Les écoulements arrivent ainsi dans le Rougeat avec une vitesse relativement élevée augmentant sa compétence. Le style fluvial y est plus ou moins sinueux.</p>			

III. Diagnostic des milieux physiques de l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat

III.1. Les habitats benthiques

Éléments de méthode :

La qualité des milieux benthiques est caractérisée selon plusieurs critères :

- Les formes du chenal et la diversité des faciès d'écoulement,
- La présence et la diversité de milieux dans le chenal et annexes (caches, sous-berges, embâcles, bras secondaires, bras morts, mares, contre-chenaux, ...),
- La diversité de la granulométrie.

Concernant la Mâtre, la qualité des habitats benthiques est relativement bonne sur son cours médian et aval. En revanche de la source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Prades, la qualité des habitats benthiques est faible voire nulle. Il en est de même sur sa partie terminale, influencée par la Saône. Concernant ses affluents, les habitats benthiques sont fortement dégradés sur le ruisseau de Prades, le ruisseau des Tullés ainsi que les ruisseaux des étangs Drin et Motadet.

Hormis dans sa traversée de Francheleins qui correspond au secteur où le fonctionnement morphologique est le moins dégradé, l'Appéum abrite des habitats benthiques de qualité faible ou nulle.

Quant au Rougeat et ses affluents, hormis sur l'amont des ruisseaux des Combes et d'Haleins qui sont fortement artificialisés, la qualité des habitats benthiques est qualifiée de moyenne à bonne sur la quasi-totalité du linéaire.

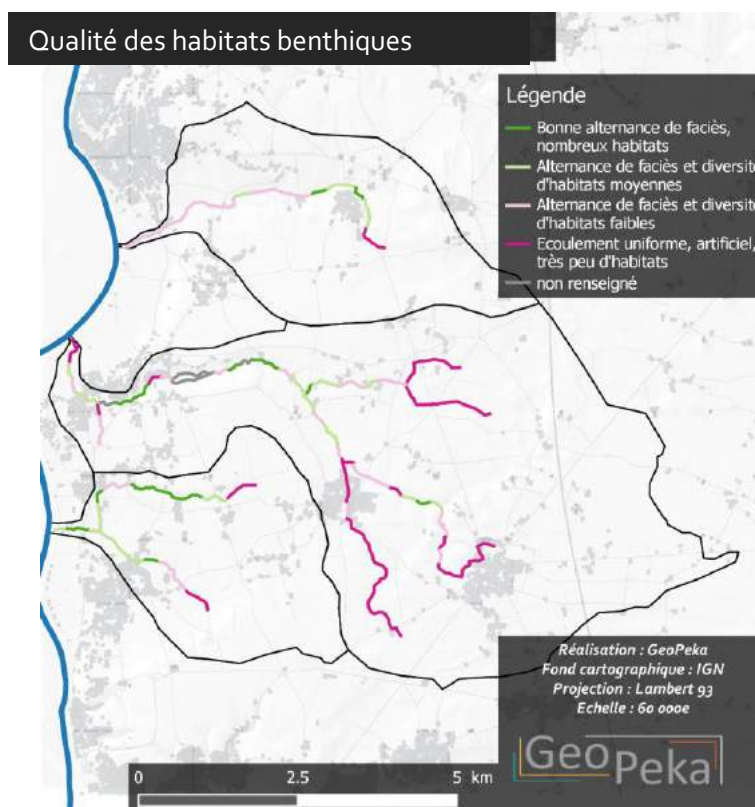


Figure 80 : Qualité des habitats benthiques de l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat

III.2. Les boisements rivulaires

La ripisylve est la végétation herbacée, arborescente et arbustive de la berge. Elle joue un rôle prépondérant dans la qualité du cours d'eau, du fait de ses multiples fonctions : d'habitat, de filtre et de protection, d'ombrage, etc. Elle conditionne également la dynamique du cours d'eau : impacts sur l'écoulement, présence de branches et branchages dans la rivière, dépôts, stabilité des berges, ...

Éléments de méthode :

La caractérisation de la qualité de ces boisements rivulaires a fait l'objet d'une campagne de terrain spécifique, réalisée en avril 2017. Plusieurs critères ont été recensés sur le terrain :

- La stabilité de la végétation
- L'âge des arbres
- Le nombre de strates
- La largeur
- La densité de la strate arbustive
- La densité de la strate arborescente
- La diversité spécifique
- L'espèce dominante
- L'état sanitaire

III.2.1. La Mâtre et ses affluents

L'état de la ripisylve est globalement bon à très bon sur l'ensemble de son linéaire hormis sur son extrémité amont, dans sa traversée urbaine de Villeneuve. En effet, elle est sur la grande majorité du linéaire dense à moyennement dense, moyennement large (2 à 5m) à large (5 à 20 m) notamment sur son cours médian et très diversifié. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont le frêne, l'aulne, le noisetier, le peuplier tremble, le chêne pubescent, le cornouiller, l'aubépine, le sureau. La traversée urbaine de Messimy-sur-Saône ne fait pas exception et la ripisylve y est relativement bien conservée. Seuls quelques secteurs localisés sont dépourvus de ripisylve.

L'état de la ripisylve est plus dégradé sur les affluents. Lorsque ces derniers sont fortement rectifiés et recalibrés et qu'ils s'apparentent plus à des fossés qu'à des cours d'eau, elle est souvent absente. C'est le cas notamment sur le ruisseau des Tullès, le ruisseau de l'étang de Motadet et celui de l'étang Drin. Sur le ruisseau de Prades, elle est également absente sur de plus long linéaire ou bien peu large (< à 2 m, soit une seule rangée d'arbres) à moyennement large (2 à 5 m).

III.2.2. L'Appéum

L'Appéum est quasiment longé par une ripisylve sur l'ensemble de son linéaire. Seuls 10% en est dépourvu. Toutefois, elle est souvent peu large (< à 2 m) et moyennement dense sur son cours médian. Sur l'amont, elle est au contraire large et dense

III.2.3. Le Rougeat

Globalement, la ripisylve sur le Rougeat et ses affluents est également en bon état. Elle est plus large que sur les cours d'eau précédent mais moins diversifiée. Certains secteurs sont dépourvus de ripisylve notamment sur l'amont des ruisseaux des combes et d'Haleins. Sur d'autres secteurs du ruisseau des Combes, la ripisylve est présente mais la strate arbustive est absente.

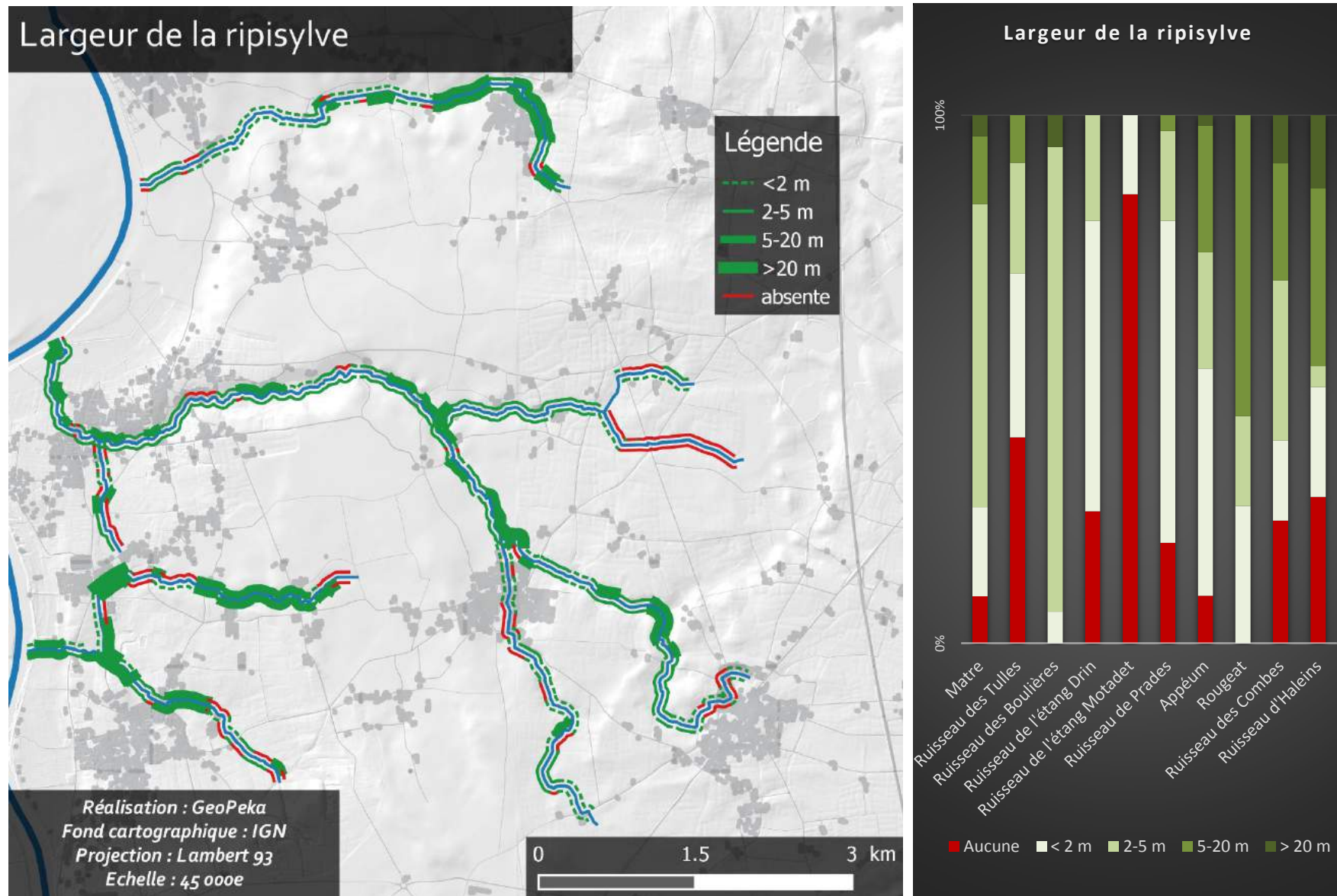


Figure 81 : Largeur de la ripisylve sur l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat

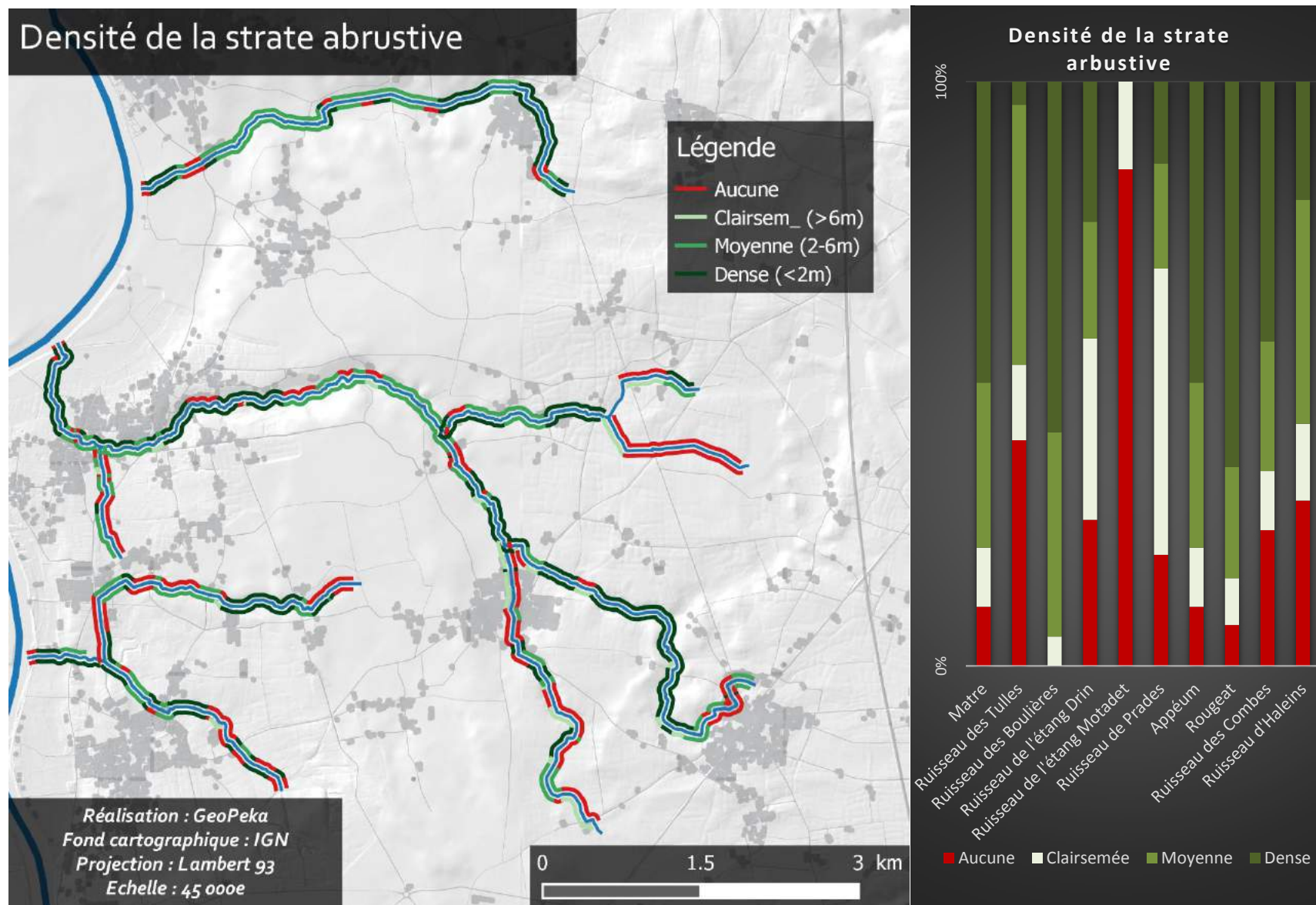


Figure 82 : Densité de la strate arbustive de la ripisylve sur l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat

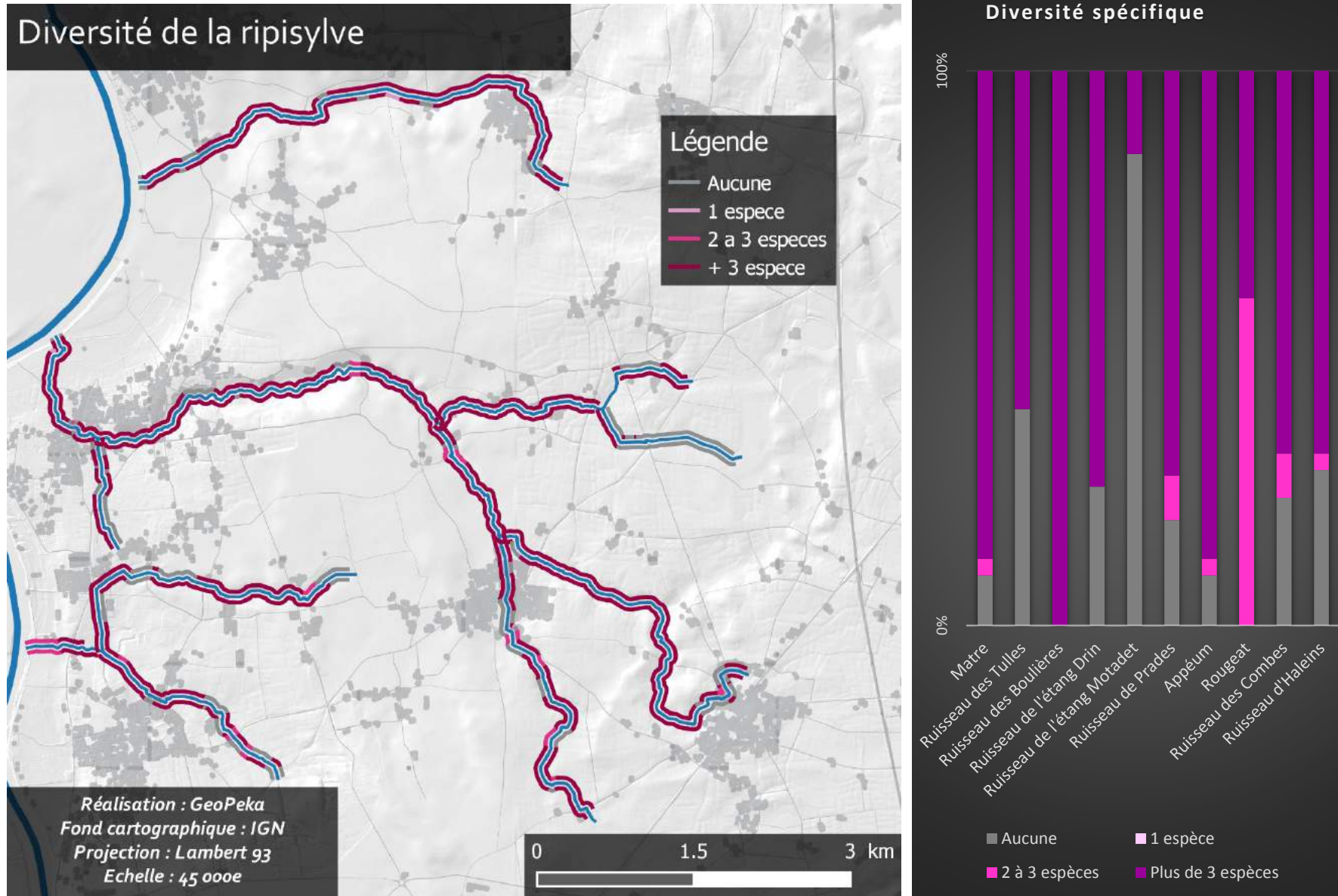


Figure 83 : Diversité de la ripisylve sur l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat

III.3. Espèces indésirables et envahissantes

Éléments de méthode :

Au cours de la prospection de terrain spécifique à la ripisylve, les foyers et individus d'espèces indésirables ou envahissantes ont également été relevés. Ces relevés ont permis de renseigner les critères suivants :

- L'espèce identifiée
- Le linéaire concerné par son développement, la surface ou le nombre de pied selon l'espèce considérée
- Le recouvrement de l'espèce

Notons que le peuplier de culture est considéré comme espèce indésirable uniquement lorsqu'il est présent en bordure directe du cours d'eau. Si une peupleraie jouxte le cours d'eau, seule la rangée de peupliers en berge est recensée. Dans le cas où le cours d'eau est séparé de la peupleraie par une ripisylve, la présence de peupliers n'est pas relevée.

Six espèces indésirables ou envahissantes ont ainsi identifiées sur les cours d'eau prospectés.

III.3.1. Espèces envahissantes

La **Renouée du Japon** (*Reynoutria japonica*) est très peu présente sur les cours d'eau étudiés. Elle est absente sur le Rougeat et ses affluents. Les foyers identifiés sont pour la majorité de petite taille (moins de 20 m² en moyenne). Elle est donc présente de manière ponctuelle. Notons toutefois que la campagne de terrain a été effectuée au début de la période de croissance, de ce fait d'autres secteurs peuvent également être touchés.

Le **Bambou** est présent de manière très ponctuel sur la Mâtre, le ruisseau de Prades, l'Appéum et le ruisseau des Combes. Les foyers recensés sont tous localisés dans des jardins privés.

III.3.2. Espèces indésirables

On note également la présence de **Peupliers de cultures** (*Populus sp.*), du **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*) et de manière anecdotique l'**Ailanthé** (*Ailanthus altissima*). Ce type d'essence en berge prend la place d'une ripisylve équilibrée typique des bords de cours d'eau. En outre, ces essences ne sont pas adaptées au maintien des berges : leur enracinement superficiel rend les individus sensibles aux chablis. Si le Peuplier de culture est présent de manière localisé, le Robinier faux-acacia est, quant à lui, fortement présent et de manière dense sur l'amont de la Mâtre et le ruisseau de Prades.

Enfin, au niveau de la confluence des trois cours d'eau avec la Saône, est présent l'**Erable Négundo**. Il semblerait que cette espèce remonte depuis la Saône sur la Mâtre et dans une moindre mesure le Rougeat et l'Appéum

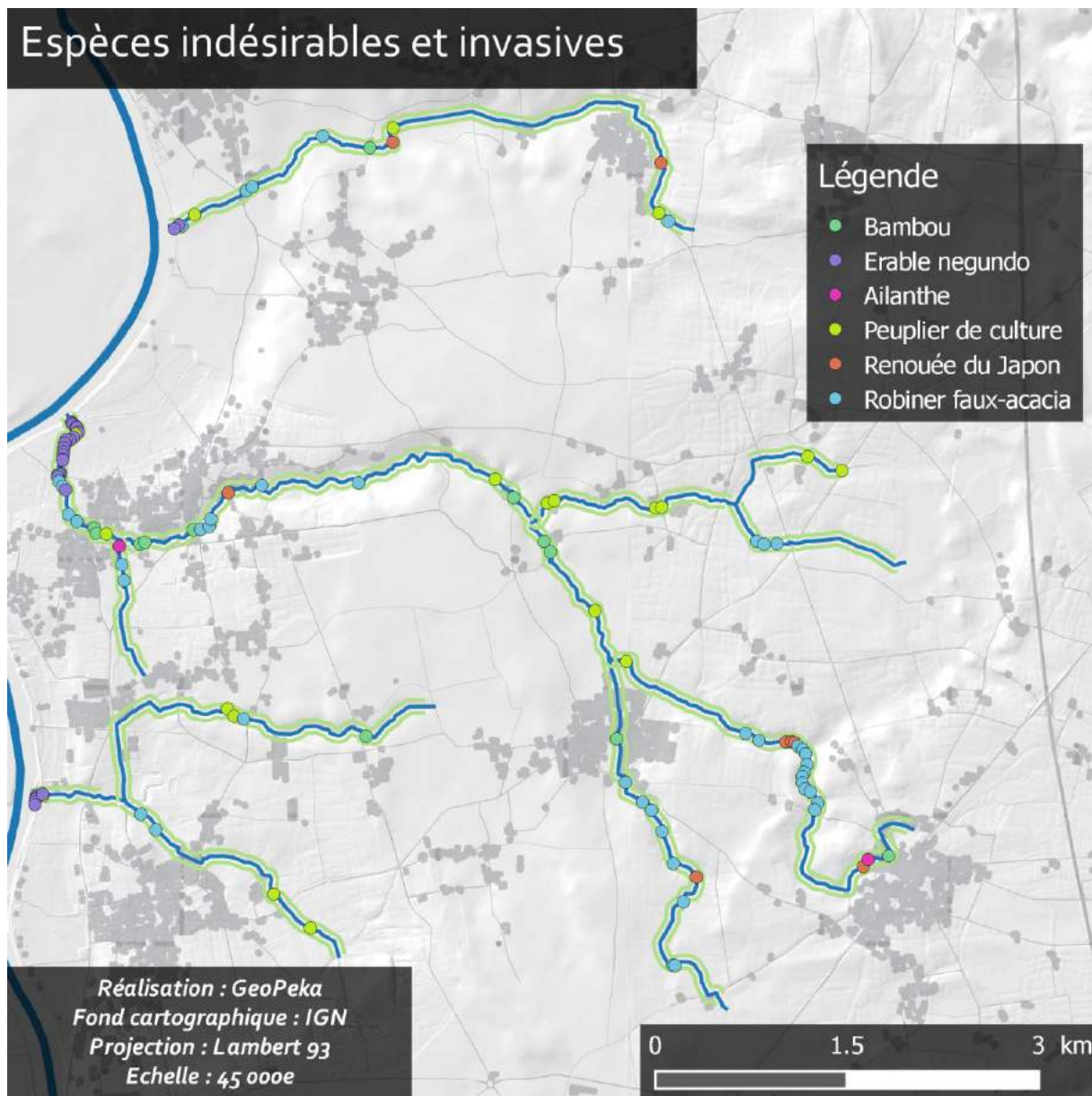


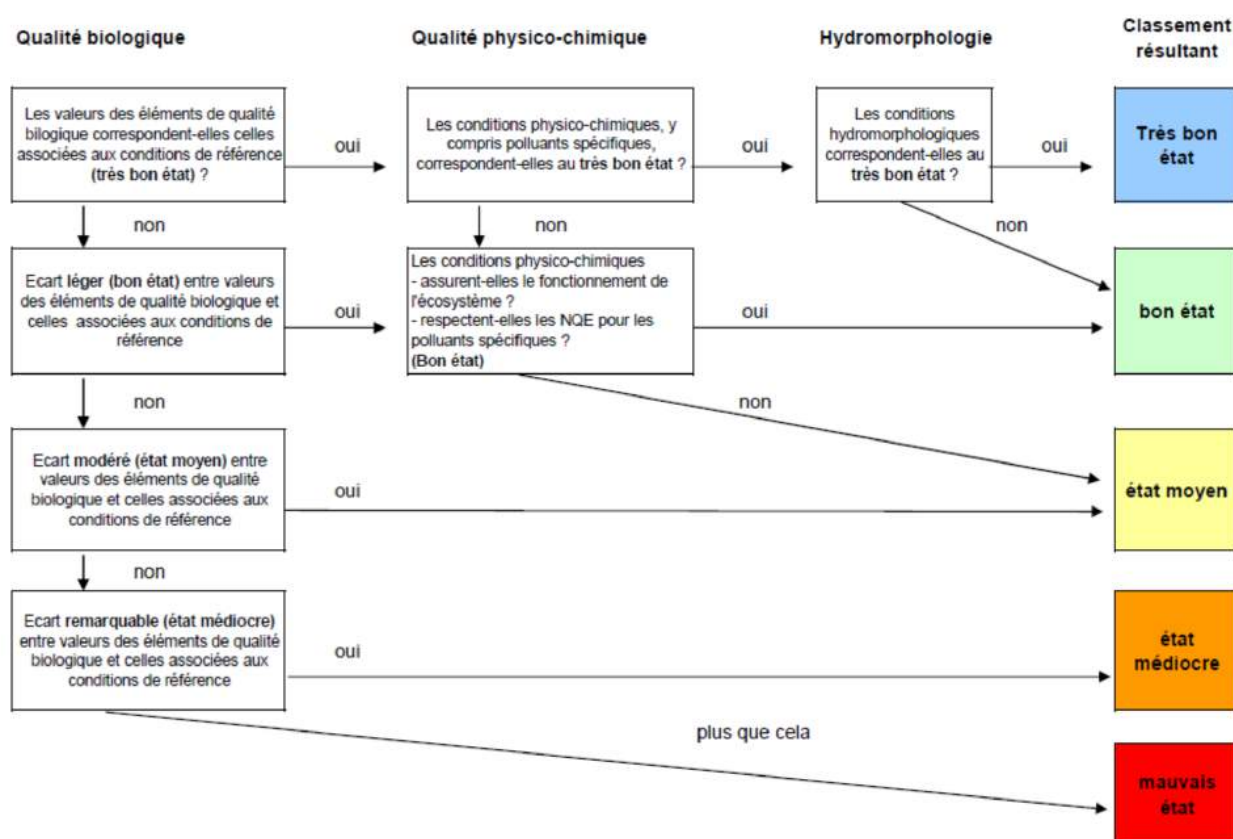
Figure 84 : Espèces indésirables et invasives sur la Mâtre, l'Appéum et le Rougeat

IV. Définition de l'état écologique Zéro des cours d'eau

IV.1. Principe de définition de l'état écologique

Afin de définir l'état écologique la règle d'agrégation définie dans l'Arrêté du 27 juillet 2015 est utilisée.

« La règle d'agrégation des éléments de qualité pertinents pour le type de masse d'eau considéré, dans la classification de l'état écologique, est celle du principe de l'élément déclassant. Le schéma suivant indique les rôles respectifs des éléments de qualités biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques dans la classification de l'état écologique. »



Principe d'agrégation des éléments déclassant (source : Arrêté du 27 juillet 2015)

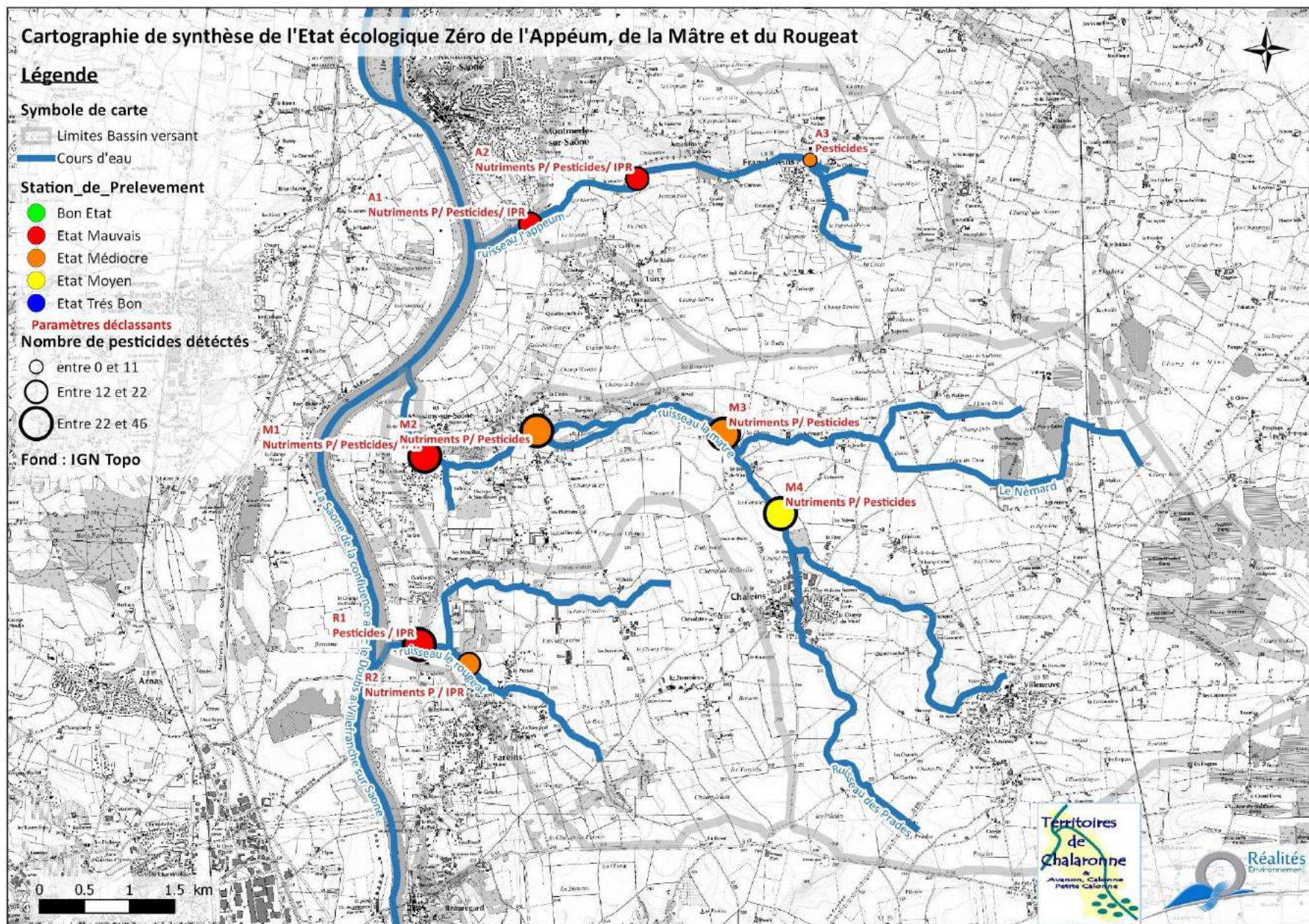
IV.2. Etat écologique zéro des cours d'eau du territoire d'études

Tronçons cours d'eau	Correspondance tronçons GEOPEKA	Identifiants Stations	Paramètres														Etat écologique zéro (2017)
			T°C	Acidification	Bilan de l'oxygène	PAES	Nutriments N	Nutriments P	Polluants spécifiques non synthétiques	Polluants spécifiques synthétiques	Indice Biologique Diatomée	Indice Biologique Généralisé	Indice Poissons de Rivières	Macrophytes	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologique	
Appéum aval	Appéum - THH1	Station A1	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	MOY	Ind	MOY	BE	TBE	MAUV	Ind	Mauvais	Fortes	MAUV
Appéum intermédiaire (Bourg Francheleins)	Appéum - THH2	Station A2	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	MOY	Ind	MOY	BE	MOY	MAUV	Ind	Moyen	Fortes	MAUV
Appéum amont	Appéum - THH4	Station A3	TBE	Ind	TBE	BE	BE	BE	Ind	BE	TBE	MED	Ind	Ind	Bon	Nulles	MED
Mâtre aval	Mâtre - THH1	Station M1	TBE	Ind	TBE	BE	BE	MOY	Ind	MOY	MOY	BE	MAUV	Ind	Mauvais	Fortes	MAUV
Mâtre aval (Bourg Messimy)	Mâtre - THH2	Station M2	TBE	Ind	TBE	BE	BE	MOY	Ind	MOY	BE	MED	MED	Ind	Moyen	Fortes	MED
Mâtre intermédiaire (aval Boullières)	Mâtre - THH4	Station M3	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	MOY	Ind	MOY	BE	MOY	MED	Ind	Bon	Nulles	MED
Mâtre amont (Chaleins)	Mâtre - THH5	Station M4	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	MOY	Ind	MOY	MOY	MED	Ind	Ind	Bon	Nulles	MOY
Rau d'Haleins	Rau d'Haleins - THH1	Station R1	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	BE	Ind	MOY	BE	MOY	MAUV	Ind	Moyen	Moyenne	MAUV
Rougeat	Rougeat - THH1	Station R2	TBE	Ind	TBE	TBE	BE	BE	Ind	BE	BE	MOY	MAUV	Ind	Bon	Nulles	MED

Les affluents non qualifiés sur tous les paramètres :

Mâtre	Rau des Prades
	Rau des Tullés
	Rau des Boullières / Némard
	Rau de l'étang Drin
	Rau de l'étang Montadet
Rougeat	Rau des Combes

Fiche d'état zéro des stations du territoire d'étude



V. Diagnostic hydrologique et hydraulique

V.1. Construction d'un référentiel hydrologique

V.1.1. Débits de crue

V.1.1.1. Méthodologie

Une modélisation hydrologique Pluie / Débit a été réalisée.

Le modèle hydrologique permet de représenter le fonctionnement hydrologique en fonction des 3 bassins-versants en **prenant en compte les processus d'infiltration, de ruissellement et de propagation des ondes de crue dans le réseau hydrographique**. Afin de représenter le plus justement possible la réalité, le découpage en sous bassins-versants a pris en compte l'hydrographie mais aussi la localisation des stations de prélèvements (pour des raisons de réexploitation pour d'autres phases). Ce découpage fin permet notamment d'apprécier les phénomènes de concomitance des hydrogrammes au droit des confluences.

Les débits modélisés sont le module, le débit moyen mensuel, le débit d'étiage, ainsi que les débits de crue (Q2, 5, 10, 20, 50, 100). Ces débits sont générés à partir de la pluviométrie statistique communiquée par Météo France au niveau de la station pluviométrique de Lyon-Bron.

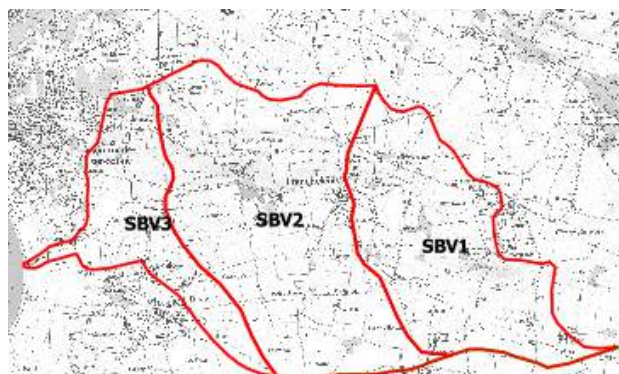
Les débits générés sur chaque sous-bassin-versant transitent vers l'aval dans des tronçons définis par leurs caractéristiques géométriques et hydrauliques :

- Longueur ;
- Pente moyenne ;
- Géométrie du lit ;
- Coefficient de rugosité (Manning).

Dans la mesure où aucune station hydrométrique n'est présente au niveau du linéaire modélisé, il n'est pas possible de vérifier la cohérence des calculs. Le calage a donc été effectué sur la base des données hydrologiques existantes au niveau d'un bassin-versant adjacent (celui de la Calonne) et présentant des caractéristiques similaires.

V.1.1.2. Synthèse des résultats - Appéum

Le bassin-versant de l'Appéum a été découpé en 3 sous-bassins-versants principaux, correspondant aux tronçons amont (sous BV 1), intermédiaire (sous BV2) et aval de l'Appéum (Sous BV3).



Cartographie de découpage des sous bassins-versants

Les caractéristiques des sous bassins-versants sont les suivantes.

	Sous BV1	Sous BV2	Sous BV3
Surface totale (ha)	417.0	625.0	232.0
Périmètre	10259.0	11957.0	9902.0
Plus Long Chemin hydraulique (m)	4140.0	4426.0	4094.0
Pente (m/m)	0.034	0.030	0.037
Temps de concentration (min)	89.0	111.0	-
Terres arables (ha)	316.6	371.1	166.4
Zone urbanisée (ha)	0.0	15.0	26.4
Zones agricoles hétérogènes (ha)	49.8	120.3	38.2
Prairies (ha)	50.9	118.6	1.2

Suite à la simulation d'une pluie de durée intense 4 heures, les résultats par point de calcul du modèle hydrologique sont les suivants :

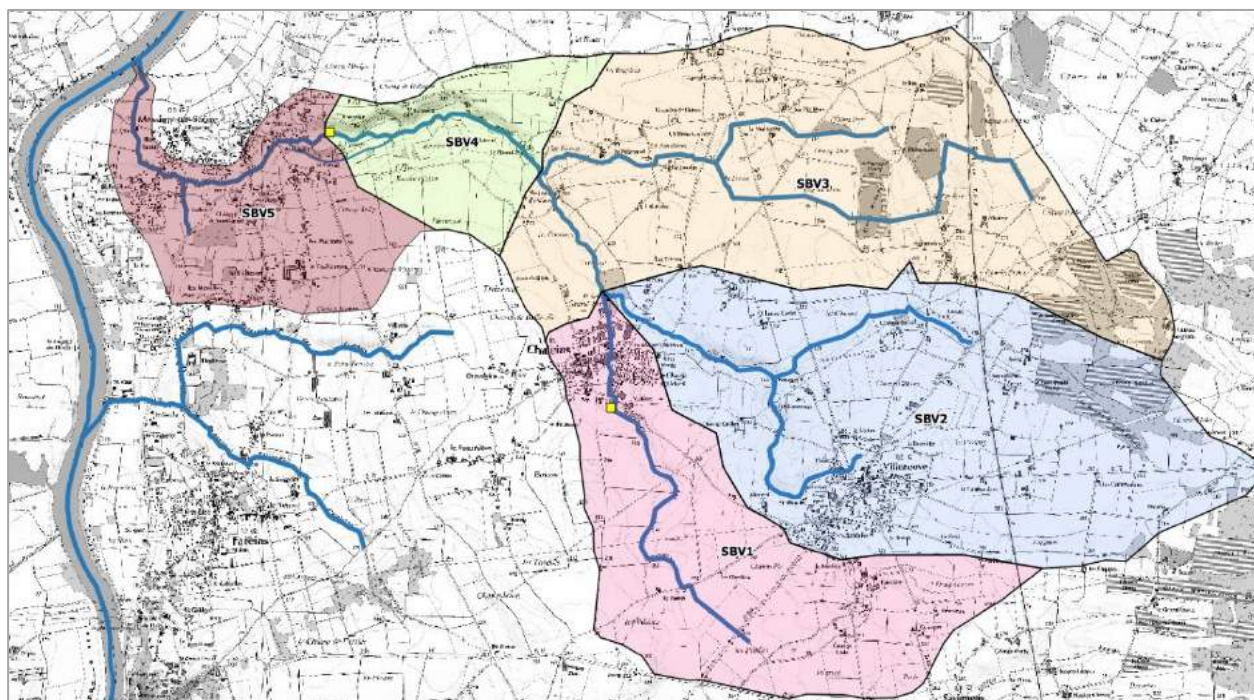
Occurrence	Durée intense	A-BV1 (m ³ /s)	A-BV2 (m ³ /s)	Aval BV2 (m ³ /s)	A-BV3 (m ³ /s)	Exutoire BV (m ³ /s)
2 ans	4h	0.81	1.18	1.98	0.76	2.70
5 ans	4h	1.23	1.77	3.00	1.09	4.04
10 ans	4h	1.76	2.49	4.25	1.48	5.67
20 ans	4h	2.38	3.32	5.70	1.92	7.54
50 ans	4h	3.23	4.48	7.71	2.51	10.13
100 ans	4h	3.94	5.44	9.37	3.00	12.28

Il est ainsi retenu au droit de la confluence avec la Saône les résultats présentés dans le tableau ci-dessous :

Occurrence	Appéum	
	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique de pointe (l/s.ha)
2 ans	2.70	2.12
5 ans	4.04	3.17
10 ans	5.67	4.45
20 ans	7.54	5.92
50 ans	10.13	7.95
100 ans	12.28	9.64

V.1.1.3. Synthèse des résultats - Mâtre

Le bassin-versant de la Mâtre a été découpé en 5 sous-bassins-versants principaux, correspondant aux entités hydrographiques principales ainsi qu'au bassin écreteur de Messimy-sur-Saône: le bassin-versant du ruisseau des Prades (sous BV 1), l'amont de la Mâtre de Villeneuve à Chaleins (sous BV2), le ruisseau des Boulières/Neynard et la Mâtre jusqu'à la confluence avec ce dernier (sous BV3), la Mâtre intermédiaire jusqu'au bassin écreteur (sous BV4) et la Mâtre aval (Sous BV5).



Cartographie du découpage des sous bassins-versants

Les caractéristiques des sous bassins-versants sont les suivantes.

Sous-bassin versant	Superficie (km ²)	Longueur (m)	Pente moyenne (%)	Occupation des sols (%)			Temps de concentration (min)
				Zones urbanisées	Prairies/ Forêts	Terres agricoles	
SBV1	6,57	7 030	1,71	8,56	0,24	91,2	157
SBV2	10,61	6 640	1,72	6,75	17,04	76,21	185
SBV3	10,73	7 620	1,89	0,03	9,69	90,28	180
SBV4	2,47	3 240	4,37	0	19,51	80,49	63
SBV5	3,64	3 930	2,77	24,54	23,77	51,69	93

Suite à la simulation d'une pluie de durée intense 1 heure et 4 heures, les résultats par point de calcul du modèle hydrologique sont les suivants :

Occurrence	Durée intense	SBV1 (m ³ /s)	SBV2 (m ³ /s)	SBV3 (m ³ /s)	SBV4 (m ³ /s)	Amont rétention (m ³ /s)	Aval rétention (m ³ /s)	SBV5 (m ³ /s)	Exutoire BV (m ³ /s)
2 ans	1 h	1,82	2,23	1,63	0,59	5,64	4,7	1,88	5,57
	4 h	1,56	1,96	1,53	0,49	5,23	4,67	1,37	5,54
5 ans	1 h	2,39	2,95	2,29	0,83	7,35	7,09	2,32	8,22
	4 h	2,23	2,81	2,3	0,76	7,91	7,86	1,89	9,22
10 ans	1 h	3,14	3,89	3,17	1,16	10,4	10,27	2,89	12,02
	4 h	3,04	3,84	3,27	1,1	11,17	11,15	2,46	13,21
20 ans	1 h	3,99	4,97	4,2	1,54	13,89	13,81	3,51	16,27
	4 h	3,94	5,0	4,41	1,49	14,77	14,77	3,06	17,46

50 ans	1 h	5,12	6,45	5,62	2,07	18,84	18,82	4,36	22,26
	4 h	5,17	6,63	6,0	2,03	19,72	19,72	3,89	23,2
100 ans	1 h	5,98	7,58	6,71	2,48	22,24	22,24	5,0	25,98
	4 h	6,17	7,96	7,3	2,49	23,78	23,78	4,57	27,85

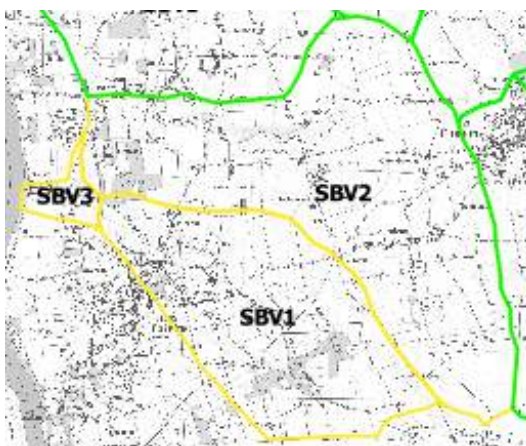
Il est ainsi retenu au droit de la confluence avec la Saône les résultats présentés dans le tableau ci-dessous :

Occurrence	Mâtre	
	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique de pointe (l/s.ha)
2 ans	5.54	1.63
5 ans	9.22	2.71
10 ans	13.21	3.88
20 ans	17.46	5.13
50 ans	23.20	6.82
100 ans	27.85	8.19

L'étude DDAF avait permis il y a environ 30 ans de définir un débit de pointe à 22 m³/s en utilisant une base de données sur les cours d'eau jaugés de la Dombes (application ensuite de la formule de Meyer). Cette valeur est relativement proche des 28 m³/s produits au niveau du modèle hydrologique.

V.1.1.4. Synthèse des résultats - Rougeat

Le bassin-versant du Rougeat a été découpé en 3 sous-bassins-versants principaux, correspondant aux 3 entités hydrographiques du bassin-versant global du Rougeat : le ruisseau d'Haleins (sous BV 1), le ruisseau des Combes (sous BV2) et le Rougeat lui-même (Sous BV3).



Cartographie du découpage des sous bassins-versants

Les caractéristiques des sous bassins-versants sont les suivantes.

	Sous BV1	Sous BV2	Sous BV3
Surface totale (ha)	383.3	654.0	26.6
Périmètre	8566.0	12757.0	2849.0
Plus Long Chemin hydraulique (m)	4270.0	6349.0	1029.0
Pente	0.035	0.024	0.030
Temps de concentration (min)	85.0	130.0	85.0
Terres arables (ha)	313.6	598.2	0.0
Zone urbanisée (ha)	30.3	24.8	2.2
Zones agricoles hétérogènes (ha)	36.2	1.2	0.0
Prairies (ha)	0.2	4.5	23.8
Espaces verts artificialisés, non agricoles (ha)	2.9	25.2	0.4
Eaux continentales (ha)	0.0	0.0	0.2

Suite à la simulation d'une pluie de durée intense 4 heures, les résultats par point de calcul du modèle hydrologique sont les suivants :

Occurrence	Durée intense	R-BV1 (m ³ /s)	R-BV2 (m ³ /s)	Aval R-BV2 (m ³ /s)	R-BV3 (m ³ /s)	Exutoire BV (m ³ /s)
2 ans	4h	1.06	1.48	2.54	0.04	2.58
5 ans	4h	1.55	2.19	3.74	0.06	3.80
10 ans	4h	2.13	3.05	5.17	0.08	5.25
20 ans	4h	2.78	4.04	6.81	0.10	6.91
50 ans	4h	3.67	5.38	9.04	0.14	9.18
100 ans	4h	4.40	6.50	10.89	0.18	11.07

Il est ainsi retenu au droit de la confluence avec la Saône les résultats présentés dans le tableau ci-dessous :

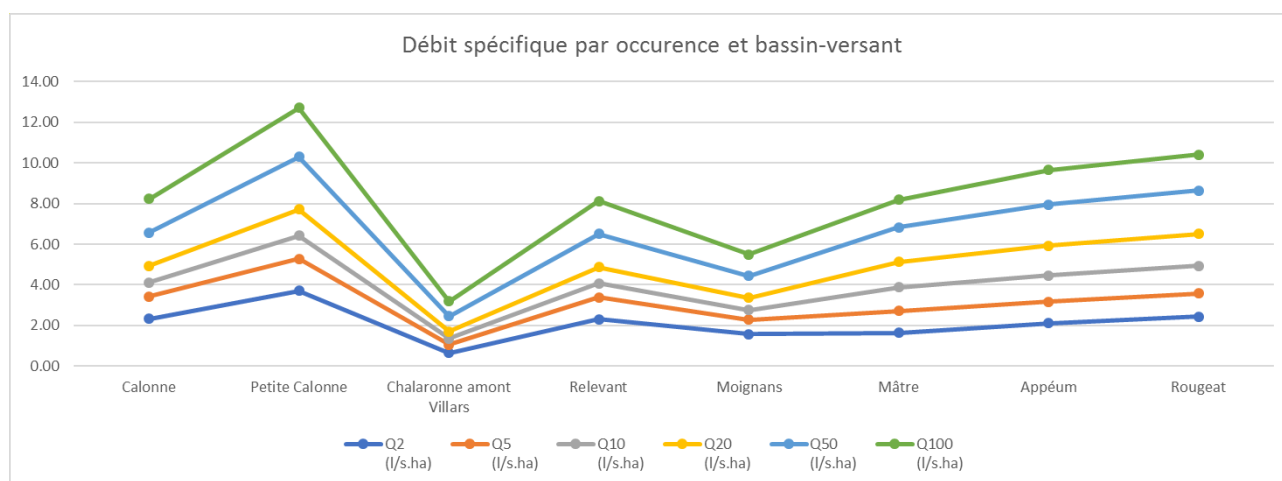
Occurrence	Rougeat	
	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique de pointe (l/s.ha)
2 ans	2.58	2.49
5 ans	3.80	3.66
10 ans	5.25	5.06
20 ans	6.91	6.66
50 ans	9.18	8.85
100 ans	11.07	10.67

V.1.1.5. Analyse comparative au niveau d'autres bassins-versants

Afin de vérifier la cohérence des débits calculés au sein du modèle hydrologique, une étude comparative a été conduite à la lumière des débits calculés au niveau des bassins-versants aux caractéristiques et aux contextes sensiblement équivalents. L'étude de schéma d'aménagement général de la Chalaronne (GEOPLUS) a constitué la principale source de données. Le tableau ci-dessous permet d'appréhender pour chaque bassin-versant retenu le débit de pointe et le débit spécifique calculé pour des occurrences de crue allant de 2 ans à 100 ans (crues fréquentes à exceptionnelles).

Stations	Surface BV (km ²)	Q2 m ³ /s	Q2 (l/s.ha)	Q5 m ³ /s	Q5 (l/s.ha)	Q10 m ³ /s	Q10 (l/s.ha)	Q20 m ³ /s	Q20 (l/s.ha)	Q50 m ³ /s	Q50 (l/s.ha)	Q100 m ³ /s	Q100 (l/s.ha)
Calonne	36.5	8.5	2.33	12.5	3.42	15	4.11	18	4.93	24	6.58	30	8.22
Petite Calonne	7	2.6	3.71	3.7	5.29	4.5	6.43	5.4	7.71	7.2	10.29	8.9	12.71
Chalaronne amont Villars	94	6	0.64	10	1.06	12.7	1.35	16	1.70	23	2.45	30	3.19
Relevant	16	3.7	2.31	5.4	3.38	6.5	4.06	7.8	4.88	10.4	6.50	13	8.13
Moignans	65.5	10.3	1.57	15	2.29	18	2.75	22	3.36	29	4.43	36	5.50
Mâtre	34.02	5.54	1.63	9.22	2.71	13.21	3.88	17.46	5.13	23.2	6.82	27.85	8.19
Appéum	12.74	2.7	2.12	4.04	3.17	5.67	4.45	7.54	5.92	10.13	7.95	12.28	9.64
Rougeat	10.63	2.58	2.43	3.8	3.57	5.25	4.94	6.91	6.50	9.18	8.64	11.07	10.41

On constate ainsi que les débits calculés au niveau de la Mâtre sont sensiblement proches et cohérents avec ceux de la Calonne (surface et caractéristiques proches). L'Appéum et le Rougeat qui ont une surface de bassin-versant proche de celle du Relevant ou de de la petite Calonne, présentent également des débits spécifiques cohérents, avec une part contributive au ruissellement plus élevée au fur et à mesure de la diminution de la taille du bassin-versant (le Rougeat présentant des débits spécifiques > à ceux de l'Appéum mais < à ceux de la petite Calonne).



V.1.2. Faibles débits

V.1.2.1. Méthodologie de calcul

Les débits fréquents et d'étiage ne peuvent être déterminés de manière fiable que grâce à un suivi pluriannuel des débits journalier (et à une exploitation statistique de ces derniers). En effet, la dynamique des écoulements pour ce type de débit n'est pas que la résultante d'une réaction d'un bassin-versant à une pluie donnée (intensité, spatialisation, etc.) ; les paramètres géologiques et hydrogéologiques ont une importance déterminante. Considérer les seuls critères morphologiques (surface, pente, etc.) et ainsi faire des rapprochements entre les bassins-versants peut conduire à des approximations importantes : la présence de failles dans le lit mineur peut conduire à des assecs où a contrario la présence d'une nappe engendrant des apports dans certains secteurs de rupture de pente (soutien d'étiage naturel) peut conduire à des résultats très différents pour des bassins-versants de morphologie sensiblement identiques.

Néanmoins, en l'absence de suivi particulier la méthode qui a été privilégiée est celle de l'étude comparative avec d'autres bassins-versants et de l'application des débits spécifiques de ces derniers.

V.1.2.2. Résultats

L'étude de schéma d'aménagement général de la Chalaronne (GEOPLUS) a constitué la principale source de données. L'étude produite sur les bassins-versants Morbiers Formans n'a pas intégrée de travail spécifique sur la détermination de faibles débits. Seul le ratio de 1 l/s.km² a été utilisé pour déterminer le débit d'étiage.

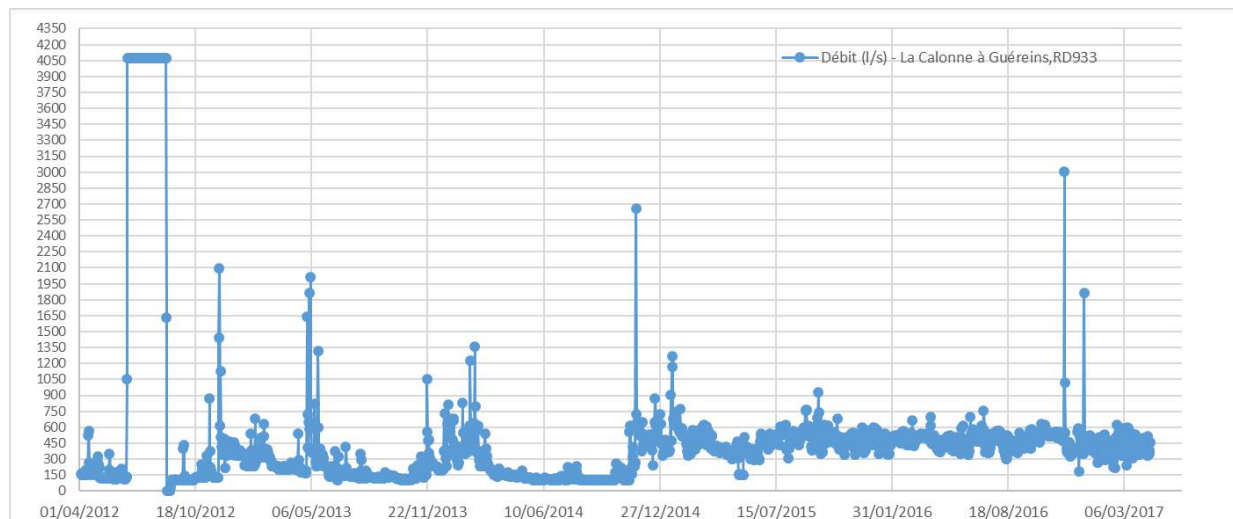
Ainsi, on constate sur les bassins-versants étudiés que le module connaît de très fortes variations entre par exemple la Calonne dont le débit spécifique du module est de 0,68 l/s.ha comparativement à la Chalaronne amont où ce dernier est de 0,05 l/s.ha. Les caractéristiques de ces 2 bassins-versants, les fonctionnements et géologie sont cependant assez différentes ce qui peut tout à fait expliquer ces résultats.

<i>Stations</i>	<i>Surface BV (km²)</i>	<i>Module (l/s)</i>	<i>Module (l/s.ha)</i>	<i>Etiage (l/s)</i>	<i>Etiage (l/s.ha)</i>
Calonne	36.5	250	0.68	11.4	0.031
Petite Calonne	7	50	0.07	1.5	0.002
Chalaronne amont Villars	94	520	0.05	4	0.0004
Relevant	16	110	0.06	3.5	0.002
Moignans	65.5	390	0.059	12	0.001

Une mise en perspective des résultats Géoplus a été réalisée avec les données de suivi de la station hydrométrique au niveau de la Calonne à Guéreins (pont de la RD933) et ce sur 4 années complètes (de 2013 à 2016). Le débit moyen annuel a connu une évolution notable entre la première et la seconde période biennale ; la première période reste cohérente avec le module déterminé dans l'étude GEOPLUS.

Année de mesure	Débit moyen annuel (l/s)
2013	255.19
2014	245.22
2015	475.26
2016	491.74

On constate néanmoins que les débits inférieurs à 100 l/s s'avèrent relativement rares : 10 jours fin août/début septembre 2012 et 15 jours d'août à début octobre 2014. Les valeurs de la base de données issues de la station hydrométrique tendent, sur cette plage de 4 années, à évaluer comme minimisantes les valeurs d'étiage calculées sur la Calonne.



En l'absence de données de mesures et de données de suivi sur d'autres bassins-versants représentatifs, le choix a été fait de calculer l'étiage et le module sur la base du référentiel de la Calonne. Il est important de souligner que ce dernier n'est probablement pas adapté pour le Rougeat.

	<i>Surface BV (km²)</i>	<i>Module (l/s)</i>	<i>Module retenu (l/s.ha)</i>	<i>Etiage (l/s)</i>	<i>Etiage retenu (l/s.ha)</i>
Mâtre	34.02	233.01	0.68	10.63	0.03
Appéum	12.74	87.26	0.68	3.98	0.03
Rougeat	10.63	72.81	0.68	3.32	0.03

Les valeurs calculées ont été contextualisées à l'aune des mesures effectuées au niveau des stations de suivi de la qualité. On constate ainsi que les valeurs mesurées non loin de l'exutoire des bassins-versants représentent même en période de minima hydrologique a minima 11% du module (soit environ le débit réservé) et jusqu'à 45% de ce dernier. Il n'y a effectivement pas eu de variations importantes du débit pendant l'ensemble de la campagne de mesures (pas de crues marquantes ou de minima hydrologique net).

<i>Station</i>	<i>BV (ha)</i>	<i>Débit mesuré le 23/08/16 (l/s)</i>	<i>Débit mesuré le 15/11/16 (l/s)</i>	<i>Débit mesuré le 02/03/17 (l/s)</i>	<i>Débit mesuré le 06/06/17 (l/s)</i>	<i>Débit min mesuré/ Module</i>	<i>Débit min mesuré /Etiage</i>	<i>Débit max mesuré/ Module</i>	<i>Débit max mesuré/ Etiage</i>
A1	1266	16.03	30.09	14.65	28.47	15%	334%	45%	992%
M1	3350	35.53	52.26	105.45	77.92	18%	403%	34%	756%
R1	1648	8.33	11.97	17.03	16.13	11%	251%	23%	513%

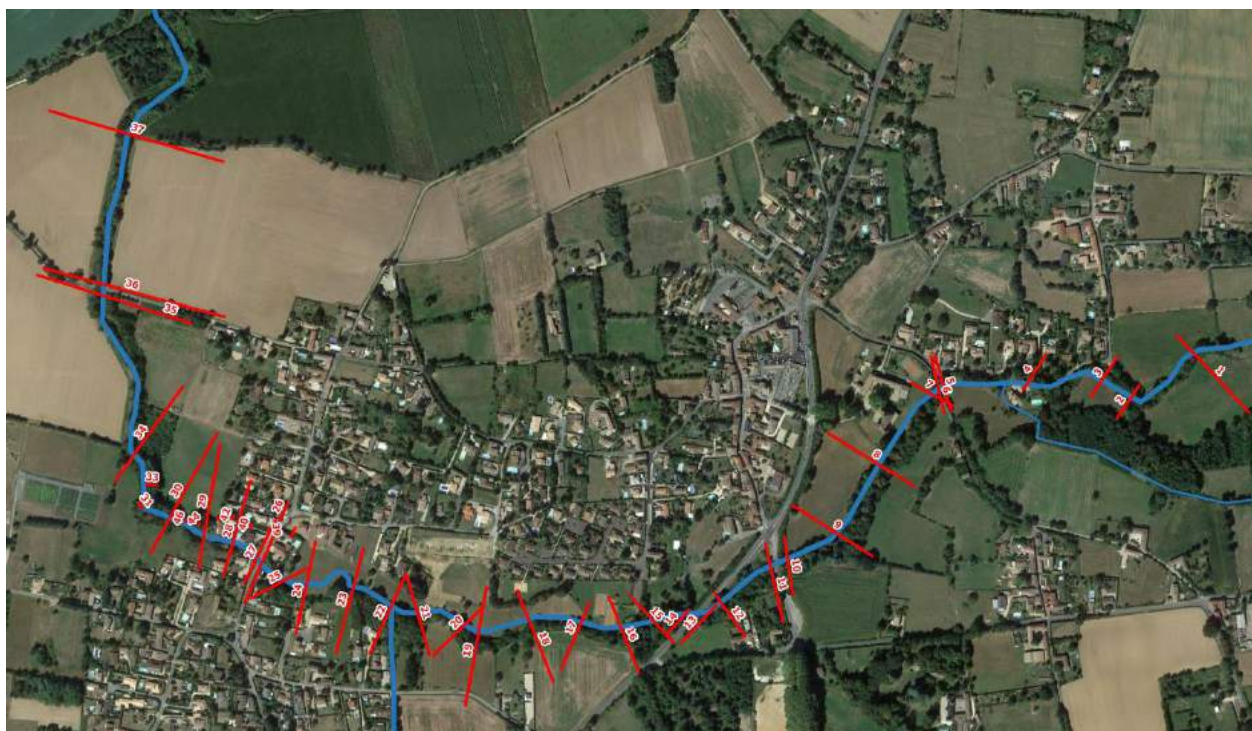
V.2. Diagnostic risque inondation au niveau de la commune de Messimy-sur-Saône

V.2.1. Méthodologie

Un modèle hydraulique a été construit sous le logiciel HEC RAS sur la base des profils topographiques levés par le cabinet Hydrotopo :

- profils lit mineur,
- profils champ majeur,
- ouvrages d'art,
- seuils,
- zones de stockage,
- zones de convergence ou divergence,
- casiers d'inondation.

La modélisation hydraulique a été réalisée pour un linéaire d'environ 2,3 km (et 37 profils), du bassin écrêteur de Messimy-sur-Saône jusqu'au seuil situé à l'aval du chemin des Ferrières. Cette zone intègre la totalité de la zone à enjeux de la commune.



Localisation des profils en travers levés sur la commune de Messimy-sur-Saône

En l'absence de laisses de crue, le calage hydraulique a été réalisé de manière qualitative en exploitant les retours d'expériences des crues de novembre 2008 et février 2009 recueillies précédemment en phase diagnostic auprès de la commune et du SIAH.

Le modèle hydraulique a été exploité pour les crues de projet Q2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans. Les débits injectés à l'amont du modèle sont les débits de pointes (modélisation en régime permanent) calculés en sortie de barrage écrêteur. Au regard de l'action limitée de ce dernier, ce postulat n'a néanmoins pas vraiment d'actions positives dans la mesure où il devient inefficace dès des crues importantes.

La contrainte aval du modèle est la crue centennale de la Saône. Il n'a pas été jugé pertinent dans le cadre de notre modélisation de considérer la crue de référence dont l'occurrence de survenance demeure trop exceptionnelle dans le cadre de notre analyse.

Le modèle hydraulique permet de fournir pour chaque crue :

- le profil en long de la ligne d'eau ;
- les cotes d'inondation par casier ;
- la répartition des débits pour chaque profil en travers ;
- la répartition des vitesses pour chaque profil en travers.

Il permet également, en plus de communiquer les caractéristiques hydrauliques de la crue (hauteur de submersion, vitesses, durée de submersion) **d'identifier les chemins préférentiels d'écoulement, l'étendu de la zone inondable.**

V.2.2. Synthèse des résultats

La modélisation conduite en état initial permet de confirmer les 2 secteurs de sensibilité identifiés lors des échanges avec la commune et le SIAH :

- Le chemin des rivières, situé au niveau des premiers secteurs à enjeux après le barrage écrêteur. Cette zone est débordante dès une crue supérieure à l'occurrence vicennale. L'inondation est cependant cantonnée à la voirie en elle-même et n'affecte pas les maisons qui la bordent ;
- Le chemin des Ferrières qui est inondable dès une crue cinquantennale. Il est à noter que dans ce secteur, le profil de la voirie contraint les volumes débordés qui n'arrivent à regagner le lit majeur de la Mâtre. Ces derniers affectent ainsi les propriétés riveraines du chemin qui sont inondés sur quelques cm pour des crues exceptionnelles. Dans ce secteur, la crue centennale de la Saône n'a pas forcément d'impact sur la ligne d'eau de la Mâtre ; pour la crue de référence, on constate néanmoins un net effet aggravant sur les débordements ;
- Les autres secteurs à enjeux (passerelle, tennis) sont touchés pour des crues d'occurrence > 50 ans.

Les cartographies de ces résultats sont présentées en annexe. Elles sont la résultante d'un modèle numérique libre de surface en eau (MNLSE) construit en propageant les cotes de submersion des différentes crues sur les levés LIDAR mis à disposition par la DREAL.

N.B. : Il est important de noter que la qualité du diagnostic dépend de la précision de la représentation de la morphologie du cours d'eau et de ses ouvrages (et de leurs fonctionnements). Dans la mesure où les levés altimétriques ont été réalisés avant que le bureau d'études n'ait pu affiner la localisation des profils en travers, il est possible que certaines zones où la capacité du lit est moindre n'aient pas pu être pris en compte et par là-même des zones de débordement préférentiel pour des crues de période de retour moindre que ce qui avait été envisagé.

La modélisation conduite en état initial permet d'appréhender l'origine des débordements :

- Pour le cas du chemin des rivières, il s'agit d'un problème de capacité du lit et non pas forcément de la débitance du pont en aval. Au regard du peu d'enjeux sur le secteur et de la configuration (ex : absence de marges de manœuvre foncière), il n'a pas été jugé pertinent d'étudier des modifications en état futur pour diminuer la fréquence des débordements (cette dernière ayant été jugée acceptable) ;
- Pour le cas du chemin des Ferrières, il avait été mis en avant l'impact possible du seuil situé en aval. C'est en fait le pont lui-même qui produit un exhaussement de la ligne d'eau en amont et

occasionne ainsi un débordement au niveau d'une propriété riveraine en rive droite. Il a été étudié en scénario de projet la morphologie de pont qui permettrait le passage des crues sans débordement jusqu'en crue centennale. Il serait ainsi nécessaire de conférer un tirant d'air d'a minima 20 cm supplémentaire au pont par rapport à sa configuration initiale. Ce type de travaux engendrerait la reprise a minima partielle de l'ouvrage d'art et du profil de voirie : cela induit des coûts de travaux importants qui semblent hors de proportion au regard de la fréquence d'exposition des enjeux concernés dans le secteur. Des mesures structurelles alternatives ont également été testées mais ont toutes été abandonnées au regard de leur inefficacité ou de leur caractère infaisable. C'est le cas de l'arasement du seuil des Ferrières ou de l'optimisation de l'écrêtement en amont des zones urbaines de Messimy. Dans ce dernier cas, un volume de rétention de 80 000 m³ serait nécessaire, ce qui n'est pas faisable au regard des capacités de stockage du site.

V.3. Diagnostic des ouvrages écrêteurs publics sur le bassin-versant de la Mâtre et du Rougeat

Le SIAH de la Mâtre a mis en œuvre plusieurs ouvrages ayant pour but :

- D'écrêter les crues au niveau de la Mâtre et d'1 de ses affluents (ruisseau des Prades) et ainsi minimiser la fréquence des débordements au niveau des zones à enjeux ;
- De protéger, grâce au tamponnement des phénomènes de ruissellement agricoles, les zones habitées sur la commune de Chaleins.

L'ensemble de ces ouvrages a été visité et un récolement a été mandaté afin de pouvoir les caractériser finement et préconiser des travaux de réhabilitation éventuels. Ceux dont le récolement a permis la fermeture de la zone de rétention (caractérisation de la capacité de la zone de stockage) ont été intégrés dans un modèle hydrologique : ce dernier a permis de simuler le comportement de l'ouvrage à différentes pluies théoriques (durée intense 1 et 4h) et ainsi apprécier la cohérence entre l'évènement de dimensionnement ciblé lors des études de conception et l'évènement de défaillance de l'ouvrage dans la modélisation.

N.B. : Il convient néanmoins de considérer les résultats des modélisations hydrologiques avec précaution dans la mesure où le fonctionnement optimal d'un ouvrage écrêteur dépend avant tout de l'hydrogramme de la crue (volume de la crue, moment d'apparition de la pointe, etc.) et non pas du seul débit de pointe.

Chaque ouvrage est décrit dans les chapitres suivants.

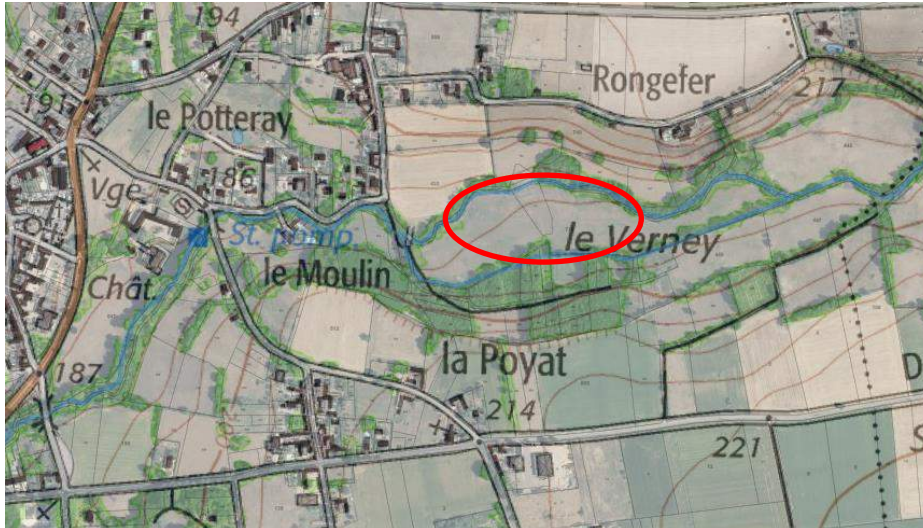
V.3.1. Barrage écrêteur de Messimy-sur-Saône (BV Mâtre)

V.3.1.1. Description

Ce bassin écrêteur, inauguré en 1995, a été conçu pour être le principal ouvrage de protection contre les crues de la Mâtre. Situé en amont des zones urbaines de la communes de Messimy-sur-Saône, il a vocation à écrêter les débits pour protéger les zones à enjeux a minima d'une crue décennale. Il est conçu de manière classique avec une digue de retenue, associée à un évacuateur de crue à ciel ouvert et à un ouvrage de régulation (canalisation équipée d'un masque métallique l'occultant partiellement) intégrant une grille anti-flottant.

Le SIAH, comme pour les autres bassins, est propriétaire du foncier au droit de la digue, le reste appartenant à un propriétaire foncier exploitant les terres pour de la pâture. L'espace est clôturé pour éviter tout piétinement de la digue.

Le SIAH est chargé d'assurer l'entretien de l'ouvrage.



Localisation de l'ouvrage

Ce bassin de 22 ans d'ancienneté est dans un état plutôt correct même si l'absence de chemin de desserte direct (accès par une prairie) et son caractère visuellement isolé, ne participent pas à un suivi étroit et à une exploitation aisée. Un développement excessif de la végétation et des flottants en grand nombre sont constatés au droit de l'ouvrage de régulation. Aucun arbuste ou arbres n'est cependant présent dans le corps de digue.

L'ouvrage a fait l'objet d'une réhabilitation partielle au niveau d'un secteur de la digue situé au Sud du déversoir. En effet, suite à la crue de novembre 2008, la digue a subi un phénomène de débordement non contrôlé hors déversoir : il a entraîné l'incision du talus et un phénomène de renard hydraulique en pied. Des travaux de terrassement et reprise de la digue ont donc été effectués suite à la crue de février 2009. La nature de ces travaux n'est pas connue de manière précise.



La zone de rétention



La digue



L'ouvrage de régulation



Le déversoir et l'ouvrage de restitution

<i>Cote Fe de l'exutoire (m NGF)</i>	186,18
<i>Cote Fe déversoir (m NGF)</i>	190,75
<i>Cote PHE (m NGF)</i>	191,85
<i>Longueur de digue (m)</i>	Env. 35
<i>Largeur de la digue en pieds (m)</i>	Env. 18
<i>Emprise de la zone de rétention à la cote de déclenchement du déversoir (m²)</i>	9 748
<i>Volume de rétention à la cote du déversoir (m³)</i>	9 236
<i>Longueur du déversoir (m)</i>	9
<i>Hauteur de déversement (m)</i>	1,10
<i>Largeur de la crête du déversoir (m)</i>	7
<i>Diamètre de l'ouvrage de régulation (mm)</i>	1500 occulté à 1/2
<i>Débit de fuite (m³/s)</i>	5

V.3.1.2. Fonctionnement

L'ouvrage devient insuffisant dès une crue quinquennale.

Il est rappelé que dans l'étude produite par la DDAF, le volume utile de rétention était de 40 000 m³ avec une crue objectif de 5 ans. Le débit de fuite était cependant plus faible (2,5 m³/s). Il permettait d'écrêter de manière efficace les débits de pointe, ce qui n'est pas le cas avec les dimensions actuelles de l'ouvrage de fuite.

Le fonctionnement est jugé non pertinent d'un point de vue hydrologique et il est de plus non conforme avec le prévisionnel. Les volumes de rétention disponibles sur site, relativement faibles, ne permettent pas d'envisager un gain fonctionnel important en cas de réalisation de travaux sur l'ouvrage (ex : rehaussement de la digue). A noter qu'il était précisé dans l'étude DDAF que pour écrêter une crue décennale sur le bassin-versant de la Mâtre, il était nécessaire de mettre en œuvre 3 bassins écrêteur de 40 000 m³.

V.3.1.3. Actions à prévoir sur l'ouvrage

L'ouvrage est globalement dans un bon état structurel.

L'**entretien** est cependant à renforcer :

- Retrait des flottants après chaque épisode de crue ;
- Entretien de la végétation au niveau de la digue et des ouvrages hydrauliques (ouvrage de régulation et déversoir) à 2 fois par an ;
- Vigilance au niveau des zones de dépôts de limons sur les berges de la zone de rétention. Les retours d'expérience ont montré que ces derniers pouvaient atteindre plusieurs dizaines de cm, ce qui empêche une correcte sollicitation de la zone de rétention lors des crues.

Des **investissements** sont à prévoir au niveau des ouvrages hydrauliques :

- Reprise de l'ouvrage de régulation de sorte à envisager de le rendre plus compatible avec une circulation piscicole. Des contacts peuvent être pris avec l'AFB de sorte à envisager des améliorations au niveau du raccord fil d'eau de la canalisation/fosse d'arrivée dans la Mâtre à la montaison, de l'arrivée dans l'ouvrage de régulation à la dévalaison (travail au niveau de la grille) ainsi que la canalisation (possibilité d'ajouter de la rugosité en fond de canalisation pour maintenir une granulométrie) ;
- Réhabilitation ponctuelle du déversoir : reprise de la crête et du parement aval avec apport de rugosité (enrochements petits diamètres) pour casser la vitesse, nouveau revêtement béton et vérification des parafouilles. En même temps que la réhabilitation du déversoir il pourrait être intéressant de vérifier les altimétries au niveau de la Mâtre afin de vérifier l'état de la fosse et l'absence d'affouillement sous le radier du déversoir.

Au regard de l'ancienneté de l'ouvrage, il serait pertinent de réaliser un **diagnostic géotechnique préventif de l'état de la digue** (prospections géophysiques a priori) de sorte à mettre en exergue des problématique interne (trace d'érosions internes, problème d'étanchéité, etc.).

Grâce à la réalisation d'un levé altimétrique dans le cadre de la mission, un état 0 existe dès à présent sur le profil de l'ouvrage. Il est conseillé de renouveler cette action de manière quinquennale à décennale de sorte à **maintenir un dispositif de contrôle de l'évolution de la digue** (absence d'affaissements, etc.).

D'un point de vue règlementaire, l'ouvrage peut potentiellement être soumis à la réglementation digues et barrages :

CLASSE de l'ouvrage	CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES
A	H 20 et H2 x V0,5 1 500
B	Ouvrage non classé en A et pour lequel H 10 et H2 x V0,5 200
C	a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel H 5 et H2 x V0,5 20 b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après : i) H > 2 ; ii) V > 0,05 ; iii) Il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.

Extrait de l'arrêté du 14 mai 2015

Dans la mesure où :

- Le produit de $H^2 \cdot V^{1/2} = 1,44$ donc est <200 ;
- La hauteur de retenue est > à 2 m (3,72 m), le volume < à 0,05 hm³ (V=0,012) et plusieurs habitations (estimation à au moins 3) sont situées à une distance de moins de 400 m en aval du barrage.

L'ouvrage n'est a priori pas classé au titre de la réglementation barrage. Néanmoins, il convient de considérer qu'il peut être soumis à la réglementation « digue » si le barrage est considéré comme un ouvrage hydraulique au sens de l'article R562-18 du code de l'environnement :

CLASSE	POPULATION PROTÉGÉE par le système d'endiguement ou par l'aménagement hydraulique
A	Population > 30 000 personnes
B	3 000 personnes < population ≤ 30 000 personnes
C	30 personnes ≤ population ≤ 3 000 personnes

Extrait de l'arrêté du 14 mai 2015

Si tel était le cas, seul le nombre de personnes protégées compte. Dans le cas présent, on peut considérer qu'une vingtaine d'habitation sont protégées par l'ouvrage, soit environ 50 personnes (ratio de 2,5 personnes/habitation). Ainsi, si la collectivité classe le barrage comme un aménagement hydraulique, il serait soumis à la réglementation digue et à l'ensemble des obligations qui incombent aux gestionnaires d'ouvrages classés C.

« Art. R. 214-122.-I.-Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage ou le gestionnaire de toute digue comprise dans un système d'endiguement établit ou fait établir :

« 1° Un dossier technique regroupant tous les documents relatifs à l'ouvrage, permettant d'avoir une connaissance la plus complète possible de sa configuration exacte, de sa fondation, de ses ouvrages annexes, de son environnement hydrologique, géomorphologique et géologique ainsi que de son exploitation depuis sa mise en service ;

« 2° Un document décrivant l'organisation mise en place pour assurer l'exploitation de l'ouvrage, son entretien et sa surveillance en toutes circonstances, notamment les vérifications et visites techniques approfondies, le dispositif d'auscultation, les moyens d'information et d'alerte de la survenance de crues et de tempêtes conformes aux prescriptions fixées par l'arrêté préfectoral autorisant l'ouvrage et, le cas échéant, les arrêtés complémentaires ;

« 3° Un registre sur lequel sont inscrits les principaux renseignements relatifs aux travaux, à l'exploitation, à la surveillance, à l'entretien de l'ouvrage et de son dispositif d'auscultation, aux conditions météorologiques et hydrologiques exceptionnelles et à l'environnement de l'ouvrage ;

« 4° Un rapport de surveillance périodique comprenant la synthèse des renseignements figurant dans le registre prévu au 3° et celle des constatations effectuées lors des vérifications et visites techniques approfondies ;

« 5° Si l'ouvrage est un barrage doté d'un dispositif d'auscultation, le rapport correspondant établi périodiquement par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-129 à R. 214-132.

« Le contenu de ces éléments est précisé par l'arrêté du ministre chargé de l'environnement prévu par l'article R. 214-128.

	BARRAGE			DIGUE		
	Classe A	Classe B	Classe C	Classe A	Classe B	Classe C
Rapport de surveillance	Une fois par an	Une fois tous les 3 ans	Une fois tous les 5 ans	Une fois tous les 3 ans	Une fois tous les 5 ans	Une fois tous les 6 ans
Rapport d'auscultation	Une fois tous les 2 ans	Une fois tous les 5 ans	Une fois tous les 5 ans	Sans objet		

« II.-Le propriétaire ou l'exploitant ou le gestionnaire tient à jour les dossier, document et registre prévus par les 1°, 2° et 3° du I et les conserve de façon à ce qu'ils soient accessibles et utilisables en toutes circonstances et tenus à la disposition du service de l'Etat chargé du contrôle.

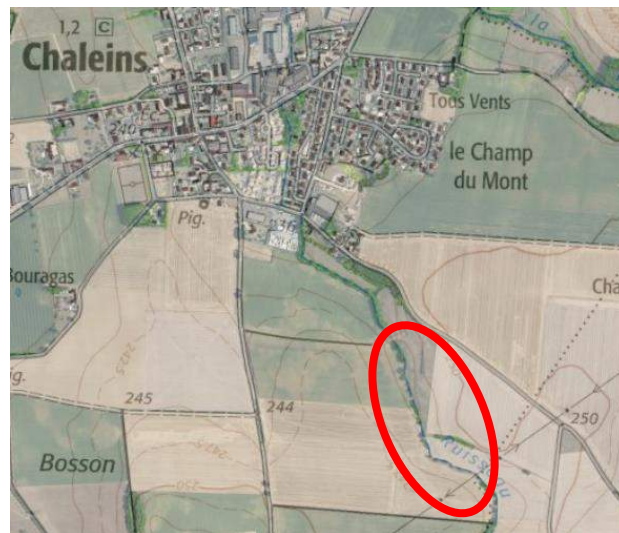
V.3.2. Barrage écrêteur de Chaleins (BV Mâtre)

V.3.2.1. Description

Ce bassin écrêteur, inauguré en même temps que celui de Messimy-sur-Saône (1995), a été conçu pour appuyer l'action d'écrêtement hydrologique du barrage de Messimy. Situé en amont des zones urbaines de la communes de Chaleins, il a vocation à protéger ces dernière a minima d'une crue décennale. Il est conçu de manière identique à celui de Messimy mais présente la particularité d'être implanté dans un secteur plus encaissé. Par conséquent, la zone de rétention remonte jusqu'à près de 500 m en amont de la digue en limite de déclenchement du déversoir.

Le SIAH, comme pour les autres bassins, est propriétaire du foncier au droit de la digue. La conception du bassin induit peu de débordement en lit majeur ; la maîtrise du foncier en zone de rétention ne constitue pas un enjeu dans le cas présent.

La commune de Chaleins est chargée de l'entretien de cet ouvrage.



Ce bassin, malgré son ancienneté est dans un état plutôt correct mais reste plus dégradé que celui de Messimy à âge égal. La digue ne présente pas un développement excessif de la végétation (pas d'arbustes ou d'arbres dans le corps de la digue). On note cependant un profil atypique de la crête : il est suspecté que le passage des engins agricoles pour l'exploitation des champs alentours peut être de nature à avoir généré des phénomènes de tassement. L'ouvrage de régulation n'a aucun défaut particulier hormis au niveau de la grille anti-flottant qui présente un profil bombé/voilé, a priori non gênant pour le bon fonctionnement de l'ouvrage. Le déversoir est constitué d'un revêtement béton plutôt dégradé et il n'y a aucun enrochement, même de petits diamètres, pour casser la vitesse des écoulements. Pour finir, le secteur du ruisseau des Prades, en aval immédiat du déversoir et du rejet de l'ouvrage de régulation/fuite, ne présente aucun bassin de dissipation d'énergie. Cette absence peut être de nature à engendrer des phénomènes érosifs en pieds de digue.

Les ouvrages sont directement accessibles depuis un chemin d'exploitation et la digue est carrossable.

Aucune anomalie de fonctionnement ou des dégradations ayant fait l'objet de travaux correctifs n'ont été signalés.



La zone de rétention



La digue



L'ouvrage de régulation



Le déversoir et l'ouvrage de restitution (parement aval)

<i>Cote Fe de l'exutoire (m NGF)</i>	237,10
<i>Cote Fe déversoir (m NGF)</i>	241,39
<i>Cote PHE (m NGF)</i>	241,89
<i>Longueur de digue (m)</i>	Env. 101
<i>Largeur de la crête (m)</i>	2,6
<i>Largeur de la digue en pieds (m)</i>	Env. 13
<i>Emprise de la zone de rétention à la cote de déclenchement du déversoir (m²)</i>	18 067
<i>Volume de rétention à la cote du déversoir (m³)</i>	20 300
<i>Longueur du déversoir (m)</i>	12,5
<i>Hauteur de déversement (m)</i>	0,5
<i>Largeur de la crête du déversoir (m)</i>	Env. 6
<i>Diamètre de l'ouvrage de régulation (mm)</i>	800, occulté à moitié

V.3.2.2. Fonctionnement

Le bassin écrêteur intercepte un bassin-versant présentant les configurations suivantes :

Surface total :	555.1	ha
Périmètre :	10897.7	m
PLCH :	5526	m
Pente :	0.0151	m/m

Ce bassin-versant est occupé à 95% environ par des terres agricoles, le reste étant des zones urbaines (3,5%) et des prairies (1,9%).

Selon les archives du SIAH, l'ouvrage de 24 000 m³ était dimensionné pour gérer une crue supérieure à la décennale. Même si le volume utile effectif du bassin à la cote de déclenchement du déversoir est de 20 300 m³, moindre que ce qui était prévu, l'ouvrage permet effectivement d'accepter une crue décennale sans fonctionnement de l'évacuateur de crue. Néanmoins, le volume max de rétention est atteint **dès une crue vicennale**.

Le fonctionnement de l'ouvrage est jugé correct et conforme au prévisionnel.

V.3.2.3. Actions à prévoir sur l'ouvrage

L'ouvrage est globalement dans un bon état correct, bien qu'un peu vieillissant.

L'**entretien** est cependant à renforcer :

- Retrait des flottants après chaque épisode de crue ;
- Vigilance au niveau de la grille anti-flottant en amont de l'ouvrage écrêteur : cette dernière est un peu tordue et peut subir d'autres dégradation suite à de prochaines crues ;
- Entretien de la végétation au niveau de la digue et des ouvrages hydrauliques (ouvrage de régulation et déversoir) a minima 2 fois par an.

Des **investissements** et diagnostics complémentaires sont à prévoir au niveau des ouvrages hydrauliques :

- Réhabilitation ponctuelle du déversoir : reprise de la crête et du parement aval avec apport de rugosité (enrochements petits diamètres) pour casser la vitesse, nouveau revêtement béton et vérification des parafouilles. Aucun bassin de dissipation n'est de plus présent en pieds d'ouvrage : à l'occasion de la reprise du déversoir il est donc conseillé d'en aménager un ;
- Au regard de l'ancienneté de l'ouvrage et de l'usage qui est fait sur une partie de la digue (passage d'engins agricoles), il est vivement conseillé de réaliser un **diagnostic géotechnique préventif de l'état de la digue** (prospections géophysiques a priori) dans un délai de 5 ans de sorte à mettre en exergue des problématique internes (trace d'érosions internes, problème d'étanchéité, etc.).

Grâce à la réalisation d'un levé altimétrique dans le cadre de la mission, un état 0 existe dès à présent sur le profil de l'ouvrage. Il est conseillé de renouveler cette action de manière quinquennale à décennale de sorte à **maintenir un dispositif de contrôle de l'évolution de la digue** (absence d'affaissements, etc.).

Il n'est pas proposé de travailler sur la continuité au niveau de l'ouvrage de régulation dans la mesure où il n'existe aucun enjeu piscicole au niveau du cours d'eau (assec sur de très longues périodes).

Dans la mesure où :

- Le produit de $H^2 * V^{1/2} = 1,44$ donc est <200 ;

- La hauteur de retenue est $>$ à 2 m (3,9 m), le volume $<$ à 0,05 hm³ (V=0,023) et plusieurs habitations (estimation à au moins 4) sont situées à une distance de moins de 400 m en aval du barrage.

L'ouvrage n'est a priori pas classé au titre de la réglementation barrage. Néanmoins, il convient de considérer qu'il peut être soumis à la réglementation « digue » si le barrage est considéré comme un ouvrage hydraulique au sens de l'article R562-18 du code de l'environnement. Si tel était le cas, seul le nombre de personnes protégées compte. Dans le cas présent, aucune modélisation hydraulique n'a été conduite : il n'est donc pas possible d'appréhender le nombre de personnes protéger et donc envisager un classement de l'ouvrage.

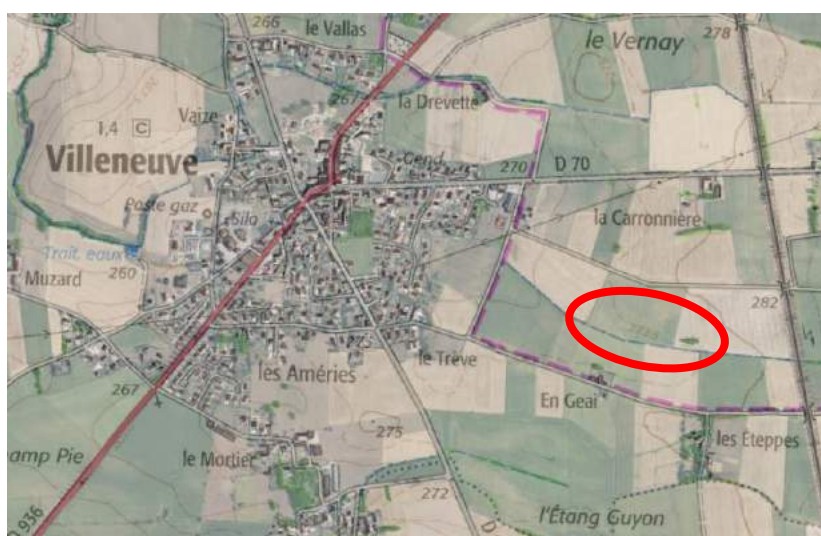
V.3.3. Barrage écrêteur de Villeneuve (BV Mâtre)

V.3.3.1. Description

Ce bassin écrêteur ne résulte pas de l'initiative du SIAH mais uniquement des élus de la commune de Villeneuve qui ont mandaté sa conception et assuré sa mise en œuvre. Cet ouvrage est situé sur un affluent de la Mâtre au profil de fossé, principalement alimenté par des réseaux de drainage de parcelles agricoles et des trop-pleins d'étangs. Cet affluent se situe en amont de zones urbaines de la communes de Villeneuve qui étaient jusqu'alors touchées par des débordements. Cet ouvrage inauguré à il y a environ 5 ans a vocation à protéger ces dernière mais l'occurrence de protection n'est pas connue.

Cet ouvrage est composé d'une digue barrant le chenal d'écoulement. Cette dernière est équipée d'une canalisation Ø500 obturée par une vanne pelle librement manipulable. La digue intègre un déversoir à ciel ouvert. En fonction de la manipulation effectuée sur la vanne, le chenal peut se mettre en eau et inonder les champs en rive droite et surtout en rive gauche.

La commune de Chaleins est propriétaire de la digue et est chargée de son entretien. Elle dispose d'un contrat d'assurance lui permettant d'indemniser les exploitants agricoles en cas d'inondation de leur parcelle du fait du bassin. Depuis la mise en œuvre du bassin, elle n'a été sollicitée qu'une seule fois et pour des dégâts mineurs.



Localisation de l'ouvrage



La zone de rétention



La digue et le déversoir



L'ouvrage de régulation



L'ouvrage de restitution (parement aval)

Cote Fe de l'exutoire (m NGF)	271,20
Cote Fe déversoir (m NGF)	273,07
Cote PHE (m NGF)	273,26
Longueur de digue (m)	Limité à l'emprise (env. 6,5)
Largeur de la digue en pieds (m)	Env 10
Emprise de la zone de rétention (m²)	Non connue
Volume de rétention à la cote du déversoir (m³)	Non connue
Longueur du déversoir (m)	5
Hauteur de déversement (m)	0,18
Diamètre de l'ouvrage de régulation (mm)	500, obturé au 2/3 en temps normal de fonctionnement

V.3.3.2. Fonctionnement

Cet ouvrage a été mis en œuvre par la commune il y a 5-6 ans au droit d'une ancienne zone d'étang (remblayée depuis). Il n'a fait l'objet d'aucun dimensionnement particulier : la période de retour de l'évènement objectif de protection n'est ainsi pas connue.

L'absence d'un levé altimétrique fermant parfaitement la zone de rétention (au Sud notamment) ne permet pas d'appréhender le potentiel de la zone en termes de stockage et donc d'écêtement. De plus le mode de gestion actuel (vanne manuelle) ne permet pas de simuler un fonctionnement de l'ouvrage aujourd'hui. M. Pommet, adjoint de la commune de Villeneuve, est la personne d'astreinte en cas de pluie. Il vient ainsi surveiller l'évolution du débit et ouvre puis ferme la vanne pelle quand il estime qu'il s'agit du moment le plus optimisé pour écêter (atteinte des Tuyats au niveau d'une propriété). Des retours d'information sur le fonctionnement ont cependant été réalisés : le bassin s'est ainsi rempli 14 fois et des déversements par l'évacuateur de crue ont été constatés par 2 fois.

V.3.3.3. Actions à prévoir sur l'ouvrage

L'ouvrage ne présente pas de défauts structurels particuliers. Néanmoins, il convient de s'interroger sur le devenir de l'ouvrage en l'état pour les raisons suivantes :

- Il n'existe aucune trace d'étude de conception, ni de suivi de la part d'un maître d'œuvre spécialisé ;
- L'ouvrage de régulation fonctionne pas de manière à la fois autonome et optimisée. Le bon fonctionnement ne repose que sur la disponibilité d'un individu ce qui n'est pas vraiment sécuritaire.

Il est conseillé d'étudier plus finement l'opportunité de mettre en œuvre un ouvrage dans ce secteur. Une étude est donc préconisée de sorte à :

- Préciser le potentiel de stockage du secteur ;
- Les débits objectifs à atteindre (niveau des premiers enjeux sur la commune) doivent être déterminés de sorte à étudier la nécessité

V.3.4. Le bassin de rétention « En Vallières », en amont du Bourg de Chaleins (BV Mâtre)

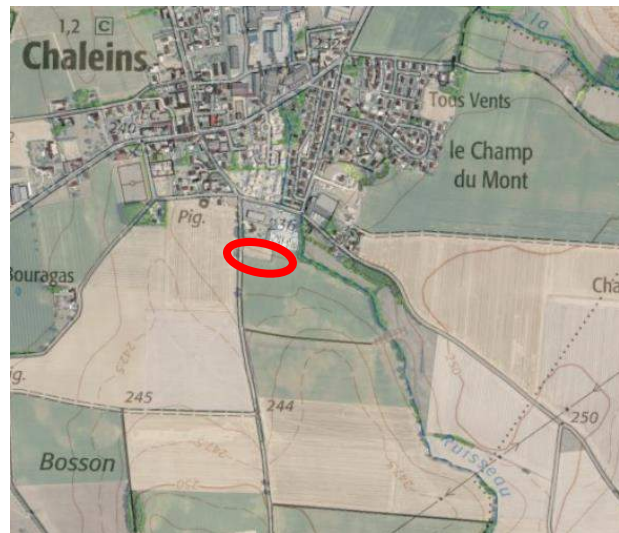
V.3.4.1. Description

Ce bassin de rétention fait partie d'un lot de 3 complexes de bassins mis en œuvre a priori en 2011 (suite à un AVP d'Hydretudes en 2008) et tous situés sur la commune de Chaleins. Situé en amont de zones urbaines de la communes de Chaleins touchées régulièrement par des phénomènes de ruissellements issus de bassins-versants agricoles, ces bassins ont pour but d'éviter les nuisances au niveau des voiries et habitations a minima pour un évènement décennale. Même s'ils sont plus récents et ne sont pas situés directement sur un cours d'eau, ces bassins de rétention sont équipés de manière identiques aux 2 barrages écêteurs évoqués précédemment et intègrent un ouvrage de régulation avec grille anti-flottant, un déversoir à ciel ouvert et, pour 2 d'entre eux, une digue visant à optimiser le potentiel de rétention. Ces 3 bassins de rétention sont alimentés sur le même mode, c'est-à-dire directement par un réseau de fossés couplé à une reprise du profil de voirie (phénomène de plateau) pour permettre d'intercepter les écoulements laminaires transitant aussi par la voirie en cas de pluies intenses.

Le bassin de rétention en Vallières présente la particularité d'intégrer un volume de rétention « mort » (150 m³) situé sous le Fe de l'ouvrage de fuite. Il peut néanmoins être sollicité régulièrement dans la mesure où le fond n'est pas étanche et que la pédologie est favorable à l'infiltration. A noter également que la digue du bassin (limite Nord) est équipée d'un réseau de drainage).

A noter que ce bassin a été remanié depuis la première phase de mise en œuvre. En effet, un débordement du bassin en direction de la propriété riveraine au Nord a été constaté lors d'un évènement pluvieux intense. Afin de diminuer la fréquence d'apparition de cet évènement dommageable, la digue du bassin a été rehaussée et le bassin approfondi. Depuis les travaux aucun évènement notable n'est à signaler. Même si le déversoir devient insuffisant pour un évènement donné, le point bas de la digue se trouve dès à présent en limite ouest de l'ouvrage.

Le SIAH a mandaté les études de conception et le suivi de chantier mais la propriété foncière ainsi que l'exploitation/entretien de l'ouvrage incombent à la commune de Chaleins. La zone de rétention n'est pas exploitée.



Le bassin est récent, dans un bon état et bien entretenu (pas de flottants, pas de développement excessif de la végétation).



La zone de rétention



La digue



L'ouvrage de régulation



Le déversoir

Cote Fe de l'exutoire (m NGF)	233,75
Cote Fe déversoir (m NGF)	234,42
Cote PHE (m NGF)	234,85
Longueur de digue (m)	84
Largeur de la crête (m)	2,5
Largeur de la digue en pieds (m)	Env. 4
Emprise de la zone de rétention à la cote de déclenchement du déversoir (m²)	2 858
Volume de rétention à la cote du déversoir (m³)	1 594 depuis le Fe de l'ouvrage de fuite 1697 depuis le fond
Longueur du déversoir (m)	3,78
Hauteur de déversement (m)	0,43
Largeur du déversoir (m)	5,6
Diamètre de l'ouvrage de régulation (mm)	400

V.3.4.2. Fonctionnement

Le bassin de rétention intercepte un bassin-versant présentant les configurations suivantes :

Surface total :	25.6	ha
Périmètre :	2071.4	m
PLCH :	932	m
Pente :	0.0196	m/m

Ce bassin-versant est occupé en quasi-totalité par des terres agricoles.

Selon les archives du SIAH, l'ouvrage qui devait initialement avoir un volume de 950 m³, était dimensionné pour gérer une crue décennale. Le volume utile effectif du bassin à la cote de déclenchement du déversoir est 68% plus élevé que ce qui était prévu : en conséquence, la modélisation hydrologique montre que l'ouvrage permet d'accepter une crue vicennale sans fonctionnement de l'évacuateur de crue et que ce dernier entre en fonctionnement pour un événement d'occurrence comprise entre 20 et 50 ans.

Le fonctionnement de l'ouvrage est jugé correct et outrepassé le prévisionnel.

A noter cependant que le fonctionnement de l'ouvrage a été jugé sans prendre en compte un phénomène de contrôle aval au niveau de l'exutoire. Il était souligné dans l'étude Hydrétudes que le fossé conduisant au ruisseau des Prades disposait d'une capacité hydraulique limitée. Il est peut-être envisageable que ce dernier se mette en charge en cas de crue sur le ruisseau des Prades.

V.3.4.3. Actions à prévoir sur l'ouvrage

L'ouvrage est récent et dans un très bon état. Aucune action spécifique n'est préconisée hormis de poursuivre l'entretien engagé. Malgré la faible hauteur de digue, il est conseillé de réaliser un diagnostic complet de l'ouvrage, même visuel, afin de s'assurer de l'absence de problématique spécifique sur cette dernière (présence de terrier, affaissement, etc.).

V.3.5. Le bassin de rétention « Fournieux » (BV Rougeat)

V.3.5.1. Description

Bien que son gabarit soit plus important, ce bassin de rétention présente des caractéristiques et un fonctionnement identique à celui situé au lieu-dit « En Vallières ». Il est également équipé d'une digue d'une hauteur plus importante.

Le SIAH a mandaté les études de conception et le suivi de chantier mais la propriété foncière ainsi que l'exploitation/entretien de l'ouvrage incombent à la commune de Chaleins. La zone de rétention est pâturée. Des clôtures ont été mises en œuvre pour éviter le piétinement de la digue.



Localisation de l'ouvrage

Le bassin est récent, dans un bon correct et assez bien entretenu (pas de flottants, pas de développement excessif de la végétation). N'étant pas directement accessible par une voie carrossable, son entretien est

moins évident que pour le bassin « En Vallières ». La végétation herbacée y est un peu plus présente. La digue disposant d'un revêtement partiellement minéral (remblais avec cailloux), le couvert herbacé ne peut néanmoins pas recouvrir la digue de manière uniforme.



La zone de rétention



La digue



L'ouvrage de régulation



Le déversoir

Cote Fe de l'exutoire (m NGF)	234,75
Cote Fe déversoir (m NGF)	236,55
Cote PHE (m NGF)	236,96
Longueur de digue (m)	Env. 260
Largeur de la crête (m)	De 5 à 7
Largeur de la digue en pieds (m)	20
Emprise de la zone de rétention à la cote de déclenchement du déversoir (m²)	7035
Volume de rétention à la cote du déversoir (m³)	7513
Longueur du déversoir (m)	9
Hauteur de déversement (m)	0,41
Largeur du déversoir (m)	19
Diamètre de l'ouvrage de régulation (mm)	500 occulté au 2/3

V.3.5.2. Fonctionnement

Le bassin de rétention intercepte un bassin-versant présentant les configurations suivantes :

Surface total :	68.0	ha
Périmètre :	3524.0	m
PLCH :	1677	m
Pente :	0.0239	m/m

Ce bassin-versant est occupé en quasi-totalité par des terres agricoles.

Selon les archives du SIAH, l'ouvrage qui devait initialement avoir un volume de 4 950 m³, était dimensionné pour gérer une crue décennale. Le volume utile effectif du bassin à la cote de déclenchement du déversoir est 52% plus élevé que ce qui était prévu : en conséquence, la modélisation hydrologique montre que l'ouvrage permet d'accepter une crue vicennale sans fonctionnement de l'évacuateur de crue et que ce dernier entre en fonctionnement pour un évènement d'occurrence comprise entre 20 et 50 ans.

Le fonctionnement de l'ouvrage est jugé correct et outrepassé le prévisionnel.

A noter qu'un retour d'expérience a été donné par l'exploitant agricole qui jouxte le bassin. Le déversoir aurait en effet fonctionné au moins 1 fois depuis sa construction (2011 a priori), 1 à 3 ans après sa construction. La date n'ayant pas été mentionnée de manière précise, il n'a pas été possible de valider le calage du modèle hydrologique via cet évènement. Aucun évènement marquant n'a cependant eu lieu durant ces 3 années. Le fonctionnement du déversoir est peut-être dû à un phénomène de précipitation intense et localisé ou à une problématique de moindre débitance au niveau de l'exutoire.

V.3.5.3. Actions à prévoir sur l'ouvrage

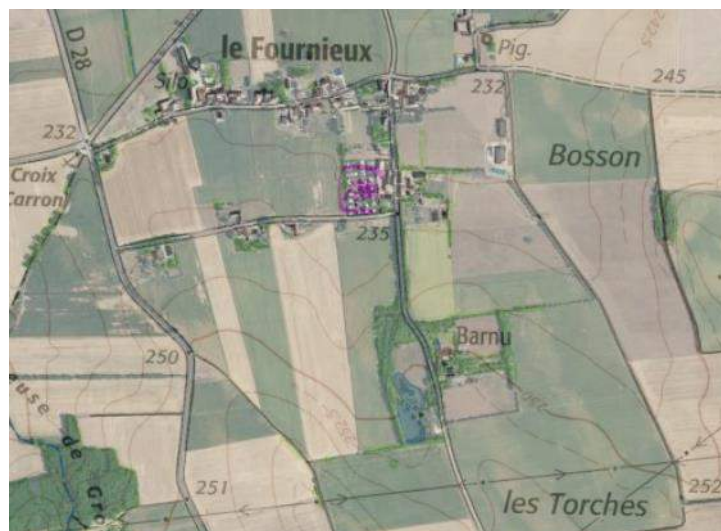
L'ouvrage est récent et dans un très bon état. Aucune action spécifique n'est préconisée hormis de poursuivre l'entretien engagé et de réaliser lors du 10^{ème} anniversaire de l'ouvrage un nouveau récolement de la digue de sorte à vérifier l'absence d'évolution manifeste du profil (affaissement ponctuel, etc.).

V.3.6. Le bassin de rétention « Champ Courry » (BV Rougeat)

V.3.6.1. Description

Bien que réalisé de manière concomitante aux 2 précédents bassins de rétention, le bassin sis au lieu-dit « Champ Courry » présente des points de singularité. En effet, il est composé d'un complexe de 2 bassins en cascade. La combe dans laquelle il s'inscrit a ainsi été coupée en 2 zones de rétention consécutives suivies d'un bassin de dissipation avant injection dans un réseau d'eaux pluviales (se rejetant lui-même dans un fossé affluent du ruisseau des Combes). Au regard de la configuration le linéaire de digue est ainsi circonscrit au lit mineur.

Le SIAH a mandaté les études de conception et le suivi de chantier mais la propriété foncière ainsi que l'exploitation/entretien de l'ouvrage incombent à la commune de Chaleins. La zone de rétention est limitée au lit mineur et n'est donc pas exploitée. Aucun accès aisé à la zone, que ce soit de manière pédestre ou avec engins n'est possible.



Localisation géographique que l'ouvrage

Au regard des difficultés d'accès, il n'a pas été possible de juger de l'état de la totalité des ouvrages. Seul le bassin de dissipation ainsi que la digue du bassin de rétention le plus en aval ont pu être observés.

Le bassin est récent et les parties accessibles sont dans un bon état. Un développement excessif de la végétation est cependant à noter.



La zone de rétention



L'ouvrage de régulation



Le déversoir et l'ouvrage de restitution (parement aval)



L'ouvrage de transmission du débit au réseau en aval (canalisation + déversoir)

Cote Fe de l'exutoire (m NGF)	241,63 (2 ^{ème} bassin)
Cote Fe déversoir (m NGF)	244,26
Cote PHE (m NGF)	?
Emprise de la zone de rétention à la cote de déclenchement du déversoir (m²)	332
Volume de rétention à la cote du déversoir (m³)	432 depuis le Fe de l'ouvrage de fuite 448 depuis le fond
Longueur du déversoir (m)	6,50
Hauteur de déversement (m)	Qques cm
Largeur de la crête du déversoir (m)	3,10
Diamètre de l'ouvrage de régulation (mm)	400 occulté à 1/2

V.3.6.2. Fonctionnement

Le bassin de rétention intercepte un bassin-versant présentant les configurations suivantes :

Surface total :	50.7	ha
Périmètre :	3567.1	m
PLCH :	1545	m
Pente :	0.0307	m/m

Ce bassin-versant est occupé en quasi-totalité par des terres agricoles.

Selon les archives du SIAH, l'ouvrage qui devait initialement avoir un volume de 340 m³, était dimensionné pour gérer une crue décennale. Le volume utile effectif du bassin à la cote de déclenchement du déversoir est 27% plus élevé que ce qui était prévu : en conséquence, la modélisation hydrologique montre que l'ouvrage permet d'accepter une crue vicennale sans fonctionnement de l'évacuateur de crue et que ce dernier entre en fonctionnement pour un évènement d'occurrence comprise entre 20 et 50 ans. Il est important de rappeler que pour des raisons d'accessibilité, seul le bassin le plus en aval a pu faire l'objet d'un récolement. En conséquence, le complexe des 2 bassins présente une capacité de rétention bien plus importante.

Le fonctionnement de l'ouvrage est jugé correct et outrepassé le prévisionnel.

V.3.6.3. Actions à prévoir sur l'ouvrage

L'ouvrage est récent et dans un bon état pour le bassin le plus en aval. Le lieu d'implantation des ouvrages (une combe très fermée par la végétation) n'a pas permis d'accéder visuellement à l'ensemble des ouvrages. Il est de ce fait indispensable, afin d'assurer une exploitation correcte (analyse visuelle et accès pédestre et motorisé), de pouvoir contrôler le développement de cette végétation.

Il est conseillé d'effectuer un suivi étroit des matériaux déposés dans la combe et de l'évolution du profil en long des zones de rétention. En effet, au regard de la nature du sol de la combe et du type de bassin-versant collecté (agricole), une tendance à l'incision/sédimentation peut être constatée.



**Phase 3 : Définition de l'état de
référence des cours d'eau /
Stratégie de gestion par tronçon de
cours d'eau**

I. Définition de l'état écologique de référence

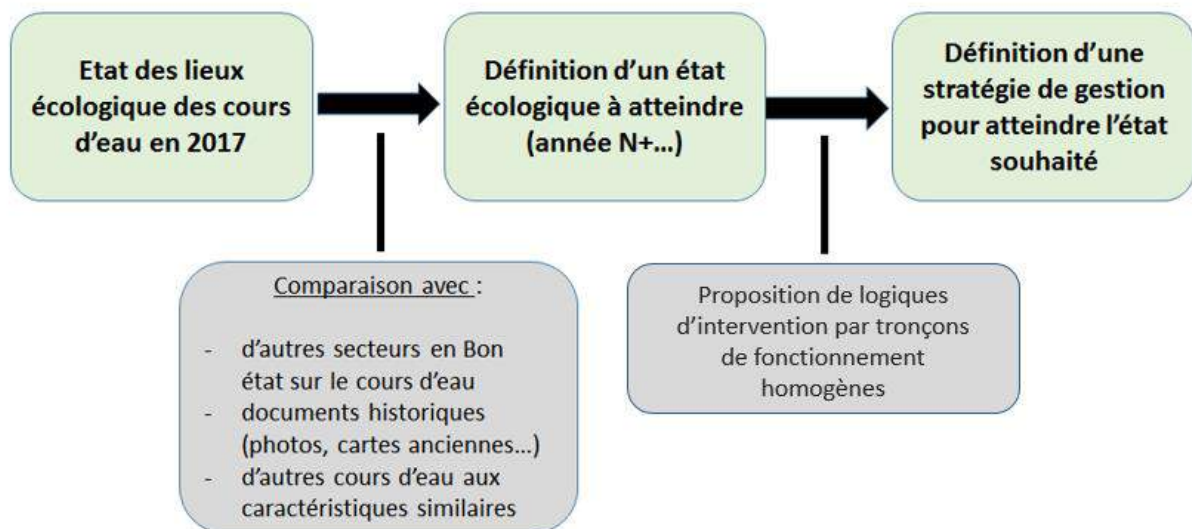
I.1. Méthodologie

Le bon état écologique fait référence à l'état de l'hydrosystème qui pourrait être atteint pour retrouver une autonomie fonctionnelle du cours d'eau. Cette phase porte sur l'élaboration de stratégies de gestion et de mesures d'actions à mettre en place pour atteindre ce bon état écologique des eaux. Pour cela, il est défini dans le présent chapitre un état écologique de référence à atteindre en prenant en compte :

- des directives du SDAGE 2016-2021,
- des caractéristiques historiques et actuelles des cours d'eau et de leur bassin versant,
- l'évolution du niveau d'anthropisation des cours d'eau
- de l'analyse des caractéristiques hydrogéomorphologique des tronçons de cours d'eau diagnostiqués.

Cette phase permet de définir dans quelles mesures l'état hydromorphologique des 3 cours d'eau (Appéum, Mâtre et Rougeat) influence les paramètres définissant le bon état écologique de ces masses d'eau.

Le diagramme suivant établi par le SRTC présente la démarche méthodologique conduisant à la construction d'une stratégie de gestion visant à l'atteinte du bon état écologique :



Démarche méthodologique conduisant à la stratégie de gestion

Il est important de rappeler que le SDAGE RMC 2016-2021 fixe des objectifs d'atteinte du bon état écologique à l'horizon 2021 pour l'Appéum et à l'horizon 2027 pour la Mâtre et le Rougeat.

I.2. Etat écologique « Actuel » et visée de l'état écologique de référence

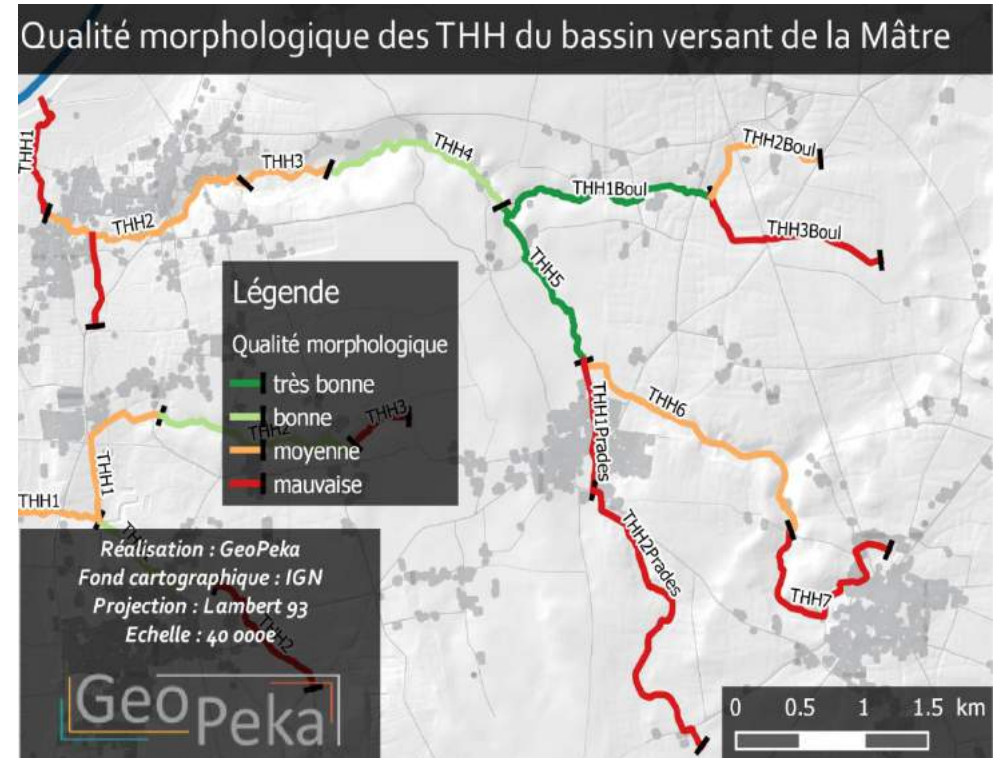
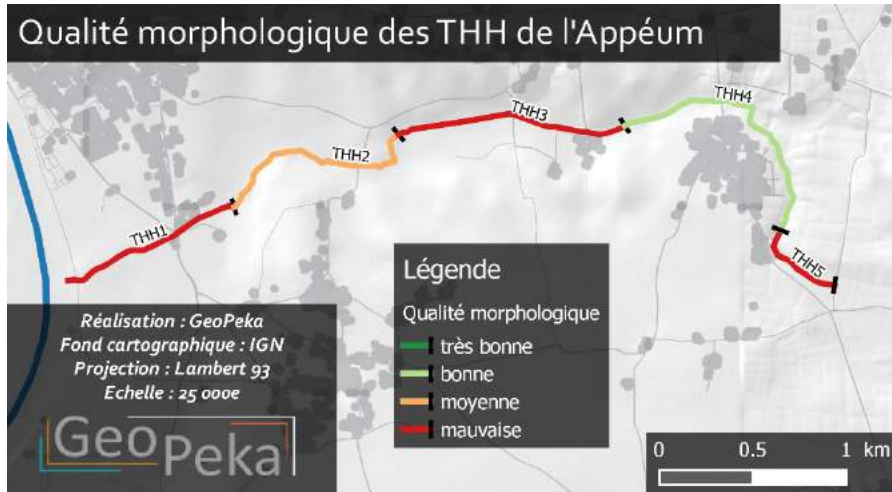
I.2.1. Synthèse de l'état morphologique « Actuel » de chaque cours d'eau

Comme vue en phase 2 l'état morphologique des différents Tronçons de fonctionnement Hydromorphologique Homogènes (THH) des cours d'eau est résumé dans le tableau et les figures ci-après :

Cours d'eau / affluents	Tronçons / Qualité Morphologique						
	Amont	-->	-->	-->	-->	Aval	
Appéum			THH5	THH4	THH3	THH2	THH1
Ruisseau des Boulières	THH3	THH2	THH1	Mâtre			
La Mâtre	THH7	THH6	THH5	THH4	THH3	THH2	THH1
Fossé des Tullés					THH1	Mâtre	
Ru des Prades	THH2	THH1	Mâtre				
Ruisseau d'Haleins					THH2	THH1	Rougeat
Le Rougeat							THH1
Ruisseau des Combes				THH3	THH2	THH1	Rougeat
Classes de qualité morphologique			Très bonne	Bonne	moyenne	mauvaise	

Pour chacun des cours d'eau principaux et de leurs affluents les tronçons amont sont classés en mauvais état morphologique. Les tronçons intermédiaires présentent des qualités très bonne à moyenne. Et les tronçons aval, sauf dans le cas du Rougeat, sont également de mauvaise qualité.

Au regard de la qualité actuelle des cours d'eau (classés en état écologique moyen à mauvais) relevées sur chaque station de mesures et de l'état morphologique des tronçons les composants, la planification prescrite par le SDAGE RMC pour l'atteinte du bon état écologique semble très contrainte.



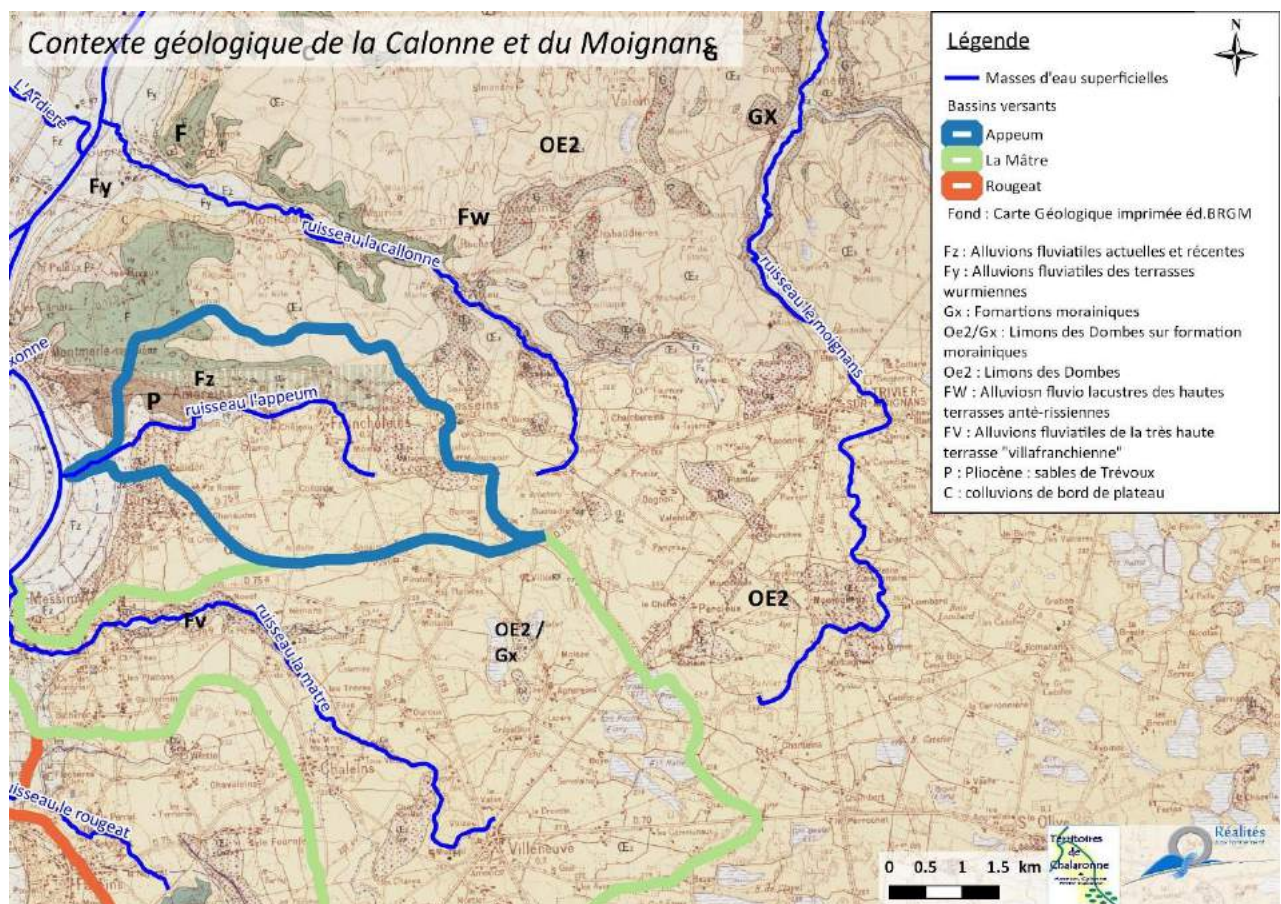
I.2.2. Situation des cours d'eau aux contextes géologiques et de pentes proches

Afin de déterminer l'état de référence des cours d'eau il est nécessaire de faire un focus sur l'état global d'autres cours d'eau, proches ou moins proches, prenant naissances dans un contexte géologique similaire et présentant des caractéristiques de pente proches.

A proximité du secteur d'études, deux sous bassins versants présentent des caractéristiques similaires aux 3 cours d'eau faisant l'objet du présent rapport, il s'agit :

- de la **Calonne** qui prend sa source à Chaneins et rejoint la Saône après un parcours de 10 km,
- du **Moignans** affluent de la Chalaronne qui prend sa source sur la commune de Saint-Trivier-sur-Moignans et rejoint la Chalaronne après un parcours de 15 km entaillant les limons des Dombes et les formations morainiques du plateau des Dombes.

Les tracés de ces deux cours d'eau sont localisés sur la carte géologique suivante :



Comme l'indique la carte géologique présentée ci-dessus, la Calonne et le Moignans prennent leur source sur les limons des Dombes.

La Calonne possède un trajet court relativement similaire à ses voisins (l'Appéum et la Mâtre) et se jette en Saône. En recoupant les mêmes couches géologiques que ces derniers.

Le Moignans, quant à lui, rejoint la Chalaronne à Dompierre-sur-Chalaronne, mais présente un amont similaire à ceux de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat.

A titre de comparaison avec la qualité de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat, les données du suivi de qualité effectué sur la Calonne à Guéreins et le Moignans à St-Trivier-sur-Moignans sont présentées ci-après :

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydr omorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2016	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	BE	BE					BE		BE
2014	TBE	TBE	MAUV ⚠	MOY ⚠	BE	Ind	MOY						MOY		BE
2013	TBE	TBE	MAUV ⚠	MOY ⚠	BE		MOY						MOY		BE
2012	TBE	TBE	MAUV ⚠	MOY ⚠	BE		MOY						MOY		BE

Etat écologique et Chimique de la Calonne à Guéreins

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydr omorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2016	MAUV ⚠	TBE	MED ⚠	MAUV ⚠	TBE		MOY	BE					MOY		
2014	MAUV ⚠	TBE	MOY ⚠	MAUV ⚠	BE								Ind		
2013	MAUV ⚠	TBE	MOY ⚠	MAUV ⚠	BE								Ind		
2012	MAUV ⚠	TBE	MOY ⚠	MAUV ⚠	BE								Ind		

Etat écologique du Moignans à St-Trivier-sur-Moignans

Ces deux suivis permettent de rendre compte du fait que la Calonne présente un Bon état en 2016, et que le Moignans présente un état moyen. Il est rappelé que la Calonne a fait et continue à faire l'objet d'une stratégie de gestion développée dans le cadre du contrat de rivière Chalaronne, et qui porte ses fruits puisque l'état de ce cours d'eau classé Moyen jusqu'en 2014 a pu être reclassé en Bon état.

Par rapport à ces deux références, l'Appéum, la Mâtre et le Rougeat devraient pouvoir présenter des qualités similaires, or ils sont dégradés par rapport à ces deux cours d'eau référence.

1.2.3. Définition de l'état de référence pour l'Appéum

Les recherches de données historiques sur ce cours d'eau n'ont pas permis d'obtenir d'anciens clichés ou images de ce cours d'eau antérieures, aussi il n'y a pas de référentiel visuel de la morphologie que pouvait avoir ce cours d'eau.


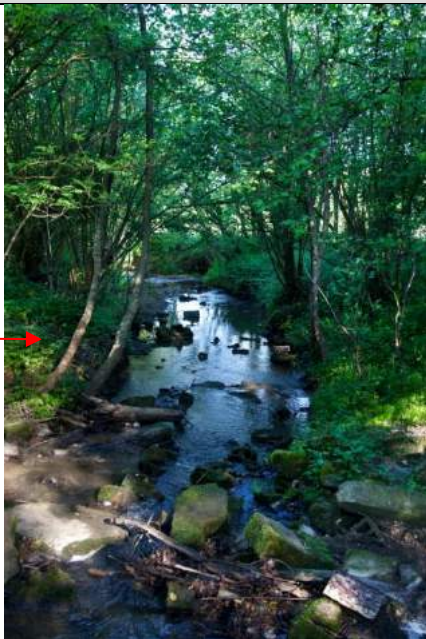
Au regard des référentiels de cours d'eau en bon état écologique situés à proximité du secteur d'étude, c'est la Calonne qui est pris en tant que référentiel de qualité morphologique local pour l'Appéum. La raison en est que du point de vue de la géologie (formations recoupées par le cours d'eau), de sa proximité, de ses caractéristique morphologiques (profil en long), et des caractéristiques de son bassin versant, c'est la Calonne qui est censée ressembler le plus à ce que devrait être l'Appéum dans un contexte de bon état hydrogéomorphologique.

Comparaison entre les profils en long des cours d'eau de bonne qualité à proximité du secteur d'étude et l'Appéum

	Pente tronçon amont	Pente tronçon intermédiaire	Pente tronçon aval	Géologie
La Chalaronne	0,06 à 0,28 %	0,30 à 0,49 %	0,05 à 0,18 %	Recoupent les limons des Dombes et les alluvions de la très haute terrasse villafranchienne
La Calonne	0,89 %	0,61 %	0,53 %	
L'Appéum	1,7 %	0,9 %	0,3 %	

Le tableau ci-dessus montre que le profil en long de la vallée de l'Appéum est légèrement plus pentu que la Calonne.

Les clichés suivants permettent de comparer l'état existant de l'Appéum à celui de la Calonne et sont présentés afin d'aider à visualiser ce que devrait être le bon état morphologique de l'Appéum au regard du contexte dans lequel il se trouve.

L'existant de l'Appéum	Ce qui est souhaité (Etat de référence)
 <p><i>L'Appéum moyen après Francheleins Ripisylve peu dense et lit mineur étroit avec berges abruptes et peu hautes</i></p>	 <p><i>La Calonne amont Ripisylve riche, ombrage important, et berge recouvertes</i></p>



*L'Appéum aval
disparition de la ripisylve tracé rectiligne*



*La Calonne aval à Guéreins
Ripisylve présente, étalement du cours d'eau et
tracé sinueux*

Le but des opérations à engager sur l'Appéum est de renaturer le cours d'eau afin que ce dernier puisse gagner un peu en qualité, tout en considérant les usages connexes.

1.2.4. Définition de l'état de référence pour la Mâtre

Comme pour l'Appéum, l'historique d'état de référence de la Mâtre est difficile à retrouver. Aussi il est proposé de prendre comme référentiel, pour le tronçon amont (THH7), la Chalaronne amont.

La Chalaronne amont est un cours d'eau de plateau peu incisant du point de vue de la géologie et dont la divagation était très libre avant son entrée dans Villars-les-Dombes (comme le confirme le cliché historique ci-après).

L'existant la Mâtre	Ce qui est souhaité (Etat de référence)
<p data-bbox="247 1865 646 1937"><i>La Mâtre de sa Source à l'aval de Villeneuve (tronçon THH7)</i></p>	<p data-bbox="742 1865 1460 1937"><i>La Chalaronne amont - Morphologie prise comme référence pour la Mâtre amont</i></p>



Le cliché historique de ce cours d'eau, pris à Villars-les-Dombes en 1917 et ci-dessus, met en évidence un système eutrophe (riche en nutriments) avec des eaux calmes et chaudes, la présence de micro-sinuosités en période d'étiage, des herbiers bien développés et des marges rivulaires humides et diversifiées qui bénéficieraient de débordements lors de débits importants (berges en pente douce). Il s'agirait donc d'un milieu entre cours d'eau et zone humide. Ce type d'habitat devrait être présent sur l'amont de la Mâtre.

Avant la traversée de Villeneuve et durant sa traversée, la Mâtre est aujourd'hui très contraintes et rectiligne, elle ressemble plus à un fossé qu'à un cours d'eau, et n'est d'ailleurs plus identifiée en tant que telle par les riverains.

La Chalaronne amont présente une pente comprise entre 0,06 et 0,28 % tandis-ce que la pente amont de la Mâtre est globalement de 0,5 % soit légèrement plus importante.



La raison principale au choix de la Chalaronne amont comme état de référence pour la Mâtre est qu'elle a pour entité orographique le plateau de la Dombes sur son linéaire dans sa traversée dans Villars les Dombes.

Pour les tronçons THH6 à THH2, le référentiel morphologique est celui du tronçon THH5 de ce même cours d'eau qui porte l'image de la vallée de transition.

L'existant de la Mâtre (tronçons intermédiaires)	Ce qui est souhaité (Etat de référence)
 <p data-bbox="213 1778 772 1877"><i>La Mâtre au droit des tronçons THH3 et THH2 Ripisylve peu dense, berges érodées et mise en protection de berges</i></p>	 <p data-bbox="874 1778 1385 1877"><i>La Mâtre – Tronçon THH5 en très bon état Ripisylve riche, ombrage important, berge recouvertes et méandrage naturel</i></p>

Pour la Mâtre aval (tronçon THH1), tout comme pour l'Appéum, il est décidé de prendre comme état de référence la Calonne aval s'agissant du seul cours d'eau proches du secteur d'étude dont la qualité hydrogéomorphologique est bonne à sa confluence avec la Saône.

La pente de la Mâtre au droit du tronçon THH1 est de 0,7 % alors qu'elle est de 0,53 % pour la Calonne entre Guéreins et la confluence avec la Saône, soit une différence assez faible. De plus, leur bassin versant total est de taille similaire 34 km² pour la Mâtre et 35 km² pour la Calonne, de fait ces deux cours d'eau devraient présenter des caractéristiques similaires à la confluence avec la Saône sans contraintes annexes.

L'existant de la Mâtre (tronçon aval)	Ce qui est souhaité (Etat de référence)
	
<p><i>La Mâtre au droit du tronçon THH1 Berges hautes et très pentues et mise en protection de berges sur le tronçon</i></p>	<p><i>La Calonne aval à Guéreins Ripisylve présente, étalement du cours d'eau et sinuosités</i></p>

I.2.5. Définition de l'état de référence pour le Rougeat

Pour le Rougeat, et notamment son affluent le ruisseau des Combes, la référence historique de bon état du tronçon THH3 est calquée sur la Chalaronne amont (milieu entre cours d'eau et zone humide) à sa naissance sur le plateau des Dombes, tout comme pour la Mâtre amont. Le THH3 du ruisseau des Combes présente une pente globale de 0,6 % soit une pente plus importante que la Chalaronne amont mais le fonctionnement théorique de ce tronçon est similaire (TFT Plateau de la Dombes). Pour ce qui est des tronçons THH1 du ruisseau des Combes, THH1 et THH2 du Ruisseau d'Haleins, et le THH1 du Rougeat, le référentiel de bon état morphologique est pris sur le Ruisseau des Combes au droit du THH2. Leur pente est, à peu de chose près, similaire : 1,5% pour le THH2 du Ruisseau des Combes, 1,7% pour le Ruisseau d'Haleins, et 1% pour le THH1 du Rougeat, et les caractéristiques géologiques des terrains qu'ils recourent sont les mêmes.

L'existant du Rougeat	Ce qui est souhaité (Etat de référence)
-----------------------	--



Le Ruisseau des Combes (THH3) amont, ripisylve inexistante et allure de fossé



La Chalaronne amont - Morphologie prise comme référence



De haut en bas THH1 du Ru des Combes, THH2 du ruisseau d'Haleins, et THH1 du Rougeat



Morphologie prise comme référence pour le Ruisseau d'Haleins et les tronçons THH1 du Ru des Combes et du Rougeat, Style fluvial sinueux, ripisylve riche.

II. Définition de la stratégie de gestion par tronçons

II.1. Méthodologie

Une stratégie de gestion est élaborée pour chacun des tronçons homogènes et réfléchi à l'échelle des bassins versants en fonction des enjeux identifiés à l'issue du diagnostic du fonctionnement actuel.

Afin de définir la stratégie de gestion il a fallu répondre aux deux questions suivantes :

- Les paramètres hydromorphologiques déclassants pour l'atteinte du bon état écologique peuvent-ils être restaurés ?
- Quel niveau d'état écologique est atteignable sans et avec une politique de restauration ?

Pour l'ensemble des compartiments de l'étude, si les altérations observées ne sont pas significatives, des principes d'entretien simple ou de non-intervention sont proposés.

La stratégie globale de gestion par tronçon est conçue de manière à constituer un véritable guide pour les gestionnaires au cours des années à venir et est compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée. Elle permet de :

- décrire les objectifs à atteindre pour chacun des tronçons,
- de proposer des scénarios de gestion avec des niveaux d'ambition différents (préservation, restauration active ou restauration active à l'opportunité),
- de définir les avantages et les inconvénients de chaque scénario au regard des différents enjeux identifiés.
- repérer les secteurs et/ou points sensibles nécessitant une intervention en définissant le degré de priorité (en fonction de l'importance des enjeux et des risques, et de l'urgence).

Cette stratégie sera mise en relation avec les projets et programmes existants, ainsi qu'avec les politiques publiques pouvant être concernées par la gestion hydromorphologique des cours d'eau (projets d'aménagement, PLU...) afin qu'elle puisse être utilisée comme outil d'aide à la décision en cas de projet d'aménagement.

II.2. Objectifs de gestion

Ci-après la morphologie des différents tronçons des cours d'eau étudiés est présentée avec la logique d'action proposée et les objectifs qui peuvent en découler.

Dans les objectifs de gestion développés ci-après on comprendra par les termes de :

- « Restauration active à l'opportunité » une logique d'action mettant en œuvre une restauration des tronçons très dégradés mais pour lesquels les enjeux sont moins forts que sur d'autres tronçons. Le principe d'inaction n'est pas envisageable sur ces tronçons mais la priorité peut difficilement être donnée sur leur restauration au vu des moyens très importants qu'il faudrait déployer pour regagner un fonctionnement naturel.
- « Préservation » : logique d'action qui sous-entend que le bon état hydromorphologique du tronçon de cours d'eau est atteint, et que de par le fait il est nécessaire de préserver ce bon état par la « Non intervention ». La préservation et l'amélioration de la qualité d'un cours d'eau ne tient pas que dans la réalisation d'opérations lourdes, mais réside parfois dans le principe



d'absence d'intervention. Par "Absence d'intervention", il est sous-entendu que le cours d'eau doit être laissé libre, sans dépôts ni protection, et ne doit pas subir de rectification. Sa ripisylve doit être conservée en l'état (sans coupes abusives), et aucun seuil (même peu élevé) ne doit être installé en travers du lit mineur. Ces principes d'action peuvent être présentés auprès des riverains des cours d'eau, des exploitants et des associations de pêches lors de journées participatives ou par le biais des journaux ou éditos distribués par le Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne.

II.3. Stratégie de gestion pour l'Appéum



II.3.1. L'Appéum en amont de Francheleins (THH5)

<p>Localisation du tronçon</p>	
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Très artificialisée, influence forte de l'étang en tête qui capte l'ensemble des débits de la source en sus d'un forage</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active « à l'opportunité »</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Maîtriser les prélèvements pour bénéficier d'un soutien hydrologique</p>

II.3.2. L'Appéum au droit du bourg de Francheleins (THH4)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH de l'Appéum</p>  <p>Réalisation : GeoPeka Fond cartographique : IGN Projection : Lambert 93 Echelle : 25 000</p> <p>GeoPeka</p> <p>Légende</p> <p>Qualité morphologique</p> <ul style="list-style-type: none"> — très bonne — bonne — moyenne — mauvaise <p>0 0.5 1 km</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	 <p>Tronçon en Bon état qui présente un véritable enjeu. Style fluvial sinueux à méandriforme, transports sédimentaires visibles et faciès diversifiés</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Préservation de l'existant et amélioration ponctuelle</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Réduire les apports en sédiments fins (empêcher le bétail d'accéder directement au lit mineur du cours d'eau) Préserver des éléments patrimoniaux (présence de sources et cascades permettant le dépôt de tufs calcaires et l'accumulation de bryophytes) Restaurer l'accessibilité visuelle en zone urbaine</p>

II.3.3. L'Appéum de l'aval du Château d'Amareins au seuil du moulin (THH3)

<p>Localisation du tronçon</p>	
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Secteur recalibré mais en mutation pour retrouver son style naturel (méandrique sinueux)</p> 
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Améliorer la qualité morphologique (aide au reméandrage - redivagation du cours d'eau) Limiter les nouvelles pressions</p>

II.3.4. L'Appéum du seuil du moulin au lieu-dit Mortels (THH2)

<p>Localisation du tronçon</p>	
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Style fluviatile de type sinueux mais hérité (perte de la dynamique initiale)</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Diversifier les formes du lit et des berges Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire par effacement des seuils existants</p>

II.3.5. L'Appéum du lieu-dit Les Mortels à la confluence avec la Saône (THH1)

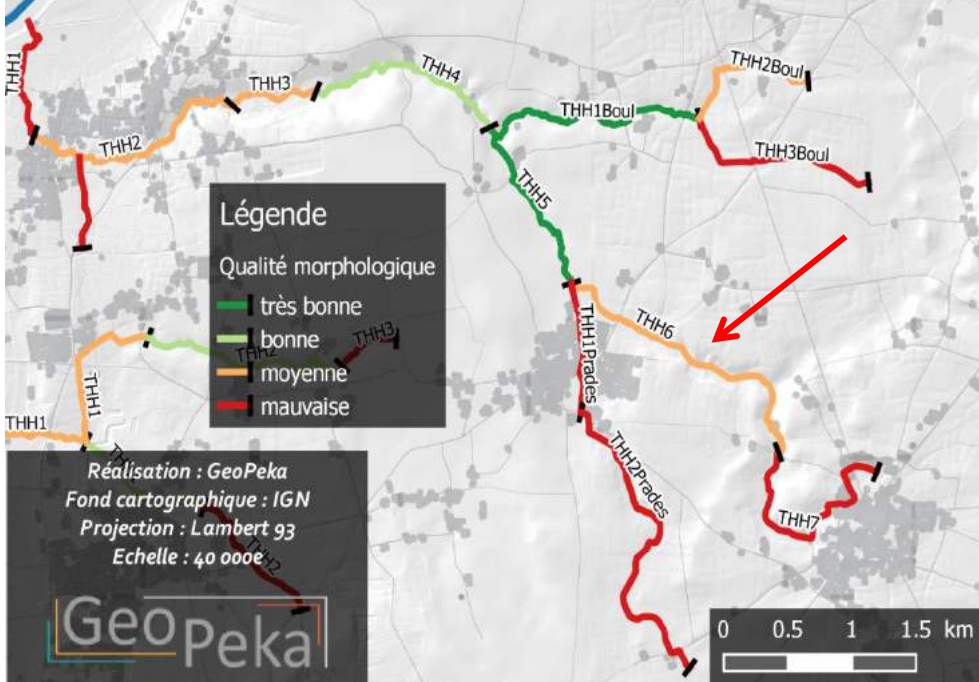

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH de l'Appéum</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Lit reprofilé</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Diversifier les formes du lit et des berges Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire par effacement des seuils existants</p>

II.4. Stratégie de gestion pour la Mâtre et ses affluents

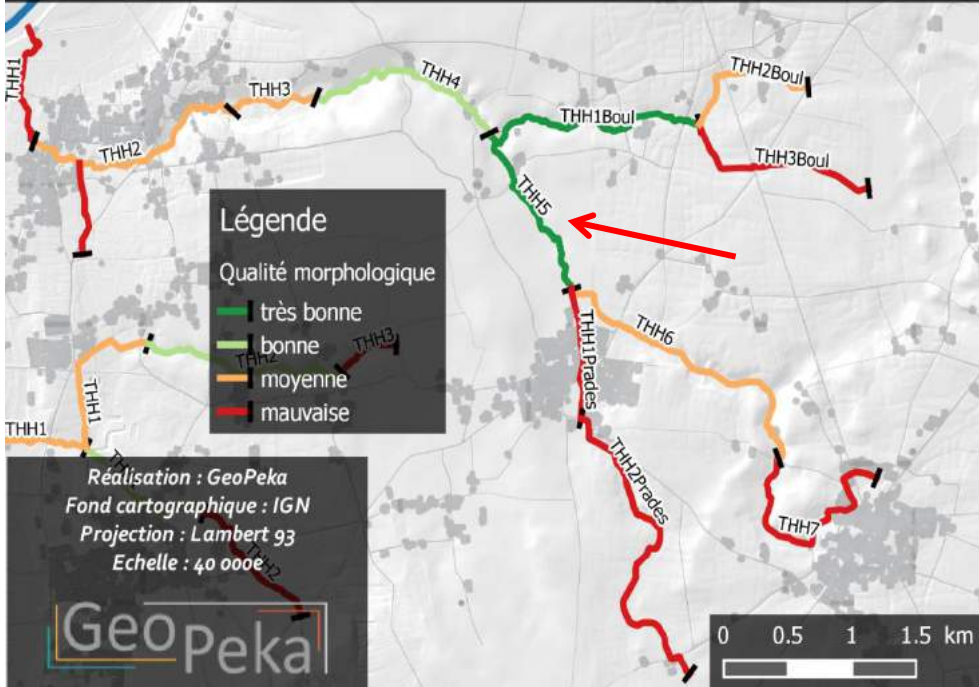

II.4.1. La Mâtre de sa source jusqu'à l'aval du bourg de Villeneuve (THH7)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du bassin versant de la Mâtre</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Tronçon entièrement rectifié, en passage urbain et avec une morphologie de fossé</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active à l'opportunité (secteurs en fossé à ramener à l'état de cours d'eau)</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Restaurer l'accessibilité visuelle en zone urbaine Sensibilisation des riverains</p>

II.4.2. La Mâtre de l'aval du bourg de Villeneuve à la confluence avec le Ru des Prades (THH6)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du bassin versant de la Mâtre</p> 
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Secteur rectifié / recalibré mais malgré tout dynamique. Présence de nombreux petits seuils</p> 
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Diversifier les formes du lit et des berges Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire Sensibiliser les riverains</p>

II.4.3. La Mâtre de la confluence avec le Ru des Prades à celle du Ru des Boulières (THH5)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du bassin versant de la Mâtre</p> 
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Style fluvial sinueux à méandrique, Ripisylve fournie</p> 
<p>Logique d'action</p>	<p>Préservation</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Une logique d'"Absence d'intervention" est à mettre en place sur ce tronçon, il est sous-entendu que le cours d'eau doit être laissé libre, sans dépôts ni protection, et ne doit pas subir de rectification. Sa ripisylve doit être conservée en l'état (sans coupes abusives), et aucun seuil (même peu élevé) ne doit être installé en travers du lit mineur.</p>

II.4.4. La Mâtre de la confluence avec le Ru des Boulières au seuil du Vernay (THH4)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du bassin versant de la Mâtre</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Secteur de bonne qualité mais peu dynamique</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Améliorer la qualité morphologique / Limiter les nouvelles pressions Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire</p>

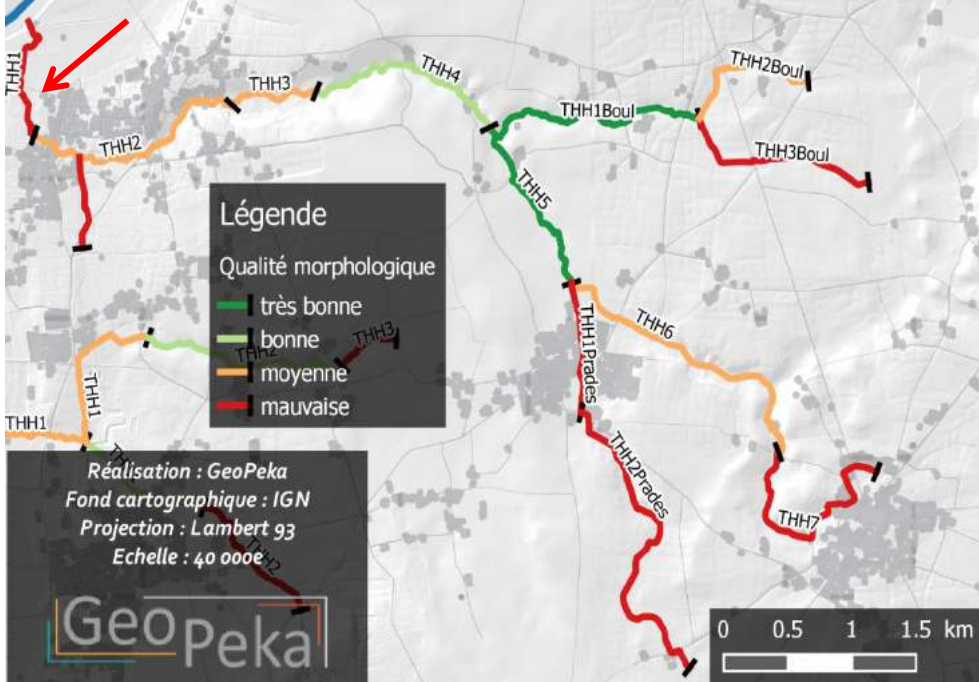

II.4.5. La Mâtre du seuil du Vernay à l’amont de Messimy (THH3)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du bassin versant de la Mâtre</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Secteur à faciès homogène</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Améliorer la qualité morphologique / Limiter les nouvelles pressions Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire</p>

II.4.6. La Mâtre au droit de la traversée urbaine de Messimy (THH2)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du bassin versant de la Mâtre</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Secteur à faciès diversifiés</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Préservation / amélioration</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Limiter les nouvelles pressions Supprimer les espèces invasives</p>

II.4.7. La Mâtre de l'aval de Messimy à la confluence avec la Saône (THH1)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du bassin versant de la Mâtre</p>  <p>Légende Qualité morphologique</p> <ul style="list-style-type: none"> — très bonne — bonne — moyenne — mauvaise <p>Réalisation : GeoPeka Fond cartographique : IGN Projection : Lambert 93 Echelle : 40 000e</p> <p>GeoPeka</p> <p>0 0.5 1 1.5 km</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Secteur de faible pente à tracé rectiligne et berges hautes</p> 
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Diversifier les formes du lit et des berges Restaurer la continuité piscicole</p>

II.4.8. Affluents de la Mâtre – Ruisseau des Boulières et Ruisseau des Prades

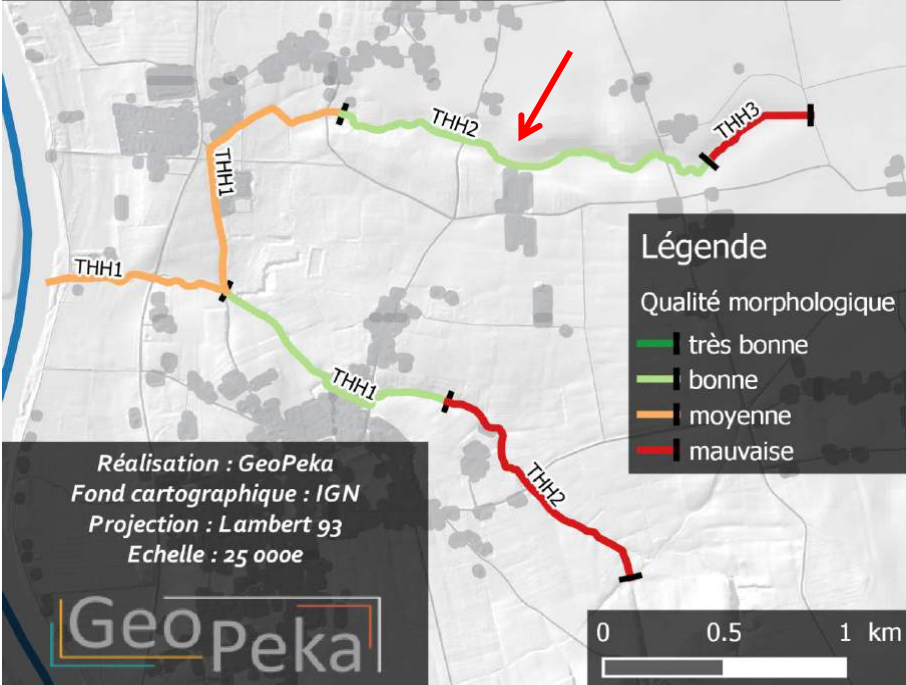

<p>Localisation des tronçons</p>	
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Ruisseau des Boulières Amont (THH3 et THH2) = Morphologie de Fossé Ruisseau des Boulières Aval (THH1) = style fluvial sinueux</p> <p>Ruisseau des Prades (THH1 et THH2) = Cours d’eau rectifié à allure de fossé en zone urbaine – et canalisé en partie</p> <p>Fossé des Tulles → allure de fossé</p>
<p>Logique d’action</p>	<p>Restauration active à l’opportunité (THH2 et THH3 du Rau des Boulières, le ruisseau des Prades et le fossé des Tulles)</p> <p>Préservation et amélioration (THH1 du Rau des Boulières)</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Sensibilisation des riverains (THH2 et THH3 du Rau des Boulières, Ruisseau des Prades et fossé des Tulles)</p> <p>Améliorer la qualité morphologique / Limiter les nouvelles pressions</p> <p>Sensibilisation des riverains (THH1 du Rau des Boulières)</p>

II.5. Stratégie de gestion sur le Rougeat et ses affluents

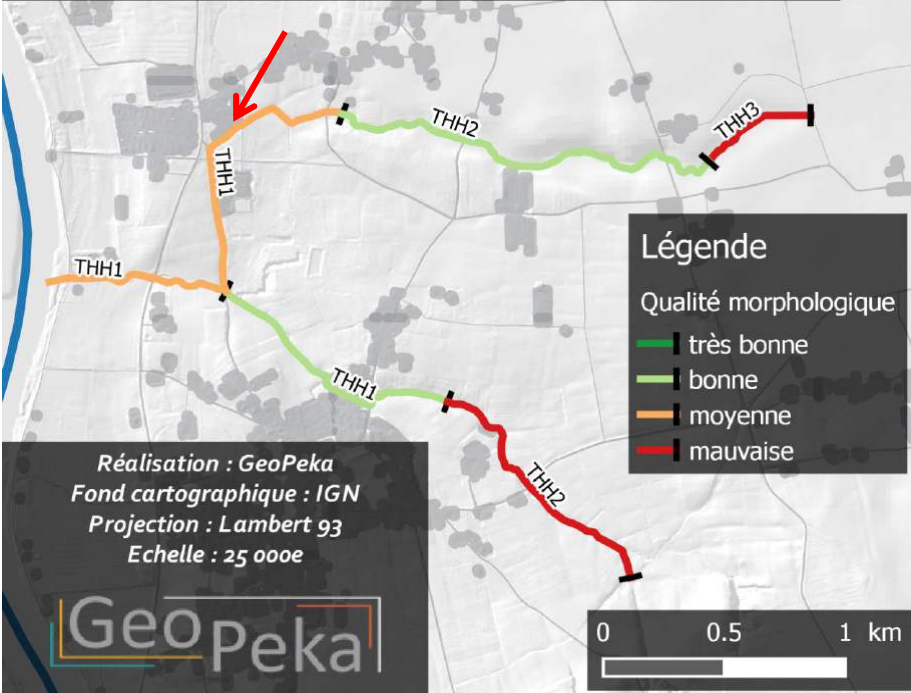

II.5.1. Le Ruisseau des Combes de sa source à la RD28 (THH3)

<p>Localisation du tronçon</p>	
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Cours d'eau à l'allure de fossé sans sinuosité, sans ripisylve avec des berges abruptes Absence de bandes enherbées</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active à l'opportunité</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Sensibilisation des riverains Restauration de la morphologie (renaturation des cours d'eau par recréation de linéaires de ripisylve laissant une possibilité de mobilité latérale en cassant la linéarité artificielle créée par le remembrement parcellaire)</p>

II.5.2. Le Ruisseau des Combes de la RD 28 au seuil de Grelonges (THH2)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du Rougeat</p>  <p>Légende Qualité morphologique — très bonne — bonne — moyenne — mauvaise</p> <p>Réalisation : GeoPeka Fond cartographique : IGN Projection : Lambert 93 Echelle : 25 000e</p> <p>GeoPeka</p> <p>0 0.5 1 km</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Style fluvial sinueux, ripisylve de qualité</p> 
<p>Logique d'action</p>	<p>Préservation</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Une logique d'"Absence d'intervention" est à mettre en place sur ce tronçon, il est sous-entendu que le cours d'eau doit être laissé libre, sans dépôts ni protection, et ne doit pas subir de rectification. Sa ripisylve doit être conservée en l'état (sans coupes abusives), et aucun seuil (même peu élevé) ne doit être installé en travers du lit mineur.</p>

II.5.3. Le Ruisseau des Combes du seuil de Grelonges au Rougeat (THH1)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du Rougeat</p>  <p>Légende Qualité morphologique — très bonne — bonne — moyenne — mauvaise</p> <p>Réalisation : GeoPeka Fond cartographique : IGN Projection : Lambert 93 Echelle : 25 000</p> <p>GeoPeka</p> <p>0 0.5 1 km</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Secteur rectifié</p> 
<p>Logique d'action</p>	<p>Restauration active</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Diversifier les formes du lit et des berges Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire Remettre le lit dans son thalweg d'origine</p>

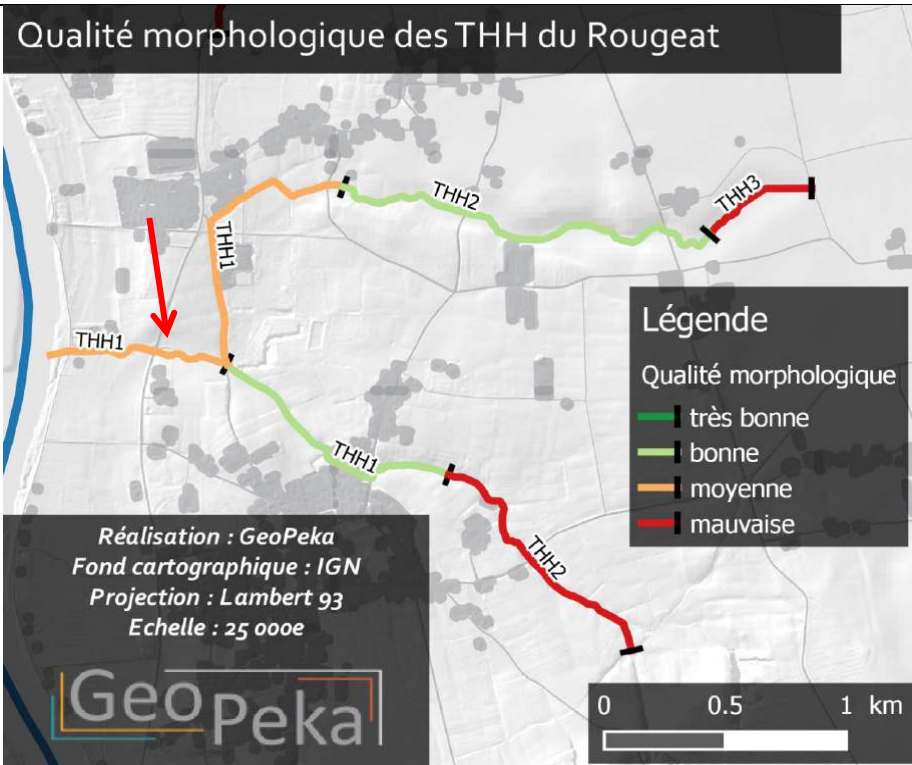

II.5.4. Le Ruisseau d’Haleins de sa source jusqu’au hameau de Fareins (THH2)

<p>Localisation du tronçon</p>	
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Allure de fossé ou drain agricole</p>
<p>Logique d’action</p>	<p>Non dégradation / Restauration active à l’opportunité</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Sensibilisation des riverains Restauration de la morphologie (renaturation des cours d’eau par recréation de linéaires de ripisylve laissant une possibilité de mobilité latérale en cassant la linéarité artificielle créée par le remembrement parcellaire)</p>

II.5.5. Le Ruisseau d'Haleins du hameau de Fareins jusqu'au Rougeat (THH1)

<p>Localisation du tronçon</p>	
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Style fluvial sinueux</p>
<p>Logique d'action</p>	<p>Préservation/Restauration</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Restaurer l'accessibilité visuelle en zone urbaine Une logique d'"Absence d'intervention" est à mettre en place sur ce tronçon, il est sous-entendu que le cours d'eau doit être laissé libre, sans dépôts ni protection, et ne doit pas subir de rectification. Sa ripisylve doit être conservée en l'état (sans coupes abusives), et aucun seuil (même peu élevé) ne doit être installé en travers du lit mineur.</p>

II.5.6. Le Rougeat (THH1)

<p>Localisation du tronçon</p>	<p>Qualité morphologique des THH du Rougeat</p>  <p>Légende Qualité morphologique</p> <ul style="list-style-type: none"> — très bonne — bonne — moyenne — mauvaise <p>Réalisation : GeoPeka Fond cartographique : IGN Projection : Lambert 93 Echelle : 25 000e</p> <p>GeoPeka</p> <p>0 0.5 1 km</p>
<p>Morphologie actuelle</p>	<p>Style fluvial sinueux</p> 
<p>Logique d'action</p>	<p>Préservation/Restauration</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Non dégradation Restauration active Enlever les protections de berges – Mise en défends Restauration des continuités sédimentaires et piscicoles</p>

III. Stratégie Globale de gestion

III.1. Rappel sur les orientations fondamentales du SDAGE

Le SDAGE RMC 2016-2021 définit les 9 orientations suivantes :

Orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée

Sous orientations principales

0 - S'adapter aux effets du changement climatique

1 - Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité

2 - Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

3 - Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement

4 - Renforcer la gestion de l'eau par bassin-versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau

5 - Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

5A - Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle

5B - Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques

5C - Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses

5D - Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles

5E - Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine

6 - Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides

6A - Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques

6B - Préserver et restaurer les zones humides

6C - Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau

7 - Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir

8 - Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

III.2. Les Enjeux du territoire d'études

Partant des problématiques identifiées sur les bassins versants et des différents documents cadres de la gestion de l'eau (DCE, SDAGE), les enjeux du territoire Appéum, Mâtre, Rougeat ont été définis et hiérarchisés ainsi :

- **Enjeu A : Améliorer la qualité physico-chimique des cours d'eau.** Cet enjeu comprend les préoccupations liées au suivi de la qualité des eaux, et à la diminution d'intrants négatifs vers les cours d'eau (pesticides, sédiments, matières organiques...etc.).
- **Enjeu B : Restaurer le bon état physique des cours d'eau et des milieux aquatiques.** Cet enjeu concerne la protection et la restauration de la morphologie des cours d'eau. Il s'agit notamment de préserver et de restaurer les habitats aquatiques, de protéger la faune et la flore aquatique et de favoriser la biodiversité des cours d'eau.

- **Enjeu C : Améliorer la gestion quantitative, Prévenir et Protégé contre les inondations.** Cet enjeu concerne à la fois la prévention contre les crues, et la gestion quantitative de la ressource pour l'amélioration des débits d'étiages. Cet enjeu concerne la prise en compte des phénomènes actuels afin d'éviter d'aggraver le risque existant
- **Enjeu D : Mise en valeurs des milieux aquatiques et appropriation des enjeux par l'ensemble des acteurs du territoire.**

Ces 4 enjeux répondent notamment aux objectifs 1, 2, 4, 5A, 5D, 6A, 7 et 8 du SDAGE RMC 2016-2021.

III.2.1. Enjeu A : Améliorer la qualité physico-chimique des cours d'eau

La mauvaise qualité de l'eau des cours d'eau du territoire est un des paramètres les plus préjudiciables au milieu et constitue un des principaux risques de non atteinte du bon état écologique d'ici 2021 (pour l'Appéum), l'objectif de 2027 pour la Mâtre et le Rougeat pourrait être atteint si plusieurs actions sont mise en œuvre. Cet enjeu apparait donc comme prioritaire sur le bassin.

Les rivières, du fait de leurs faibles débits d'étiages et des assecs récurrents des têtes de bassin absorbent l'ensemble des pollutions domestiques, agricoles et industrielles qui leur parviennent. La principale source de pollution des eaux superficielles du territoire est due à l'activité agricole sur le plateau de la Dombes.

On cherche dans cet enjeu à enclencher une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires et limiter le transfert des produits vers les milieux aquatiques. En ce qui concerne les pollutions d'origine domestiques l'enjeu est de limiter le déversement d'effluents non-traités vers les milieux récepteur, et de diminuer les rejets d'orthophosphates.

III.2.1.1. Objectif A1 : Réduire les pollutions d'origines agricoles au cours d'eau

Il s'agit de limiter les transferts de polluants aux cours d'eau (nitrates, phosphates et matières organiques et pesticides) provenant du lessivage des terres agricoles par la mise en place de zones tampons. Les zones tampons peuvent être des espaces boisés tels que des haies, des bosquets ou des boisements rivulaires, des zones humides ou des bandes enherbées. Tous ces éléments du paysage sont capables de freiner et d'épurer les eaux d'écoulement avant qu'elles n'atteignent les eaux de surfaces.

Le SRTC tente de mettre en œuvre, sur les bassins de la Chalaronne et de la Calonne, des partenariats avec les agriculteurs pour développer notamment la mise en place de bande enherbées et de haies sur son territoire.

L'implantation de cultures intermédiaire permet également de lutter contre le lessivage des sols laissés à nu et d'enrayer les transferts de polluants mais également les transferts de matières en suspension dans les cours d'eau (bénéfique contre le colmatage du substrat). Les cultures intermédiaires sont obligatoires sur les secteurs du bassin situés en zones vulnérables aux nitrates, ce qui représente une importante portion du territoire. Seule la commune de Chaleins n'est pas concernée sur ce secteur d'études. La mise en place systématique de ce type de cultures sur le plateau permettrait de lutter efficacement contre les apports de polluants et l'apport de MES dès l'amont du bassin.

Dans cette problématique, les légumineuses, en tant que cultures intermédiaires, permettent de lutter contre les apports en fertilisants. La plante consomme préférentiellement l'azote minéral du sol, ce qui est important pour la qualité de l'eau (fonction épuratrice de la luzerne) ou pour l'épandage d'effluents organiques. Elles apportent un gain de rendements pour la culture suivante et en permettant

d'économiser de l'azote pendant toute la durée de sa culture. De plus, compte tenu du faible nombre de produits utilisés en luzerne par rapport à d'autres grandes cultures, cette culture diminue globalement la pression polluante des pesticides utilisés sur le bassin. Son implantation sur 3 années peut être assimilée à un dispositif enherbé temporaire et joue ainsi un rôle dans la diminution de la circulation superficielle de l'eau.

Cependant, avant toute proposition il est nécessaire d'engager un diagnostic fin de l'activité agricole afin de connaître les méthodologies utilisées par les exploitants sur ce territoire.

▪ **Actions proposées :**

- Réaliser un diagnostic agricole (connaissance des pratiques et entrants)
- Développer des cultures intermédiaires dites "pièges à nitrates" en bordure des cours d'eau,
- Favoriser le désherbage mécanique,
- Mettre en place un programme de replantation de haies et bandes enherbées pour favoriser l'infiltration et réduire le ruissellement,
- Inciter à la couverture permanente des sols pour l'ensemble des cultures riveraines des cours d'eau,
- Développer la replantation de cordons de ripisylves ou de bosquets sur les têtes de bassin versant,
- Mettre en place un programme de traitement alternatif sur les parcelles situées en bordure de cours d'eau par le biais de Mesures Agroenvironnementales et Climatiques,
- Mise en œuvre de clôtures et abreuvoirs pour empêcher l'accès du bétail au lit mineur.

III.2.1.2. Objectif A2 : Réduire les pollutions d'origines domestiques au cours d'eau

Les systèmes d'assainissements communaux sont également à mettre en cause en ce qui concerne la qualité des cours d'eau. 4 Stations d'épuration rejetant dans les cours d'eau du secteur d'études sont dénombrées (1 sur l'Appéum, 2 sur la Mâtre et 1 sur le ruisseau d'Haleins -Rougeat), 2 d'entre elles sont conformes (Chaleins et Francheleins), celle de Villeneuve est en réfection, et celle de la ZAC de Montfray a été mise en fonctionnement seulement en 2016. Quelques Déversoirs d'Orages rejettent également vers ces cours d'eau.

Comme il a été vu dans l'état initial du territoire les communautés de communes ont fait réaliser des Schéma Directeurs d'Assainissement qui ont permis de mettre en avant des problèmes d'intrusions d'eaux claires parasites (permanentes ou météoriques) dans les réseaux. Il s'agit d'intrusion d'eaux liées au drainage de nappe souterraine locales par le biais de canalisation non étanche ou liées à la connexion des réseaux d'eau pluviale. Ces volumes d'eaux claires parasites entraînent des déversements d'eau non traitées vers le milieu naturel.

Des programmes de travaux ont été mis en œuvre voir sont en cours de réalisation sur les communes de Villeneuve, Fareins, Messimy, Francheleins et Lurcy afin de mettre en conformité les réseaux.

La station actuellement la plus impactante pour le milieu est celle de Villeneuve.

▪ **Actions proposées :**

- Suivre les programmes de mise en conformité réseau de collecte et Stations d'épurations
- Communiquer par le biais des édiles locaux sur l'utilisation de produits alternatifs sans phosphates,

- Produire une base de données Exutoires au niveau des fossés et cours d'eau dans le but d'identifier les rejets douteux,
- Faire un bilan de l'ANC sur le territoire et monter éventuellement une opération publique de mise en conformité des installations.

III.2.1.3. Objectif A3 : Contrôler le bénéfice des actions

Afin de s'assurer que l'ensemble des actions proposées aient une action sur le retour à un bon état de la qualité physico-chimique des cours d'eau, il est proposé la mise en œuvre d'un réseau de suivi de la qualité des eaux superficielles de l'Appéum, du Rougeat et de la Mâtre.

Il serait optimal d'ajouter quelques stations de mesures sur la Mâtre amont notamment, ainsi que sur le ruisseau des Boulières et des Combes, qui n'ont pas été contrôlés lors des campagnes de la présente étude.

- **Actions proposées :**
 - Mettre en place un réseau de suivi de la qualité des eaux basé sur les stations mise en œuvre lors de

III.2.2. Enjeu B : Restaurer et préserver la qualité physique des cours d'eau

L'enjeu physique constitue un enjeu majeur de l'atteinte du bon état écologique fixé par le SDAGE RMC 2016-2021.

L'objectif développé dans cet enjeu vise à diversifier et restaurer les formes des lits et des berges, restaurer la continuité sédimentaire et biologique, réduire les apports en sédiments fins vers la rivière, renforcer et développer la ripisylve, assurer un entretien des cordons rivulaires, et limiter le développement voire éradiquer les espèces invasives.

III.2.2.1. Objectif B1 : Préserver et restaurer la qualité physique des cours d'eau

Il s'agit, dans les secteurs à faibles potentialités piscicoles :

- D'augmenter l'attractivité du cours d'eau pour les espèces en créant une mosaïque d'habitats structurés et diversifiés en caches et abris.
- De diversifier les faciès d'écoulement afin de permettre aux espèces présentes, en fonction de leurs stades évolutifs, de trouver des niches préférentielles. Cette diversification des caractéristiques hydrologiques permettra également de jouer sur les processus de diversification de la granulométrie du lit. Ces techniques ont prouvé leurs effets bénéfiques sur le bassin de la Calonne

Dans les secteurs à fortes potentialités piscicoles, l'objectif est de mettre en place des mesures d'entretien, de protection et de gestion raisonnées des habitats aquatiques afin de préserver leurs rôle vis-à-vis des peuplements benthiques.

- **Actions proposées :**
 - Diversification de la forme du lit et des berges/renaturation

III.2.2.2. Objectif B2 : Restaurer la dynamique hydraulique, sédimentaire et la continuité biologique

La restauration de la libre circulation piscicole est une obligation réglementaire. Les points de blocages de la continuité piscicole sont essentiellement représentés par des seuils résiduels de moulins et des seuils halieutiques.

Sur l'Appéum il a été comptabilisé 34 ouvrages dont 15 sont infranchissables (supérieurs à 50 cm), 50 seuils sur la Mâtre dont 37 infranchissables et 8 ouvrages sur le Rougeat et le ruisseau des Combes tous infranchissables. Sur la Mâtre on note la présence d'un seuil très important, il s'agit du seuil du Verney dont la hauteur de chute est de 5.7m.

Il est proposé au SRTC de faire une demande auprès de la DDT pour que les cours de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat disposent d'un classement objectif en liste 1 ou 2 de l'article L214-17 du code de l'environnement. Les ouvrages de type seuil devront donc assurer le transport suffisant des sédiments et la libre circulation des poissons migrateurs. Les actions permettant de restaurer l'hydrodynamisme et la libre circulation piscicole peuvent être variées en fonction de la situation, de l'usage actuel et de la vétusté de l'ouvrage :

- **Arasement complet et « renaturation » du site** : par exemple dans le cas d'un ouvrage vétuste. Il s'agit de la solution la plus intéressante au niveau écologique.
- **Arasement partiel ou démantèlement de l'ouvrage sans destruction des bâtis** (démontage des vannes par exemple). Cette solution pourra être proposée pour des ouvrages dont la destruction pourrait entraîner des effets nuisibles (érosion régressive ou latérale par exemple).
- **Contournement de l'ouvrage par l'aménagement d'un bras de contournement**. Ce type d'intervention peut facilement être mis en œuvre au niveau des seuils de moulins.
- **Aménagement de système type passe à poissons** qui veilleront à avoir une efficacité à la montaison ou la dévalaison. Cet aménagement est relativement coûteux et moins efficace que les autres. Cette option ne sera retenue que s'il n'y a pas d'autre possibilité envisageable.

L'enjeu de la renaturation tient également dans le fait de proposer de réutiliser les anciens lits mineurs des cours d'eau comme dans le cas du ruisseau des Combes (BV du Rougeat) qui a été détourné afin d'assainir les fonds de terrains aux alentours du Château de Fléchères, et qui aujourd'hui présente un tracé rectiligne.

Les berges qui ont fait l'objet de protection mais dont l'utilité n'a pas été démontré pourront également être renaturées.

- **Actions proposées :**
 - Réduction de l'impact des ouvrages transversaux (effacement de seuil, équipement de type passe à poisson)
 - Etudier spécifiquement l'impact de l'effacement des principaux seuils en génie civil de taille importante
 - Effacer certaines contraintes latérales de type protection de berges

III.2.2.3. Objectif B3 : Préserver et restaurer le corridor fluvial et lutter contre les espèces invasives

La végétation ligneuse a un rôle crucial dans le fonctionnement et la qualité du milieu puisqu'elle assure de multiples fonctions : hydraulique, écologique, mécanique, physico-chimique et paysagère.

L'entretien de la ripisylve s'avère nécessaire pour concilier la préservation du fonctionnement biologique et hydrologique du cours d'eau et la résolution des problèmes liés posés par une végétation dépérissante ou envahissante.

La gestion à mettre en place sur une ripisylve doit suivre un principe de base : favoriser une protection naturelle des berges en conservant la végétation existante. Une grande diversité d'espèces et d'âges des individus augmente le rôle protecteur de la ripisylve. Toute intervention doit être réfléchie et doit se faire dans un souci de protection et de maintien des différents milieux de vie présents. Une ripisylve abandonnée a pour conséquences la chute des arbres dans le cours d'eau entraînant la formation d'embâcles qui peut être une source de perturbations diverses. Toutefois, les embâcles ont également un effet positif sur le milieu : elles permettent la diversification du milieu et constituent des lieux de vie pour la faune (refuge, nourriture). L'enlèvement d'embâcle ne doit donc pas être systématique.

L'excès d'entretien est également source de nombreux désordres souvent plus importants qu'une ripisylve à l'abandon, et provoque :

- Eclaircissement excessif du lit, les végétaux aquatiques y prolifèrent,
- Déstabilisation des berges, par l'absence de végétation qui a un rôle d'ancrage par ses racines principalement,
- Diminution du rôle épurateur de la ripisylve, les apports azotés provenant des cultures sont moins filtrés.

Il ne s'agit pas de mettre en place un entretien systématique mais de réaliser un cycle d'entretien régulier, tous les 2, 3 voire 5 ans pour maintenir l'équilibre établi lors de la restauration, gérant ainsi les problèmes qui se créent. Les travaux d'intervention sur la ripisylve peuvent consister en des élagages légers, des recépages, des débroussaillages, des abattages sélectifs, des enlèvements sélectifs d'embâcles.

Sur le territoire d'étude, les foyers d'implantation d'espèces invasives sont mineurs et ont fait l'objet d'un repérage. La Renouée du Japon est très peu présente, le Bambou a été inventorié mais les foyers sont localisés dans des jardins privés. Pour ces espèces il est encore temps d'agir en conséquence pour éviter leur propagation.

La communication auprès du public autour des différentes espèces invasives est importante. Il s'agit de faire connaître aux usagers (riverains, agents communaux, ...) les espèces concernées, leur potentiel invasif, les risques que représente ces espèces pour le milieu, les techniques à employer,

- **Actions proposées :**
 - Développer les actions de lutte contre les espèces invasives
 - Produire un guide à destination des propriétaires riverains

III.2.3. Enjeu C : Améliorer la gestion de la ressource en eau

III.2.3.1. Objectif C1 : Prévention et protection contre les crues

A l'échelle des bassins versants étudiés et plus particulièrement celui de la Mâtre qui avait été ciblé pour l'étude hydraulique, il a été mis en évidence des enjeux inondation relativement faibles et des crues rares. De plus, l'examen des profils topographiques et la modélisation conduisent à conclure qu'aucune mesure structurelle ne peut présenter un rapport coût / bénéfices avantageux vis-à-vis de la problématique inondation sur le bassin versant de la Mâtre.

La stratégie de gestion du risque inondation s'oriente donc vers : la gestion à la parcelle, le développement d'un protocole d'alerte, la réalisation d'actions de communication et de sensibilisation du public, l'intégration de mesures favorables à la limitation des débits et à la préservation des zones de ralentissements dynamiques sur les bassins versants, ainsi que l'entretien et la mise en conformité des barrages écrêteurs de crue.

▪ **Actions proposées :**

- Réalisation de diagnostics de vulnérabilité au risque inondation
- Réalisation d'une opération globale de financement des dispositifs de protection
- Protection des linéaires de berges érodés avec enjeux à proximité immédiate
- Rédaction d'une plaquette sur le risque inondation
- Mise en place d'un système d'annonce de crue
- Développement des PCS intégrant des plans d'intervention graduée
- Accompagnement à la réalisation des documents d'urbanisme et leurs documents connexes : Promotion et accompagnement à la réalisation des zonages pluviaux pour une gestion des eaux pluviales cohérente sur les bassins-versants, aide à la neutralisation de certaines zones ressources pour l'expansion/laminage naturel des crues

III.2.3.2. Objectif C2 : Gestion quantitative de la ressource en eau

Le partage de la ressource est un élément clé qui conditionne le soutien d'étiage des cours d'eau. Les prélèvements effectués sur les cours d'eau directement, ou en amont de ces derniers au droit des étangs dombistes ont des incidences non négligeables sur les débits d'étiages et également la qualité des eaux des cours d'eau (augmentation des températures, eutrophisation, mise en suspension de fine lors de la vidange d'étangs, sédimentation).

L'enjeu de cet objectif est de permettre un meilleur lissage des prélèvements ainsi qu'un équilibre Besoins / Ressource.

▪ **Actions proposées :**

- Réalisation d'une étude de détermination des volumes prélevables
- Limiter les prélèvements en période d'étiage (priorité Appéum)
- Mise en place d'un réseau de stations hydrométriques

III.2.4. Enjeu D : Mise en valeur des milieux et appropriation des enjeux par l'ensemble des acteurs

III.2.4.1. Objectif D1 : Favoriser un développement éco-citoyen par la sensibilisation du jeune public

Le SRTC réalise des animations de sensibilisation auprès du public scolaire sur les thèmes de l'eau sur le territoire de la Chalaronne. Cette action pourrait être étendue aux 3 bassins versants de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat.

L'investissement dans la sensibilisation des générations futures est intéressante non seulement pour l'évolution des comportements à moyen terme (quand les enfants deviendront consommateurs) mais aussi pour sensibiliser les parents dès aujourd'hui et voir évoluer la perception des enjeux que représentent la ressource en eau et le bon fonctionnement des milieux aquatiques.

Il s'agit de poursuivre les actions de sensibilisation des enfants scolarisés et de les étendre aux écoles primaires du territoire.

L'objectif de cet enjeu est également de reconnecter le milieu humain avec la rivière, et de faire prendre conscience de la présence et de la vie des cours d'eau et ceci plus particulièrement dans les secteurs de traversées urbaines telle que celle de Villeneuve au travers de laquelle passe la Mâtre, mais avec un tel aspect de fossé que ce cours d'eau n'est pas considéré à juste titre.

▪ **Actions proposées :**

- Envisager des actions de sensibilisation des scolaires sur les bassins versants

III.2.4.2. Objectif D2 : Sensibiliser les usagers au fonctionnement des rivières et à la préservation du milieu

Afin que chacun participe à son niveau de responsabilité à une meilleure préservation de la ressource en eau et des milieux aquatiques, il est nécessaire de renforcer les actions de communication visant à limiter et prévenir les pratiques perturbantes pour la qualité physique de milieux : installation de seuils halieutiques, protection de berges inadaptée et inesthétique, entretien excessif de la végétation,

Le SRTC édite des bulletins d'informations, et met à jour un site dédié au programme d'action mis en œuvre sur les territoires de la Chalaronne et de la Calonne. Il serait intéressant de relayer cette action à l'ensemble des communes du territoire. Ce type de support permet de sensibiliser et d'informer l'ensemble des usagers aux enjeux de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques.

La société de pêche « les Amis de la Mâtre » réalise tous les ans une fête champêtre autour des thèmes de la pêche et de la nature. C'est lors de ce type de manifestation qu'il est possible de toucher un public large. Ce type de journée peut donc être l'objet d'une présentation des actions engagées et des préconisations liées aux pratiques.

▪ **Actions proposées :**

- Développer les moyens de communication déjà présents sur le territoire Chalaronne : bulletin dédiés, site internet, etc...
- Réalisation de journée d'échanges et de formation avec les usagers des cours d'eau,
- Mises en valeurs des cours d'eau dans des centres bourg,
- Identification claires des cours d'eau par des panneaux Hydronyme à chaque pont.



Phase 4 : Stratégie d'action et Fiches actions

III.1. Stratégie de gestion globale

La liste des actions envisagées et proposées au SRTC est développée dans le tableau suivant :

Enjeux / Thème	Objectifs		Propositions d'actions envisagées	
	code	descriptif		
A. Qualité physicochimique de l'eau	A1	Réduire les pollutions d'origines agricoles aux cours d'eau	Réalisation d'un diagnostic agricole (connaissance des pratiques et entrants)	
			Développer les cultures intermédiaires dites "pièges à nitrates" en bordure des cours d'eau	
			Favoriser le désherbage mécanique	
			Mettre en place un programme de replantation de haies et bandes enherbées pour favoriser l'infiltration et réduire le ruissellement	
			Inciter à la couverture permanente des sols pour l'ensemble des cultures riveraines des cours d'eau	
			Développer la replantation de cordons de ripisylves ou de bosquets sur les têtes de bassin versant	
			Mettre en place un programme de traitement alternatif sur les parcelles situées en bordure de cours d'eau par le biais de MAET	
			Mise en œuvre de clôtures et abreuvoirs pour empêcher l'accès du bétail au lit mineur	
			A2	Réduire les pollutions d'origine domestiques
Communiquer par le biais des édites locaux sur l'utilisation de produits alternatifs sans phosphates				
Produire une base de données Exutoires au niveau des fossés et cours d'eau dans le but d'identifier les rejets douteux				
A3	Contrôler le bénéfice des actions	Mise en place d'un réseau de suivi de la qualité des eaux superficielles de l'Appéum, du Rougeat et de la Mâtre		
B. Qualité physique	B1	Préserver et restaurer la qualité physique des cours d'eau	Aménagement paysager dans les traverses urbaines Diversification de la forme du lit et des berges/renaturation	
	B2	Restaurer la dynamique hydraulique, sédimentaire et la continuité biologique	Réduction de l'impact des ouvrages transversaux (effacement, équipement passe poisson) Enlèvement de contraintes latérales et soutien à la divagation	
	B3	Préserver et restaurer le corridor fluvial et lutter contre les espèces invasives	Développer les actions de lutte contre les espèces invasives	
			Produire un guide à destination des propriétaires riverains	
	C - Améliorer la gestion de la ressource en eau	C1	Prévention et protection contre les crues	Réalisation de diagnostics de vulnérabilité au risque inondation
				Réalisation d'une opération globale de financement des dispositifs de protection
Protection des linéaires de berges érodés avec enjeux à proximité immédiate				
Rédaction d'une plaquette sur le risque inondation				
Mise en place d'un système d'annonce de crue				
C2		Gestion quantitative de la ressource en eau	Développement des PCS intégrant des plans d'intervention graduée	
			Accompagnement à la réalisation des documents d'urbanisme et leurs documents connexes : Promotion et accompagnement à la réalisation des zonages pluviaux pour une gestion des eaux pluviales cohérente sur les bassins-versants, aide à la neutralisation de certaines zones ressources pour l'expansion/laminage naturel des crues	
			Réalisation d'une étude de détermination des volumes prélevables	
			Limiter les prélèvements en période d'étiage (priorité Appéum)	
			Mise en place d'un réseau de stations hydrométriques	
D - Mise en valeur des milieux et appropriation des enjeux par l'ensemble des acteurs	D1	Favoriser un développement éco-citoyen par la sensibilisation du jeune public	Envisager des actions de sensibilisation des scolaires sur les bassins-versants	
	D2	Sensibiliser les usagers au fonctionnement des rivières et à la préservation du milieu	Développer les moyens de communication déjà présents sur le territoire Chalaronne : bulletin dédié, site internet, etc.) Réalisation de journées d'échanges et de formation avec les usagers des cours d'eau	

III.2. Actions retenues et Fiches Actions

Parmi les nombreuses actions proposées certaines d'entre elles nécessitent la réalisation de fiches actions. Certaines actions ne nécessitent pas de fiches actions particulières car le SRTC dispose déjà de bases cohérentes et facilement transposables entre les actions du territoire Chalaronne et les bassins versants de l'Appéum, de la Mâtre et du Rougeat.

La liste des actions retenues est donc la suivante :



Enjeux	Objectif	N° Fiche	sous objectifs	actions envisagées / tronçon / lieu	Bassin versant	Echelle d'action
A - Amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau	A1 - Réduire les pollutions d'origine agricoles aux cours d'eau	A1 - 1	Diminuer la charge en sédiments fins et améliorer la morphologie des berges	Mettre en œuvre des clôtures et abreuvoirs pour empêcher l'accès du bétail au lit mineur - secteur de la traversée de Francheleins	Appéum	Action ponctuelle Francheleins
	A3 - Assurer le suivi de la qualité physico-chimique et biologique	A3 - 1	Contrôler l'efficacité des actions et l'évolution à courts et moyens termes de la qualité des eaux	Mettre en place un réseau de suivi de la qualité des eaux superficielles de l'Appéum, du Rougeat et de la Mâtre	Appéum, Mâtre, Rougeat	Ensemble du territoire
B - Restaurer et préserver la qualité physique des cours d'eau	B1 - Préserver et restaurer la qualité physique des cours d'eau	B1 - 1	Restaurer l'accessibilité visuelle du cours d'eau	Aménagements paysagers dans les traversées urbaines - Traversée de Francheleins (Appéum)	Appéum	Secteur localisé Francheleins
		B1 - 2	Amélioration de la qualité morphologique et réappropriation sociale du cours d'eau	Aménagements paysagers dans les traversées urbaines - Traversée de Villeneuve (Mâtre)	La Mâtre	Secteur localisé Villeneuve
		B1 - 3	Amélioration de la qualité morphologique	Diversifier la forme du lit et des berges/renaturation, - L'Appéum entre le château d'Amareins et le seuil du Moulin	Appéum	Tronçons de cours d'eau Francheleins
		B1 - 4	Amélioration de la qualité morphologique	Diversifier la forme du lit et des berges/renaturation - Cours aval de la Mâtre, du pont du chemin des Ferrières à la confluence avec la Saône	La Mâtre	Tronçons de cours d'eau Messimy S/Saône
		B1 - 5	Amélioration de la qualité morphologique	Diversifier la forme du lit et des berges/renaturation - Ruisseau des Combes, Château de Fléchères	Le Rougeat	Tronçon de cours d'eau Fareins
		B1 - 6	Amélioration de la qualité morphologique	Diversifier la forme du lit et des berges/renaturation - Secteurs des têtes des 3 bassins-versants	Appéum, Mâtre, Rougeat	Tronçons identifiés
		B1 - 7	Préservation de la qualité morphologique	Respecter le principe de non intervention au niveau de l'ensemble des tronçons	Appéum, Mâtre, Rougeat	Tronçons identifiés
		B1 - 8	Préserver les éléments patrimoniaux	Préservation d'une cascade de tufs - Appéum au droit du Bourg de Francheleins	L'Appéum	Secteur localisé Francheleins
	B2 - Restaurer la dynamique hydraulique, sédimentaire et la continuité biologique	B2 - 1	Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire	Réduction de l'impact des ouvrages transversaux - Seuil du Verney (Mâtre)	La Mâtre	Ponctuelle Messimy S/Saône
		B2 - 2	Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire	Réduction de l'impact des ouvrages transversaux - Ensemble des petits seuils	L'Appéum et La Mâtre	Globale bassins versants Appéum et Mâtre
		B2 - 3	Réduire les pressions et retrouver des berges libres	Enlever les contraintes latérales et soutien à la divagation - Cours aval de l'Appéum	L'Appéum	Secteur localisé Montmerle S/Saône
B2 - 4		Réduire les pressions et retrouver des berges libres	Enlever les contraintes latérales et soutien à la divagation - Cours aval du Rougeat (enlèvement protections artisanales pour avoir une approche globale)	Le Rougeat	Secteur localisé Fareins	
B3 - Préserver et restaurer le corridor fluvial et lutter contre les espèces invasives	B3 - 1	Réduire les pressions liées à l'expansion des espèces invasives	Développer des actions de lutte contre les espèces invasives	L'Appéum la Mâtre	Secteurs localisés	

Enjeux	Objectif	N° Fiche	sous objectifs	actions envisagées / tronçon / lieu	Bassin versant	Echelle d'action	Priorité
C - Améliorer la gestion de la ressource en eau	C1 - Prévention et protection contre les crues	C1 - 1	Réduire les risques humains	Mettre en œuvre un dispositif de réduction de la vulnérabilité au risque inondation : diagnostics et opération globale de financement	La Mâtre	Secteur localisé Messimy S/Saône	1
		C1 - 2	Réduire les risques humains	Mettre en place un système d'annonce de crue	La Mâtre	Ensemble du bassin versant de la Mâtre	2
		C1 - 3	Réduire les risques humains	Restaurer et suivre un linéaire de berges érodées au droit de la commune de Fareins	Le Rougeat	Secteur localisé commune de Fareins	2
	C2 - Gestion quantitative de la ressource en eau	C2 - 1	Limitation des prélèvements	Etude de l'impact de la retenue au lieu-dit Moine en amont du Bourg de Francheleins	L'Appéum	Secteur localisé Francheleins	1
		C2 - 2	Etude du fonctionnement hydrologique	Mise en place d'un réseau de stations hydrométriques	Appéum, Mâtre, Rougeat	Tout le territoire	2

Ces actions ont été qualifiées par contraintes, priorité et temporalité de mise en oeuvre dans le tableau ci-dessous :

Cours d'eau concernés	N° fiche	Actions	Contraintes			Priorité	Echéancier		
			techniques	financières	sociales		n	n+1	n+2
Mâtre	B1-2	Aménagements paysagers dans les traversées urbaines - Traversée de Villeneuve (Mâtre)	++	++	+++	2			
	B1-4	Restauration de la continuité piscicole, diversifier la forme du lit et des berges/renaturation - Cours aval de la Mâtre, du pont du chemin des Ferrières à la confluence avec la Saône	++	+++	+++	1			
	B2-1	Réduction de l'impact des ouvrages transversaux - Seuil du Verney (Mâtre)	+++	+++	++	3			
	B2-2	Réduction de l'impact des ouvrages transversaux - Ensemble des petits seuils	+	+	+++	1			
	C1-1	Mettre en œuvre un dispositif de réduction de la vulnérabilité au risque inondation : diagnostics et opération globale de financement	+	++	+++	1			
	C1-2	Mettre en place un système d'annonce de crue	++	+	++	2			
Rougeat	B1-5	Diversifier la forme du lit et des berges/renaturation - Ruisseau des Combes, Château de Fléchères	+	+++	+++	1			
	B2-4	Enlever les contraintes latérales et soutien à la divagation - Cours aval du Rougeat (enlèvement protections artisanales pour avoir une approche globale)	++	++	+++	2			
	C1-3	Restaurer et suivre un linéaire de berges érodées au droit de la commune de Fareins	++	+	+	1			
Appéum	A1-1	Mettre en œuvre des clôtures et abreuvoirs pour empêcher l'accès du bétail au lit mineur - secteur de la traversée de Francheleins	++	++	+++	1			
	B1-1	Aménagements paysagers dans les traversées urbaines - Traversée de Francheleins (Appéum)	+	+	+	1			
	B1-3	Restauration de la continuité piscicole et sédimentaire, diversifier la forme du lit et des berges/renaturation, - L'Appéum entre le château d'Amareins et le seuil du Moulin	++	+	++	2			
	B1-8	Préservation d'une cascade de tufs - Appéum au droit du Bourg de Francheleins	+	+	+	1			
	B2-2	Réduction de l'impact des ouvrages transversaux - Ensemble des petits seuils	+	+	+++	1			
	B2-3	Diversifier la forme du lit et des berges/renaturation - Cours aval de l'Appéum	+++	++	+++	3			
	C2-1	Etude de l'impact de la retenue au lieu-dit Moine en amont du Bourg de Francheleins	+++	++	+++	1			
Actions communes aux 3 cours d'eau	A3-1	Mettre en place un réseau de suivi de la qualité des eaux superficielles de l'Appéum, du Rougeat et de la Mâtre	+	+++	+	2			
	B1-6	Diversifier la forme du lit et des berges/renaturation - Secteurs des têtes des 3 bassins-versants	++	+	+++	2			
	B1-7	Respecter le principe de non intervention au niveau de l'ensemble des tronçons	+	+	++	1			
	B3-1	Développer des actions de lutte contre les espèces invasives	++	++	+	1			
	C2-2	Mise en place d'un réseau de stations hydrométriques	++	++	+	2			



Annexes





Annexe 1 :

Fiche de synthèse qualité des eaux par stations





Annexe 2 : Données issues de la modélisation hydraulique



Informations concernant les profils en travers HEC-RAS

Les résultats du modèle HEC RAS sont présentés suivants différents profils en travers le long du cours d'eau. La résolution des équations effectuées sous HEC RAS permet d'établir deux régimes d'écoulements : fluvial ou torrentiel.

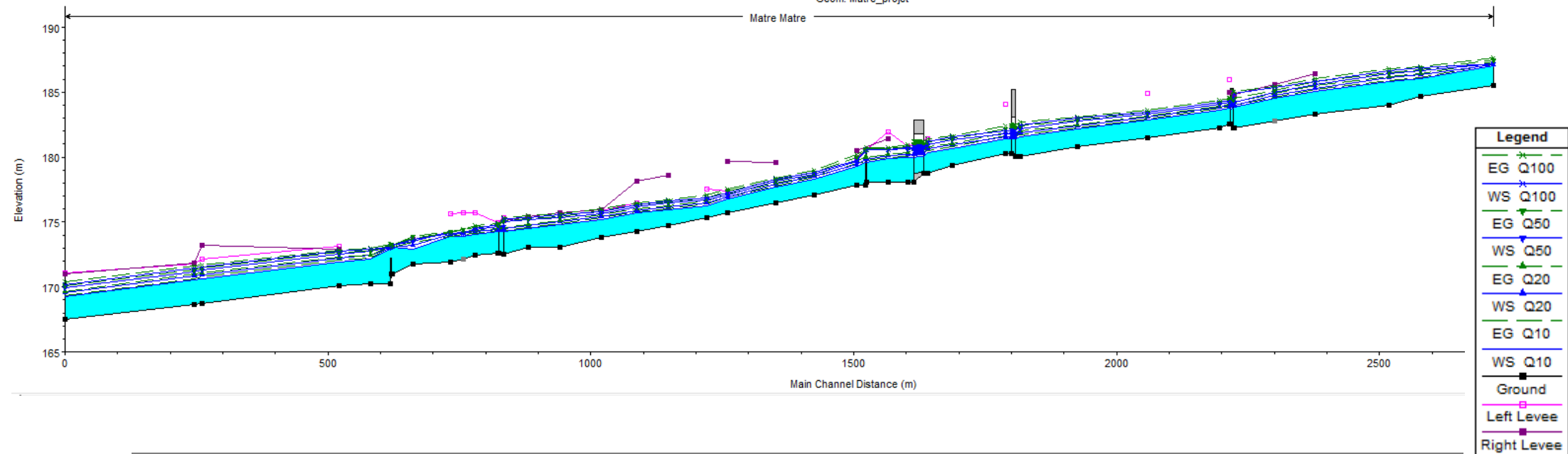
Sur les profils en travers des sections présentées figurent :

- Le fond du lit (ligne noire) ou Ground ;
- Le niveau calculé (ligne bleu foncé) ou WS ;
- La charge calculée (ligne en tiret vert) ou EG. Rappelons que la charge correspond à l'énergie totale de l'écoulement (énergie potentielle + énergie cinétique).

Ces lignes apparaissent pour chaque occurrence de crue modélisée (Q10 pour une crue d'occurrence décennale, Q20 pour une crue vicennale, Q50 pour une crue cinquantennale et Q100 pour une crue centennale).

Mâtre Plan: 1) Plan 01 12/06/2017
Geom: Matre_projet

Matre Matre



Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Matre	37	Q10	11.15	185.54	187.04	186.61	187.18	0.009744	1.66	6.73	7.33	0.55
Matre	37	Q20	14.77	185.54	187.12	186.77	187.33	0.013948	2.01	7.36	7.94	0.67
Matre	37	Q50	19.72	185.54	187.15	187.01	187.49	0.023062	2.59	7.61	8.17	0.86
Matre	37	Q100	23.78	185.54	187.21	187.17	187.65	0.029253	2.95	8.07	8.57	0.97
Matre	36	Q10	11.15	184.71	186.07	185.54	186.15	0.005621	1.22	9.16	11.68	0.44
Matre	36	Q20	14.77	184.71	186.33	185.69	186.39	0.003616	1.11	13.79	18.56	0.36
Matre	36	Q50	19.72	184.71	186.64	185.89	186.70	0.002134	1.03	19.82	20.04	0.29
Matre	36	Q100	23.78	184.71	186.88	186.03	186.93	0.001621	1.01	24.64	21.75	0.26
Matre	35	Q10	11.15	184.02	185.84		185.91	0.003129	1.16	9.57	7.35	0.33
Matre	35	Q20	14.77	184.02	186.11		186.19	0.003231	1.27	11.66	8.06	0.34
Matre	35	Q50	19.72	184.02	186.44		186.54	0.003438	1.36	14.54	9.59	0.35
Matre	35	Q100	23.78	184.02	186.69		186.79	0.003604	1.39	17.13	11.57	0.36
Matre	34	Q10	11.15	183.34	185.10	184.58	185.24	0.007705	1.68	6.63	5.86	0.50
Matre	34	Q20	14.77	183.34	185.32	184.77	185.50	0.008137	1.84	8.01	6.38	0.52
Matre	34	Q50	19.72	183.34	185.59	185.00	185.79	0.008678	2.02	9.77	7.09	0.55
Matre	34	Q100	23.78	183.34	185.80	185.16	186.02	0.008761	2.07	11.66	12.12	0.56
Matre	33.5*	Q10	11.15	182.78	184.51	184.06	184.63	0.007960	1.58	7.06	7.28	0.51
Matre	33.5*	Q20	14.77	182.78	184.74	184.23	184.88	0.007679	1.67	8.82	8.13	0.51
Matre	33.5*	Q50	19.72	182.78	185.01	184.43	185.17	0.007223	1.76	11.22	9.19	0.51
Matre	33.5*	Q100	23.78	182.78	185.33	184.57	185.47	0.005494	1.64	14.73	16.92	0.45
Matre	33	Q10	11.15	182.23	183.84	183.30	183.99	0.008717	1.74	6.41	5.91	0.51
Matre	33	Q20	14.77	182.23	184.03	183.50	184.23	0.009158	1.98	7.48	6.71	0.54
Matre	33	Q50	19.72	182.23	184.25	183.77	184.52	0.009865	2.27	8.70	7.62	0.58
Matre	33	Q100	23.78	182.23	184.87	183.91	185.07	0.004754	1.96	12.11	35.48	0.42
Matre	32.5		Bridge									
Matre	32	Q10	11.15	182.55	183.75	183.41	183.88	0.009509	1.60	6.97	8.39	0.56
Matre	32	Q20	14.77	182.55	183.96	183.56	184.10	0.009109	1.66	8.89	9.74	0.56
Matre	32	Q50	19.72	182.55	184.21	183.75	184.36	0.008147	1.73	11.39	10.75	0.54
Matre	32	Q100	23.78	182.55	184.39	183.88	184.55	0.007526	1.77	13.43	11.58	0.52
Matre	31	Q10	11.15	182.27	183.62		183.73	0.006117	1.46	7.63	7.52	0.46
Matre	31	Q20	14.77	182.27	183.83		183.96	0.006371	1.60	9.22	8.10	0.48
Matre	31	Q50	19.72	182.27	184.06		184.22	0.006638	1.76	11.21	8.78	0.50
Matre	31	Q100	23.78	182.27	184.24		184.41	0.006743	1.86	12.79	9.28	0.51
Matre	30	Q10	11.15	181.52	182.86	182.38	182.95	0.005249	1.30	8.54	9.38	0.44
Matre	30	Q20	14.77	181.52	183.08	182.52	183.17	0.004984	1.38	10.67	10.28	0.43
Matre	30	Q50	19.72	181.52	183.35	182.69	183.46	0.004540	1.45	13.63	11.38	0.42
Matre	30	Q100	23.78	181.52	183.45	182.81	183.58	0.005300	1.61	14.77	11.78	0.46
Matre	29	Q10	11.15	180.82	182.14	181.63	182.24	0.005440	1.40	7.97	7.69	0.44
Matre	29	Q20	14.77	180.82	182.40	181.78	182.51	0.005002	1.46	10.09	8.44	0.43
Matre	29	Q50	19.72	180.82	182.74	181.95	182.86	0.004500	1.49	13.22	9.92	0.41
Matre	29	Q100	23.78	180.82	182.98	182.09	183.05	0.002939	1.28	23.92	63.60	0.34
Matre	28	Q10	11.15	180.06	181.60	180.98	181.73	0.004014	1.58	7.08	8.89	0.42
Matre	28	Q20	14.77	180.06	181.86	181.14	182.02	0.004043	1.77	8.36	11.61	0.44
Matre	28	Q50	19.72	180.06	182.20	181.35	182.39	0.003913	1.96	10.04	15.18	0.44
Matre	28	Q100	23.78	180.06	182.46	181.51	182.68	0.003769	2.09	11.36	17.98	0.44

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Matre	27.5		Culvert									
Matre	27	Q10	11.15	180.24	181.38	181.11	181.60	0.009959	2.08	5.35	6.59	0.64
Matre	27	Q20	14.77	180.24	181.58	181.27	181.86	0.009979	2.33	6.33	6.91	0.66
Matre	27	Q50	19.72	180.24	181.82	181.48	182.17	0.009976	2.62	7.53	7.33	0.68
Matre	27	Q100	23.78	180.24	181.99	181.64	182.40	0.010147	2.84	8.38	7.69	0.70
Matre	26	Q10	11.15	179.38	180.68		180.79	0.006159	1.47	7.56	7.30	0.46
Matre	26	Q20	14.77	179.38	180.94		181.06	0.005639	1.54	9.57	8.00	0.45
Matre	26	Q50	19.72	179.38	181.30		181.43	0.004728	1.56	12.65	9.05	0.42
Matre	26	Q100	23.78	179.38	181.54		181.67	0.004381	1.60	14.89	10.66	0.41
Matre	25	Q10	11.15	178.72	180.37	179.83	180.51	0.005314	1.68	6.63	8.43	0.47
Matre	25	Q20	14.77	178.72	180.62	180.00	180.80	0.005231	1.87	7.89	10.31	0.48
Matre	25	Q50	19.72	178.72	180.98	180.21	181.19	0.004660	2.03	9.71	15.73	0.46
Matre	25	Q100	23.78	178.72	181.18	180.36	181.43	0.004890	2.22	10.71	22.77	0.48
Matre	24.5		Culvert									
Matre	24	Q10	11.15	178.07	179.98	179.00	180.06	0.001930	1.26	8.88	7.29	0.30
Matre	24	Q20	14.77	178.07	180.23	179.17	180.34	0.002203	1.46	10.10	8.84	0.33
Matre	24	Q50	19.72	178.07	180.67	179.37	180.80	0.002042	1.60	12.29	15.44	0.33
Matre	24	Q100	23.78	178.07	180.74	179.53	180.92	0.002675	1.88	12.68	21.21	0.38
Matre	23	Q10	11.15	178.10	179.87	179.11	179.96	0.004174	1.34	8.35	6.97	0.37
Matre	23	Q20	14.77	178.10	180.11	179.28	180.22	0.004449	1.49	9.89	7.94	0.39
Matre	23	Q50	19.72	178.10	180.55	179.49	180.67	0.006175	1.48	13.29	12.54	0.46
Matre	23	Q100	23.78	178.10	180.60	179.65	180.75	0.008051	1.71	13.90	13.69	0.53
Matre	22.5		Bridge									
Matre	22	Q10	11.15	177.84	179.26	179.03	179.50	0.015794	2.17	5.13	5.62	0.71
Matre	22	Q20	14.77	177.84	179.45	179.22	179.74	0.016652	2.40	6.16	6.31	0.75
Matre	22	Q50	19.72	177.84	179.63	179.45	180.01	0.018556	2.70	7.30	7.00	0.80
Matre	22	Q100	23.78	177.84	179.77	179.61	180.20	0.019525	2.90	8.21	7.52	0.84
Matre	21	Q10	11.15	177.11	178.30		178.44	0.010921	1.61	6.92	9.33	0.60
Matre	21	Q20	14.77	177.11	178.49		178.63	0.011026	1.68	8.80	11.29	0.61
Matre	21	Q50	19.72	177.11	178.70		178.85	0.010509	1.71	11.50	13.87	0.60
Matre	21	Q100	23.78	177.11	178.82		178.98	0.010960	1.80	13.19	15.26	0.62
Matre	20	Q10	11.15	176.47	177.68	177.32	177.78	0.007281	1.41	7.93	10.20	0.51
Matre	20	Q20	14.77	176.47	177.89	177.46	178.00	0.006782	1.45	10.22	11.95	0.50
Matre	20	Q50	19.72	176.47	178.14	177.62	178.25	0.006403	1.44	13.66	15.40	0.49
Matre	20	Q100	23.78	176.47	178.28	177.73	178.39	0.005912	1.48	16.71	28.86	0.48
Matre	19	Q10	11.15	175.70	176.75	176.49	176.93	0.011869	1.84	6.06	6.83	0.62
Matre	19	Q20	14.77	175.70	176.92	176.64	177.13	0.013259	2.05	7.21	7.51	0.67
Matre	19	Q50	19.72	175.70	177.11	176.82	177.37	0.014704	2.23	8.83	8.77	0.71
Matre	19	Q100	23.78	175.70	177.26	176.98	177.54	0.015356	2.35	10.13	9.66	0.73
Matre	18	Q10	11.15	175.37	176.28	176.09	176.44	0.012893	1.74	6.40	9.08	0.66
Matre	18	Q20	14.77	175.37	176.47	176.22	176.63	0.011442	1.81	8.17	9.99	0.64
Matre	18	Q50	19.72	175.37	176.70	176.37	176.88	0.009885	1.84	10.70	11.38	0.61
Matre	18	Q100	23.78	175.37	176.88	176.49	177.06	0.008922	1.86	12.77	12.38	0.59

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Matre	17	Q10	11.15	174.70	175.97	175.41	176.02	0.002868	1.00	11.13	11.72	0.33
Matre	17	Q20	14.77	174.70	176.19	175.52	176.25	0.002655	1.07	13.81	12.35	0.32
Matre	17	Q50	19.72	174.70	176.46	175.65	176.52	0.002501	1.15	17.18	13.09	0.32
Matre	17	Q100	23.78	174.70	176.64	175.75	176.72	0.002464	1.21	19.67	13.62	0.32
Matre	16	Q10	13.21	174.24	175.68	175.16	175.78	0.005233	1.42	9.31	8.80	0.44
Matre	16	Q20	17.46	174.24	175.90	175.31	176.02	0.005290	1.55	11.29	9.37	0.45
Matre	16	Q50	23.20	174.24	176.15	175.49	176.30	0.005339	1.68	13.78	10.04	0.46
Matre	16	Q100	27.85	174.24	176.33	175.62	176.49	0.005287	1.78	15.75	13.82	0.46
Matre	15	Q10	13.21	173.81	175.22	174.74	175.35	0.007692	1.61	8.19	8.17	0.51
Matre	15	Q20	17.46	173.81	175.41	174.93	175.57	0.008341	1.78	9.81	8.99	0.54
Matre	15	Q50	23.20	173.81	175.65	175.14	175.83	0.008803	1.92	12.10	10.38	0.57
Matre	15	Q100	27.85	173.81	175.81	175.29	176.01	0.009533	1.99	13.98	12.16	0.59
Matre	14	Q10	13.21	173.04	174.79	174.26	174.87	0.004726	1.24	10.72	12.20	0.41
Matre	14	Q20	17.46	173.04	175.01	174.45	175.10	0.004270	1.32	13.46	13.45	0.40
Matre	14	Q50	23.20	173.04	175.35	174.60	175.43	0.003000	1.29	18.56	17.93	0.35
Matre	14	Q100	27.85	173.04	175.54	174.71	175.63	0.002646	1.32	22.54	23.08	0.33
Matre	13	Q10	13.21	173.04	174.51	173.93	174.59	0.004597	1.28	10.32	10.44	0.41
Matre	13	Q20	17.46	173.04	174.74	174.09	174.83	0.004419	1.36	12.86	11.54	0.41
Matre	13	Q50	23.20	173.04	175.17	174.28	175.25	0.003047	1.27	18.21	13.58	0.35
Matre	13	Q100	27.85	173.04	175.36	174.40	175.45	0.003226	1.33	20.99	15.43	0.36
Matre	12	Q10	13.21	172.56	174.28	173.61	174.38	0.004496	1.39	9.48	7.57	0.40
Matre	12	Q20	17.46	172.56	174.48	173.77	174.61	0.005118	1.58	11.05	7.96	0.43
Matre	12	Q50	23.20	172.56	175.04	173.97	175.11	0.002520	1.30	34.82	87.02	0.31
Matre	12	Q100	27.85	172.56	175.27	174.12	175.32	0.001904	1.21	52.45	101.66	0.27
Matre	11.5		Bridge									
Matre	11	Q10	13.21	172.58	174.26	173.47	174.32	0.003062	1.11	12.36	12.45	0.33
Matre	11	Q20	17.46	172.58	174.46	173.64	174.54	0.003225	1.24	15.27	18.46	0.35
Matre	11	Q50	23.20	172.58	174.68	173.83	174.77	0.003363	1.39	20.55	31.17	0.36
Matre	11	Q100	27.85	172.58	174.80	173.98	174.91	0.003651	1.51	25.48	50.26	0.38
Matre	10	Q10	13.21	172.46	174.07	173.49	174.16	0.004767	1.34	11.90	14.73	0.41
Matre	10	Q20	17.46	172.46	174.26	173.68	174.36	0.005082	1.46	14.85	16.48	0.43
Matre	10	Q50	23.20	172.46	174.45	173.87	174.58	0.005851	1.65	18.72	24.36	0.47
Matre	10	Q100	27.85	172.46	174.54	174.00	174.69	0.006891	1.83	20.96	27.11	0.51
Matre	9.5°	Q10	13.21	172.17	173.93	173.36	174.03	0.005728	1.42	9.32	9.11	0.45
Matre	9.5°	Q20	17.46	172.17	174.09	173.52	174.22	0.006789	1.62	10.86	14.62	0.49
Matre	9.5°	Q50	23.20	172.17	174.23	173.73	174.41	0.008428	1.87	13.01	20.98	0.55
Matre	9.5°	Q100	27.85	172.17	174.15	173.88	174.45	0.014779	2.43	11.75	16.43	0.73
Matre	9	Q10	13.21	171.88	173.88	172.94	173.92	0.002698	0.98	15.33	27.27	0.30
Matre	9	Q20	17.46	171.88	174.06	173.17	174.10	0.002384	0.93	20.94	37.35	0.28
Matre	9	Q50	23.20	171.88	174.24	173.59	174.27	0.002107	0.90	32.03	81.35	0.27
Matre	9	Q100	27.85	171.88	174.11	173.77	174.19	0.005092	1.36	22.80	46.51	0.41
Matre	8	Q10	13.21	171.75	172.94	172.94	173.41	0.035307	3.04	4.34	4.61	1.00
Matre	8	Q20	17.46	171.75	173.24	173.24	173.64	0.033401	2.80	6.23	7.78	1.00
Matre	8	Q50	23.20	171.75	173.50	173.50	173.87	0.032022	2.70	8.60	11.57	1.00
Matre	8	Q100	27.85	171.75	173.64	173.64	173.74	0.008934	1.43	20.42	44.38	0.53

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Matre	11	Q10	13.21	172.58	174.26	173.47	174.32	0.003062	1.11	12.36	12.45	0.33
Matre	11	Q20	17.46	172.58	174.46	173.64	174.54	0.003225	1.24	15.27	18.46	0.35
Matre	11	Q50	23.20	172.58	174.68	173.83	174.77	0.003363	1.39	20.55	31.17	0.36
Matre	11	Q100	27.85	172.58	174.80	173.98	174.91	0.003651	1.51	25.48	50.26	0.38
Matre	10	Q10	13.21	172.46	174.07	173.49	174.16	0.004767	1.34	11.90	14.73	0.41
Matre	10	Q20	17.46	172.46	174.26	173.68	174.36	0.005082	1.46	14.85	16.48	0.43
Matre	10	Q50	23.20	172.46	174.45	173.87	174.58	0.005851	1.65	18.72	24.36	0.47
Matre	10	Q100	27.85	172.46	174.54	174.00	174.69	0.006891	1.83	20.96	27.11	0.51
Matre	9.5*	Q10	13.21	172.17	173.93	173.36	174.03	0.005728	1.42	9.32	9.11	0.45
Matre	9.5*	Q20	17.46	172.17	174.09	173.52	174.22	0.006789	1.62	10.86	14.62	0.49
Matre	9.5*	Q50	23.20	172.17	174.23	173.73	174.41	0.008428	1.87	13.01	20.98	0.55
Matre	9.5*	Q100	27.85	172.17	174.15	173.88	174.45	0.014779	2.43	11.75	16.43	0.73
Matre	9	Q10	13.21	171.88	173.88	172.94	173.92	0.002698	0.98	15.33	27.27	0.30
Matre	9	Q20	17.46	171.88	174.06	173.17	174.10	0.002384	0.93	20.94	37.35	0.28
Matre	9	Q50	23.20	171.88	174.24	173.59	174.27	0.002107	0.90	32.03	81.35	0.27
Matre	9	Q100	27.85	171.88	174.11	173.77	174.19	0.005092	1.36	22.80	46.51	0.41
Matre	8	Q10	13.21	171.75	172.94	172.94	173.41	0.035307	3.04	4.34	4.61	1.00
Matre	8	Q20	17.46	171.75	173.24	173.24	173.64	0.033401	2.80	6.23	7.78	1.00
Matre	8	Q50	23.20	171.75	173.50	173.50	173.87	0.032022	2.70	8.60	11.57	1.00
Matre	8	Q100	27.85	171.75	173.64	173.64	173.74	0.008934	1.43	20.42	44.38	0.53
Matre	7	Q10	13.21	171.00	173.02	171.82	173.05	0.001398	0.79	19.70	34.31	0.21
Matre	7	Q20	17.46	171.00	173.09	171.99	173.12	0.001926	0.92	22.14	37.55	0.25
Matre	7	Q50	23.20	171.00	173.18	172.18	173.22	0.002162	1.01	27.04	44.44	0.27
Matre	7	Q100	27.85	171.00	173.24	172.34	173.29	0.002354	1.09	29.84	45.60	0.28
Matre	6.5		Inl Struct									
Matre	5	Q10	13.21	170.28	172.15		172.18	0.001532	0.79	16.72	15.56	0.24
Matre	5	Q20	17.46	170.28	172.42		172.46	0.001340	0.83	21.07	16.29	0.23
Matre	5	Q50	23.20	170.28	172.73		172.77	0.001228	0.89	26.13	16.70	0.23
Matre	5	Q100	27.85	170.28	172.93		172.98	0.001215	0.94	29.56	16.87	0.23
Matre	4	Q10	13.21	170.08	171.95	171.19	172.03	0.004199	1.31	10.06	8.70	0.39
Matre	4	Q20	17.46	170.08	172.22	171.37	172.32	0.004095	1.38	12.66	10.03	0.39
Matre	4	Q50	23.20	170.08	172.53	171.59	172.64	0.003969	1.45	15.99	11.50	0.39
Matre	4	Q100	27.85	170.08	172.74	171.76	172.85	0.003726	1.51	18.55	13.74	0.39
Matre	3	Q10	13.21	168.69	170.62	169.91	170.75	0.005879	1.56	8.49	6.57	0.44
Matre	3	Q20	17.46	168.69	170.92	170.11	171.06	0.005791	1.65	10.55	7.39	0.44
Matre	3	Q50	23.20	168.69	171.28	170.36	171.43	0.005505	1.74	13.35	8.38	0.44
Matre	3	Q100	27.85	168.69	171.56	170.54	171.72	0.005143	1.75	15.92	9.52	0.43
Matre	2	Q10	13.21	168.67	170.53	169.84	170.65	0.005678	1.57	8.43	6.43	0.44
Matre	2	Q20	17.46	168.67	170.83	170.05	170.97	0.005599	1.68	10.41	7.02	0.44
Matre	2	Q50	23.20	168.67	171.18	170.28	171.34	0.005422	1.78	13.02	7.73	0.44
Matre	2	Q100	27.85	168.67	171.47	170.45	171.63	0.005410	1.80	15.44	9.16	0.44
Matre	1	Q10	13.21	167.51	169.23	168.55	169.35	0.005004	1.50	8.80	6.26	0.40
Matre	1	Q20	17.46	167.51	169.54	168.72	169.67	0.005001	1.63	10.73	6.46	0.40
Matre	1	Q50	23.20	167.51	169.91	168.93	170.07	0.005002	1.76	13.17	6.70	0.40
Matre	1	Q100	27.85	167.51	170.18	169.09	170.36	0.005010	1.85	15.04	6.88	0.40



Annexe 3 : Cartographie des zones inondables de Messimy-sur-Saône





Annexe 4 : **Fiches actions retenues**



Droit d'auteur et propriété intellectuelle

L'ensemble de ce document (contenu et présentation) constitue une œuvre protégée par la législation française et internationale en vigueur sur le droit d'auteur et d'une manière générale sur la propriété intellectuelle et industrielle.

La structure générale, ainsi que les textes, cartographies, schémas, graphiques et photos composant ce rapport sont la propriété de la société Réalités Environnement. Toute reproduction, totale ou partielle, et toute représentation du contenu substantiel de ce document, d'un ou de plusieurs de ses composants, par quelque procédé que ce soit, sans autorisation expresse de la société Réalités Environnement, est interdite, et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Conformément au CCAG-PI, le maître d'ouvrage, commanditaire de cette étude, jouit d'un droit d'utilisation du contenu commandé, pour les besoins découlant de l'objet du marché, à l'exclusion de toute exploitation commerciale (option A).