



ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE
DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE



AFFAIRE	PHASE	N° DOC	TYPE DOC	IND.	DATE
4242722 HUVEAUNE	1	0001	RAP	A5	JUIN 2020

Le Condorcet
18 rue Elie Pelas
13016 Marseille
Tel. : +33 (0)4 91 17 00 00

DEMARCHE QUALITE

<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Auteur</i>	<i>Vérification</i>	<i>Approbation</i>	<i>Commentaires</i>
6	10/06/2020	S.SOULAT	G.RACCASI	P. BRETAUD	Correctifs suite aux observations DEAP du 9 juin 2020
5	18/05/2020	S.SOULAT	G.RACCASI		Version finale correction 3 DEAP avec CT4
4	26/06/2019	G. RACCASI			Finalisation
3	28/03/2019	J. ARCHAMBAUD	G.RACCASI		Version finale correction 2 DEAP avec CT4
2	22/03/2019	J. ARCHAMBAUD	G.RACCASI		Version finale correction 1 DEAP sans CT4
1	22/03/2019	J. ARCHAMBAUD	G.RACCASI		Version finale ARTELIA sans CT4
0	07/03/2019	J. ARCHAMBAUD	G.RACCASI		Version intermédiaire pour commentaire DEAP

TABLE DES MATIERES

1. CONTEXTE DE L'ETUDE	5
2. ETAT ACTUEL STRUCTUREL DU BASSIN VERSANT DE L'HUVEAUNE	7
2.1. HYDROLOGIE DU BASSIN	10
2.2. HYDROGEOLOGIE ET EAUX SOUTERRAINES	11
2.3. TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DES SOLS	13
2.4. ZONES PROTEGEES ET ZONES REGLEMENTEES	16
2.4.1. Zones protégées dans le cadre de la DCE	16
2.4.2. Classement des cours d'eau	18
2.4.3. Parties de cours d'eau susceptibles d'accueillir des frayères	18
2.4.4. Réservoirs biologiques	19
2.4.5. Protection réglementaire	20
2.4.6. Protection contractuelle	24
2.4.7. Engagement international	26
2.4.8. Inventaire patrimonial	26
2.5. CONTEXTE ECONOMIQUE ET INDUSTRIEL	28
2.6. REJETS SANITAIRES ET PLUVIAUX DANS L'HUVEAUNE ET SES AFFLUENTS	30
2.6.1. Exutoires identifiés par le Seramm	30
2.6.2. Exutoires identifiés par le SMBVH	32
2.7. REJETS DU CANAL DE MARSEILLE	34
2.8. SITES ET SOLS POLLUES	37
2.9. ORGANES DE GOUVERNANCE ET ACTEURS SUR LE TERRITOIRE	41
2.10. DOCUMENTS DE CONTRAINTE ECOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE	42
3. BILANS DE QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES ET DES MILIEUX AQUATIQUES	43
3.1. ETAT DE L'HUVEAUNE	48
3.1.1. Hydromorphologie et continuité écologique	48
3.1.2. Biologique	51
3.1.3. Physico-chimie	53
3.2. ETAT CHIMIQUE	57
3.3. ETAT BACTERIOLOGIQUE	58
3.3.1. Suivi régulier de la bactériologie aux exutoires du réseau géré par la Seramm, sur la partie aval du bassin versant	59
3.3.2. Suivi régulier de la bactériologie en rivière par le SMBVH, sur l'ensemble du bassin versant	64
3.3.3. Autres suivis bactériologique	67
3.3.4. Synthèse bactériologique	67
3.4. MACRO-DECHETS	69
4. IMPACT DU RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE SUR LES PLAGES MARSEILLAISES	73
5. IMPACT ET EVOLUTION DES PRESSIONS SUR LA QUALITE DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES	76
5.1. SYNTHÈSE DES PRESSIONS SUR LE COURS D'EAU	76
5.2. EVOLUTIONS EN COURS ET A VENIR	79
5.2.1. Actions pour une restauration du littoral de la métropole marseillaise	79
5.2.2. Actions générales du SMBVH	80
6. ANALYSE DES MODELES NUMERIQUES DISPONIBLES	82
CONCLUSION	83
ANNEXE A TABLEAUX DES EXUTOIRES JUGES CONTAMINES LORS DES SUIVIS SERAMM (2015 – 2018)	86
ANNEXE B EXTRAIT DE LA GRILLE DU SEQ-EAU DEFINIE DANS LA DCE POUR LA BACTERIOLOGIE	89
ANNEXE C DETAILS DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUE DU SMBVH DU PRINTEMPS 2015 ET L'HIVER 2018	91

ANNEXE D SCHEMA DE L'EVOLUTION DE L'ETAT BACTERIOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE ET DE SES AFFLUENTS ENTRE 2015 ET 2018	93
ANNEXE E SCHEMA DE L'ETAT BACTERIOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE ET SES AFFLUENTS EN 2018	95
ANNEXE F SCHEMA DE L'ETAT PHYSICO-CHIMIQUE DE L'HUVEAUNE ET SES AFFLUENTS EN 2018	97
BIBLIOGRAPHIE	99

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

L'Huveaune est un fleuve côtier de 51 km de long, dans la région Provence-Alpes-Côte-D'azur, prenant sa source dans le massif de la Sainte Baume, à Nans-les-Pins, dans le Var. Son embouchure topographique naturelle est située au niveau des plages du Prado, à Marseille.

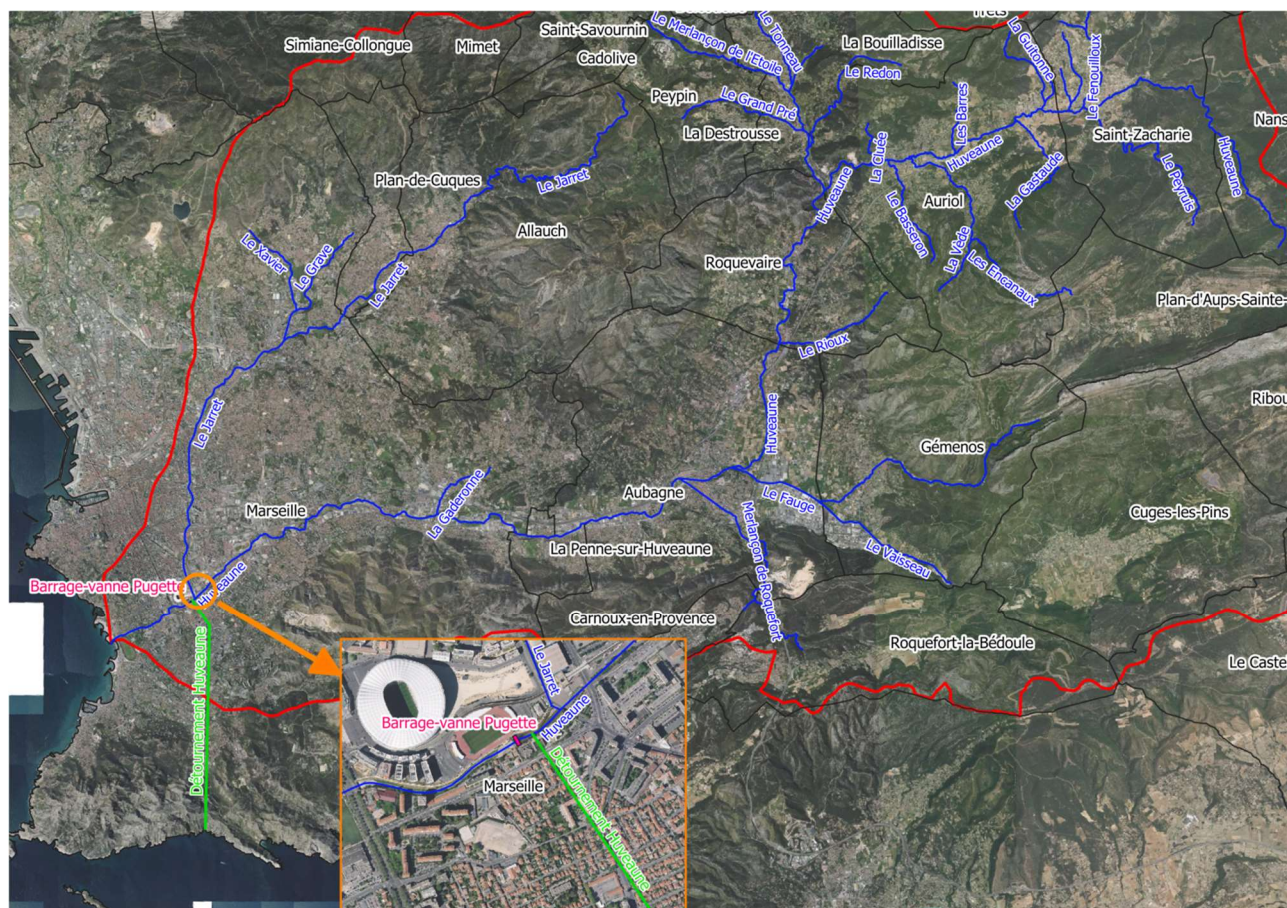


Fig. 1. Carte du bassin versant de l'Huveaune avec focus sur la dérivation au barrage-vanne de la Pugette – Source : ARTELIA

Son bassin versant, d'une superficie de 520 km², concerne 27 communes, dont 18 directement impactées par l'Huveaune sur leur territoire. Le débit moyen interannuel est de 2 m³/s et le débit d'étiage est estimé entre 0,5 et 1 m³/s.

L'Huveaune est historiquement un cours d'eau fortement contraint sur sa partie aval (artificialisation par rectification, recalibrage, artificialisation des berges ou ouvrages en travers) et soumis à des pollutions diverses : rejets sanitaires, eaux de ruissellement, rejets industriels ou encore réceptacle à macro-déchets.

Par arrêté préfectoral du 17 juillet 1970, dans le but de préserver les plages du Prado de la pollution de l'Huveaune et des déchets flottants, le cours de l'Huveaune est dévié depuis 1979 au niveau de la station de la Pugette, et s'écoule dans le 2^{ème} émissaire par temps sec et par faibles pluies. Ces eaux se rejettent alors dans l'anse de Cortiou, site se trouvant aujourd'hui au cœur du Parc National des Calanques.

Par temps de fortes pluies (débit supérieur à 30 m³/s environ), le barrage de la Pugette s'abaisse pour permettre à l'Huveaune de retrouver son cours topographique : les eaux se jettent au niveau de la plage de l'Huveaune, créant une source de pollution bactériologique importante aux plages aux alentours. Ces événements se produisent en moyenne 2 à 3 fois durant la saison estivale et entraînent la fermeture momentanée des plages impactées. Par ailleurs, la pollution peut perdurer pendant plusieurs jours après l'épisode pluvieux sur la plage de l'Huveaune.

La géométrie de la dérivation de l'Huveaune au niveau du barrage-vanne de la Pugette est schématisée sur la Fig. 2.

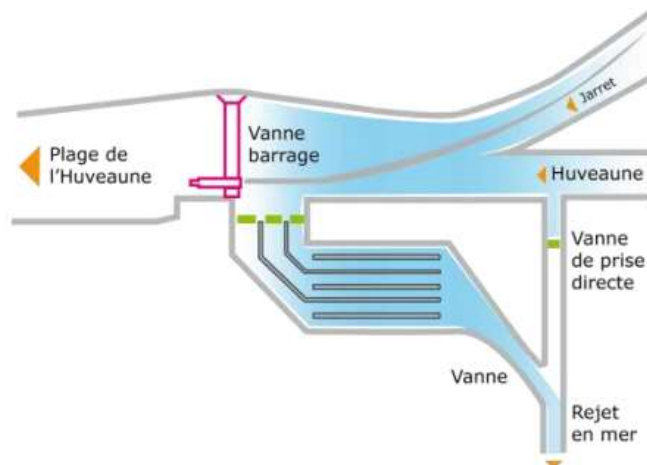


Fig. 2. Schéma de la station de la Pugette – Source : Aix Marseille Provence Métropole

La présente étude s'intéresse aux conditions d'un potentiel retour de l'Huveaune dans son cours topographique naturel, à travers plusieurs phases d'étude :

- Une analyse bibliographique, avec recueil des données et analyse critique (Phase 1) :
 - Etat des lieux du bassin versant actuel ;
 - Bilan des données acquises concernant la qualité d'eau et les milieux aquatiques ;
 - Analyse des retours de l'Huveaune dans son cours topographique ;
 - Bilan et analyse des pressions anthropiques sur la qualité de l'eau et des milieux ;
- La réalisation d'un diagnostic de la qualité des eaux et des milieux aquatiques (Phase 2) :
 - Suivi des déversements et de la qualité de l'eau grâce à des campagnes de relevés ;
 - Suivi morphologique du lit et des berges (comprenant inspection, caractérisation des dommages, relevés topographiques et suivi faune flore) ;
- Rapport d'analyses et modélisation des apports (Phase 3) :
 - Bilan du suivi morphologique ;
 - Rapport avec analyse des suivis effectués ;
 - Modélisation des apports permettant une analyse poussée des sources de pollution et des tronçons à risques ;
- La proposition d'un programme d'actions chiffré pour l'amélioration de la qualité d'eau et des milieux aquatiques (Phase 4) :
 - Liste d'actions détaillée à mettre en œuvre, avec chiffrages ;
 - Modélisation numérique de ces actions afin d'appréhender leur impact.

Le présent rapport recueille la phase 1 de l'étude.

2. ETAT ACTUEL STRUCTUREL DU BASSIN VERSANT DE L'HUVEAUNE

L'Huveaune est soumis à un régime de type méditerranéen qui se caractérise par des débits faibles sur la quasi-totalité de l'année ainsi que des étiages sévères et de fortes pluies à l'automne pouvant être à l'origine de crues soudaines et dévastatrices notamment dans le contexte urbanisé de la vallée de l'Huveaune à l'aval d'Aubagne.

Ce cours d'eau est étudié et encadré par plusieurs documents cadres, notamment :

- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée (2016-2021) et son Programme de mesures associées, fixe les grandes orientations de gestion et de suivi de l'eau et des milieux aquatiques. Les masses d'eau qui constituent l'Huveaune et ses principaux affluents sont soumises à des objectifs de Bon Etat ou de Bon Potentiel écologique et chimique comme le précise le tableau ci-dessous :

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Objectif d'état écologique					Objectif d'état chimique			
			Objectif d'état	Statut	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Echéance sans ubiquiste	Echéance avec ubiquiste	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR121a	L'Huveaune du Merlançon au seuil du pont de l'Etoile	Cours d'eau	bon potentiel	MEFM	2027	FT	morphologie	2015	2015		
FRDR121b	L'Huveaune du seuil du pont de l'Etoile à la mer	Cours d'eau	bon potentiel	MEFM	2015			2015	2027	FT	Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène
FRDR122	L'Huveaune de sa source au Merlançon	Cours d'eau	bon état	MEN	2027	FT	matières organiques et oxydables, hydrologie, morphologie	2015	2015		
FRDR10388	ruisseau de vède	Cours d'eau	bon état	MEN	2015			2015	2015		
FRDR10937	vallat de fenouilloux	Cours d'eau	bon état	MEN	2015			2015	2015		
FRDR11418	ruisseau le jarret	Cours d'eau	bon potentiel	MEFM	2015			2015	2015		
FRDR11521	ruisseau de peyrus	Cours d'eau	bon état	MEN	2015			2015	2015		
FRDR11847	rivière le merlançon	Cours d'eau	bon potentiel	MEFM	2027	FT	morphologie	2015	2015		
FRDR11882	torrent du fauge	Cours d'eau	bon état	MEN	2027	FT	hydrologie, morphologie	2015	2015		

Fig. 3. Tableau des objectifs d'atteinte de bon état écologique et chimique de l'Huveaune et ses affluents – Source : SDAGE

- Le Contrat de Baie (2015-2021), comprenant le Contrat de Rivière cité précédemment, vise à améliorer la qualité écologique et sanitaire des masses d'eau côtières. L'étude s'inscrit dans les actions :
 - Défi 1 : Action 1 : Lutte contre les pollutions domestiques ;
 - Défi 1 : Action 3 : Opération CALYPSO (Opération 321 : Bilan de contamination des pollutions toxiques, Opération 323 : Suivi de la qualité du milieu) ;
- Le Contrat de rivière du bassin versant de l'Huveaune (2015-2020), établi par le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Huveaune, présente un état initial de l'Huveaune et fixe les actions à mener globalement ou localement sur l'Huveaune et ces affluents pour conserver ou améliorer sa qualité d'eau et de ses milieux aquatiques. Cette étude s'inscrit dans plusieurs actions du Contrat de Rivière :
 - A.1.12 : Etude pour l'amélioration de la connaissance des flux contaminants apportés par les cours d'eau au littoral Marseillais ;
 - B.1.3 : Suivi morphologique du lit mineur des berges de l'Huveaune à l'aval du barrage de la Pugette ;
 - B.3.2 : Etude des conditions de rétablissement d'un débit réservé à l'aval du barrage de la Pugette ;
- Le Contrat d'Agglomération (2014 - 2018) signé par la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole, l'Etat et l'Agence de l'Eau Rhône, Méditerranée, Corse (AERMC), régit le système d'assainissement de Marseille, et ainsi les potentiels déversements en rivière et en mer, pour une protection de la qualité d'eau et des milieux aquatiques. La présente étude découle de l'opération 101 : « études générales » dont l'objectif est d'améliorer le fonctionnement du système d'assainissement et de proposer des solutions aux dysfonctionnements identifiés. Elle répond également aux actions suivantes (détaillées dans le contrat de Baie) :
 - Opération 112 : Réduction des rejets polluants vers le milieu naturel ;
 - Opération 125 : Développement de la biodiversité

Ces documents de gestion des milieux sont à ajouter aux documents cadres de prévention des inondations. Ils permettent notamment de dresser un état des lieux du fonctionnement actuel de l'Huveaune et de ses affluents et définissent les objectifs de gestion pour améliorer la qualité des milieux (dont la physico-chimie).

2.1. HYDROLOGIE DU BASSIN

Sur son bassin versant de 520 km² étalé sur deux départements (Bouches du Rhône et Var), l'Huveaune possède 24 affluents principaux, détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Principaux affluents de l'Huveaune – Source : SMBVH

Commune de confluence	Affluent	Superficie du Bassin Versant (ha)	Rive	Type d'écoulement
Nans-les-Pins	Source	25		Temporaire
La Foux	La Foux	2 800	Droite	Temporaire
	Ruiseau du Peyruis	4 436	Gauche	Temporaire
	Valat de Fenouilloux	5 450	Droite	Temporaire
	Rau de Baule Nègre	5 800	Droite	Temporaire
Auriol	Rau de la Gastaude	6 480	Gauche	Permanent
	Rau des Barres	6 900	Droite	Temporaire
	La Vède	8 950	Gauche	Permanent
	Rau de Basseron	9 480	Gauche	Temporaire
	Rau de la Cluée	9 630	Droite	Temporaire
	Le Merlançon	15 090	Droite	Permanent (sur sa partie aval)
Roquevaire	Rau de Lascours	16 620	Droite	Temporaire
	Rau de Rioux	16 850	Gauche	Permanent
Aubagne	Le Fauge (Maïre)	25 800	Gauche	Permanent
	Le Merlançon de Roquefort-la-Bédoule	28 380	Gauche	Temporaire
	Rau de la Gélade	81 000	Gauche	Temporaire
La Penne-sur-Huveaune	Rau des Escourtines	32 000	Droite	Temporaire
	Rau de Saint-Menet	32 300	Droite	Temporaire
Marseille	La Gaderonne	35 000	Droite	Permanent
	Rau de la Montre	35 500	Droite	Temporaire
	Rau de Saint-Cyr	35 680	Gauche	Temporaire
	La Bombinette	36 000	Droite	Permanent
	Le Jarret	48 830	Droite	Permanent – temporaire sur Allauch et une partie de Plan-de-Cuques
	La Gouffonne	49 256	Gauche	Temporaire

Le bassin de l'Huveaune est globalement pauvre en stations hydrométriques par rapport à sa superficie et aux enjeux présents à l'aval. La Banque Hydro recense 3 stations en fonctionnement sur le bassin, toutes localisées sur le cours principal de l'Huveaune ; aucune donnée actualisée n'est disponible pour les affluents. Les débits sont suivis à Saint-Zacharie (Y4414015) depuis 2006, à Roquevaire (Y4414030) depuis 1994 et à Aubagne (Y4424040) depuis 1997.

Elles permettent de relever le fonctionnement de l'Huveaune suivant un régime hydrologique contrasté typique des cours d'eau méditerranéens :

- La période de hautes eaux débute en novembre puis, dès la fin du mois de mai s'amorce la descente rapide vers les basses eaux d'été, traduisant l'importance des besoins en eau estivaux.
- La période de basses eaux s'étale de juillet à octobre.

Les étiages sévères sont accrus du fait du caractère karstique du bassin qui favorise les infiltrations. Du fait des prélèvements existant le long du cours d'eau, l'Huveaune et ses affluents peuvent présenter des assècs. Cela est constaté à l'aval du Pont de l'Etoile sur l'Huveaune et de manière très fréquente sur l'ensemble du cours du Jarret.

Tableau 2 : Débits de crue estimés pour différentes périodes de retour (Source : Banque hydro)

Nom de la station	S BV	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Débit journalier max	Débit instantané max	Débit moyen	Débit moyen basses eaux
	km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
L'Huveaune à Saint-Zacharie [Le Moulin blanc]	55	11,0	17,0	20,0	23,0	10,20	17,70	0,38	0,10
L'Huveaune à Roquevaire [2]	165	22,0	35,0	4,0	53,0	28,00	70,40	0,81	0,18
L'Huveaune à Aubagne [Le Charrel]	245	23,0	34,0	41,0	48,0	29,70	63,80	1,02	0,26

Les caractéristiques de l'Huveaune en termes d'eaux superficielles expliquent la difficulté à associer protection contre les inondations et qualité de l'eau et des milieux naturels : les étiages favorisent l'eutrophisation des milieux et la perte d'habitats alors que les ouvrages de protections contre les inondations ont contraint la rivière à travers de nombreux aménagements linéaires et transversaux.

2.2. HYDROGÉOLOGIE ET EAUX SOUTERRAINES

Cinq aquifères sont présents à l'échelle du bassin versant de l'Huveaune et sont référencés dans le SDAGE :

- Formations oligocènes de la région de Marseille (FRDG215) ;
- Alluvions de l'Arc de Berre et de l'Huveaune, qui regroupent les entités hydrogéologiques des alluvions de l'Huveaune et des alluvions de l'Arc (FRDG312);
- Massifs calcaires de la Sainte-Baule, Agis, Sainte-Victoire, Mont Aurélien, Calanques et Bassin du Beausset (FRDG137) ;
- Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile (FRDG107) ;
- Formations du bassin d'Aix (FRDG210).

La nappe alluviale de l'Huveaune a été étudiée en détails par le BRGM à travers du « Diagnostic de l'état qualitatif de la nappe alluviale de l'Huveaune » de Mars 2014 : cette étude permet la sectorisation de différentes parties de la nappe, indépendantes sur le plan hydrogéologique et propose des actions pour un suivi représentatif de la nappe ainsi que des pistes pour la préservation de la qualité des eaux (au niveau notamment de l'agriculture, l'industrie et l'urbanisation).

Les eaux souterraines du bassin versant de l'Huveaune sont étudiées et analysées mais « les systèmes géologiques et hydrogéologiques du territoire sont complexes et de nombreux paramètres demeurent mal connus : réseaux souterrains profonds, structure du système drainant, délimitation des zones d'alimentation, interactions entre compartiments aquifères et relations hydrauliques locales. Même s'il est difficile à l'heure actuelle d'en avoir une compréhension globale, la nécessité de coupler la préservation de leur qualité à une connaissance de leur fonctionnement est indiscutable. » (Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Huveaune (SMBVH), 2013).

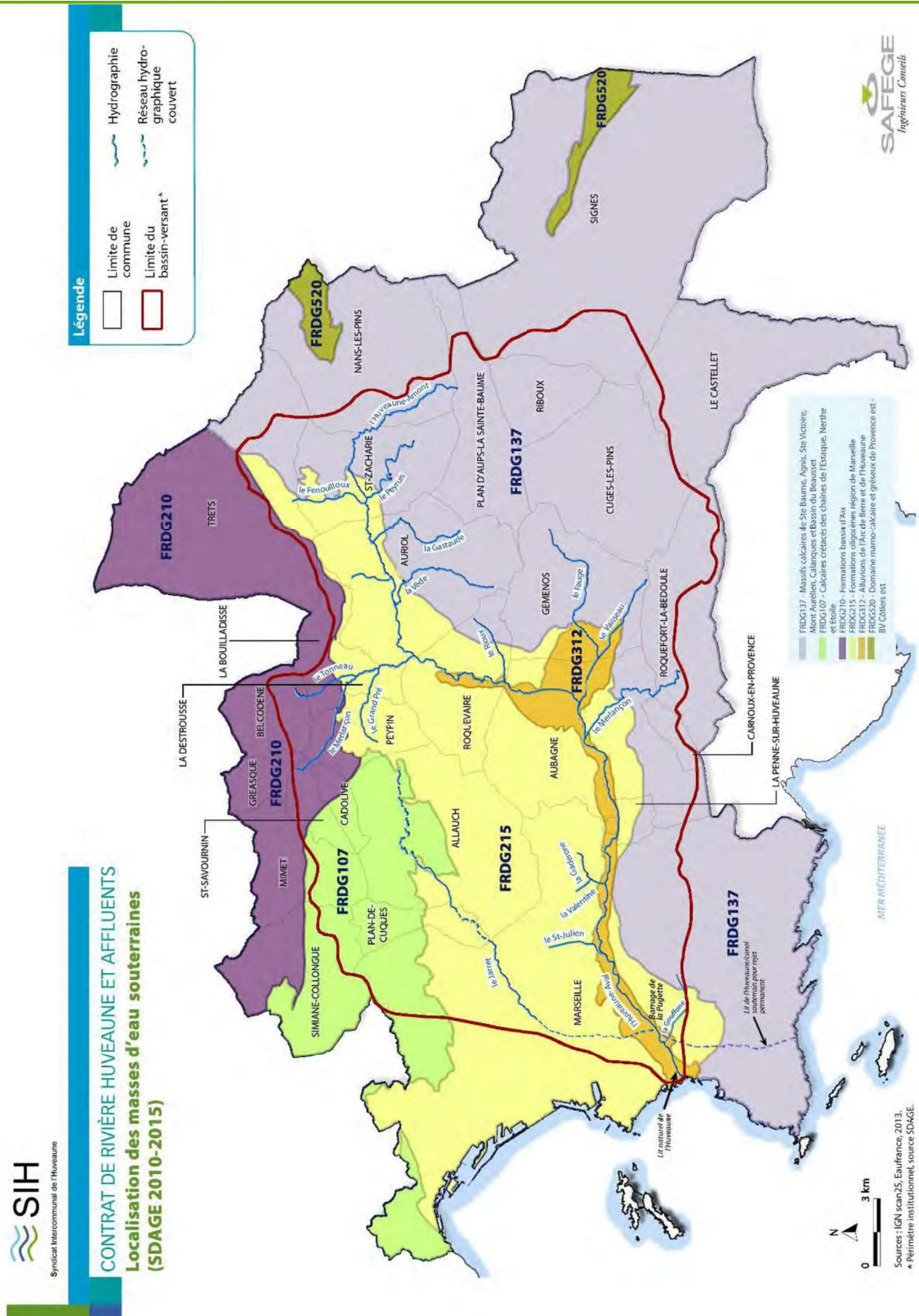


Fig. 5. Carte de localisation des masses d'eau souterraines sur le bassin versant - Source SMBVH

2.3. TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DES SOLS

Si le bassin versant amont est peu urbanisé (7 % des surfaces) et plutôt boisé (79 %), la partie aval est très urbanisée (>40 %) mais reste relativement boisée (>48 %).

Sur l'ensemble du bassin versant, les espaces boisés représentent environ 32% du territoire et les prairies, jardins et broussailles, 31 %. Les terres agricoles occupent 18 % du bassin versant, alors que les zones industriels et résidentielles et les zones urbaines très denses représentent respectivement 13 et 6 % du territoire.

Le bassin versant de l'Huveaune peut être divisé en deux secteurs distincts :

- L'Huveaune amont

Dans sa partie supérieure, des sources à Roquevaire, le cours de l'Huveaune s'écoule à travers les vallées des massifs entourant le bassin versant (Saint-Cyr, l'Etoile, Font-Blanche, Sainte-Baume et Regagnas). Elle présente alors des pentes comprises entre 8 et 25 %.

- L'Huveaune aval

A l'aval de Roquevaire, la vallée s'élargit progressivement pour former une plaine alluviale jusqu'à son embouchure au niveau de Marseille. La zone d'écoulement est fortement anthropisée. La pente moyenne est inférieure à 5 %.

- L'embouchure

Dans sa partie la plus aval, au niveau du barrage de la Pugette, les eaux de l'Huveaune sont détournées sans débit réservé vers un émissaire qui aboutit à l'anse de Cortiou, au cœur du Parc Naturel des Calanques.

Le contexte géologique du bassin versant se décompose en deux groupes d'entités géologiques distincts :

- Les plaines :

- 1- la plaine maritime très fortement urbanisée de Marseille ;
- 2- la plaine de l'Huveaune part de sa source (dans le vallon de la Castellet) jusqu'à Marseille au niveau des plages du Prado, où l'urbanisation est en développement ;
- 3- la plaine du Merlançon, située entre Peypin et Auriol est également un territoire de développement urbain ;
- 4- le poljé de Cuges-les-Pins est une formation géologique originale. Il s'agit d'une dépression karstique formée par érosion des calcaires. Les cours d'eau viennent se perdre dans cette cuvette, cours d'eau qui se retrouvent dans les exurgences du Bestouan et de Port-Miou (Cassis).

- Les massifs :

- 5- le massif de Saint-Cyr est situé au sud du territoire. Sa ligne de crête atteint 360 mètres. Il fait partie de l'entité géographique plus vaste du massif des Calanques ;
- 6- la chaîne de l'Etoile culmine à 800 mètres (Tête du Grand Puech). Elle comprend le Mont du Marseillais, le Ruissatel et le Garlaban, dont le profil reconnaissable surplombe la plaine d'Aubagne ;
- 7- le massif de Font Blanche est situé au sud du poljé de Cuges-les-Pins et culmine à 480 mètres ;
- 8- le massif de la Sainte-Baume implanté sur les départements des Bouches-du-Rhône et du Var, domine la Basse Provence. Les deux sommets les plus élevés, de même altitude, sont le Joug de l'Aigle et le Signal des Béguines, qui culminent à 1 148 mètres. Ses deux versants sont très différents : abrupt et humide au nord, en pente douce et plus aride au sud ;

- 9- la montagne du Regagnas culmine à 815 mètres. Elle forme la terminaison occidentale du massif de l'Aurélien (Var). Elle sépare les vallées de l'Arc et de l'Huveaune.

Fortement karstifiés, les massifs calcaires donnent naissance à de nombreux cours d'eau et constituent une importante ressource en eau circulant de façon complexe dans le réseau karstique.

L'occupation des sols est résumée par la figure ci-dessous ainsi que les massifs et plaines définis précédemment :

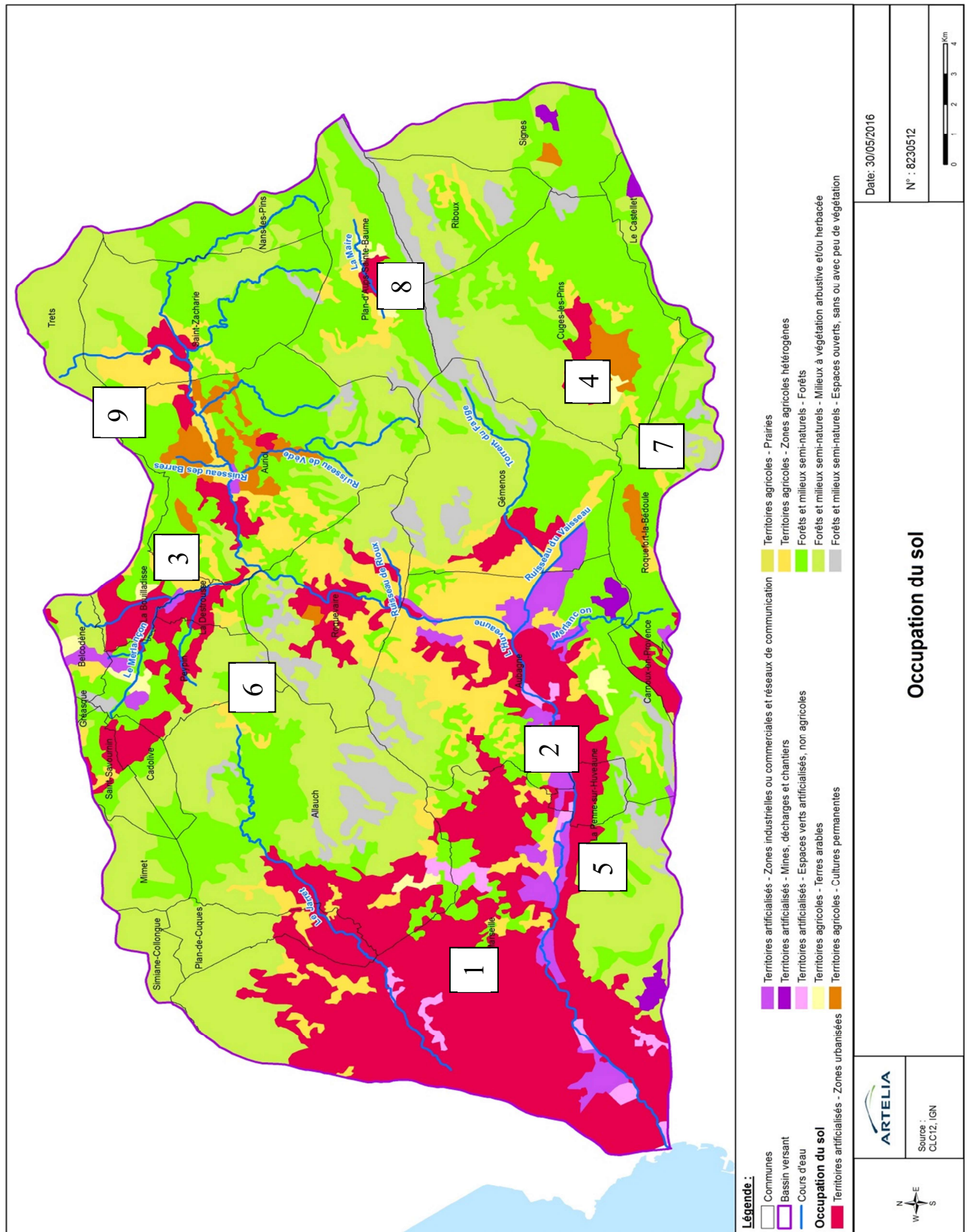


Fig. 6. Occupation du sol du bassin versant de l'Huveaune et ses affluents

2.4. ZONES PROTÉGÉES ET ZONES RÉGLEMENTÉES

2.4.1. ZONES PROTÉGÉES DANS LE CADRE DE LA DCE

2.4.1.1. ZONE DE BAINNADE

Aucune zone protégée pour la baignade n'est présente sur le bassin de l'Huveaune. 14 zones protégées pour la baignade sont recensées au niveau des plages de Marseille, situées sur la masse d'eau côtière FRDC06b « Pointe d'Endoume – Cap Croisette et îles du Frioul » (tableau 3), et représentée sur la carte suivante.

Tableau 3 : Zones protégée – Baignade

Masse d'eau associée	Code zone protégée	Nom zone protégée	Type association avec la masse d'eau
FRDC06b POINTE D'ENDOUME – CAP CROISSETTE ET ILES DU FRIOUL	282403001M013460	BAINS DES DAMES	Lien dynamique
	282403001M013552	L'HUVEAUNE	Lien dynamique
	282403001M013440	GRAND ROUCAS (PRADO NORD)	Lien dynamique
	282403001M013447	BORELY (CHAMP DE COURSES)	Lien dynamique
	282403001M013450	POINTE ROUGE	Lien dynamique
	282403001M013444	DAVID (PRADO SUD)	Lien dynamique
	282403001M013480	ANSE DES SABLETTES	Lien dynamique
	282403001M013449	VIEILLE CHAPELLE	Lien dynamique
	282403001M013420	PROPHETE	Lien dynamique
	282403001M013390	SAINT ESTEVE (FRIOUL)	Lien dynamique
	282403001M013470	ANSE DES PHOCEENS	Lien dynamique
	282403001M013490	BONNE BRISE	Lien dynamique
	282403001M013510	LES GOUDES	Lien dynamique
	282403001M013448	BONNEVEINE	Lien dynamique

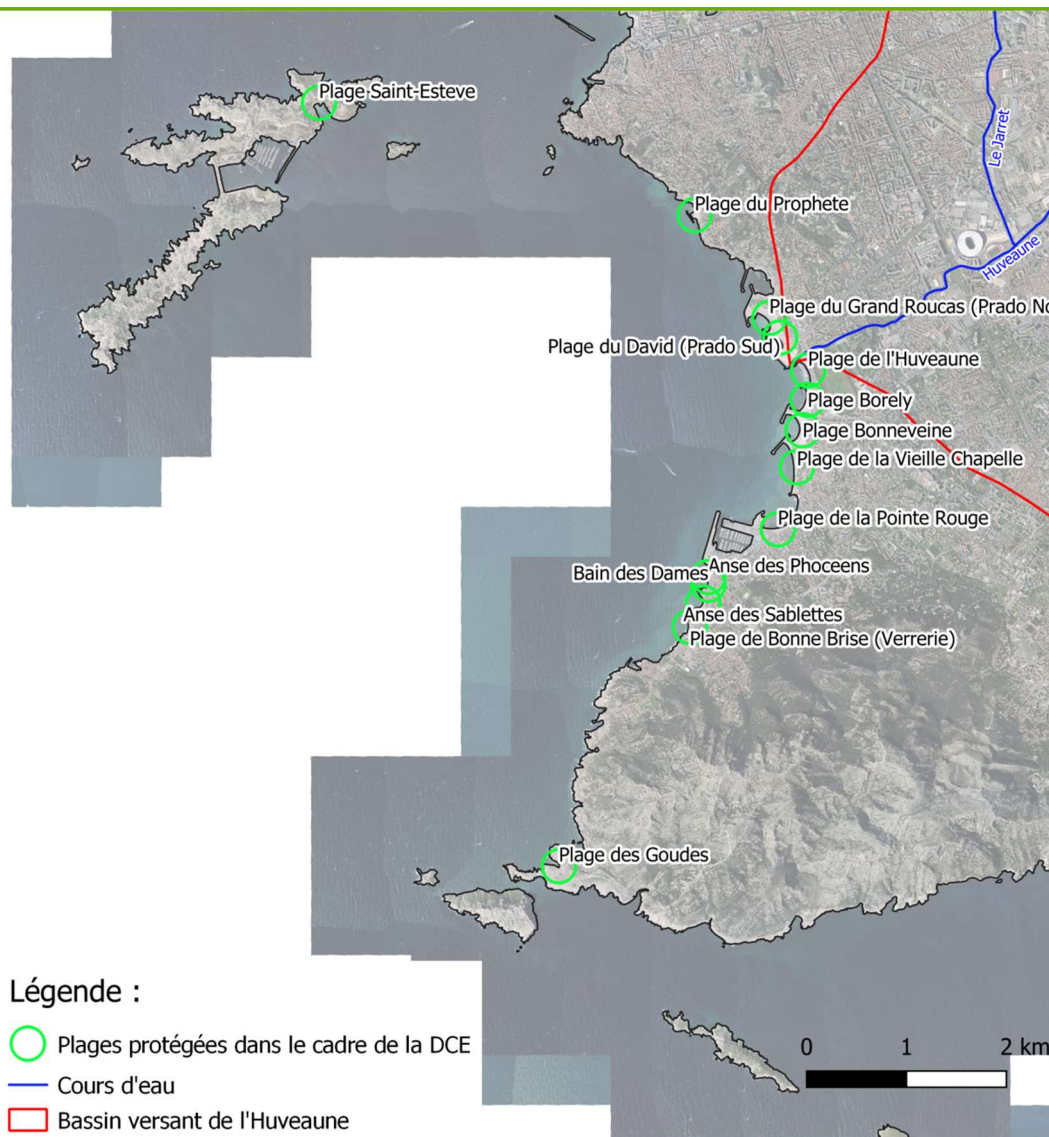


Fig. 7. Localisation des plages protégées dans le cadre de la DCE

2.4.1.2. ZONE NATURA 2000

Aucune zone protégée dans le cadre des directives Natura 2000 n'est présente sur le bassin de l'Huveaune. Une zone protégée dans le cadre de la Directive Natura 2000 « Oiseaux » est recensée dans la masse d'eau côtière FRDC06b « Pointe d'Endoume – Cap Croisette et îles du Frioul » (tableau 4).

Tableau 4 : Zone protégée – Directives Natura 2000

Code zone protégée	Nom zone protégée	Code masse d'eau associée	Nom masse d'eau associée	Type d'association
FR9312007	Iles Marseillaises - Cassidaigne	FRDC06b	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul	Lien dynamique

2.4.2. CLASSEMENT DES COURS D'EAU

Certains cours d'eau et tronçons de cours d'eau du bassin de l'Huveaune sont concernés par l'article L214-17 du code de l'environnement.

Les cours d'eau classés en liste 1 sont en très bon état écologique et nécessitent une protection complète afin que cet état soit maintenu. Le classement en liste 1 concerne également les cours d'eau ou les tronçons de cours d'eau identifiés comme réservoirs biologiques au titre du SDAGE. Sur les parties concernées, aucun ouvrage constituant un obstacle à la continuité écologique ne peut être construit.

Les cours d'eau classés en liste 2 nécessitent des actions de restauration de la continuité écologique (transport de sédiments et circulation de poissons). Les ouvrages faisant obstacles doivent être gérés et entretenus. Les ouvrages doivent y être mis en conformité au plus tard 5 ans après publication de la liste, soit d'ici 2018, sur la base de prescriptions à établir par l'autorité en charge de la police de l'eau, en concertation avec le propriétaire, ou à défaut l'exploitant.

Les arrêtés émis par le préfet coordinateur de bassin Rhône-Méditerranée le 19 juillet 2013 listent les cours d'eau classés en liste 1 et liste 2. Les tronçons du bassin versant de l'Huveaune et ses affluents concernés par ce classement sont présentés ci-après. Le bassin versant n'est concerné que par le classement en liste 1 sur une partie de son territoire. Du fait de la déconnexion des cours d'eau avec la mer engendrée par le barrage de la Pugette, le classement en liste 2 des cours d'eau n'a pas été jugé pertinent lors de la révision de l'arrêté en 2013. Néanmoins ce classement a vocation à évoluer lors d'une prochaine révision afin de prendre en compte les ambitions naissantes des acteurs du territoire en termes de restauration de la continuité sédimentaire et piscicole.

Tableau 5 : Classement des cours d'eau du bassin de l'Huveaune

Liste 1	Enjeux écologiques associés
Le Ruisseau de Peyruis	Très bon état écologique
Le Ruisseau de Vède	Très bon état écologique
L'Huveaune de sa source à la limite de communes Auriol/St-Zacharie	Réservoir biologique unique en termes de type de milieu dans un bassin versant

2.4.3. PARTIES DE COURS D'EAU SUSCEPTIBLES D'ACCUEILLIR DES FRAYÈRES

Les frayères sont des lieux de reproduction piscicoles. Pour préserver ces espèces, ces zones doivent être protégées. Ces espaces correspondent également à des zones d'alimentation et de croissance des crustacés. La destruction de frayères, zones d'alimentation ou de croissance est passible d'amende.

L'inventaire des cours d'eau ou tronçon de cours d'eau constituant une frayère à poisson ou une zone de croissance ou d'alimentation des crustacés au sens de l'article L.432-3 du code de l'environnement a été approuvé par les arrêtés préfectoraux d'inventaire du 28 décembre 2012 pour les Bouches-du-Rhône et du 17 décembre 2012 pour le Var. Le tableau 6 présente les cours d'eau du bassin de l'Huveaune concernés par ces inventaires.

Tableau 6 : Inventaire des frayères à poissons du bassin de l'Huveaune

Dpt	Espèces présentes	Cours d'eau	Délimitation amont	Délimitation aval
13	BAM ¹ TRF ²	Les encanaux et ses affluents	Source Auriol	Confluence avec le Ruisseau de Vède Auriol
13	BAM TRF	L'Huveaune	Limite départementale Auriol	Pont de l'Etoile Roquevaire
13	BAM	Ruisseau de Vède	Source Auriol	Confluence avec l'Huveaune Auriol
13	TRF	Torrent de Fauge, ses affluents et sous affluents	Source Gémenos	Limite communale entre Gémenos et Aubagne
83	BAM TRF	L'Huveaune, ses affluents et sous affluents	Source Nans-les-Pins	Limite départementale Saint-Zacharie
83	BAM TRF	Ruisseau de Peyruis, ses affluents et sous affluents	Source Saint-Zacharie	Confluence avec l'Huveaune Saint-Zacharie

2.4.4. RESERVOIRS BIOLOGIQUES

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 introduit la notion de réservoirs biologiques devant être définis par les SDAGE au moment de leur définition ou de leur révision.

Les réservoirs biologiques sont des cours d'eau, ou parties de cours d'eau, qui comprennent des zones de reproduction ou d'habitat particulières pour les espèces aquatiques (poissons et macro-crustacés notamment). Ils ont un rôle d'essaimage et d'ensemencement à l'intérieur des bassins versants.

L'identification des réservoirs biologiques s'appuie entre autre sur les inventaires des frayères présentés ci-dessus. Les réservoirs biologiques identifiés dans le bassin de l'Huveaune par le SDAGE RMC sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Réservoirs biologiques du bassin de l'Huveaune

Code	Nom	Espèces visées	Fonctionnement	Commentaire
RBioD0 0533	L'Huveaune de sa source à la confluence du ruisseau de Vède à Auriol Le Ruisseau de Peyruis Le Ruisseau de Vède et des Encanaux	BAM, TRF, BLN APP ³	Diffusion vers l'aval	Réservoir biologique pour le BAM Apports de TRF pour l'aval

¹ BAM : Barbeau méridional

² TRF : Truite fario

³ APP : Ecrevisse à pieds blancs

2.4.5. PROTECTION REGLEMENTAIRE

Les zones faisant l'objet de protections réglementaires sur le bassin versant et inventoriées ci-dessous sont cartographiées en Fig. 9.

2.4.5.1. ARRETES PREFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE (APPB)

Des zones sont réglementées, dans le bassin versant de l'Huveaune et de ses affluents par des arrêtés de protection de biotope. La zone suivante a été identifiée à proximité des cours d'eau (Tableau 8).

Tableau 8 : Arrêtés préfectoraux de protection de biotope dans le bassin de l'Huveaune

N° carte	code	Nom	Cours d'eau	Date arrêté	surface	Commentaire
1	FR3800380	Muraille de Chine	Huveaune	30/03/1993	48,8 ha	Site nécessaire au développement, à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie d'espèces protégées (plantes, oiseaux et chiroptères)

2.4.5.2. CŒUR DE PARC NATIONAL

Le sud-est du bassin versant de l'Huveaune est inclus dans le cœur terrestre du Parc National des Calanques. Les caractéristiques de cette zone sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Cœur de Parc National dans le bassin de l'Huveaune

Code	Nom	Cours d'eau	Date arrêté	Surface (ha)	Commentaire
FR3300010	Parc National des Calanques	Huveaune	18/04/2012	8497,79	Protection du milieu naturel par la réglementation des travaux et des activités dans la zone

2.4.5.3. RESERVE BIOLOGIQUE ONF

Une seule réserve biologique est présente sur le bassin versant de l'Huveaune, celle-ci est située sur la commune du Plan D'Aups Sainte Baume.

Tableau 10 : Réservoir biologique dans le bassin de l'Huveaune et ses affluents

Code	Nom	Cours d'eau	Date arrêté	Surface (ha)	Commentaire
FR2200014	Réserve biologique dirigée de la Sainte-Baume	Huveaune	02/04/1973	138,32	Gestion de la forêt domaniale orientée vers un objectif de protection d'espèces ou de milieux à haute valeur patrimoniale.

2.4.5.4. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) – TRAME VERTE ET BLEUE

(a) ACTION PRIORITAIRE

Deux actions prioritaires au titre du SRCE ont été identifiées sur l'Huveaune et ses affluents. Elles sont présentées dans le tableau.

Tableau 11 : Actions prioritaires SRCE identifiées dans le bassin de l'Huveaune

Code	Nom	Cours d'eau	Libellé de l'action
FR93_APS_203	A52 Roquevaire	Huveaune	Effacement ou aménagement obstacle à l'écoulement
FR93_APS_202	A50 La Penne-sur-Huveaune	Huveaune	Effacement ou aménagement obstacle à l'écoulement

(b) CORRIDORS ECOLOGIQUES

8 corridors écologiques ont été identifiés au SRCE dans le bassin versant de l'Huveaune et ses affluents. Ils sont présentés sur la Fig. 8.

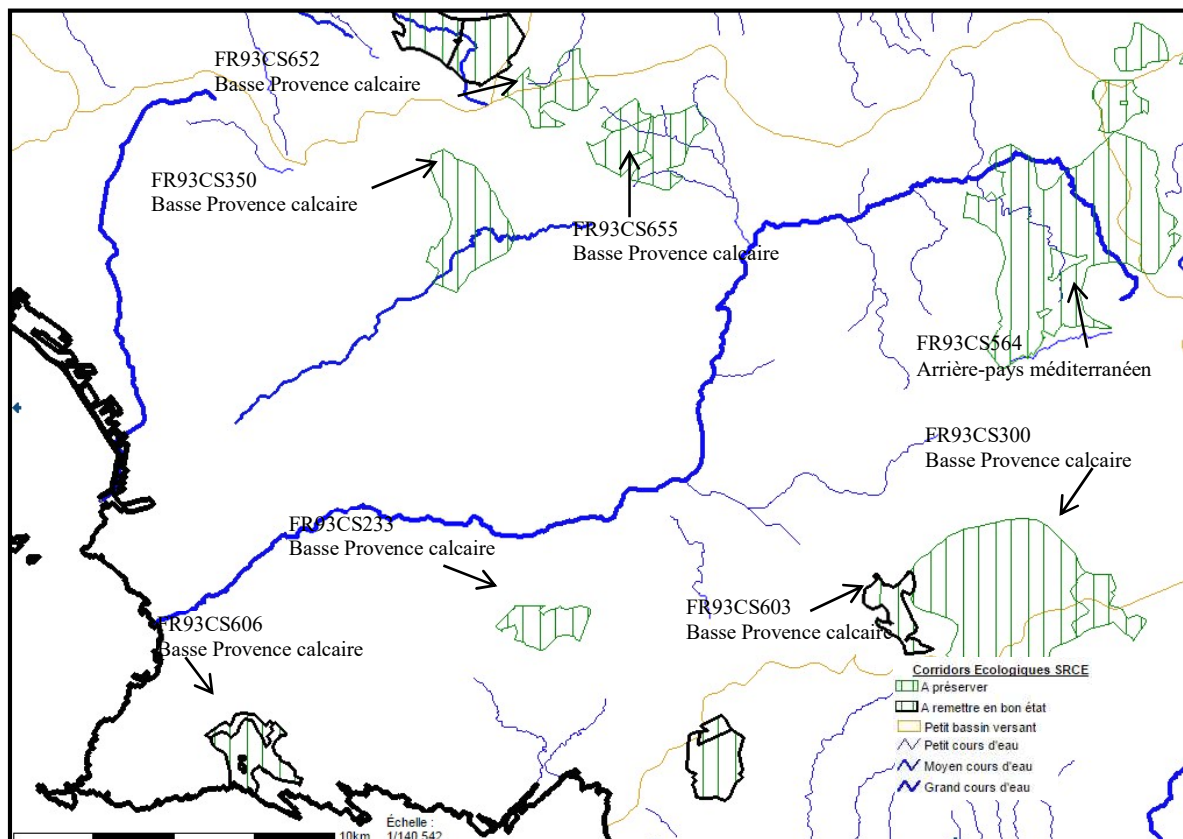


Fig. 8. Corridors écologiques sur le bassin de l'Huveaune et ses affluents

2.4.5.5. RESERVOIRS DE BIODIVERSITE

Le bassin versant de l'Huveaune et de ses affluents est couvert par 51 réservoirs de biodiversité, 29 sont identifiés comme « à préserver » et 22 comme « à remettre en état ».

Les réservoirs sont classés en deux grandes catégories :

- Basse Provence calcaire (à préserver au sud-est, à remettre en bon état à l'ouest)
- Arrière-pays Méditerranéen (globalement à préserver)

Globalement, les réservoirs à préserver sont situés à l'est, tout à l'amont de l'Huveaune et ses affluents, au niveau des sources, ainsi que sur la partie Sud-Est du bassin versant. Les réservoirs à remettre en état sont situés le long des cours d'eau jusqu'à l'embouchure.

2.4.5.6. COURS D'EAU SRCE

6 cours d'eau SRCE ont été identifiés dans le bassin versant de l'Huveaune et ses affluents dont 4 « à préserver » et 2 « à remettre en bon état ». Les principaux cours d'eau identifiés sont présentés dans le tableau 12.

Tableau 12 : Cours d'eau SRCE – Bassin versant Huveaune et ses affluents

Identifiant cours d'eau	Nom du cours d'eau	Objectif
FR93RL1051	Huveaune	A remettre en bon état
FR93RL1328	Le Fauge	A préserver
FR93RL113	Le Vaisseau	A préserver
FR93RL116	La Vède	A remettre en bon état
FR93RL1356	Les Encannaux	A préserver
FR93RL161	Le Peyruis	A préserver

2.4.5.7. ZONES HUMIDES SRCE

6 zones humides ont été identifiées au SRCE dans le bassin versant de l'Huveaune et ses affluents dont 3 « à préserver » et 3 « à remettre en bon état ». Ces zones sont présentées dans le tableau 13.

Tableau 13 : Zones humides du bassin de l'Huveaune identifiées au SRCE

Identifiant zone humide	Nom du sous bassin versant	Objectif
FR93RS908	Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus	A préserver
FR93RS1591	Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus	A préserver
FR93RS2352	Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus	A remettre en bon état
FR93RS3797	Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus	A remettre en bon état
FR93RS3946	Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus	A remettre en bon état
FR93RS1704	Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus	A préserver

2.4.6. PROTECTION CONTRACTUELLE

Les zones faisant l'objet de protections contractuelles sur le bassin versant et inventoriées ci-dessous sont cartographiées en Fig. 10.

2.4.6.1. AIRE D'ADHESION DE PARC NATIONAL

En périphérie des zones identifiées en cœur du Parc National des Calanques sont identifiées des zones en aire d'adhésion au Parc National des Calanques. Les communes de Marseille, Cassis, et La Penne-sur-Huveaune ont choisi d'adhérer à la charte du Parc National afin d'offrir sur ce territoire particulier un cadre partenarial aux collectivités et aux acteurs locaux, dans le but de favoriser les initiatives économiques, culturelles, sociales et environnementales qui profitent de la valorisation des cœurs, et qui la confortent en retour.

La zone identifiée sur le bassin de l'Huveaune et ses affluents est présentée dans le tableau 14.

Tableau 14 : Aire d'adhésion du Parc National des Calanques

Code	Nom	Cours d'eau	Date arrêté	Surface (ha)	Commentaire
FR3300010	Parc National des Calanques	Huveaune	18/04/2012	2629,52	Adhésion délibérative à la charte du parc National engageant à la solidarité envers les patrimoines du cœur et au développement durable.

2.4.6.2. ZONE NATURA 2000

Les 3 Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000 Directive Habitats) présentes sur le bassin de l'Huveaune et ses affluents sont détaillées dans le tableau 15.

Tableau 15 : Sites Natura 2000 identifiés sur le bassin de l'Huveaune et ses affluents

Code	Nom	Type	Date de désignation	Superficie	Commentaires
FR9301602	Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et massif du Grand Caunet	ZSC	26/06/2014	50015 ha	Emprise proche de celle du cœur du PN des Calanques
FR9301603	Chaîne de l'Etoile – Massif du Garlaban	ZSC	16/02/2010	10044 ha	Nord-ouest du bassin versant, sources et amont du Jarret
FR9301606	Massif de la Sainte-Baume	ZSC	26/06/2014	2164 ha	Sources de l'Huveaune

Malgré l'importance de la superficie du bassin couverte par ces sites Natura 2000, ces derniers sont peu liés aux cours d'eau. Seul le site des « Calanques et îles marseillaises » abrite un habitat patrimonial lié au cours d'eau (*Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion* (4 ha – Code 3290)).

Concernant la faune, les 3 ZSC abritent différentes espèces d'intérêt patrimonial dont seulement 3 sont liées au milieu dulçaquicole présent sur le bassin versant (l'Ecrevisse à pattes blanches, le Barbeau méditerranéen et le Blageon).

2.4.7. ENGAGEMENT INTERNATIONAL

Aucun périmètre issu d'engagements internationaux n'est identifié dans le bassin versant étudié.

2.4.8. INVENTAIRE PATRIMONIAL

2.4.8.1. ZONE NATURELLE D'INTERET ECOLOGIQUE, FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (ZNIEFF)

De nombreuses Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique sont présentes dans le bassin versant de l'Huveaune et ses affluents. Le détail des ZNIEFF de types 1 et 2 est présenté sur la carte Fig. 11 et dans le tableau 16.

Tableau 16 : ZNIEFF I et II dans le bassin de l'Huveaune et ses affluents

Nom	Code	Surface	Cours d'eau
ZNIEFF terrestre de type I			
Crêtes de la Sainte-Baume et hauts du vallon de Saint-Pons	13121136	1 834,94 ha	Basseron, Fauge, Rioux, Vède
Crêtes et ubacs de la Sainte-Baume	83208146	1 747,74 ha	Maïre
ZNIEFF terrestre de type II			
Massif du Garlaban	13119100	4 011,75 ha	Huveaune, Jarret, Merlançon
Montagne du Regagnas – Pas de la Couelle – Mont Olympe	13120100	3 736,67 ha	Barres, Fenouilloux, Guitonne, Ruisseau, Tonneau
Chaîne de la Sainte-Baume	13121100	6 726,01 ha	Basseron, Fauge, Gastaude, Rioux Vaisseau, Vède et Encannaux
Plan de Cuges-les-Pins – Barres de Font-Blanche, du Castellet et de Castignon – Tête de Nige	13122100	1 213,03 ha	Portes de Cuges, Serre
Chaîne de L'Etoile	13123100	6 839,52 ha	Jarret
Massif des Calanques	13126100	7 429,58 ha	Huveaune, Merlançon de Roquefort
L'Huveaune et ses affluents	13153100	42,53 ha	Huveaune, Vède
L'Huveaune et ses affluents	83207100	63,1 ha	Huveaune, Peyruis
Chaîne de la Sainte-Baume	83208100	11 923,98 ha	Huveaune, Maïre, Peyruis
ZNIEFF marine de type II			
Herbier de Posidonies de la Baie du Prado	13008000	1 212,14 ha	Embouchure de l'Huveaune

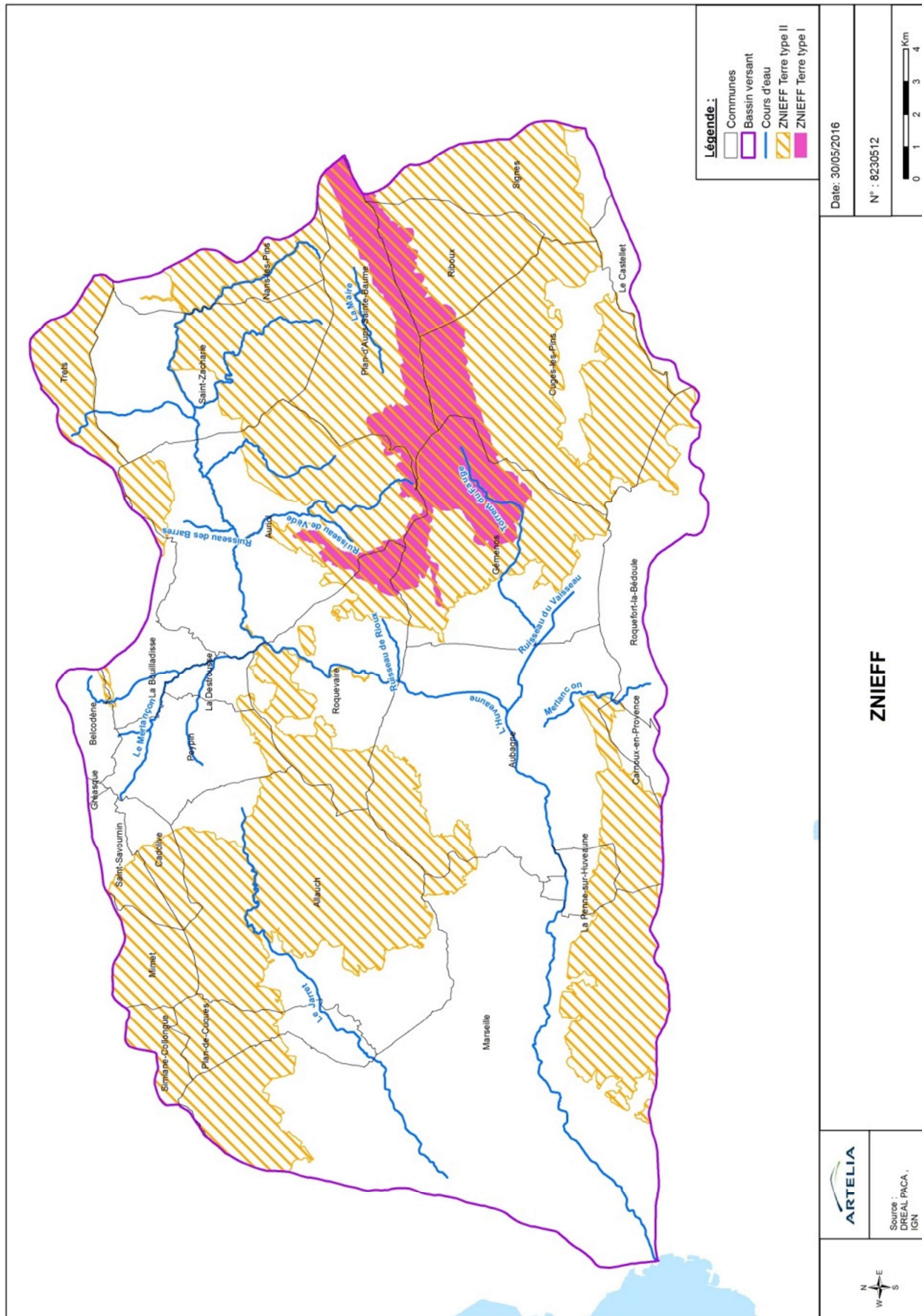


Fig. 11. Carte de synthèse des périmètres d'inventaire patrimonial sur le bassin de l'Huveaune

2.5. CONTEXTE ECONOMIQUE ET INDUSTRIEL

Le découpage du bassin versant s'est formé au fil des 30 dernières années, au gré des implantations ou délocalisations des industries. Dans la zone aval de l'Huveaune, les cours d'eau ont été modifiés au gré des aménagements urbains et de transports. Des friches industrielles parfois en reconversion témoignent de certaines activités industrielles.

Aujourd'hui, la vallée de l'Huveaune reste l'un des principaux pôles industriels de l'agglomération Marseillaise, avec des industries très présentes (agroalimentaire, produits minéraux non métalliques, meubles, machines et équipements ou instruments médicaux optiques) mais aussi un secteur tertiaire à la technopole de Château Gombert. Des pôles commerciaux sont à remarquer car ils peuvent occasionner de fortes contraintes sur le cours d'eau (exemple de la zone commerciale des Paluds, où le Merlançon est quasi-entièrement recouvert) ainsi que des sources de pollution en raison du ruissellement sur les zones imperméabilisées. Les activités agricoles sont concentrées sur la partie amont du bassin versant, notamment sur la haute vallée de l'Huveaune, la plaine agricole d'Aubagne-Gémenos, le nord de l'agglomération marseillaise, la commune de Cuges-les-Pins et les communes du Var. Le nombre d'exploitations agricoles a chuté en 10 ans, et la superficie agricole utilisée a diminué de 15 % sur le bassin versant.

La carte suivante illustre l'occupation des sols sur le bassin versant.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

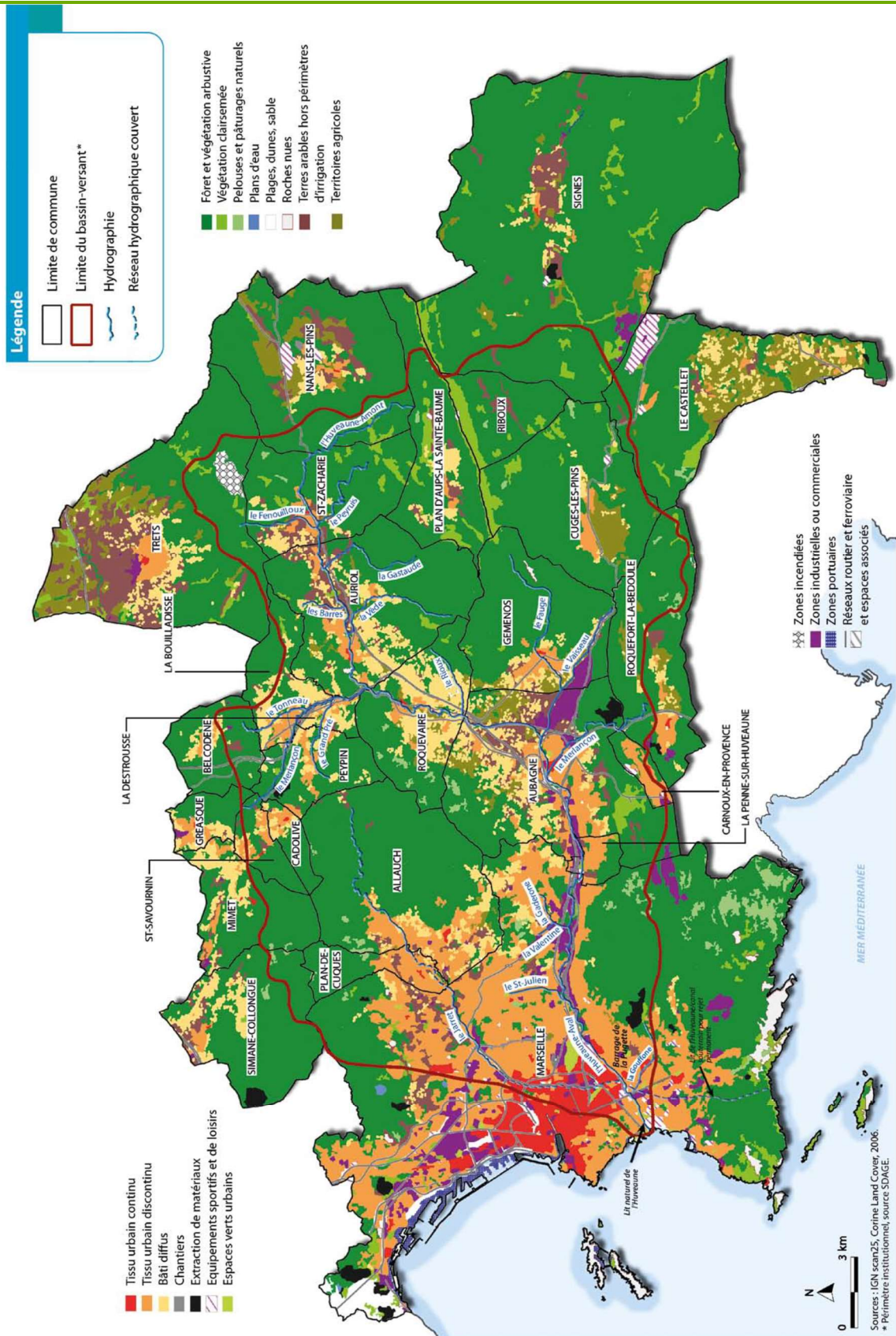


Fig. 12. Carte de l'occupation des sols sur le bassin versant de l'Huveaune – Source : SMBVH

La population du bassin versant de l'Huveaune a connu une croissance démographique très forte durant ces 30 dernières années, et est aujourd'hui d'environ 1 million d'habitants. Cette croissance touche particulièrement les zones périurbaines, Marseille et Aubagne restant les communes les plus peuplées du bassin.

2.6. REJETS SANITAIRES ET PLUVIAUX DANS L'HUVEAUNE ET SES AFFLUENTS

2.6.1. EXUTOIRES IDENTIFIÉS PAR LE SERAMM

137 exutoires dans le lit de l'Huveaune ont été repérés par les services du SERVICE d'Assainissement de Marseille Métropole (SERAMM), au sein de son aire d'intervention. Plus de 373 exutoires en tout sur le Jarret et l'Huveaune ont été repérés sur le territoire d'action du Seramm.

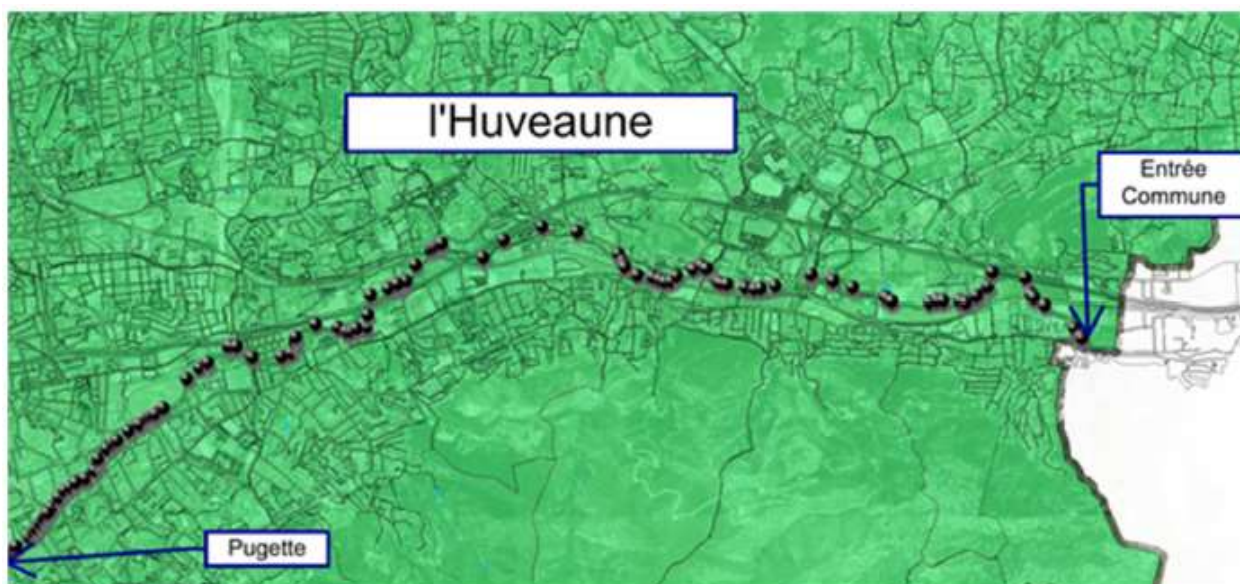


Fig. 13. Localisation des 137 exutoires sur l'Huveaune, dans le périmètre d'action de la Seramm (source : Campagnes de recherche de pollutions sanitaires dans le ruisseau de l'Huveaune – Seramm)

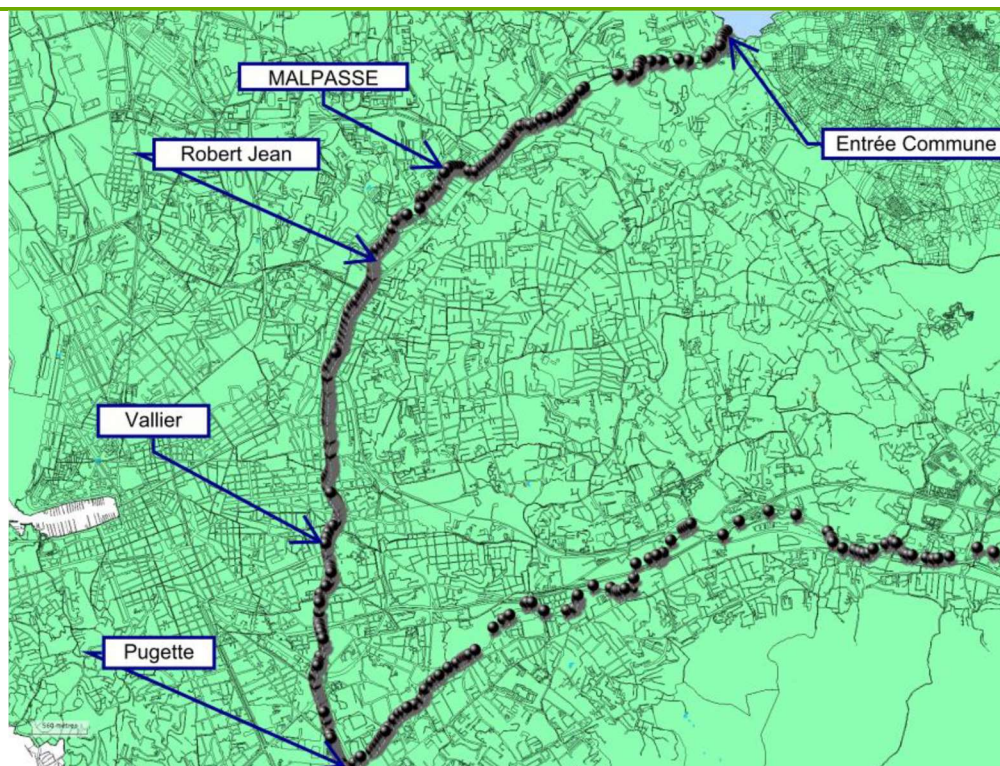


Fig. 14. Localisation des exutoires sur le Jarret, dans le périmètre d'action de la Seramm (source : Campagnes de recherche de pollutions sanitaires dans le ruisseau du Jarret – Seramm)

A travers ces exutoires, de nombreux rejets liquides plus ou moins contrôlés ont lieu dans le lit de l'Huveaune. 4 types sont prédominants :

- Rejets de structures industrielles : 3 Installations classées en ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) sont présentes sur l'aire d'étude. Les rejets sont contrôlés mais des dépassements des seuils fixés dans le cadre du SDAGE ont été relevés pour la majorité des paramètres mesurés. Des plans d'actions sont mis en place de façon individuelle (BRGM, 2014).
- Rejets directs de structures agricoles : 8 % du territoire du bassin versant est occupé par ces activités, situées majoritairement en tête de bassin.
- Rejets sanitaires : Les rejets sanitaires directs (sans traitement) sont interdits. Des anomalies sont détectées régulièrement sur les canalisations d'assainissement et sont traitées le plus régulièrement possible (Seramm, 2015) : il s'agit fréquemment de canalisations obstruées ou cassées, occasionnant un déversement dans le réseau pluvial, d'un mauvais fonctionnement d'une station de relevage ou d'infiltrations à partir de canalisations mal chemisées. Des rejets illégaux peuvent aussi être détectés et font l'objet de demandes de mise en conformité par la Seramm (sur le territoire de Marseille).
- Ruissellements : Les rejets dus aux ruissellements pluviaux sont difficilement contrôlables et donc très peu traités, pourtant ils représentent une source de pollution importante. Un Schéma Directeur Pluvial est en cours de rédaction sur le Territoire Marseille-Provence (Métropole Aix-Marseille, 2018) et devrait encadrer les objectifs de gestion et de traitement des rejets pluviaux.

Les tableaux en Fig. 47 et Fig. 48 résument les exutoires jugés contaminés par le Seramm au cours des suivis de 2015 à 2018 sur l'Huveaune et le Jarret.

La bactériologie de ces eaux est évaluée à travers la détection des bactéries Escherichia Coli (EC) et Entérocoques Intestinaux (EI), dont les spécificités sont explicitées au §0.

Le Seramm a effectué un repérage des exutoires de l'Huveaune et du Jarret sur son aire d'intervention et effectue un suivi régulier afin de détecter et traiter les pollutions majeures de la zone. Ce suivi est détaillé au §3.3.1.

2.6.2. EXUTOIRES IDENTIFIÉS PAR LE SMBVH

Une autre étude (SAFEGE, 2012) a été coordonnée par le SMBVH dans le but de recenser les rejets, prélèvements et ouvrages, installations, travaux et aménagements soumis à la Loi sur l'Eau (IOTA), sur l'ensemble du bassin versant de l'Huveaune. La figure suivante localise de manière exhaustive les exutoires repérés sur les tronçons parcourus : certains tronçons n'ont pas été étudiés (tronçons couverts notamment).

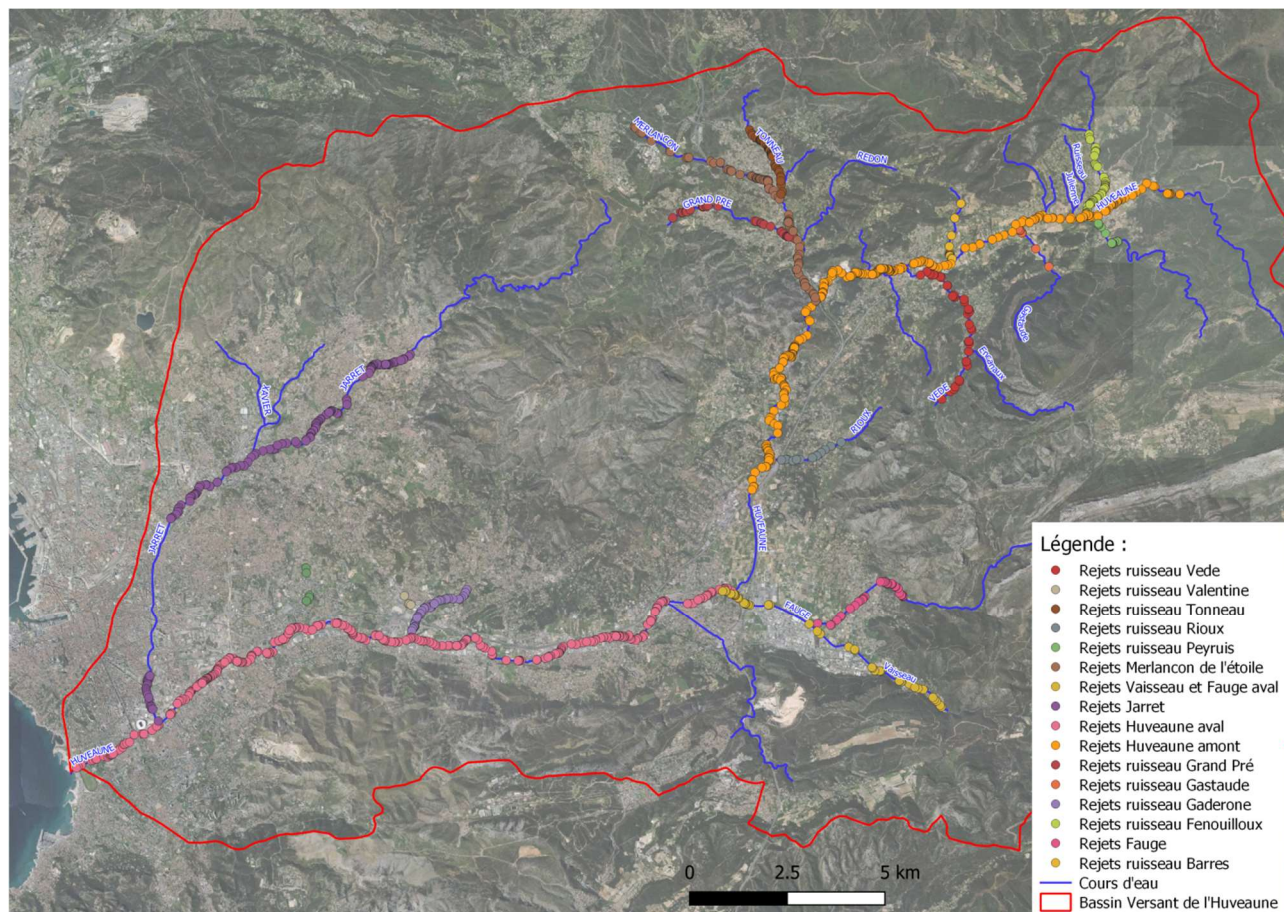


Fig. 15. Localisation des exutoires réalisée par le SMBVH – Source : Safege

Cette étude a établi un état des lieux des exutoires et de la nature des rejets sous plusieurs catégories (rejoignant les catégories identifiées dans l'étude du Seramm) :

- Rejets directs eaux usées
- Station d'épuration
- Déversoir d'orage sur réseau
- Rejet pluvial
- Eaux de drainage
- Rejet naturel
- Rejet d'irrigation/restitution
- Source inconnue

Ces classements datent de 2012 :

- sur l'agglomération marseillaise, le Seramm a mis en place un programme étendu de suivi et d'amélioration de la qualité d'eau des rejets (§2.6.1 et §3.3.1), rendant obsolètes les classements IOTA ;
- au niveau des parties amont du bassin versant, aucun suivi spécifique des exutoires n'a été identifié, cette étude pourra donc orienter un suivi au niveau d'exutoires identifiés comme des rejets directs d'eaux usées.

Les rejets qualifiés comme « rejets directs eaux usées » sont représentés sur la figure suivante :

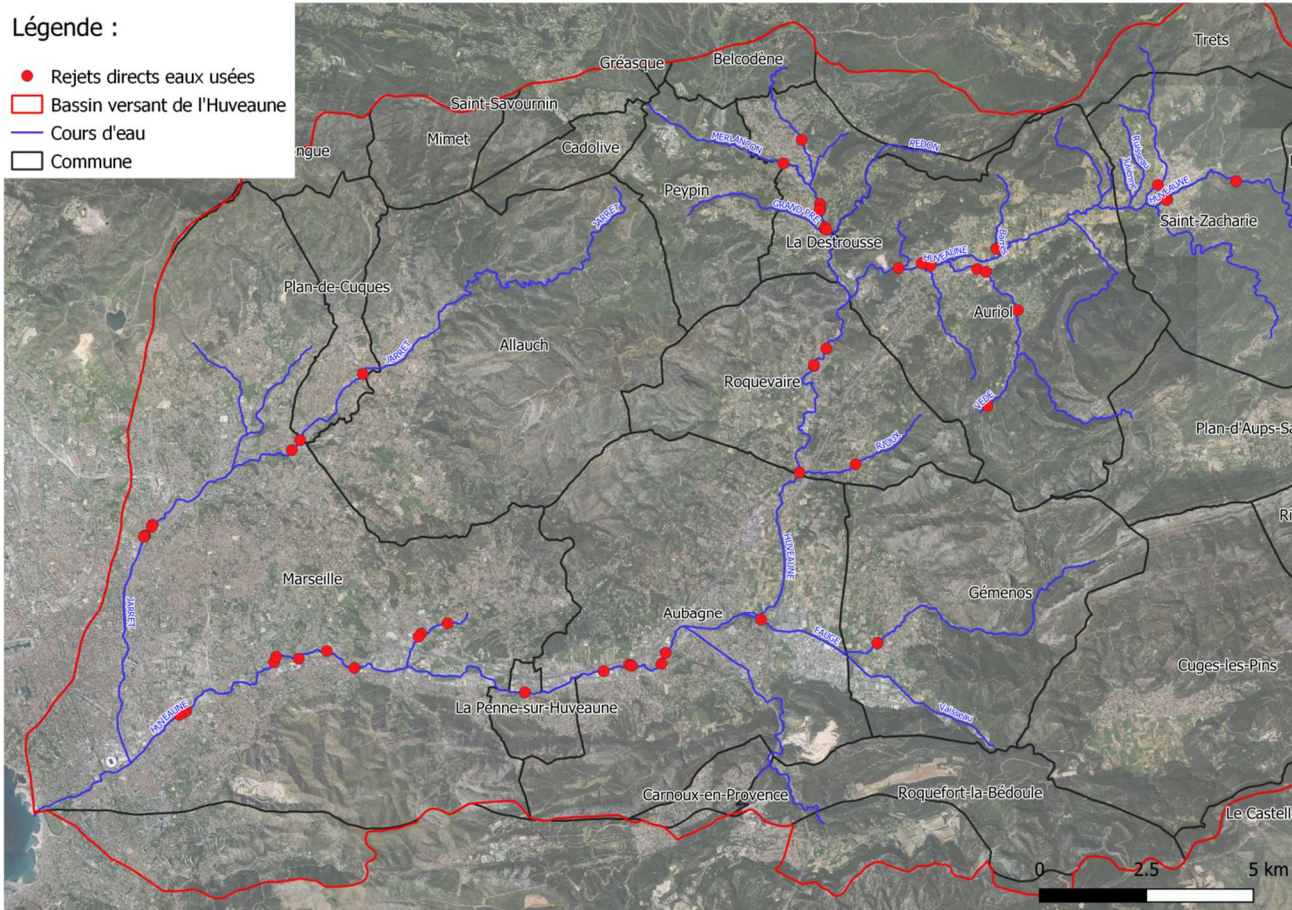


Fig. 16. Localisation des rejets jugés directs d'eaux usées – Source : SMBVH

Hors du territoire marseillais, les centres villes d'Aubagne et d'Auriol, le Merlançon de l'Etoile, la commune de la Destrousse présentent chacun plusieurs rejets directs d'eaux usées. Plusieurs points isolés existent aussi sur l'emprise des communes de Saint-Zacharie, Roquevaire et Gémenos.

Un éventuel suivi de ces points permettra une qualification de la bactériologie.

Les rejets d'eaux pluviales sont localisés sur la figure suivante :

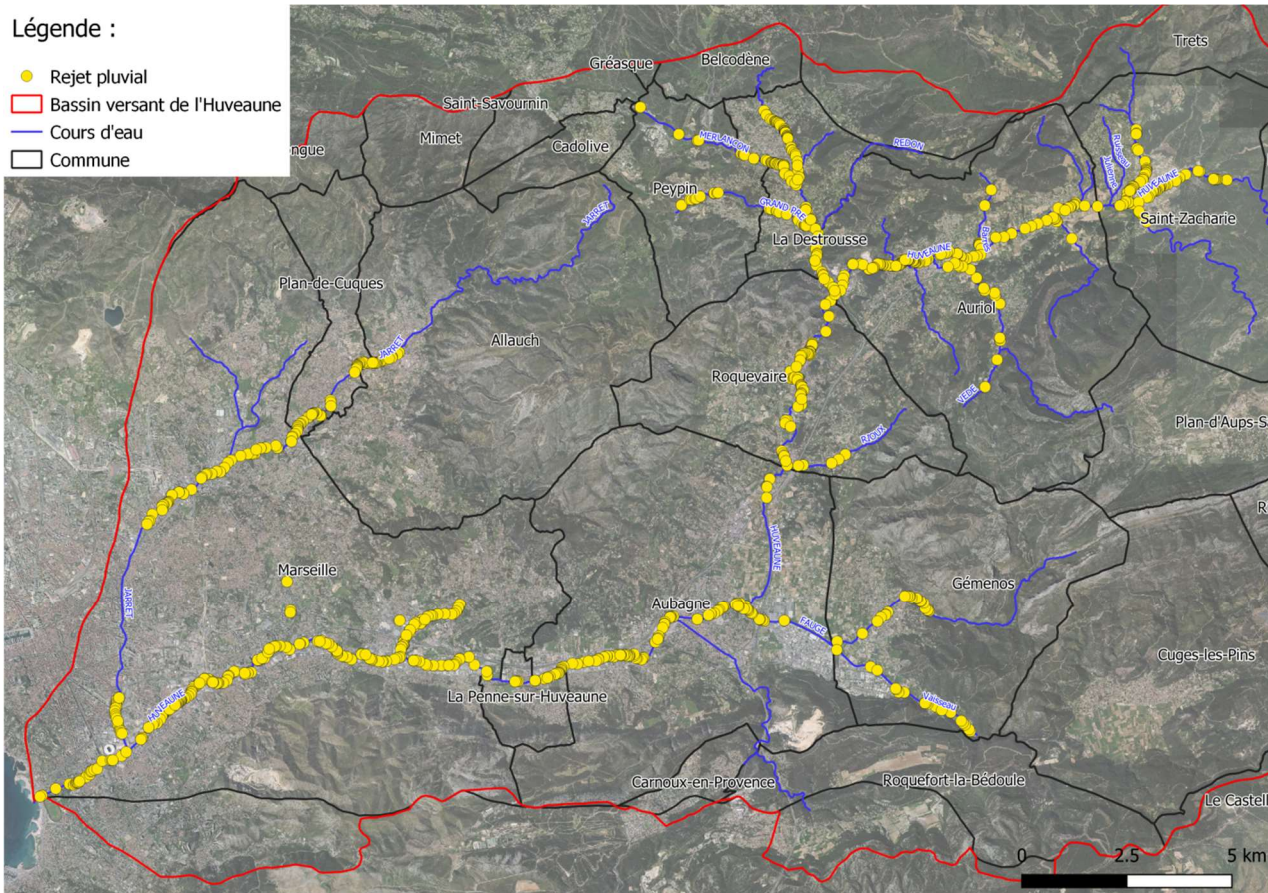


Fig. 17. Localisation des rejets d'eaux pluviales – Source : SMBVH

Les rejets d'eaux pluviales sont très nombreux sur le bassin versant de l'Huveaune : l'étude de Seramm sur les qualités d'eaux des rejets aux exutoires, §3.3.1, apportent des compléments sur les exutoires à étudier en priorité mais sur l'agglomération marseillaise uniquement.

2.7. REJETS DU CANAL DE MARSEILLE

La Société des Eaux de Marseille Métropole gère le canal de Marseille, fournissant la majorité de l'eau potable de Marseille et des communes environnantes.

D'une longueur de 80 km, hors ramifications dans l'agglomération Marseillaise, il prend sa source sur le Canal EDF en aval de Saint-Estève.

Un schéma synoptique du canal avec ses interactions avec les différents cours d'eau, et ses aménagements est présenté en Fig. 19. Les déversoirs ou vidanges vers les cours d'eau du bassin versant de l'Huveaune y sont repérés en rouge.

Ces 6 déversements sont localisés sur la carte suivante :

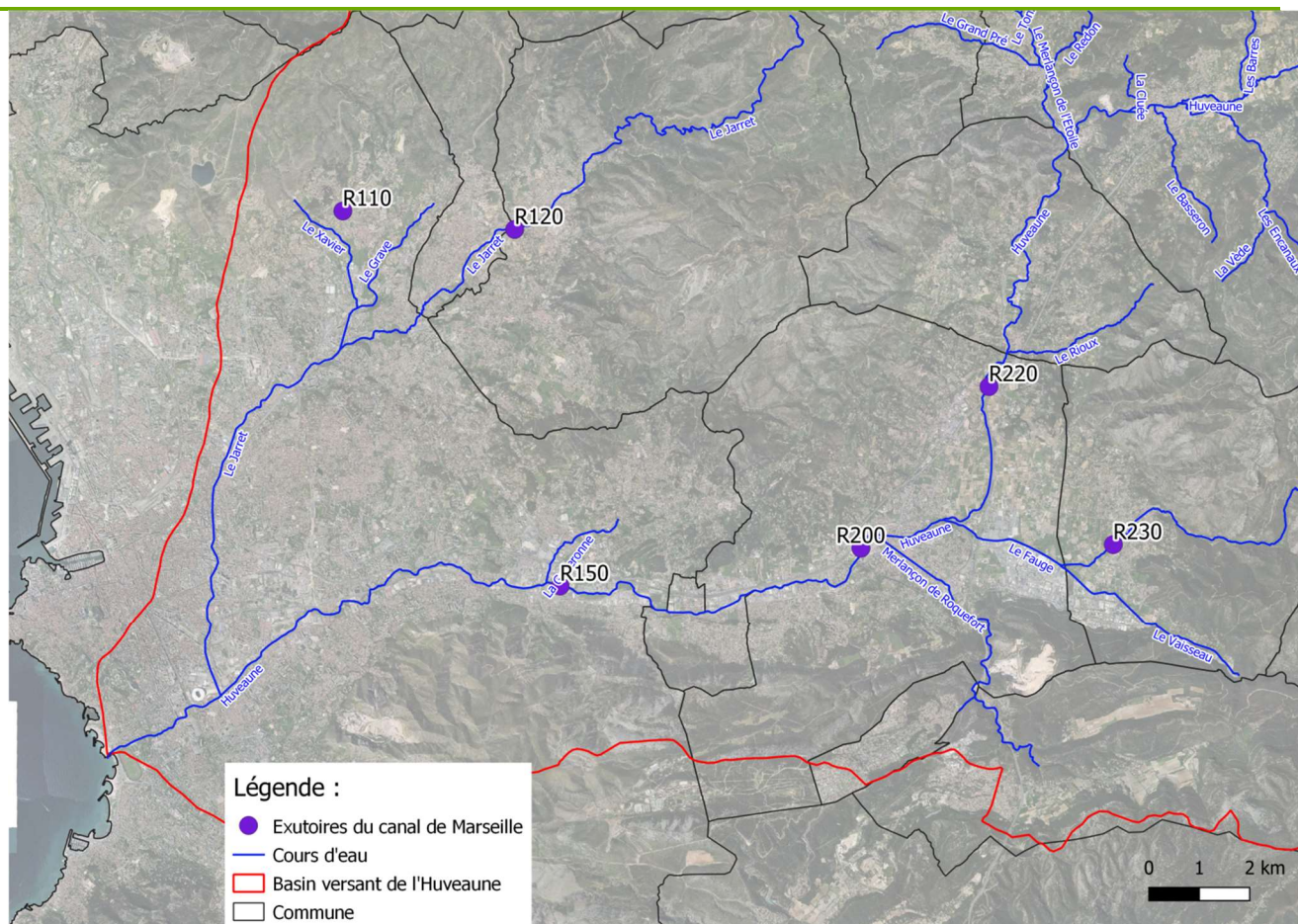


Fig. 18. Localisation des déversements du canal de Marseille dans l'Huveaune et ces affluents

L'eau provenant du canal de Marseille est de bonne qualité bactériologique et il pourrait être envisagé de l'utiliser par injection au niveau de certaines portions polluées pour diluer les eaux contaminées.

2.8. SITES ET SOLS POLLUES

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Contrairement aux pollutions diffuses dues aux pratiques agricoles et aux retombées de la pollution automobile, la pollution d'un site pollué présente un caractère concentré, avec des teneurs élevées sur une surface réduite (Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Huveaune (SMBVH), 2013).

Ces sites pollués sont répertoriés par une base de données nationale BASOL, dépendant du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Les données de BASOL au niveau du bassin versant de l'Huveaune sont présentées sur la Fig. 20.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHESE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNEES ET ANALYSE CRITIQUE

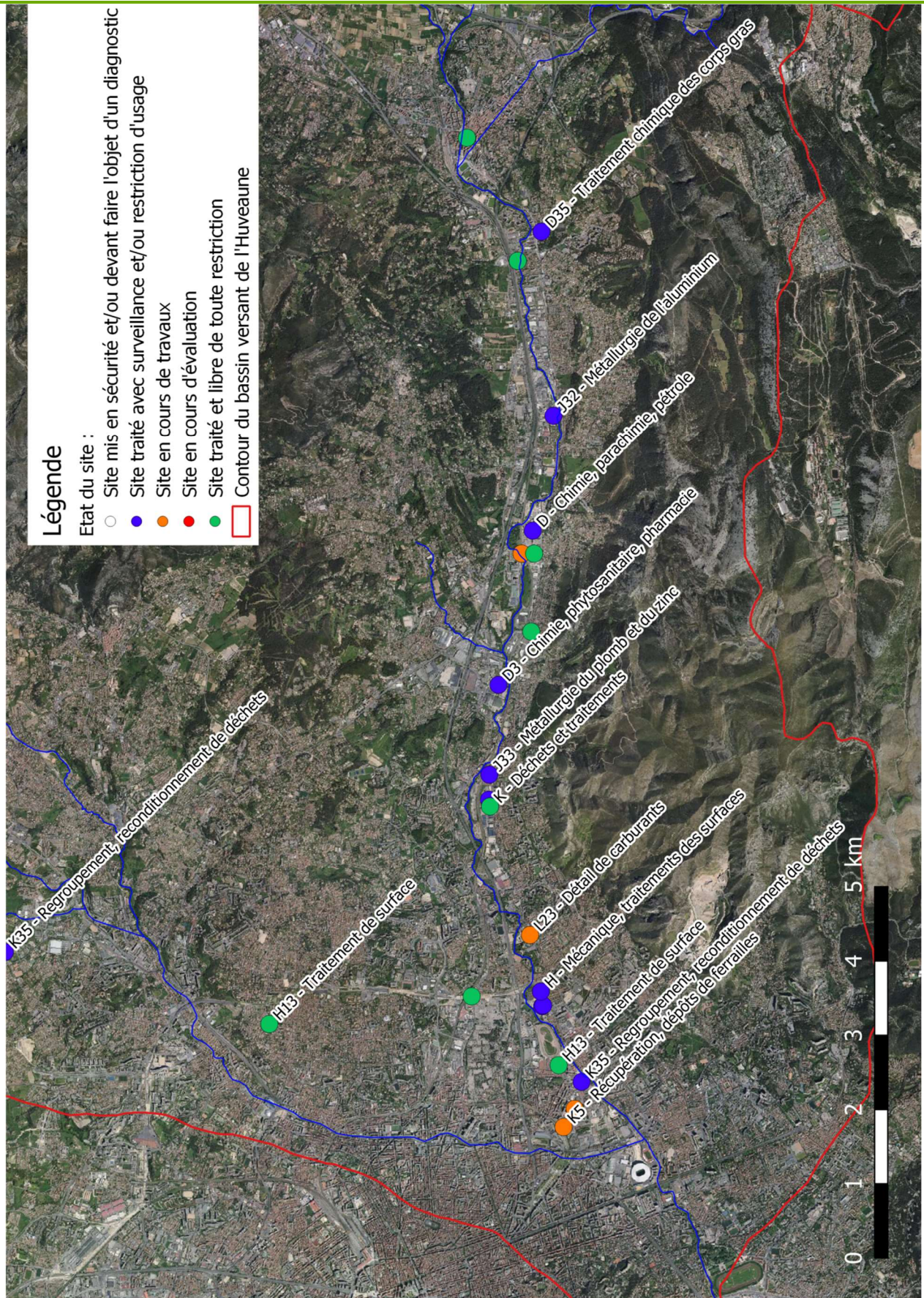


Fig. 20. Sites répertoriés sous la base de données nationale BASOL

23 sites pollués ont été recensés sur le bassin versant de l'Huveaune dont seulement 4 sont en cours de travaux de dépollution et 7 sont traités et libres de toute restriction ; un suivi des nappes souterraines est réalisé et des mesures de confinement sont mises en place afin de contenir la contamination hors des eaux superficielles et souterraines. L'ensemble des sites pollués se trouvent à moins de 800 m du cours d'eau, mais les interactions des sols pollués avec le cours d'eau sont difficiles à anticiper.

Les 4 sites en cours de dépollution se trouvent à une distance de 30 m, 180 m, 370 m et 400 m du cours d'eau : les deux plus proches mettent en jeu des traitements d'hydrocarbures. Des éventuels prélèvements dans ces zones pourront être effectués, et devront tenir compte de leur éventuel impact dans l'interprétation des données chimiques.

La pollution du bassin versant de l'Huveaune est le témoignage d'un passé industriel : de nombreuses friches industrielles sont présentes sur la zone, et font l'objet, pour certaines, d'un plan de réhabilitation. Leur capacité polluante est inconnue, et leur potentiel transfert de pollution vers les eaux superficielles ou souterraines n'a pas été étudié.

La nappe alluviale de l'Huveaune a cependant fait l'objet d'une étude (BRGM, 2014) de ses éventuelles pollutions (Cf. Fig. 21) et elle préconise un plan de suivi plus précis : en effet, des pollutions en pesticides et en nitrates sont suspectées au niveau de la plaine d'Aubagne-Gémenos, autant en temps de basses que de hautes eaux. Ainsi, il est préconisé d'établir un suivi plus représentatif de la zone, avec un nombre de point de prélèvement accru (Cf. Fig. 22).

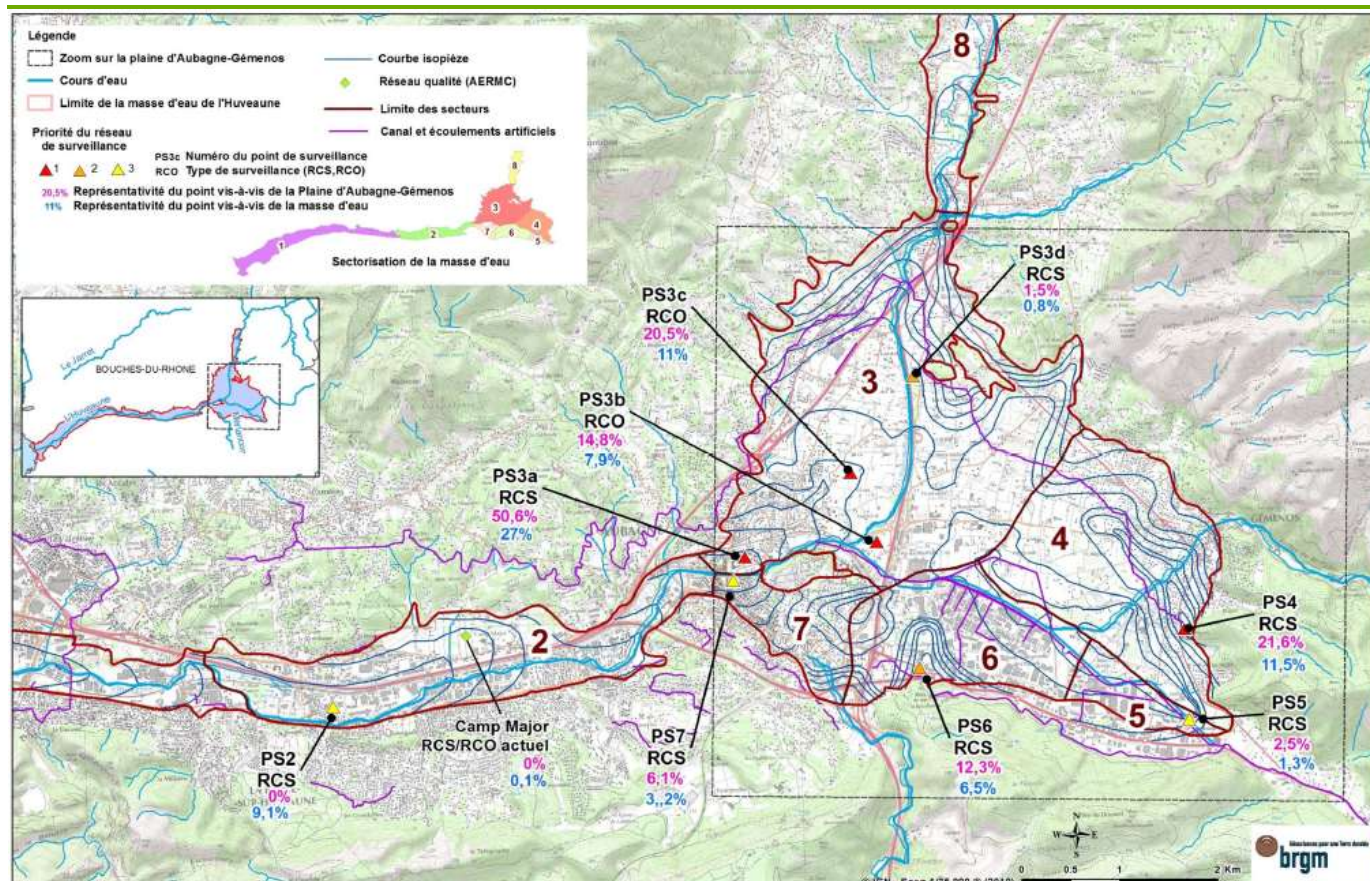


Fig. 22. Localisation et type de réseau de surveillance préconisé – Source : Brgm

2.9. ORGANES DE GOUVERNANCE ET ACTEURS SUR LE TERRITOIRE

Les acteurs de la gestion et du suivi de l'Huveaune et de ces affluents sont nombreux et dans des activités très diverses, mais l'acteur de coordination des actions autour du bassin versant de l'Huveaune est le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Huveaune (SMBVH).

Le SMBVH œuvre pour la gestion des cours d'eau en répondant aux réglementations européennes et nationales en lien avec les inondations et les milieux aquatiques. Ces deux volets, longtemps gérés de manière dissociée, tendent à l'heure actuelle à être rapprochés afin de permettre une gestion globale et cohérente des cours d'eau.

Ces missions principales sont :

- entretien des cours d'eau dont il a la charge, dans le cadre d'une DIG (Déclaration D'intérêt Général) – gestion des embâcles, entretien de la végétation rivulaire, réhabilitation de berges, travaux hydrauliques divers, etc.- C'est actuellement le cas sur l'Huveaune, et en cours d'extension aux affluents.
- Pilotage du Contrat de Rivière, du PAPI (Programme d'Actions de Prévention des Inondations), et plus largement de la gestion intégrée et concertée (qualité eaux, qualité milieux, inondations, ressources en eau et valorisation).
- Missions d'accompagnement : assistance technique, conseil, coordination, suivi, etc. des acteurs du territoire (collectivités, entreprises, particuliers, etc.), ainsi que des actions de communication et sensibilisation.

- Portage d'actions entrant dans le champ de ses missions (études, suivis, etc.) à l'échelle du bassin versant : diagnostics, états des lieux, définitions d'objectifs et d'ambitions ainsi que de programmation de projets s'inscrivant dans l'aménagement du territoire.

La mise en œuvre de la GEMAPI sur le bassin versant de l'Huveaune est réfléchi dans le cadre de la démarche du SOCLE (schéma d'organisation des compétences locales de l'eau) à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille Provence, dans laquelle le SMBVH participe activement.

Les communes et les EPCI (Etablissements Publics de Coopération Intercommunale) sont associés à la démarche de Contrat de Rivière (domaines de l'assainissement, pluvial, agriculture, aménagement etc.).

Plusieurs acteurs intervenant sur le volet Eau du bassin sont associés à la démarche du contrat de rivière, pour la gestion des milieux aquatiques.

La Métropole Aix Marseille Provence constitue également un acteur majeur du territoire. Elle exerce la compétence assainissement et eaux pluviales, depuis sa création en 2016, ainsi que la compétence Gestion de l'Eau des Milieux Aquatiques et de la Protection des Inondations (GEMAPI), depuis le 1^{er} janvier 2018. De plus, ses autres compétences obligatoires la rendent légitime pour intervenir de façon globale sur l'enjeu de l'eau :

- Transports urbains
- Développement économique
- Urbanisme et Habitat,
- Voirie et Circulation,
- Politique de la Ville.

Le SERAMM (SERVICE d'Assainissement de Marseille Métropole), délégataire de la Métropole Aix Marseille Provence (MAMP) pour la gestion de l'assainissement et des eaux pluviales sur Marseille, mène des campagnes de mesures sur les exutoires des ouvrages pluviaux dans les cours d'eau, dont l'Huveaune et le Jarret. Les campagnes de SERAMM se déroulent chaque année, Les prélèvements sont analysés pour vérifier les concentrations en Escherichia Coli et Entérocoque Fécaux. Le but est de détecter les sources de pollution (casse réseau, raccordement de réseaux sanitaires, embâcles, réseaux fuyards...) et de les traiter. Selon les indicateurs de suivi, la qualité des eaux de l'Huveaune est relativement stable entre 2015 et 2019.

Enfin, sont à noter les participations ponctuelles des usagers, riverains (propriétaires jusqu'en milieu de cours d'eau) et associations environnementales dans le projet de gestion de l'Huveaune et de ses affluents.

2.10. DOCUMENTS DE CONTRAINTE ECOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE

Les documents cadres, évoqués précédemment, sont résumés dans le tableau ci-contre :

Tableau 17 : Contexte réglementaire pour la gestion des cours d'eau - Source SIH

Échelle européenne	DCE Directive Cadre sur l'Eau	DI Directive Inondation
Échelle du district	SDAGE Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux	PGRI Plan de gestion des risques inondation TRI territoire à risque important d'inondation
Échelle territoriale locale	SAGE Schéma d'aménagement des eaux	SLGRI Stratégie locale de gestion des risques inondation
	Contrat de milieux	PAPI Plan d'Actions de Prévention des Inondations

3. BILANS DE QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES ET DES MILIEUX AQUATIQUES

Au sens de la DCE, la classification d'un bon état de cours d'eau dépend de son état écologique et de son état chimique, comme explicité par le schéma ci-dessous :

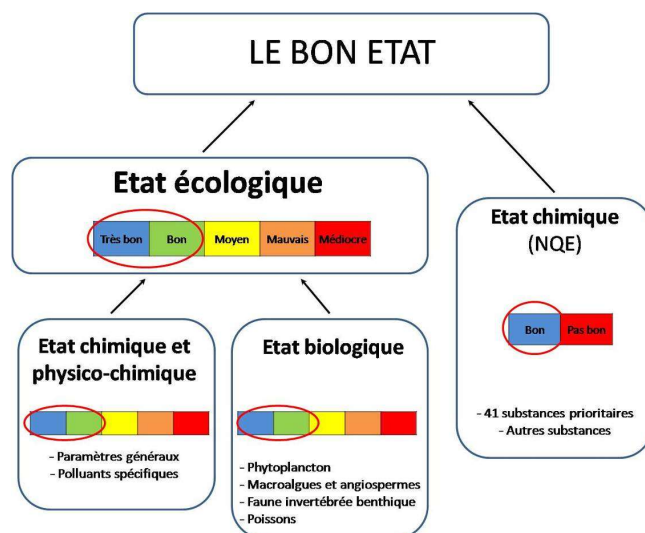


Fig. 23. Schéma explicatif du bon état d'un cours d'eau au sens de la DCE – Source : PLGV

Le classement de l'état écologique peut être résumé par le schéma suivant :

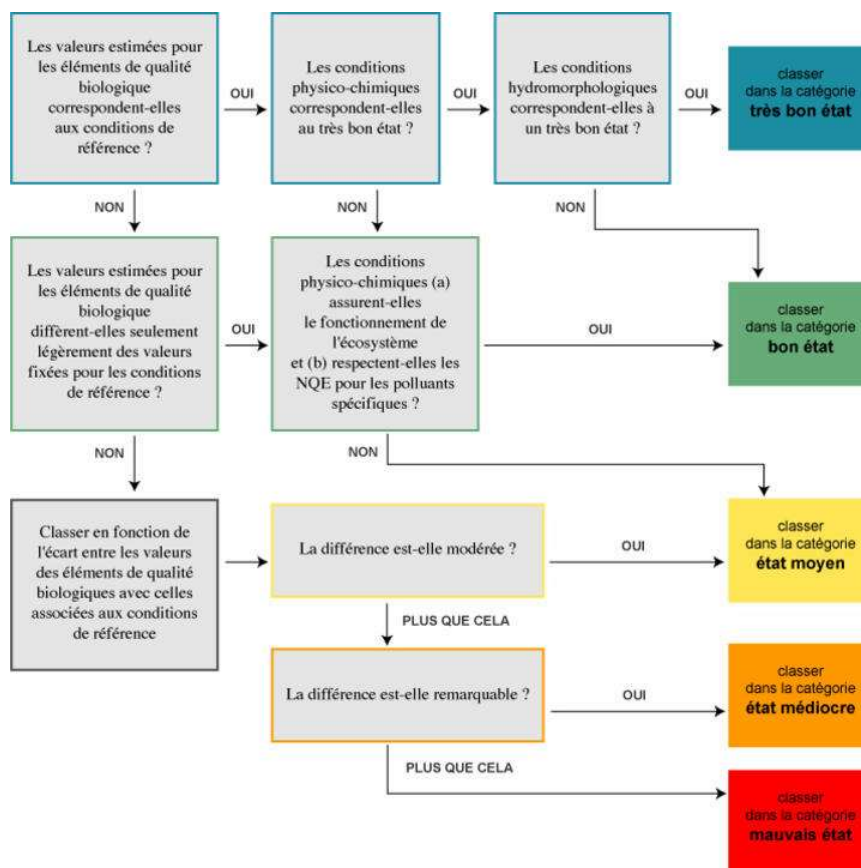


Fig. 24. Schéma explicatif de qualification de l'état écologique d'un cours d'eau au sens de la DCE – Source : Ifremer

Le classement de l'état chimique peut être résumé par le schéma suivant :

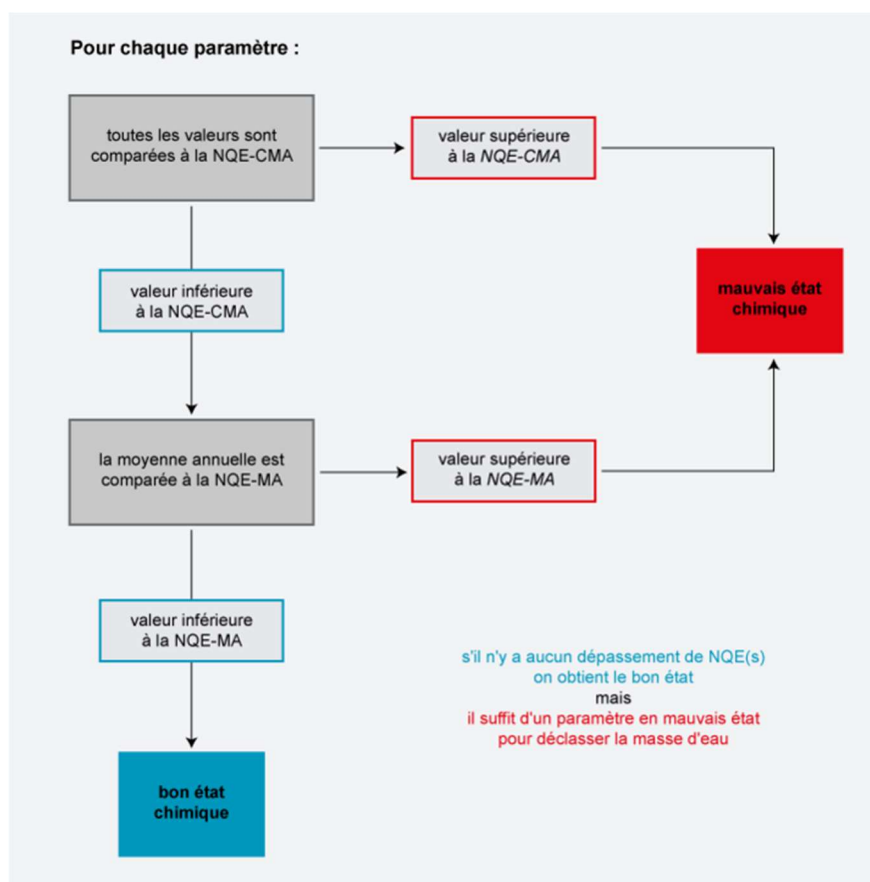


Fig. 25. Schéma explicatif de qualification de l'état chimique d'un cours d'eau au sens de la DCE – Source : Ifremer

Sur le bassin versant de l'Huveaune, 15 stations de qualification de la qualité d'eau et des milieux aquatiques sont présentes et fournissent un aperçu de l'état écologique et chimique de l'Huveaune depuis parfois plusieurs années. Ces stations sont gérées par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

Tableau 18 : Etat des cours d'eau du bassin versant de l'Huveaune – Source : Agence de l'Eau de Rhône Méditerranée Corse

Cours d'eau	Station	Etat écologique/ Potentiel écologique		Objectif DCE		Etat chimique	
		2017	2018	Bon Etat Ecologique	Bon Potentiel Ecologique	2017	2018
Huveaune	Auriol 3	MOY	MOY	X		-	BE
Huveaune	Auriol 1	MOY	MOY	X		BE	BE
Huveaune	Roquevaire 2	MOY	MOY		X	BE	BE
Huveaune	Roquevaire 1	MOY	-		X	BE	BE
Torrent du Fauge	Gémenos	MOY	MOY	X		-	-
Torrent du Fauge	Aubagne 1	-	-	X		BE	BE
Torrent du Fauge	Aubagne 2	MOY	MOY	X		MAUV	BE
Huveaune	Aubagne	BE	BE		X	MAUV	BE
Huveaune	Marseille 3	-	-		X	BE	BE
Huveaune	Marseille 4	BE	MOY		X	MAUV	BE
Huveaune	Marseille 2	BE	MOY		X	MAUV	BE
Huveaune	Marseille 1	-	-		X	MAUV	BE
Jarret	Plan de Cuques	MOY	MOY	X		-	BE
Jarret	Marseille 2	MOY	MOY	X		BE	BE
Jarret	Marseille 1	-	-	X		BE	BE

Légende

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
Ind	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

Fig. 26. Légende des états chimique et écologique des cours d'eau du bassin versant de l'Huveaune

La majorité des stations sur les cours d'eau du bassin versant n'est pas conforme à l'objectif d'atteinte du bon état/potentiel écologique en 2018 : comme expliqué à travers les analyses détaillées par la suite, la pollution bactériologique est la raison principale du classement des cours d'eau en qualité moyenne.

Le bon état chimique a été atteint en 2018 pour l'ensemble des stations des cours d'eau étudiés.

Un schéma synoptique de l'Huveaune et des stations de suivi SMBVH est présenté en Fig. 27.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

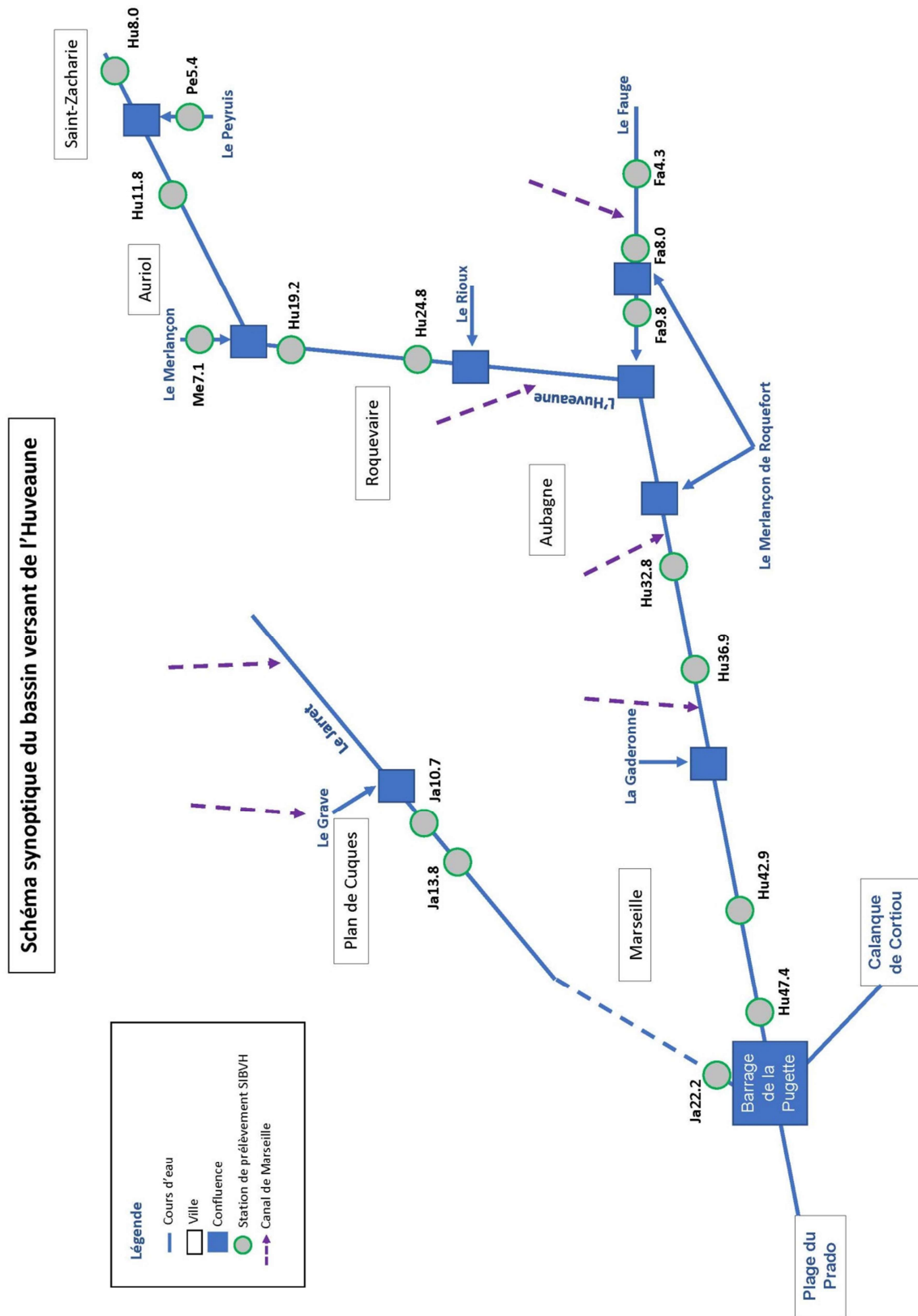


Fig. 27. Schéma synoptique du bassin versant de l'Huveaune

3.1. ETAT DE L'HUVEAUNE

3.1.1. HYDROMORPHOLOGIE ET CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

L'hydromorphologie et la continuité écologique de l'Huveaune ont été étudiées dans l'étude d'établissement du Schéma Directeur de gestion globale des milieux aquatiques sur le bassin versant de l'Huveaune, réalisée par ARTELIA de 2015 à 2018.

Cette étude détaille en précision le fonctionnement morphologique de l'Huveaune et de chacun de ces affluents, leur état fonctionnel et leurs caractéristiques.

Elle met en lumière une forte disparité sur le bassin versant notamment sur les groupes typologiques des cours d'eau et leur niveau d'artificialisation (Cf. Fig. 28) :

- Les cours d'eau fortement aménagés, ne présentant qu'une très faible dynamique hydromorphologique, qui ne sont pas prioritaires pour une restauration morphologique ;
- Les cours d'eau intermittents, présentant une réelle dynamique morphologique mais pouvant être fortement affectés par des modifications de leur bassin versant. Ne présentant pas de forts risques inondations, ils sont à traiter en priorité secondaire en termes de restauration morphologique ;
- Les cours d'eau issus de la Sainte-Baume, préservés et constituant la richesse écologique et hydrologique du bassin versant de l'Huveaune, ils sont à préserver en priorité ;
- Les cours d'eau permanents dégradés, présentant un potentiel écologique mais se trouvant dans des zones fortement urbanisées, ils sont à traiter en priorité pour restaurer au mieux leur morphologie tout en considérant le risque inondation.

57 fiches actions ont été réalisées dans le but de préserver ou d'améliorer l'hydromorphologie et la continuité écologique du bassin versant.

Par arrêté préfectoral du 13 Avril 2007, le tronçon aval de l'Huveaune, du barrage-vanne de la Pugette à la mer fait l'objet d'un suivi morphologique particulier, assuré par ARTELIA, en raison des variations brusques des niveaux auxquelles il est soumis en crue. Des levés topographiques ont eu lieu et auront lieu dans le cadre du volet morphologique de cette étude.

3.1.2. BIOLOGIQUE

Les suivis biologiques connus de l'Huveaune et de ces affluents sont peu nombreux et datent pour le plus ancien de 2012 sur le Jarret.

Un suivi du site Bengalis, sur le Jarret dans la traversée de Marseille a été réalisé en 2014 par la CFPPA et le Seramm. Trois stations de suivis ont été choisies pour représenter au mieux le linéaire du Jarret, avec notamment des diversités de courant (CFPPA - Seramm, 2014) :

- Station 1
- Station 2
- Station 3

Le SMBVH a mis en place un suivi sur 6 stations du bassin versant de l'Huveaune, représentant au mieux les différents tronçons du cours d'eau. Ces suivis, démarrés en 2015, permettent de définir l'état biologique du cours d'eau et ainsi de vérifier l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau prescrit dans le SDAGE.

- Hu8.0
- Hu11.8
- Hu19.2
- Fa4.3
- Hu32.8
- Ja10.7

Ces deux suivis comprennent des campagnes de suivis de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) (norme Afnor T90-350 de mars 2004) et de l'Indice Biologique Diatomée (IBD) pour qualifier l'état des milieux aquatiques et la qualité d'eau.

Les suivis réalisés par le SMBVH et le CFPPA sont illustrés sur la figure suivante :

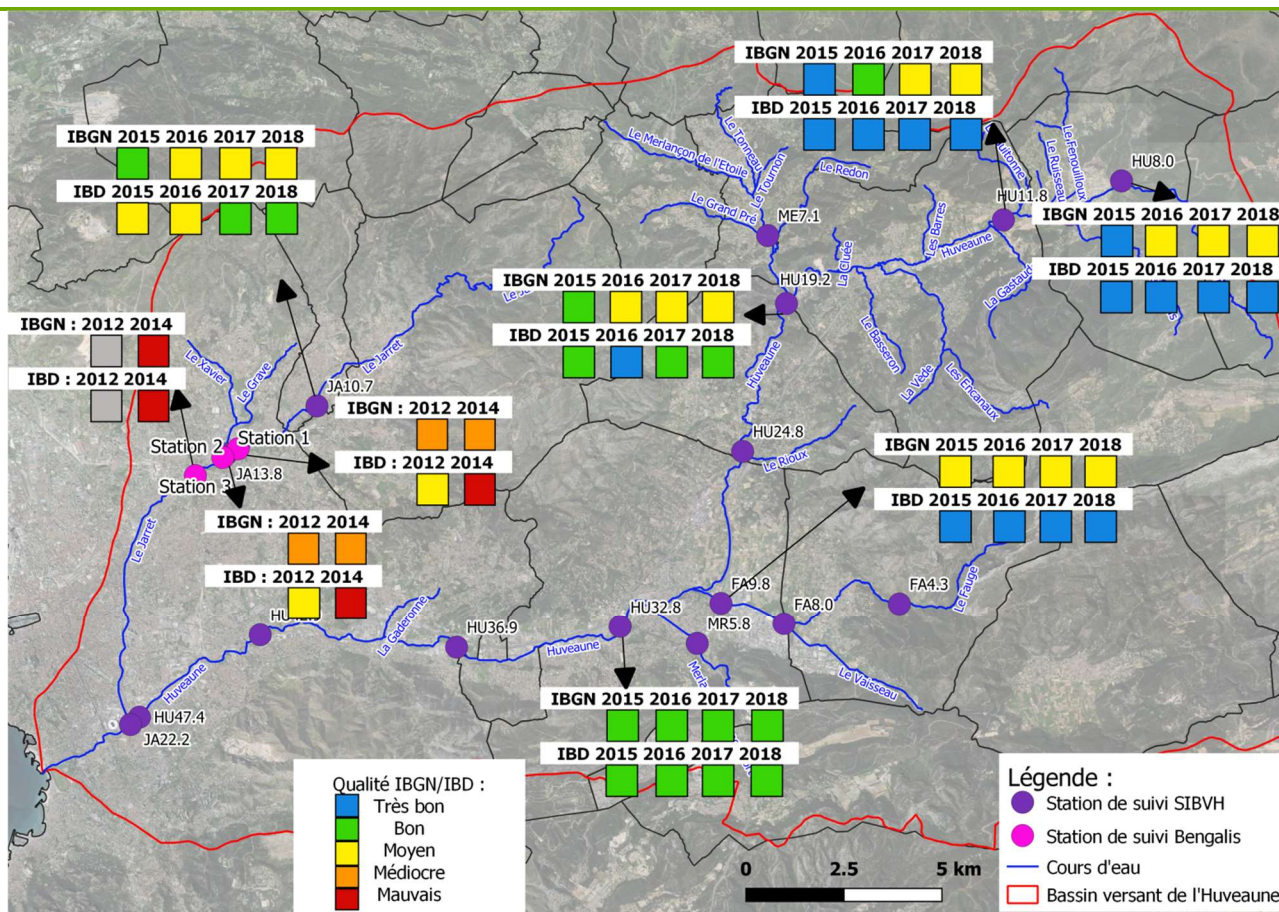


Fig. 30. Résultats annuels des campagnes de suivi de l'état biologique du bassin versant de l'Huveaune (données : SMBVH) et du suivi Bengalis sur le Jarret (données : CFPPA/Seramm)

Les campagnes de suivi Bengalis sur le Jarret témoignent d'une dégradation des IBD, et par conséquent de l'état biologique du Jarret en 2014 par rapport à l'année 2012. Cette détérioration est probablement due à la présence de travaux en amont de la zone d'étude.

Les campagnes de suivi SMBVH montrent que :

- Toutes les stations étudiées sur l'Huveaune présentent un IBD classifié de bon ou très bon ;
- Sur le Jarret, les travaux en amont de la zone d'étude peuvent expliquer une qualité biologique moyenne en 2015 et 2016 ; le paramètre IBD s'améliore ensuite ;
- Sur l'Huveaune amont, la qualité biologique s'est dégradée en amont de Roquevaire, entre les années 2015 et 2018, pour atteindre une qualité moyenne ;
- Les stations sur la partie aval de l'Huveaune, particulièrement dans la traversée de Marseille ne sont pas étudiées au niveau de la qualité biologique ;
- Les IBGN réalisés sur le Vaisseau montrent une qualité moyenne de 2015 à 2018 alors que les classes de qualité des IBD sont très bonnes ;
- Le nombre de campagnes réalisées en 2018 est inconnu, il faut donc traiter les résultats annuels de 2018 avec précaution ; ils peuvent être basés sur une unique campagne et sureprésenter le résultat d'une campagne d'hiver, comme évoqué dans le cas de la bactériologie.

Les nouveaux prélèvements pourront intégrer des sites pour compléter ces données manquantes à l'aval de l'Huveaune et s'intéresser à la dégradation du milieu sur l'amont de l'Huveaune.

Cette étude de la qualité biologique du cours d'eau est complétée par une étude physico-chimique.

3.1.3. PHYSICO-CHIMIE

Le suivi physico-chimique mis en place par le SMBVH, dans le cadre du suivi de la qualité des eaux de l'Huveaune, est le seul suivi régulier identifié lors de cette recherche documentaire, et possède un champ d'étude relativement complet : en effet, ce suivi étudie 17 stations réparties sur l'Huveaune et ces affluents (Cf. Fig. 31).

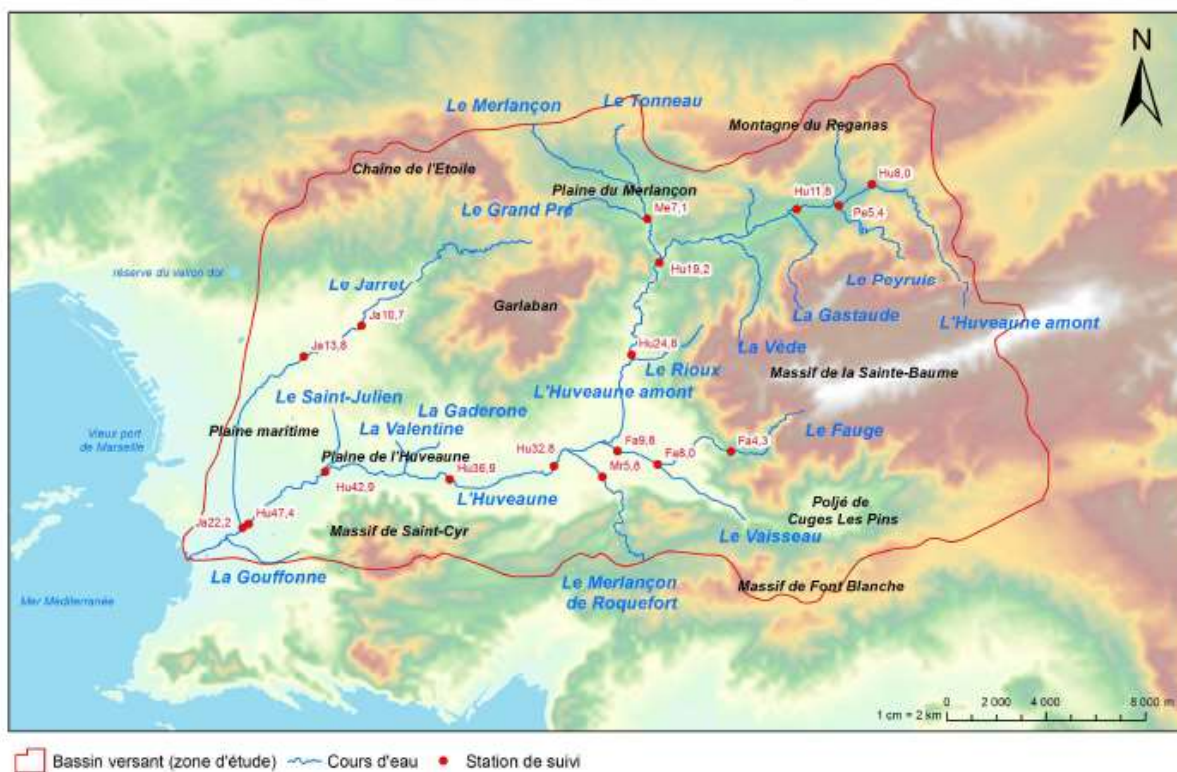


Fig. 31. Localisation des stations de prélèvements du programme de suivi physico-chimique 2015-2018
 – Source : SMBVH

Le SMBVH réalise un suivi physico-chimique mais aussi de l'état chimique au sens de la DCE (substances définies dans la directive 2013/39/UE) :

- Analyses physico-chimiques générales (oxygène dissous et taux de saturation, DBO5, carbone organique dissous, Ammonium, Nitrites, Nitrates, Orthophosphates, Phosphores total, Chlorures, Sulfates, Azote Kjeldahl, MES, Calcium, Magnésium, Sodium, Potassium) ;
- Analyses des pesticides sur les eaux et les sédiments ;
- Analyses des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sur les eaux et les sédiments ;
- Substances à rechercher de la Directive Cadre Eau (DCE) dans les eaux et les sédiments ;
- Ces trois dernières catégories ne sont pas étudiées sur toutes les stations, les sites ont été ciblés en fonction des enjeux et risques identifiés.

Le détail des suivis physico-chimiques ne sont connus que sur 4 trimestres de 2015 et 2016. Sur ces trimestres, plusieurs dépassements répétés des seuils de classements ont été détectés :

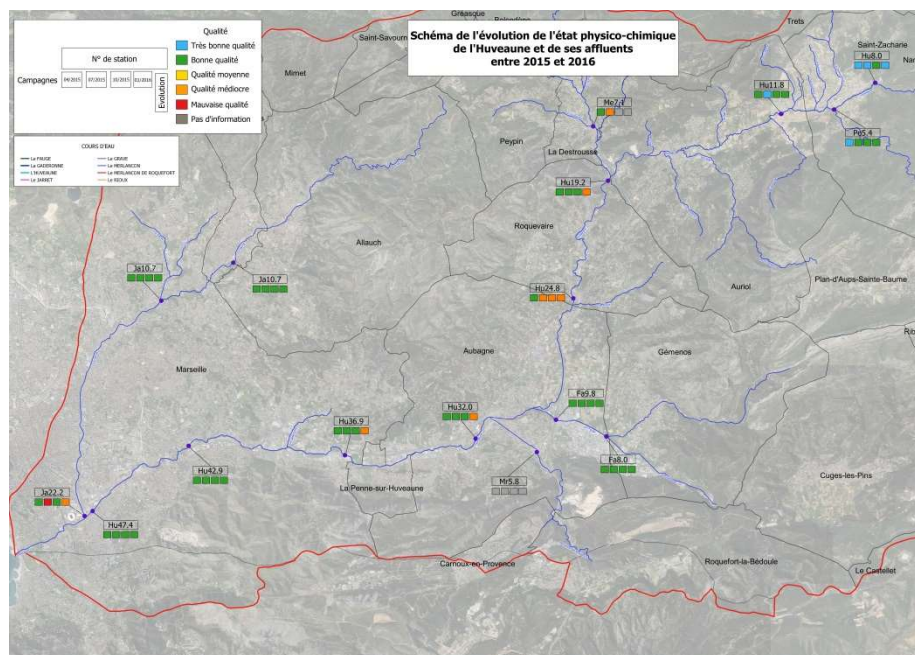


Fig. 32. Résultats annuels des campagnes de suivi de l'état physico-chimique du bassin versant de l'Huveaune (données : SMBVH)

Tableau 19 : Paramètres dépassant de façon répétée les seuils établis par la DCE

Paramètres dépassés	Etat	Cours d'eau	Date de dépassement
Salinité (taux de sulfates)	Médiocre	Merlançon de l'étoile, en amont de la confluence avec l'Huveaune	Avril 2015 Juillet 2015
Nutriments (taux de nitrites)	Mauvais Médiocre	Jarret, à la confluence avec l'Huveaune	Juillet 2015 Janvier 2016
Salinité (taux de sulfates)	Médiocre	Huveaune à Roquevaire	Juillet 2015 Octobre 2015

Le Merlançon de l'étoile et l'Huveaune à Roquevaire présentent un lit essentiellement artificialisés. Ils traversent des zones d'activité agricole. L'origine de la présence de sulfates (déclassant la qualité de l'eau en médiocre) est difficile à appréhender. Plusieurs sources pourraient être avancées :

- Origine naturelle par oxydation des minerais de sulfites,
- Activités agricoles utilisant des produits soufrés,
- Dépôts d'origine atmosphérique,
- Effluents industriels et présence de décharges de déchets...

Le Jarret, à la confluence avec l'Huveaune est un secteur essentiellement artificialisé. L'état mauvais ou médiocre peut être justifié par des apports d'eaux contaminés par des eaux usées dans le cours d'eau. Les campagnes de recherche de pollutions sanitaires effectuées par le Seramm, montre diverses sources de contaminations :

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUERAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

- Réseau pluvial pollué par des effluents sanitaires ;
- Dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement non-collectif ;
- Rejet direct d'eaux usées ;
- Déversoir d'orage par temps de pluie ;
- Activité industrielle ;
- Déjections d'animaux ;
- Ruissellement des eaux par temps de pluie

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

Plusieurs dépassements ponctuels des seuils de qualité ont été détectés :

Tableau 20 : Paramètres dépassant ponctuellement les seuils établis par la DCE

Paramètres dépassés	Etat	Cours d'eau	Date de dépassement
MES	Mauvais	l'Huveaune aval à Saint-Zacharie	Avril 2015
MES	Mauvais	Merlançon à l'étoile, en amont de la confluence avec l'Huveaune	Juillet 2015
MES	Mauvais	Huveaune au niveau de la confluence avec le Merlançon	Janvier 2016
MES	Mauvais	Fauge, en aval du bassin du Coulin-Gémenos	Janvier 2016

Les 3 déclassements de catégorie identifiés (sulfates, nitrites, MES) mettent en lumière des tronçons à surveiller pour ces paramètres, afin d'identifier une éventuelle pollution à long terme et sa source (qui ne peut pas être identifiée a priori). Les données plus récentes permettront de corroborer et compléter ces premières identifications. Les pollutions ponctuelles sont à comparer à d'autres éventuelles pollutions futures aussi importantes, afin de prévenir une possible récurrence de ces événements (identification d'un déversement illicite par exemple, ou impact d'un lessivage des sols par une pluie dans certains secteurs).

3.2. ETAT CHIMIQUE

Le suivi mis en place par le SMBVH, décrit précédemment, analyse l'état chimique des cours d'eau du bassin versant de l'Huveaune au niveau de 11 stations (données 2018).

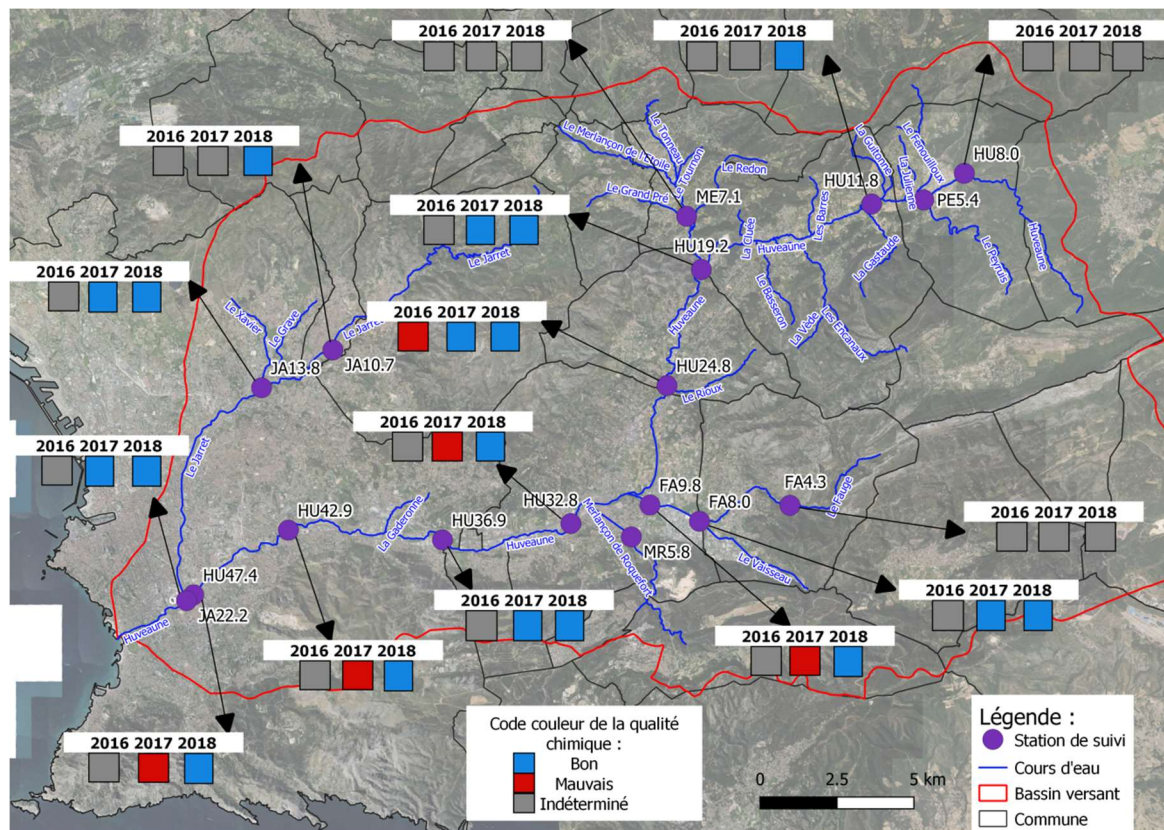


Fig. 33. Résultats annuels des campagnes de suivi de l'état chimique du bassin versant de l'Huveaune (données : SMBVH)

Les résultats annuels des campagnes de suivi chimiques témoignent :

- D'une qualité chimique mauvaise en 2017 sur l'Huveaune dans sa partie aval dû à la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) type benzo(a)pyrène ou benzo(g,h)pérylène. Ils sont issus de la combustion des énergies fossiles et donc liés au trafic automobile et au chauffage urbain.
- D'une qualité chimique globalement bonne sur le bassin versant de l'Huveaune en 2018. Néanmoins, le nombre de campagnes réalisées en 2018 étant inconnu, il faut interpréter les résultats annuels de 2018 avec précaution ; ils peuvent être basés sur une unique campagne et surreprésenter le résultat d'une campagne d'hiver, comme évoqué pour la bactériologie et la qualité écologique.
- D'une bonne qualité chimique en 2017 et 2018 sur le Jarret
- D'une bonne qualité chimique du Vaisseau.

Les résultats des analyses physico-chimiques et chimiques influenceront peu le choix des sites pour les campagnes de prélèvements à prévoir dans le cadre de cette étude.

Les principaux éléments concernant l'état physico-chimique de l'Huveaune en 2018 sont résumés en Annexe F.

3.3. ETAT BACTERIOLOGIQUE

Les ruisseaux urbains comme l'Huveaune sont impactés par de nombreuses sources de pollutions anthropiques, dégradant la qualité bactériologique des cours d'eau.

Les principales sources de ces contaminations microbiologiques (identifiées dans le cadre des suivis effectués par la Seramm détaillés par la suite) peuvent provenir :

- D'un réseau pluvial pollué par des effluents sanitaires ;
- D'un rejet direct d'eaux usées ;
- D'un déversoir d'orage par temps de pluie ;
- Du ruissellement des eaux par temps de pluie ;
- De déjections d'animaux ;
- D'un dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement-non-collectif ;
- D'une activité industrielle.

Afin de quantifier cette contamination bactériologique, les concentrations en EC et en EI sont suivies en plusieurs points de prélèvements, sur tout le linéaire des cours d'eau. D'après la Directive européenne 2006/7/CE, ces micro-organismes sont retenus comme indicateurs des niveaux de qualité bactériologique :

- Les entérocoques intestinaux se retrouvent souvent dans le tractus gastro-intestinal des humains et de plusieurs animaux. La détection d'entérocoques dans une nappe d'eau souterraine doit faire sérieusement soupçonner une contamination d'origine fécale et la présence de micro-organismes entéropathogènes. Bien que les entérocoques fassent partie de la flore normale de l'intestin humain, certaines espèces sont impliquées dans diverses infections nosocomiales où le genre *Enterococcus* est reconnu comme la troisième plus importante cause de ce type d'infection.
- *Escherichia Coli* est le seul membre du groupe des coliformes totaux que l'on trouve exclusivement dans les intestins des mammifères, dont les humains. La présence d'EC dans l'eau indique une contamination récente par des matières fécales, et peut indiquer la présence possible de pathogènes responsables de maladies, comme des bactéries, des virus et des parasites. Même si la plupart des souches d'EC sont inoffensives, certaines souches, comme l'EC O157:H7, peut causer des maladies.

Les valeurs seuils utilisées dans les campagnes d'analyse sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21 : Seuils de concentrations en indicateurs retenus par la Directive Européenne 2006/7/CE – Source : ANSES, 2007

Indicateurs	Eau douce (b/100ml)	Eau de mer(b/100ml)
Entérocoques intestinaux	660	370
<i>Escherichia coli</i>	1800	1000

L'ensemble des catégories définies par la DCE en termes de qualité d'eau douce est explicité dans l'Annexe B.

Les concentrations en EC et EI dans les types eaux usuels sont explicitées sur le graphique ci-dessous.

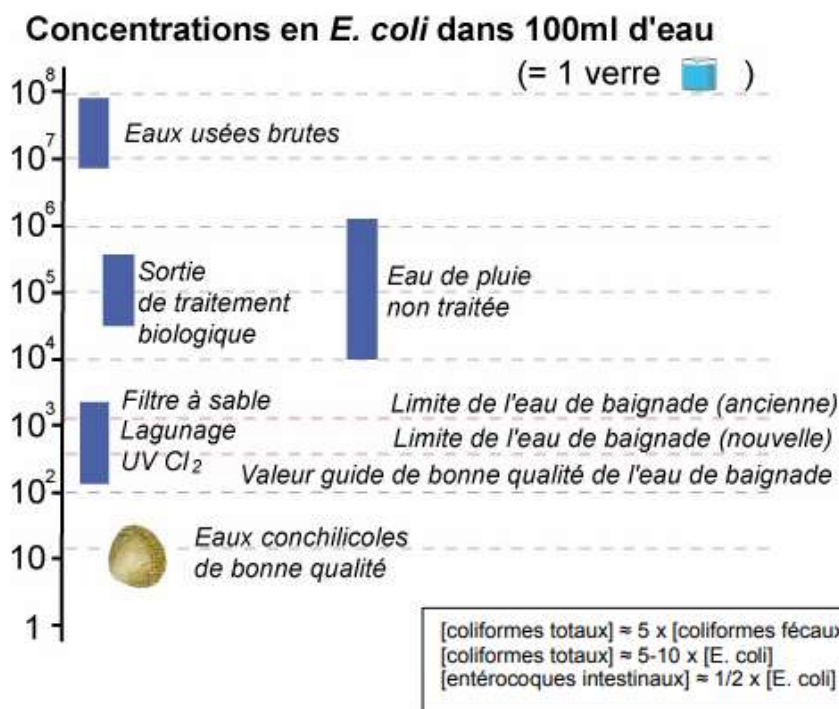


Fig. 34. J.Duchemin - AESN - 2007- d'après notamment guide de réutilisation des eaux usées OMS 2006, mesures de terrains et rapports de SATESE

Le lessivage des surfaces imperméabilisées par les eaux de pluies entraîne une contamination en EC et EI d'environ 10000b/100ml.

Les concentrations en *E. coli* qui ont été relevées par le Seramm dans les eaux pluviales, ont augmentées au fil des années (2014 à 2019) sur l'ensemble du bassin versant de l'Huveaune.

De 2014 à 2017, les rejets pluviaux ont des concentrations qui sont comprises entre 10^5 et 10^7 à la limite du seuil qui a été attribué aux eaux usées brutes. Depuis 2018, les concentrations mesurées dans les rejets pluviaux sont équivalentes à ce que l'on pourrait retrouver dans des eaux usées brutes.

De 2014 à 2016, la qualité des eaux pluviales ne dépasse pas le seuil du rapport OMS, soit 10^6 .

3.3.1. SUIVI REGULIER DE LA BACTERIOLOGIE AUX EXUTOIRES DU RESEAU GERE PAR LA SERAMM, SUR LA PARTIE AVAL DU BASSIN VERSANT

La bactériologie sur la partie aval de l'Huveaune et du Jarret par temps sec est suivie par le Seramm, par Délégation de Service Public de l'ex-Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole de 2010 à 2016 et par l'actuel métropole Aix Marseille Provence Métropole (AMPM) depuis 2016.

De une à six campagnes de prélèvements aux exutoires ont lieu par an (sur l'Huveaune et sur le Jarret). Les prélèvements sont effectués au niveau des exutoires déversant lors des prélèvements. Ils changent donc en fonction des campagnes. Les échantillons où le flux d'*Escherichia Coli* et/ou d'Entérocoques fécaux sont supérieurs à $10^6/100$ ml d'eau sont considérées comme contaminées vis-à-vis de ce paramètre et les sources des contaminations sont recherchées et corrigées par la Seramm.

Les campagnes sur l'Huveaune sont résumées dans le tableau de la page suivante.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

Tableau 22 : Synthèse des campagnes de recherche de pollutions sanitaires dans le ruisseau de l'Huveaune effectuées de 2015 à 2018 par le Seramm (données : Seramm)

Année	Campagnes	Nombre total prélèvements	Nb Prélèvements exutoires	Nb Prélèvements lits	Nombre total échantillons contaminés aux exutoires	Pourcentage Echantillons contaminés / échantillons prélevés (%)
2015	Janvier	41	36	5	11	30,6
	Mars	37	32	5	10	31,3
	Avril	36	31	5	6	19,4
	Juillet	34	30	4	6	20,0
	Septembre/Octobre	31	26	5	6	23,1
	Octobre/Novembre	36	31	5	7	22,6
2016	Mars	40	35	5	8	22,9
	Juin	25	20	5	6	30,0
	Novembre	30	25	5	13	52,0
	Décembre	34	29	5	7	24,1
2017	Juillet	23	18	5	8	44,4
	Novembre	33	28	5	6	21,4
2018	Mars	37	32	5	8	25,0
	Novembre	37	32	5	5	15,6

Les exutoires prélevés varient au cours des campagnes : il est difficile de conclure d'une tendance globale sur une diminution du nombre de sites pollués bactériologiquement, mais il est possible d'identifier des points de pollution récurrents.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

Le tableau suivant synthétise les exutoires de l'Huveaune jugés pollués bactériologiquement **au cours de deux années consécutives** au moins :

Tableau 23 : Exutoires présentant des rejets contaminés sur deux années consécutives au moins sur l'Huveaune (données Seramm)

N° Exutoire	Site de prélèvement	Date dernier prélèvement contaminé	Cause(s)	Etat
2	P0151/90	juil-16	Inconnues - incident ponctuel	Sans suite
9	PC200	nov-18	Inconnues	Sans suite
46	PR250/250	nov-18	Casse de canalisation	En cours
50	PO130/80	nov-17	Obstruction réseau d'eaux usées	Résolu
53	PR120/100	mars-18	Infiltration d'eaux usées dans un drain pluvial	Résolu
57b	PC80	mars-18	Panne sur une station de relevage	Résolu
65	PO165/80	nov-18	Inconnues	Sans suite
66	PC40	mars-18	Surverse fosse septique non localisée	En cours
67a	PR65/60	mars-18	Raccordement réseau d'eaux usées à un réseau pluvial	En cours
70	PC120	déc-16	Rejets locaux entreprise	Résolu
75	PR240/220	mars-18	Raccordement réseau d'eaux usées à un réseau pluvial	Résolu
87	PO120/60	déc-16	Obstruction de canalisation	Résolu
96	PC30	nov-16	Obstruction de canalisation	Résolu
110	PN Gaderonne	nov-18	Raccordement réseau d'eaux usées à un réseau pluvial	En cours
128	PC100	nov-18	Raccordement réseau d'eaux usées à un réseau pluvial	Transmis au SSPH
129	PC100	juil-16	Obstruction de canalisation à plusieurs reprises	Résolu

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

La même démarche a lieu sur le Jarret :

Tableau 24 : Synthèse des campagnes de recherche de pollutions sanitaires dans le ruisseau du Jarret effectuées de 2015 à 2018 par le Seramm (données : Seramm)

Année	Campagnes	Total prélèvements	Prélèvements exutoires	Prélèvements lits	Total échantillons contaminés aux exutoires	Pourcentage Echantillons contaminés / échantillons prélevés
2015	Février	68	63	5	11	17,5
	Mai	54	49	5	15	30,6
	Juillet	42	37	5	10	27,0
2016	Janvier	40	35	5	12	34,3
	Juin	36	32	4	9	28,1
2017	Février	36	31	5	5	16,1
	Juillet	40	35	5	10	28,6
2018	Février	49	44	5	15	34,1

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

Tableau 25 : Exutoires présentant des rejets contaminés sur deux années consécutives au moins sur le Jarret (données Seramm)

N° Exutoire	Site de prélèvement	Date dernier prélèvement contaminé	Cause(s)	Etat
2 bis	NC	juin-16	Raccordement eaux usées sur réseau pluvial	Résolu
67	PO130*80	juil-17	Origine inconnue - probablement des eaux de voirie	Sans suite
75	PO130*80	janv-16	Obstruction réseau d'eaux usées	Résolu
84	PO130*80	févr-18	Obstruction réseau d'eaux usées	Résolu
94	PO100*60	févr-18	Rejets des eaux usées d'un bâtiment public	En cours
137	PR200*160	févr-18	Infiltration d'eaux usées	Résolu
144	PC30	févr-18	Raccordement eaux usées sur réseau pluvial	En cours
149	PR85*70	juil-17	Obstruction réseau d'eaux usées	Résolu
190	NC	févr-18	Rejet direct d'eaux usées	Dossier suivi
197	PO130*80	févr-18	Rejets des eaux usées d'un bâtiment public	En cours
217	PO170*100	févr-18	Raccordement eaux usées sur réseau pluvial	Résolu
254	PO170*100	févr-18	Casse d'un collecteur	En cours
255	PC100	févr-18	Origine inconnue - accidentelle ou d'origine animale	Sans suite
266	Rejet Vallon d'OI	févr-18	6 causes identifiées : Obstruction, casse de réseau, exfiltration d'eaux usées et déversements dans le réseau pluvial	3 Résolu, 1 En cours et 2 Dossiers suivis
271	PC50	févr-18	Rejet direct d'eaux usées	Dossier suivi
302	NC	juin-16	Origine inconnue - visite impossible	En cours
309	PR200*200	juin-16	Origine inconnue - lessivage de voirie	Sans suite
334	PR190	févr-18	Obstruction réseau d'eaux usées	Résolu
341	PC100	févr-18	Obstruction réseau d'eaux usées	Résolu
351	Ruisseau de la Grave	févr-18	Origine inconnue - accidentelle ou d'origine animale	Sans suite

Les tableaux 23 et 25 résument l'ensemble des exutoires jugés contaminés par le Seramm au cours des suivis de 2015 à 2018 sur l'Huveaune et le Jarret.

Grâce aux campagnes de 2015 à 2018, plusieurs conclusions sont possibles sur les évolutions des pollutions de ces deux cours d'eau par temps sec :

- Les rapports de campagne montrent que les concentrations bactériologiques sont moins importantes sur l'Huveaune. Elle est globalement moins polluée que le Jarret mais reste fortement impactée par différentes sources de contaminations, citées précédemment.
- Il est constaté un nombre plus conséquent de problèmes réseaux sur le Jarret que sur l'Huveaune liés aux nombres d'exutoires plus conséquents sur le Jarret et à la plus grande vétusté de certains réseaux sur le Jarret.
- L'Huveaune et le Jarret présentent des contaminations assez similaires : les principales contaminations relevées au fil des années apparaissent de manière ponctuelle et correspondent généralement à des déversements liés à des obstructions ou des casses de réseaux sanitaires (publics ou privés). Les dysfonctionnements identifiés font l'objet d'une recherche sur la source de la pollution et font intervenir les différents services du Seramm pour une mise en conformité rapide. Néanmoins, ces rejets peuvent être la manifestation du vieillissement du réseau.
- Des pollutions vraisemblablement liées aux eaux de voiries ont été repérées à de nombreuses reprises, Elles sont difficiles à appréhender compte-tenu du caractère aléatoire de leurs lieux de production. La détérioration de la qualité des eaux aux exutoires n'est pas, par conséquent, liée à une défaillance du réseau, dans ces cas-là.
- Une amélioration générale de la qualité d'eau de l'Huveaune est également conditionnée par des actions sur la zone en amont de l'aire d'exploitation du Seramm. Sur le Jarret, les principaux dysfonctionnements des réseaux publics identifiés ont été résolus mais ce cours d'eau reste très soumis à de nouvelles contaminations bactériologiques.
- Le vieillissement du système d'assainissement, s'il ne fait pas l'objet d'un taux de renouvellement suffisant, pourrait engendrer des pollutions multiples dans les années à venir (casses plus fréquentes du réseau).

3.3.2. SUIVI RÉGULIER DE LA BACTÉRIOLOGIE EN RIVIÈRE PAR LE SMBVH, SUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT

Le SMBVH réalise un suivi régulier par temps sec sur l'ensemble du bassin versant, dans le cadre d'une étude portant sur des paramètres bactériologiques mais aussi physico-chimiques et biologiques. Cette étude, d'une large ampleur, démarrée en 2015, est réalisée de façon trimestrielle jusqu'en 2018.

16 stations de mesures sont étudiées, réparties sur l'ensemble du bassin versant, les résultats des 12 premières campagnes sont illustrés sur les figures suivantes.

Les classes de qualités bactériologiques sont définies dans l'annexe B.

Le détail des résultats d'analyses des bactéries EC et en EI se trouve en Annexe C

Source : BD_Carthage, Agence Eau RM, MRE

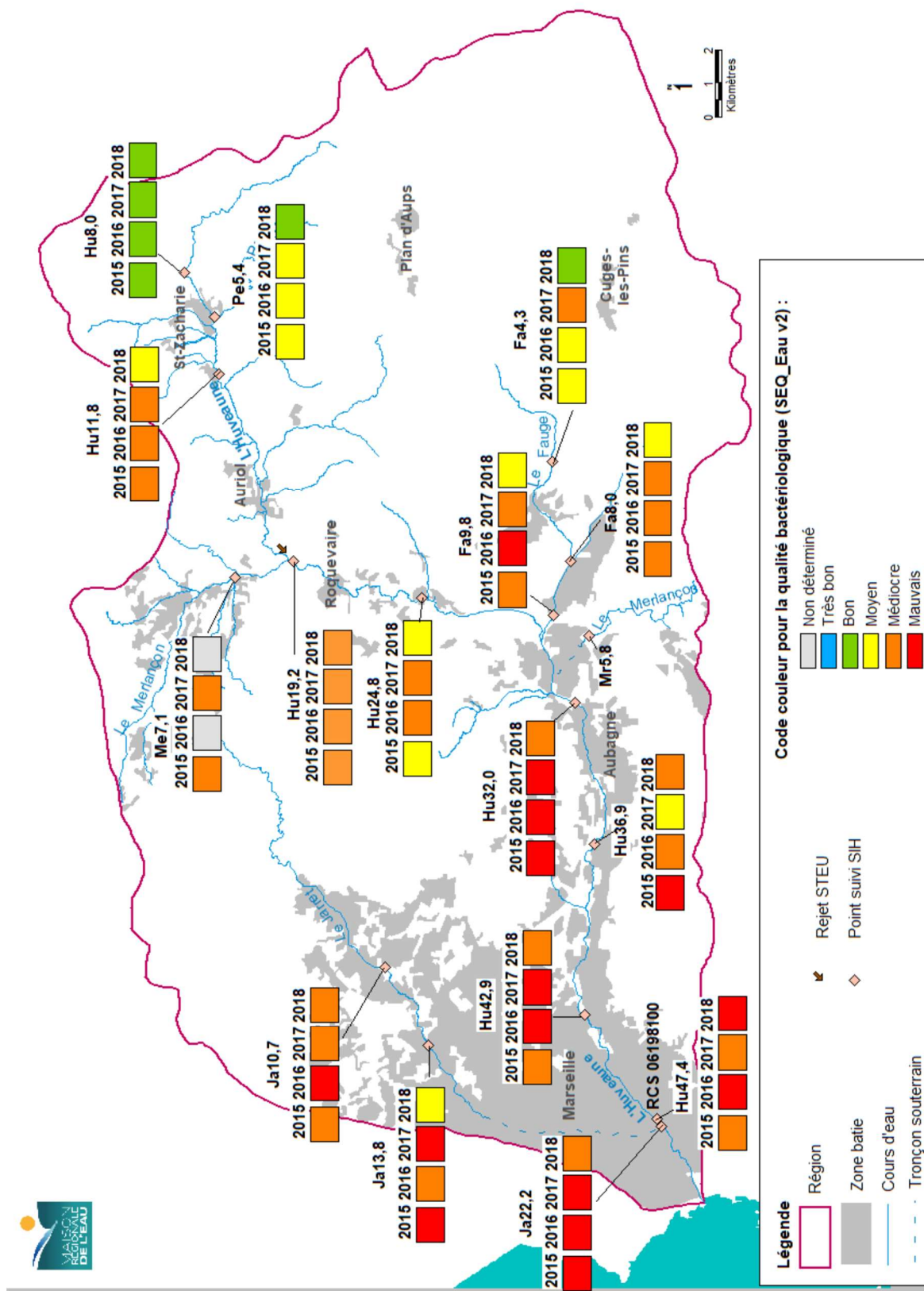


Fig. 35. Evolution annuelle de la qualité bactériologique des cours d'eau du bassin versant de l'Huveaune – Source : SMBVH

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

Station Semestre	Hu 8.0	Hu 11.8	Hu 19.2	Hu 24.8	Hu 32.0	Hu 36.9	Hu 42.9	Hu 47.4	Pe 5.4	Me 7.1	Fa 4.3	Fa 8.0	Fa 9.8	Ja 10.7	Ja 13.8	Ja 22.2
2015																
Print 15	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Orange	Orange	Jaune	Orange	Vert	Jaune	Vert	Jaune	Jaune	Orange	Rouge	Orange
Été 15	Vert	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Jaune	Orange	Orange	Jaune	Orange	Jaune	Orange	Orange	Orange	Rouge	Rouge
Auto 15	Vert	Orange	Orange	Jaune	Rouge	Rouge	Orange	Orange	Jaune	Orange	Jaune	Orange	Jaune	Rouge	Orange	Rouge
2016																
Hiv 16	Vert	Jaune	Orange	Orange	Rouge	Orange	Orange	Orange	Vert	Orange	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Rouge
Print 16	Vert	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Orange	Vert	Orange	Vert	Jaune	Rouge	Orange	Orange	Orange
Été 16	Vert	Jaune	Orange	Jaune	Orange	Jaune	Orange	Rouge	Jaune	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Vert	Jaune	Orange
Auto 16	Orange	Orange	Orange	Jaune	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Vert	Orange	Jaune	Orange	Orange	Orange	Orange	Rouge
2017																
Hiv 17	Vert	Jaune	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Orange	Vert	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Jaune	Orange
Print 17	Vert	Jaune	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Orange	Vert	Orange	Jaune	Jaune	Jaune	Orange	Jaune	Orange
Été 17	Vert	Orange	Orange	Jaune	Rouge	Vert	Orange	Orange	Jaune	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Auto 17	Vert	Jaune	Orange	Orange	Orange	Vert	Rouge	Orange	Jaune	Orange	Orange	Orange	Jaune	Orange	Rouge	Rouge
2018																
Hiv 18	Vert	Jaune	Orange	Jaune	Orange	Orange	Orange	Rouge	Vert	Orange	Vert	Jaune	Jaune	Orange	Jaune	Orange

Fig. 36. Evolution semestrielle de la qualité bactériologique des cours d'eau du bassin versant de l'Huveaune – Source : SMBVH

Ces campagnes sont résumées sur le schéma synoptique de l'évolution de l'état bactériologique de l'Huveaune en Annexe D.

D'après les données de suivi en cours d'eau par temps sec, du SMBVH, plusieurs points peuvent être relevés :

- Sur l'ensemble des stations, aucune évolution nette n'est observée ;
- Seules les deux stations les plus en amont du bassin versant de l'Huveaune (Hu 8.0 et Pe 5.4 à Saint-Zacharie) présentent une qualité des eaux, au moins moyenne, selon les critères SEQ-EAU ;
- La qualité bactériologique de l'eau se dégrade significativement, de l'amont vers l'aval, à l'exception des tronçons entre les points de prélèvements :
 - Hu 32,8 et Hu 36,9 : cette légère amélioration peut être attribuée à l'arrivée d'un déversement du canal de Marseille, elle est à confirmer suite aux résultats de 2018 montrant une qualité médiocre sur ces deux points,
 - Ja 10,7 et Ja 13,8 : la qualité bactériologique semble s'améliorer suite aux résultats de 2018. La mise en conformité d'un rejet industriel pourrait en être la cause ;
 - Hu 19,2 et Hu 24,8 : l'origine de cette légère amélioration n'est pas clairement identifiée. L'amélioration du traitement des eaux de rejet de la STEP d'Auriol – Saint-Zacharie, en aval de Roquevaire, pourrait expliquer cette évolution.
- Une dégradation légère est visible à la station de l'Huveaune à Roquevaire (Hu 19.2) par rapport aux stations amont ;
- Le Jarret présente une pollution bactériologique importante, avec une qualité médiocre voire mauvaise sur la zone étudiée.

- Les résultats annuels de 2018 sont à relativiser car ils ne se basent que sur une unique campagne de mesures en hiver. Le résultat annuel pourrait surreprésenter un bon résultat de qualité.
- Des légères améliorations entre 2015 et 2018, sont visibles aux stations du Fauge aval (Fa 9.8 ; Aubagne). Elles sont à confirmer par la suite,

Associé aux suivis des exutoires réalisés par le Seramm, ces campagnes de suivis bactériologiques permettent d'obtenir un maillage exploitable des tronçons des cours d'eau du bassin versant et des sources potentielles.

Le programme de suivi devrait être réactivé à partir de 2020 : le SMBVH ne réalisera pas de campagnes de mesures en 2019. Il sera intéressant de reprendre plusieurs anciens sites de prélèvements, fixés par le SMBVH, dans le cadre de cette étude afin de permettre de suivre l'évolution des paramètres mesurés.

3.3.3. AUTRES SUIVIS BACTERIOLOGIQUE

Le Seramm a réalisé des campagnes de prélèvements supplémentaires sur l'Huveaune et le Jarret dans le cadre d'études complémentaires, et des acteurs de la région marseillaise ont mené des prélèvements de façon éparse, mais très souvent localisés dans l'agglomération marseillaise.

Le Seramm a réalisé un pollutogramme de l'Huveaune, au niveau de la Pugette, ayant permis d'identifier des phases de pollution lors d'un événement pluvieux : un « first flush » a lieu pendant environ 4h, où les taux bactériologiques sont très élevés (montée et descente rapides), puis une décroissance lente se déroule et fait perdurer la pollution.

Le tronçon en aval de la Pugette est suivi de façon particulière, et la bactériologie des exutoires sur cette portion de cours d'eau a été évaluée lors de l'« étude sur les phénomènes de persistance bactérienne de la plage de l'Huveaune après un épisode pluvieux » (Seramm, 2018).

Le Schéma Directeur des Eaux Pluviales, du Territoire Marseille Provence d'AMPM, inclus une analyse de la qualité des rejets pluviaux et des cours d'eau. Les conclusions de cette étude, menée, à l'échelle du Territoire, ne sont pas exhaustives.

Les déversements pluviaux sur le tronçon à l'aval de la Pugette, par temps sec ou de pluie, ne sont pas les principales sources des pollutions arrivant au milieu marin :

- par temps sec, certains exutoires pluviaux présentent des rejets permanents d'eaux de mauvaises qualités bactériologiques (mauvais raccordements, eaux claires parasites permanentes...). Lors de cette période ou en cas de faibles pluies, ces rejets sont les plus impactants sur la qualité d'eau.
- par temps de fortes pluies, le retour de l'Huveaune dans son cours topographique engendre une mauvaise qualité bactériologique en aval de la Pugette compte-tenu des différents rejets sanitaires, pluviaux ou unitaires amont.

3.3.4. SYNTHÈSE BACTERIOLOGIQUE

D'après l'analyse des différentes études sur la pollution bactériologique, il apparaît que :

- Des données au niveau des exutoires sont manquantes sur la partie du bassin versant en amont de Marseille, notamment au niveau d'Aubagne ;
- Les sources de pollution majeures sont des rejets d'eaux usées dans le cours d'eau, majoritairement déjà suivis par le Seramm ;
- Les points présentant une pollution bactérienne issue du ruissellement des eaux pluviales sont prioritaires pour le choix des sites de prélèvement ;
- Le tronçon Pugette/Mer est suivi par plusieurs études ;
- Le cours d'eau du Jarret reste plus pollué que l'Huveaune, notamment en raison du caractère fortement urbanisé de son bassin versant ;

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUERAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

- Les différents suivis n'ont pas montré de nette évolution du milieu entre 2015 et 2018 ; la pollution étant diffuse sur le bassin versant et non liée à de gros rejets impactants
- Il peut être intéressant de considérer des sites de prélèvements aux mêmes zones que lors du suivi SMBVH, dont le prochain programme de suivi ne démarre qu'en 2020 ;

Les principaux éléments concernant l'état bactériologique de l'Huveaune en 2018 sont résumés en Annexe E.

3.4. MACRO-DECHETS

L'Huveaune est soumise à une forte pollution due aux macro-déchets, pouvant provenir des parties amont des bassins versants, des zones industrielles ou encore des zones urbanisées.

Dans le Contrat de baie, l'opération « mise en place d'un programme de surveillance des macro-déchets » de l'action n°13 du défi 2 prévoit le suivi de ces macro-déchets.

Ainsi SERAMM réalise un suivi vidéo des déchets flottants au niveau de la station de la Pugette et de l'exutoire de l'Huveaune. Ce dispositif permet de quantifier la quantité de déchets arrivant à l'exutoire.

Ces déchets flottants sont transportés au fil du cours d'eau, et peuvent être bloqués par les différents aménagements.



Fig. 37. Cartographie des dépôts de déchets observés dans le bassin versant de l'Huveaune (Asconit Consultants 2015)



Fig. 38. Photo des macro-déchets bloqués au barrage de la Pugette – Source : ARTELIA

Le barrage de la Pugette est équipé d'un dégrilleur et d'une grue, évacuant les macro-déchets régulièrement, afin de ne pas entraver l'écoulement de l'Huveaune dans l'émissaire 2.

Ce dispositif présente plusieurs limites (MerTerre - Suez, 2018) :

- Le bras de la grue actuelle est trop court ;
- La grue manque de puissance pour lever les déchets trop volumineux ;
- Le temps de chargement des déchets est trop long ;
- Lors de crue, le barrage-vanne de la Pugette ne bloque plus les déchets ;
- Le dégrillage actuel ne permet pas de stopper le déversement en mer de déchets de petites tailles tels que des cotons tiges ;

Dans le cas d'une potentielle remise en eau du tronçon aval de l'Huveaune, les macro-déchets pourraient être amenés à se déverser directement dans la mer et venir s'échouer (au moins en partie) sur les plages au voisinage de l'exutoire, comme lors des phénomènes de crue actuels.

Néanmoins, la MAMP a lancé une étude de maîtrise d'œuvre en vue d'installer un dispositif de piégeage des macro-déchets sur le site de la Pugette.

Elle fait suite à plusieurs études précédentes :

- Des études coordonnées par la Ville de Marseille puis par la métropole MAMP, pour la mise en place d'un programme de gestion raisonnée des macro-déchets sur le littoral de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole (MerTerre, 2009) et (MerTerre - MAMP, 2013) et réalisées par l'association MerTerre ;
- Une étude de piégeage des macro-déchets sur le site de la Pugette et sur le Vieux Port, (Métropole Aix-Marseille Provence, 2017) ;
- Une étude concernant la gestion des macro-déchets dans les réseaux gérés par le Seramm, coordonnée par Suez et réalisée par l'association MerTerre.

L'installation du dispositif de piégeage répondra ainsi à l'opération « réduction des rejets polluants vers le milieu naturel » de l'action n°1 du Contrat d'Agglomération qui prévoit la mise en place d'un système de piégeage des macro-déchets à la Pugette.

La MAMP va également mener une étude sur le piégeage des macro-déchets et la réalisation d'un traitement qualité sur réseaux, ouvrages de rétention et cours d'eau du littoral marseillais dans le cadre du programme de travaux des JO 2024.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

L'aménagement du site de la Pugette par ce dispositif s'accompagnera de mesures afin de gérer les déchets évacués comme l'adaptation de la capacité d'évacuation de la grue, le tri des déchets, la mise en place de bennes à déchets,

SERAMM est chargé de la collecte des macro-déchets arrivant au dégrilleur de la station de la Pugette.

Les quantités évacuées sur les trois dernières années sont les suivantes :

- En 2016 : 116 tonnes (soit un volume de 302 m³) ;
- En 2017 : 69 tonnes (soit un volume de 180 m³) ;
- En 2018 : 55 tonnes (soit un volume de 143 m³) ;

Aucune étude n'explique la baisse des volumes collectés mais la sensibilisation sur le territoire et le changement de mentalité de la population pourrait en être la cause.

Dans le même temps, plusieurs opérations de ramassage des déchets ont lieu sur les plages de Marseille (plages du Prado, îles du Frioul, Calanques, Port de Pomègues etc.) mais aussi sur les berges de l'Huveaune.

Ces opérations, menées par le SMBVH ou par des associations indépendantes, visent à réduire la quantité de ces déchets et à sensibiliser les riverains sur l'importance de la préservation de la rivière.

Une opération de ramassage a eu lieu en octobre 2018, organisée par le SMBVH pour la troisième fois sous le nom de « L'Huveaune propre ». Ces actions se sont déroulées sur 3 jours sur plus de 20 km du cours d'eau. Elles se sont effectuées dans plusieurs secteurs de Marseille, à la Penne-sur-Huveaune, à Aubagne, à Roquevaire, à la Destrousse et à Auriol.



Huveaune Propre 2018			
Secteur	Nombre de participants	Volume ramassé (litres)	Volume ramassé (m ³)
MARSEILLE	394	12295	12,3
La PENNE sur HUVEAUNE	20	5000	5,0
AUBAGNE	582	20272	20,3
ROQUEVAIRE	267	1970	2,0
LA DESTROUSSE	90	560	0,6
AURIOL	114	8955	9,0
CT4	1073	36757	36,8
TOTAL	1467	49052	49,1

Fig. 39. Bilan des déchets ramassés lors de la 3ème opération de l'Huveaune Propre 2018 - Source : SMBVH. (2018) (droite) et photo d'Aix Marseille Université au Castorama de Saint Loup (gauche)

L'association Hunamar a mené une action de nettoyage de l'Huveaune en 2017, dans le 11^{ème} arrondissement de Marseille. Plus de 30 m³ de déchets ont été récoltés, le détail de la répartition de ces déchets étant explicités ci-dessous :

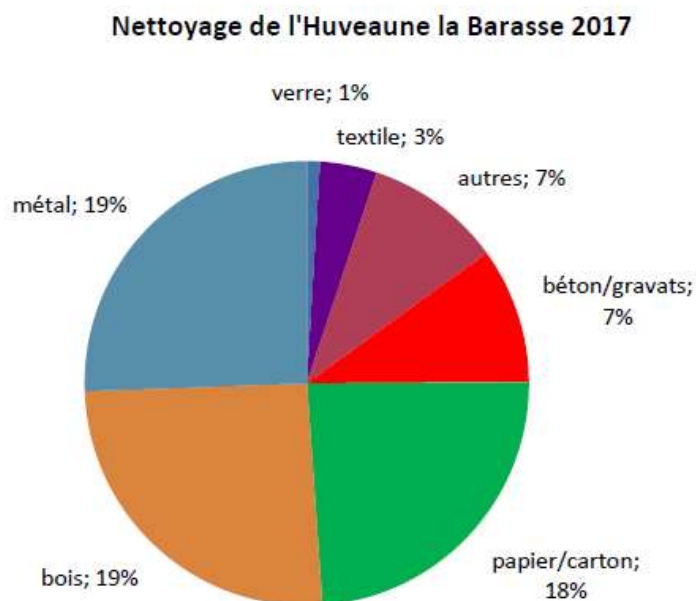


Fig. 40. Répartition des déchets récoltés lors du nettoyage de 2017 (Hunamar)

Le bois récolté représente la plus grosse part de déchets collectés suivi des papiers et cartons. Néanmoins, cette répartition ne tient pas compte des flottants qui ne sont pas collectés tels que les cotons tiges évoqués précédemment.

Les volumes de déchets collectés dans le cadre du programme Huveaune Propre en 2018 ou de la récolte de Hunamar ne sont pas représentatifs des macros déchets se rejetant dans l'Huveaune et ses affluents. Ils ne correspondent qu'à une petite partie de ces déchets.

Ces actions ayant pour vocation de sensibiliser la population aux pollutions engendrées par les macro-déchets, ne constituent pas une solution à long terme pour résorber la présence de macro-déchets.

La mise en place d'un système de piégeage efficace des macro-déchets à la Pugette, fonctionnant quel que soit les conditions hydrologiques permettra de diminuer significativement la présence de macro-déchets sur les plages du littoral marseillais.

Les actions de sensibilisation de la population de tout le bassin versant reste nécessaire en vue de réduire les déchets à la source.

4. IMPACT DU RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE SUR LES PLAGES MARSEILLAISES

Les retours de l'Huveaune dans son cours topographique occasionnent des pollutions au niveau des plages du Prado, et entraînent systématiquement une fermeture de ces plages à l'usage baignade. Ces événements ont lieu une dizaine de fois par an environ.

L'année 2018 a présenté une pluviométrie estivale élevée, entraînant un nombre de fermeture de plages important :

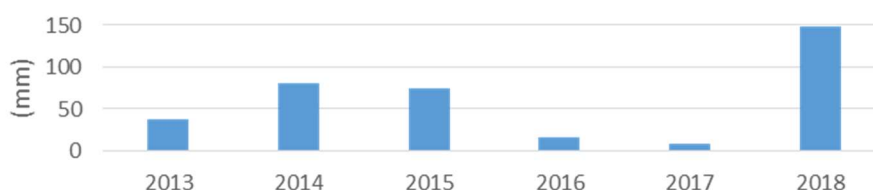


Fig. 41. Pluviométrie estivale sur l'agglomération Marseillaise – Source : Seramm

Années	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre de jours de fermeture de plages	35	21.5	19	16	112
Taux de fermeture (%)	1.8%	1.1%	1.0%	0.8%	5.9%

Fig. 42. Evolution du nombre de fermetures de plage à Marseille– Source : Seramm

Les retours de l'Huveaune dans son cours topographique ont été responsables de 76 % des fermetures de plages en 2018. Les jours de pluies sans ouverture du barrage de la Pugette représentent eux 5.7 %

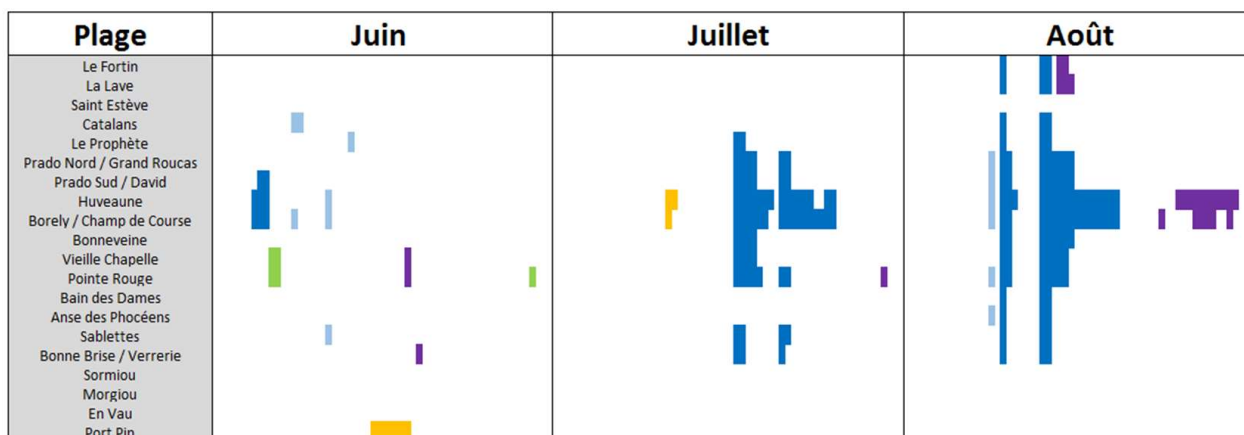
2.2 % sont liés à des problèmes sur les réseaux et 11.4 % à la propreté des plages.

L'origine de la fermeture de la plage n'a pas pu être identifiée dans seulement 4.4 % des cas qui se sont déroulés principalement sur la Plage de Port Pin, à l'embouchure de l'Huveaune et à la plage Borély (pour deux jours dont un commun à ces trois plages).

La pollution à la plage de Port Pin n'est pas liée à l'Huveaune compte-tenu de sa position géographique en dehors de la rade de Marseille.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE



Causes de fermeture

- 76.4 % : pluies avec dév. Huveaune
- 5.7 % : autres pluies
- 2.2 % : réseau
- 11.4 % : propreté
- 4.4 % : non identifiée

Années	2014	2015	2016	2017	2018
Nb de jours plages de fermeture	35	21.5	19	16	114.5
Taux d'accessibilité (%)	98.2%	98.9%	99.0%	99.2%	93.9%
Taux de fermeture (%)	1.8%	1.1%	1.0%	0.8%	6.1%
Pluviométrie estivale (mm)	81	75	16	8	148

Fig. 43. Origine des fermetures de plage en 2018 – Source : Seramm

Le bilan annuel des qualités des eaux de baignade décline 2 plages de Marseille, sur l'année 2018. Elles sont situées au niveau de l'embouchure de l'Huveaune : plage de l'Huveaune et plage Borély.

Classement											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fortin	Yellow	Yellow	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Green
La_Lave	Green	Yellow	Yellow	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
St_Estève	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Catalans	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Prophètes	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Green
Prado_Nord	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Prado_Sud_David	Red	Red	Yellow	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Huveaune	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Red
Borely	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow
Bonneveine	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Vieille_Chapelle	Yellow	Yellow	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Pointe_Rouge	Red	Red	Red	Yellow	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Bain_des_Dames	Yellow	Yellow	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Phocéens	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Sablettes	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue
Bonne_Brise	Yellow	Yellow	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Green
Goudes	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Sormiou	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Morgiou	Green	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
En_Vau	Yellow	Yellow	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Port_Pin	Yellow	Yellow	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue

Fig. 44. Classement de la qualité des eaux de baignade à Marseille – Source : Seramm

Un déclassement d'une plage durant 4 années consécutives entraîne une fermeture définitive de la plage : sa réouverture est alors conditionnée à la mise en place d'un plan d'amélioration de la qualité des eaux et de nouveaux contrôles respectant les normes.

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

La plage de l'Huveaune n'avait pas été déclassée depuis 2013. L'hydrologie exceptionnelle de 2018 peut expliquer ce déclassé : si ce régime tend à devenir plus fréquent, la qualité de l'eau provenant de l'Huveaune doit s'améliorer pour ne pas risquer une fermeture définitive des plages.

Pour rappel, le classement des plages selon la Directive 2006/7/CE respecte les valeurs limites réglementaires suivantes :

Percentile 95 < 500	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
500 < Percentile 95 < 1000	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
Percentile 95 > 1000 et Percentile 90 < 900	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
Percentile 90 > 900	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

- Pour les eaux côtières et les eaux de transition (eaux de mer)

	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	100 *	200 *	185 **	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	250 *	500 *	500 **	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

* Evaluation au 95e percentile.

** Evaluation au 90e percentile.

Entérocoques intestinaux					
E s c h e r i c h i a c o l i		Percentile 95 < 100	100 < Percentile 95 < 200	Percentile 95 > 200 et Percentile 90 < 500	Percentile 90 > 500
	Percentile 95 < 250	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	250 < Percentile 95 < 500	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 95 > 500 et percentile 90 < 500	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 90 > 500	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

5. IMPACT ET EVOLUTION DES PRESSIONS SUR LA QUALITE DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES

5.1. SYNTHÈSE DES PRESSIONS SUR LE COURS D'EAU

Les différentes pressions en termes d'aménagements anthropiques ou de sources de pollution décrites précédemment rendent le milieu très fortement contraint, le tableau suivant synthétise les impacts des pressions sur la qualité de l'eau et des milieux aquatiques :

	Qualité biologique	Qualité physico-chimique	Qualité chimique	Qualité bactériologique	Continuité écologique	Morphologie	Usages et vision globale
Rejets eaux usées non traitées	Possibles contaminations des espèces présentes par des composants présents dans les eaux usées	Principale contamination du cours d'eau	Principale contamination du cours d'eau	Principale contamination du cours d'eau			Incompatibilité de la qualité bactériologique avec les usages (baignade, pêche etc.) Odeur
Rejets eaux de voiries	Possibles contaminations des espèces présentes par des composants amenés par le lessivage des sols	Lessivage des sols sources de contaminations physico-chimiques	Lessivage des sols sources de contaminations chimiques	Lessivage des sols qui peuvent draguer des déjections d'animaux			
Rejets d'eaux industrielles	Possibles contaminations des espèces présentes par des composants chimiques	Modification des paramètres physiques possibles (Température)	Contamination chimique en cas de dépollution insuffisante				Odeur
Rejets de déversoir d'orage	Possibles contaminations des espèces présentes par des composants présents dans les eaux unitaires	Source de pollution identifiée	Pollution chimique par les eaux unitaires (part pluvial prépondérante)	Possible contamination due aux eaux stagnantes dans les déversoirs			Odeur
Macro-déchets	Possible ingestion par la faune piscicole	Source de pollution identifiée mais non quantifiable	Dégradation de la qualité chimique	Dégradation de la qualité bactériologique	Embâcle pouvant entraver les seuils présents		Image négative de la rivière, qui est visiblement polluée

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

	Qualité biologique	Qualité physico-chimique	Qualité chimique	Qualité bactériologique	Continuité écologique	Morphologie	Usages et vision globale
Ouvrages transversaux	Modifications des fonds et des berges de la rivière : uniformisation des faciès et diminution de la diversité des habitats	Participent aux réchauffements de l'eau et donc à la dégradation de sa qualité. Limitent les conditions d'autoépuration des eaux	Limitent les conditions d'autoépuration des eaux	Participent à la propagation bactériologique en été en arrière des retenues	Ouvrages entravant le déplacement des espèces	Réduction du transport solide et des évolutions naturelles du cours d'eau	Ouvrages anciens et abandonnés pour la plupart. Actuellement protègent souvent des réseaux traversants ou stabilisent les berges en amont (enjeux sur ces dernières) Rôle patrimonial pour certains
Ouvrages longitudinaux	Modifications des fonds et des berges de la rivière : uniformisation des faciès et diminution de la diversité des habitats	Limitent les conditions d'autoépuration des eaux	Limitent les conditions d'autoépuration des eaux			Tracés rectilignes contraignant les variations du lit, accentuant les érosions et l'incision du lit	Nombreux ouvrages non construits dans les règles de l'art. Génèrent un risque de rupture brusque en cas de sollicitation hydraulique
Déviations sans débit réservé du tronçon Pugette/Mer	Diminution de la qualité du milieu aquatique			Présence d'eaux stagnantes après des événements pluvieux qui peuvent générer une prolifération	Coupure de la continuité Mer/Huveaune	Berges déstabilisées par les montées d'eau brusques lors de crue	Cours d'eau à sec sur le tronçon, vision déplaisante du chenal à sec Odeur

De manière générale, la vision de l'Huveaune est celle d'un cours d'eau pollué, qui présente une très forte disparité entre l'amont et l'aval.



Fig. 45. Différence entre l'amont (gauche) et l'aval (droite) de l'Huveaune

Ces impacts dus aux pressions exercées sur l'Huveaune et ses affluents se sont développés pendant plus de 30 ans d'industrialisation et de développement de la vallée.

Beaucoup des choix réalisés pendant cette période sont aujourd'hui remis en cause face aux conséquences identifiées sur l'écologie générale, la morphologie du cours d'eau ou les usages du bassin versant.

5.2. EVOLUTIONS EN COURS ET A VENIR

5.2.1. ACTIONS POUR UNE RESTAURATION DU LITTORAL DE LA METROPOLE MARSEILLAISE

Un programme d'actions pour améliorer la qualité des eaux a été mis en place par la MAMP : Plan d'Actions Assainissement pour la Qualité des Eaux du Littoral Marseille (PAAQELM). Il participera à la fiabilisation de la qualité des eaux en vue de l'accueil des Jeux Olympiques 2024.

Il comprend trois axes principaux :

- Réduire les macros-déchets,
- Résorber les odeurs liées aux réseaux d'assainissement,
- Améliorer la qualité des eaux du littoral marseillais.

Ce dernier axe comprend la présente étude des conditions de retour de l'Huveaune dans son cours topographique. Des actions concernant l'amélioration de la qualité des eaux du littoral marseillais sont en cours de réalisation : elles concernent uniquement la partie aval de l'Huveaune (tronçon Pugette/Mer) et le littoral marseillais ;

- Mesures d'exploitation sur le parc balnéaire du Prado (SERAMM) :
 - o Curage spécifique des réseaux et avaloirs ;
 - o Recherche ciblée des branchements non conformes ;
 - o Surveillance accrue des équipements ;
 - o Entretien de l'Huveaune
- Contrôle ciblé et accru des actions du délégataire (par la MAMP);
- Travaux sur les réseaux et les équipements annexes ;
 - o Mettre en place une pompe au niveau du rejet du Roucas Blanc (MAMP) ;
 - o Réhabilitation du réseau d'eaux usées du Boulevard Montredon (MAMP) ;

- Automatisation et télégestion des vannes de la station de la Muette (MAMP) ;
- Réglage des deux déversoirs d'orages présents au niveau du Roucas Blanc (MAMP) ;
- Télégestion des pompages sur les antennes pluviales de la corniche Kennedy (MAMP) ;
- Suppression des deux réseaux DN 600 mm du ruisseau de Bonneveine (MAMP) ;
- Résorber les eaux parasites du ruisseau de Bonneveine (SERAMM/MAMP)
- Mise en conformité des rejets des restaurateurs du littoral marseillais ;
- Mettre en conformité les branchements et traiter les eaux du parc Borély (Ville de Marseille) ;
- Mettre en conformité les raccordements et chemiser les réseaux du Roy d'Espagne (copropriété du Roy d'Espagne) ;
- Mettre en conformité les branchements assainissement (SERAMM).

Ces actions impacteront la qualité des eaux et des milieux aquatiques de l'Huveaune en majeure partie sur la partie en aval du barrage vanne de la Pugette.

5.2.2. ACTIONS GÉNÉRALES DU SMBVH

Le SMBVH est à l'initiative de nombreux projet de réhabilitation des berges ou de préservation de tronçons du cours d'eau.

Le Syndicat lutte depuis sa création pour une gestion durable et partagée du cours d'eau : la mise en place du Contrat de Rivière engagé depuis 2012 et signé en 2015, montre la volonté de changement de beaucoup d'acteurs autour du bassin versant de l'Huveaune.

Ces actions portent sur 5 enjeux principaux complémentaires (Syndicat Intercommunal de l'Huveaune, 2015) :

- La qualité des eaux,
- La qualité des milieux naturels aquatiques,
- L'état des ressources en eau,
- La gestion quantitative du ruissellement et des inondations,
- La gestion locale concertée et la valorisation du bassin versant.

Elles présentent des actions globales et locales mettant en œuvre des solutions pour une meilleure synergie entre qualité des eaux et des milieux, réduction de la vulnérabilité, préservation des ressources en eau et valorisation du territoire.

Des actions ponctuelles sur le territoire sont menées, mais restent trop peu nombreuses pour avoir un impact global sur le bassin versant.



Fig. 46. Exemple de projet mené en restauration des berges à Emmaüs, avant (gauche) et après (droite) travaux – Source : SMBVH

A l'initiative du Contrat de Rivière, un Schéma Directeur de Gestion Globale des milieux Aquatiques sur le bassin versant de l'Huveaune a été établi, avec un plan d'actions complémentaires. Elles sont classées suivant 3 axes :

- Restauration de la continuité écologique,
- Restauration hydromorphologique,
- Bonnes pratiques.

Ces actions pourront être intégrées au sein de l'élaboration du prochain Contrat de Rivière ou du SDAGE Rhône-Méditerranée.

6. ANALYSE DES MODELES NUMERIQUES DISPONIBLES

Deux modèles numériques des réseaux marseillais sont disponibles dans le cadre de cette étude :

- Modèle de réseau d'assainissement Marseillais uniquement, sous le logiciel CANOE ;
- Modèle des principaux réseaux d'assainissement, pluviaux et les cours d'eau de Marseille sous le logiciel PCSWMM ;

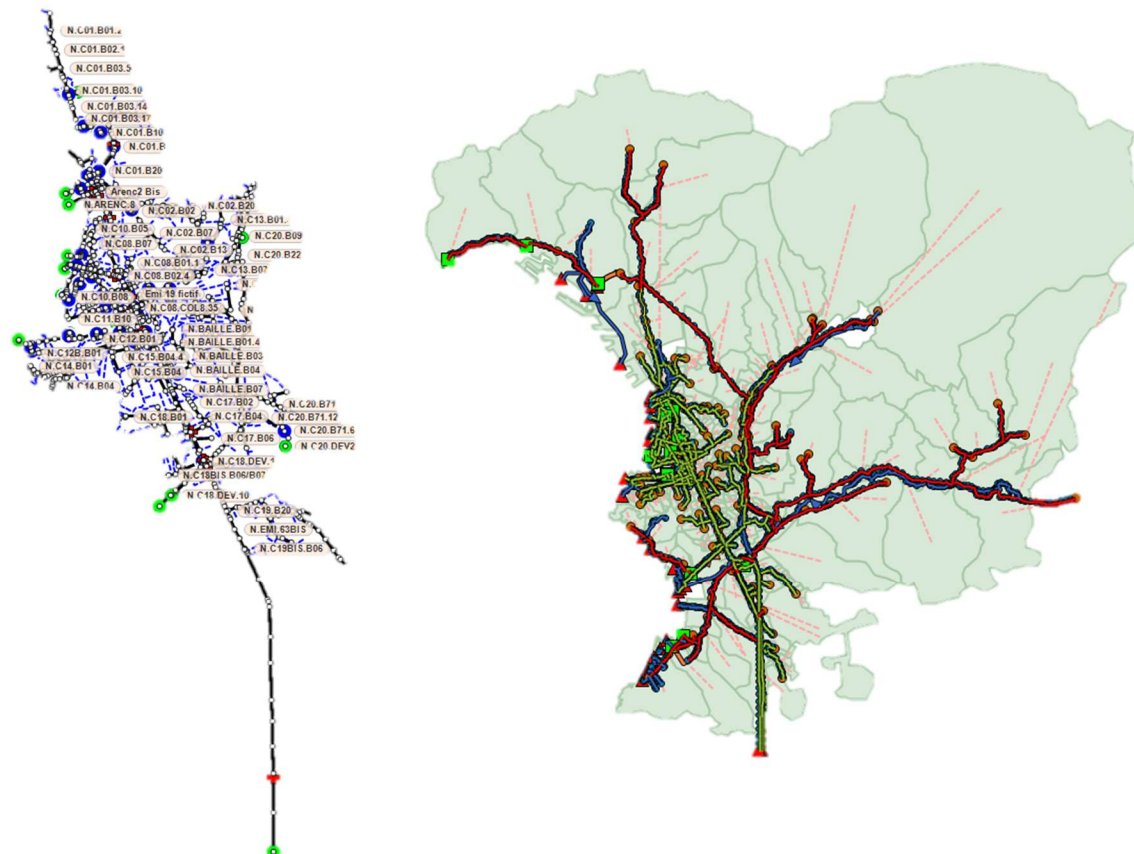


Fig. 47. Modèle numérique des réseaux Marseillais, sous le logiciel CANOE (gauche) et sous le logiciel PCSWMM (droite)

Dans le cadre de cette étude, seul le modèle sous le logiciel PCSWMM sera utilisé.

Il permet d'étudier les principaux réseaux de Marseille et d'en observer les interconnexions avec l'Huveaune et le Jarret. On recense 11 déversoirs d'orage, 2 sur l'Huveaune et 9 sur le Jarret. Ils se présentent sous la forme d'une connexion entre le réseau d'assainissement ou le réseau pluvial avec l'Huveaune :

D'autres exutoires sont aussi présents sur l'Huveaune et le Jarret, mais ne sont pas reliés aux réseaux principaux. Certains sont localisés et pris en compte dans le modèle, sous la forme de jonctions.

Ce modèle ne permet pas de localiser fidèlement tous les exutoires du Jarret et de l'Huveaune.

Les sections du Jarret et de l'Huveaune sont associées aux tronçons et varient au niveau des jonctions, celles-ci représentant des exutoires, et les points de changement de topographie des sections.

Ce modèle permet donc d'obtenir une première vision générale de l'architecture des réseaux pluviaux et d'assainissement et des connexions principales avec les cours d'eau.

Ce modèle ne permet pas de raisonner directement sur les tronçons affectés par des exutoires pollués, ni d'identifier les arrivées d'eau du canal de Marseille.

CONCLUSION

Cette première phase d'étude a permis d'appréhender l'état actuel du bassin versant de l'Huveaune, en particulier au niveau des campagnes de suivis bactériologiques, écologiques et physico-chimiques des cours d'eau réalisés par les différents acteurs.

Hydromorphologie et continuité écologique du bassin versant de l'Huveaune :

Le Schéma Directeur de gestion globale des milieux aquatiques sur le bassin versant de l'Huveaune, réalisée par ARTELIA de 2015 à 2018, détaille avec précision le fonctionnement morphologique de chaque tronçon des cours d'eau. Il montre la présence de tronçons préservés en amont. Les modifications des cours d'eau croissent, d'amont en aval (seuils, corsetage des berges, déviation du cours d'eau...). Par conséquent, leurs fonctionnements se dégradent.

140 ouvrages au total, ont été dénombrés sur l'ensemble du bassin versant (y compris Jarret) dont **64 font obstacles à l'écoulement**. Ils affectent plus ou moins fortement la continuité écologique.

Dans le but de préserver ou d'améliorer l'état des cours d'eau, 57 fiches actions ont été réalisées dont certaines pourront être intégrées au programme d'actions de la présente étude.

Etat écologique :

Le suivi Bengalis montre une dégradation de l'état biologique de l'année 2014 par rapport à l'année 2012. Les travaux, en amont, pourraient être à l'origine du déclassement.

Néanmoins, la qualité biologique du Jarret est au moins moyenne, avant son entrée dans Marseille, des années 2015 à 2018.

La qualité biologique de l'Huveaune est bonne en aval de sa confluence avec le Merlançon.

En amont, la qualité biologique est au moins moyenne mais montre une tendance à sa dégradation des années 2015 à 2018. Néanmoins, le paramètre IBD est au minimum caractérisé par une classe bonne.

Les mesures physico-chimiques de 2015 et 2016 montrent une pollution par les sulfates en amont de Marseille. Ils peuvent être d'origine naturelle ou liés à une contamination par dépôts atmosphériques ou par lixiviation des eaux s'infiltrant sur d'anciennes décharges ou encore provenant de l'activité agricole.

La présence de nitrites décline la qualité des eaux du Jarret. En milieu urbain, ils sont liés à une contamination par des eaux usées (mauvais branchement sur le réseau, réseaux vétustes...) et dans une moindre mesure, par ruissellement des eaux pluviales.

Le paramètre Matières en Suspension est déclassant en amont de Marseille.

Le lessivage des sols agricoles ou l'érosion des berges naturelles pourraient en être la cause.

Le suivi de l'état physico-chimique devra être complété par les analyses réglementaires confiées au SMBVH après 2018 et par les analyses réalisées dans le cadre de la présente étude (3 campagnes de temps sec et 1 campagne de temps de pluie).

Etat chimique :

L'état chimique est mauvais en 2017, sur l'Huveaune, à partir d'Aubagne. Il semble s'améliorer en 2018 avec toutes les stations sur l'Huveaune, au bon état. Son déclassement est dû à la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) type benzo(a)pyrène ou benzo(g,h)pérylène, issus de la combustion des énergies fossiles. Ils sont liés au trafic automobile et au chauffage urbain. La réduction de l'utilisation des produits issus de l'industrie pétrolière pourrait être un levier pour fiabiliser le bon état chimique. Le traitement des hydrocarbures des eaux de ruissellement de voiries (autoroute notamment) constitue une proposition d'action plus faisable.

L'état chimique du Jarret est bon.

Etat bactériologique :

Les cours d'eau urbains comme l'Huveaune et le Jarret sont impactés par de nombreuses sources de pollutions anthropiques, dégradant la qualité bactériologique des cours d'eau.

Les campagnes de mesure SERAMM permettent de mieux identifier les sources de pollutions bactériologiques :

- D'un réseau pluvial pollué par des effluents sanitaires ;
- D'un rejet direct d'eaux usées ;
- D'un déversoir d'orage par temps de pluie ;
- Du ruissellement des eaux par temps de pluie ;
- D'un dysfonctionnement d'un ouvrage d'assainissement-non-collectif ;
- De déjections d'animaux ;
- D'une activité industrielle.

Le caractère diffus et aléatoire de certains types de pollution exige une surveillance accrue des exutoires pluviaux et une réactivité à mettre en œuvre les travaux de mises en conformité pour faire cesser la source de pollution au plus vite.

La mise en œuvre d'une politique de gestion des eaux pluviales à la source permettra également de faire régresser la pollution dû aux eaux de ruissellement. L'objectif est d'infiltrer au plus près d'où la pluie précipite afin de traiter les eaux pluviales et d'éviter de concentrer les polluants.

Le SMBVH effectue également un suivi régulier sur des stations réparties sur les cours d'eau.

Associé aux campagnes de mesures réalisées par le Seramm sur les cours d'eau, ces campagnes de suivis bactériologiques permettent d'obtenir un maillage exploitable des tronçons des cours d'eau du bassin versant et des sources potentielles.

Le SMBVH n'a pas réalisé de campagnes de mesures en 2019,

Le programme de suivi devrait être réactivé à partir de 2020.

Dans un premier temps, il sera intéressant de reprendre les mêmes sites de prélèvements que le Seramm et le SMBVH afin de pouvoir suivre l'évolution des paramètres mesurés.

Ensuite, les zones les plus problématiques seront ciblées et permettront d'identifier les exutoires présentant le plus de contaminations récurrentes.

Ainsi, le placement des sites de prélèvement sera envisagé :

- Au niveau d'exutoires jugés contaminés et comme impactant la qualité de l'eau par le Seramm,
- Au niveau des exutoires déversant des eaux usées, d'après les classifications du SMBVH, pour les territoires en dehors de Marseille ;
- Au niveau de sites déjà suivis par le SMBVH ;
- Au niveau de sites pouvant démontrer l'impact d'une zone ou d'un exutoire précis ;
- Dans les zones où les données sont manquantes sur certains critères (écologique ou bactériologique par exemple) ;
- Au niveau des tronçons où une dégradation de la qualité est probante.

Macro-déchets :

L'Huveaune est soumise à une forte pollution due aux macro-déchets.

Ils proviennent de différentes sources : domestiques, voiries, zones d'activités,...

Différents aménagements sont mis en place afin de bloquer ces déchets à la source : barreaudage des avaloirs ou à l'exutoire : filets de captation.

Des changements de pratiques, par les services en charge du nettoyage de la voirie, comme le nettoyage à sec, permettent de diminuer les déchets envoyés dans les réseaux.

La MAMPM va également mener une étude sur le piégeage des macro-déchets et la réalisation d'un traitement qualité sur réseaux, ouvrages de rétention et cours d'eau du littoral marseillais.

La MAMP étudie l'optimisation de la captation des déchets à la Pugette avec notamment, un système permettant de capter les macro-déchets lors de la remise de l'Huveaune dans son cours topographique par temps de pluie. Un dispositif de suivi et de mesure, installé à l'exutoire permet de quantifier les déchets.

La quantité de déchets récupérés semble diminuer au fil des années. Aussi, ce dispositif permettra de confirmer ou d'infirmer cette tendance.

Evolution :

Le retour de l'Huveaune dans son cours topographique occasionnent des pollutions au niveau des plages du Prado, et entraînent systématiquement une fermeture de ces plages, incompatible avec l'usage baignade. Ces événements ont lieu une dizaine de fois par an environ.

Néanmoins, afin de fiabiliser la qualité des eaux de baignade et éviter les phénomènes de persistance de la pollution, il convient de traiter les problèmes de pollutions de temps sec.

Les différentes pressions en termes d'aménagements anthropiques ou de sources de pollution décrites précédemment rendent le milieu très fortement contraint, les tableaux page 77 et 78 synthétisent les impacts des pressions sur la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

Ainsi, la Métropole a mis en place un programme d'actions pour améliorer la qualité des eaux : le Plan d'Actions Assainissement pour la Qualité des Eaux du Littoral Marseille.

Il comprend trois axes principaux :

- Réduire les macros-déchets,
- Résorber les odeurs liées aux réseaux d'assainissement,
- Améliorer la qualité des eaux du littoral marseillais.

Il sera complété par le programme d'actions de la présente étude.

En résumé, suite à cette synthèse, l'étude évolue vers :

- La définition d'une cartographie des sites à étudier ;
- La programmation de campagnes de mesures sur différentes périodes hydrologiques (3 temps sec et 1 temps de pluie) ;
- La proposition de plans de gestion, par tronçons étudiés, pouvant être validés par le modèle hydraulique et les mesures ;
- La proposition d'un programme de travaux.

ANNEXE A TABLEAUX DES EXUTOIRES JUGES CONTAMINÉS LORS DES SUIVIS SERAMM (2015 –2018)

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHESE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNEES ET ANALYSE CRITIQUE

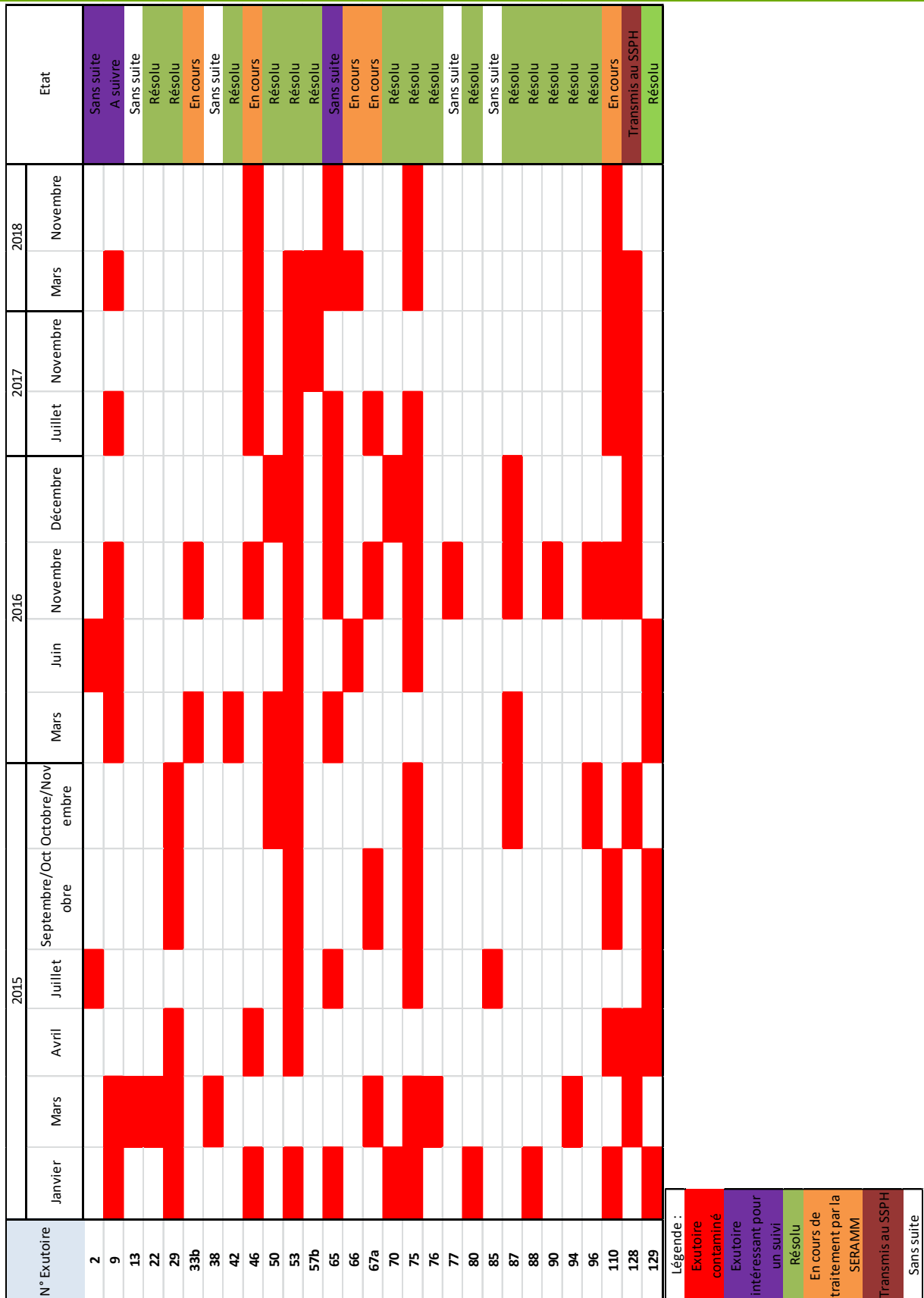


Fig. 48. Résumé des exutoires jugés contaminés par le Seramm sur l'Huveaune entre Février 2015 et Novembre 2018

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHESE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNEES ET ANALYSE CRITIQUE

N° Exutoire	2015			2016		2017		2018	Etat
	Février	Mai	Juillet	Janvier	Juin	Février	Juillet	Février	
2b									Résolu
15									Sans suite
67									Sans suite
75									Résolu
84									Résolu
94									En cours
123									Sans suite
137									Résolu
144									En cours
149									Résolu
151									Sans suite
165									Résolu
171									Sans suite
190									Dossier suivi
194									Résolu
197									En cours
201									Résolu
216									Résolu
217									Résolu
233									Sans suite
246									Résolu
254									En cours
255									Sans suite
257									Résolu
266									3 Résolu, 1 En cours et 2 Dossiers suivis
271									Dossier suivi
271b									Résolu
272									Résolu
300									Sans suite
302									En cours
309									Sans suite
334									Résolu
341									Résolu
351									Sans suite
352									Sans suite
371									Résolu

Légende :	
	Exutoire contaminé
	Exutoire intéressant pour un suivi
	Résolu
	En cours de traitement par la SERAMM
	Transmis au SSPH
	Sans suite

Fig. 49. Résumé des exutoires jugés contaminés par le Seramm sur le Jarret entre Février 2015 et Février 2018

ANNEXE B EXTRAIT DE LA GRILLE DU SEQ-EAU DÉFINIE DANS LA DCE POUR LA BACTÉRIOLOGIE

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

<i>Classe de qualité</i> →	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
<i>Indice de qualité</i> →	80	60	40	20	

11 – BACT - MICRO-ORGANISMES					
Coliformes totaux (u/100ml)	50	500	5000	10000	
Eschérichia Coli (u/100ml)	20	200	2000	20000	
Entérocoques ou Steptocoques fécaux (u/100ml)	20	200	1000	10000	

Classe de qualité (Couleur)	Classe de qualité (Niveau)
Bleu	Très bon
Vert	Bon
Jaune	Moyen
Orange	Médiocre
Rouge	Mauvais

ANNEXE C DETAILS DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUE DU **SMBVH DU PRINTEMPS 2015 ET L'HIVER 2018**

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

		Hu 8,0	Hu 11,8	Hu 19,2	Hu 24,8	Hu 32,8	Hu 36,9	Hu 42,9	Hu 47,4	Pe 5,4	Me 7,1	Fa 4,3	Fa 8,0	Fa 9,8	Ja 10,7	Ja 13,8	Ja 22,2
Print_15	Entéro	<38	<38	342	<38	6875	299	119	652	<38	440	<38	204	204	1126	2205	4492
	E. coli	<38	119	1970	760	18613	5205	1859	2041	<38	1754	78	38	299	1497	20752	19629
Eté_15	Entéro	119	570	335	293	1049	342	305	2000	299	740	740	1599	<38	1433	4404	10332
	E. coli	78	706	923	1156	9521	1228	2942	2988	305	2328	245	1174	6875	5083	25938	25820
Auto_15	Entéro	<38	1970	3354	520	2505	781	342	3618	533		520	1652	863	11846	1174	54922
	E. coli	<38	1201	4033	746	23574	24219	2505	5083	983		350	2041	1184	3926	3286	11563
Hiv_16	Entéro	<38	208	4673	1184	57422	1049	584	7256	<38		<38	1079	1174	357	760	49023
	E. coli	<38	204	6221	6880	179844	2930	2328	4673	<38		<38	5083	952	5205	4492	88984
Print_16	Entéro	<38	1599	781	78	357	412	117	3359	160		<38	250	403	2942	1599	9521
	E. coli	<38	403	652	1049	1754	838	1860	1354	<38		<38	896	67109	1276	4277	15840
Eté_16	Entéro	<38	160	746	200	460	250	520	325938	204		706	760	299	78	305	6523
	E. coli	78	605	13301	1049	10332	952	2988	982500	403		804	863	1673	117	1049	13535
Auto_16	Entéro			983	204	781	1116	15918	12539	163		255	1201	1276	5439	1116	2930
	E. coli			6221	838	2988	6709	81797	65469	119		78	5698	983	3589	4600	29242
Hiv_17	Entéro	<38	781	1652	38	460	255	335	1017	38	1859	208	395	350	1184	343	6523
	E. coli	<38	78	4277	520	1553	1276	1980	12764	163	3950	350	746	635	1116	78	9521
Print_17	Entéro	<38	119	1754	342	740	342	508	1228	<38	1174	533	556	838	2505	584	3140
	E. coli	<38	204	2942	1156	1584	918	1599	5083	160	2988	117	520	781	1376	804	7617
Eté_17	Entéro	<38	1174	305	78	725	38	5205	245	635		3496	3345	204	8691	78	6357
	E. coli	<38	652	3618	781	20850	163	8047	3589	460		1599	4395	9814	13018	4033	19805
Auto_17	Entéro		160	250	781	403	163	8633	3496	746		255		204	2942	23711	6719
	E. coli		1754	3174	2505	3589	160	67109	13203	768		117		1599	18613	93672	20850
Hiv_18	Entéro	<38	163	450	584	863	1584	14971	14785	<38		<38	208	163	250	299	6221
	E. coli	<38	208	3496	1049	2671	533	11563	38750	<38		<38	342	599	2234	1663	18613

Fig. 50. Résultats des analyses bactériologiques (unité.100ml⁻¹) du suivi SMBVH pour les E.Coli et Entérocoques intestinaux

ANNEXE D SCHEMA DE L'EVOLUTION DE L'ETAT BACTERIOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE ET DE SES AFFLUENTS ENTRE 2015 ET 2018

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

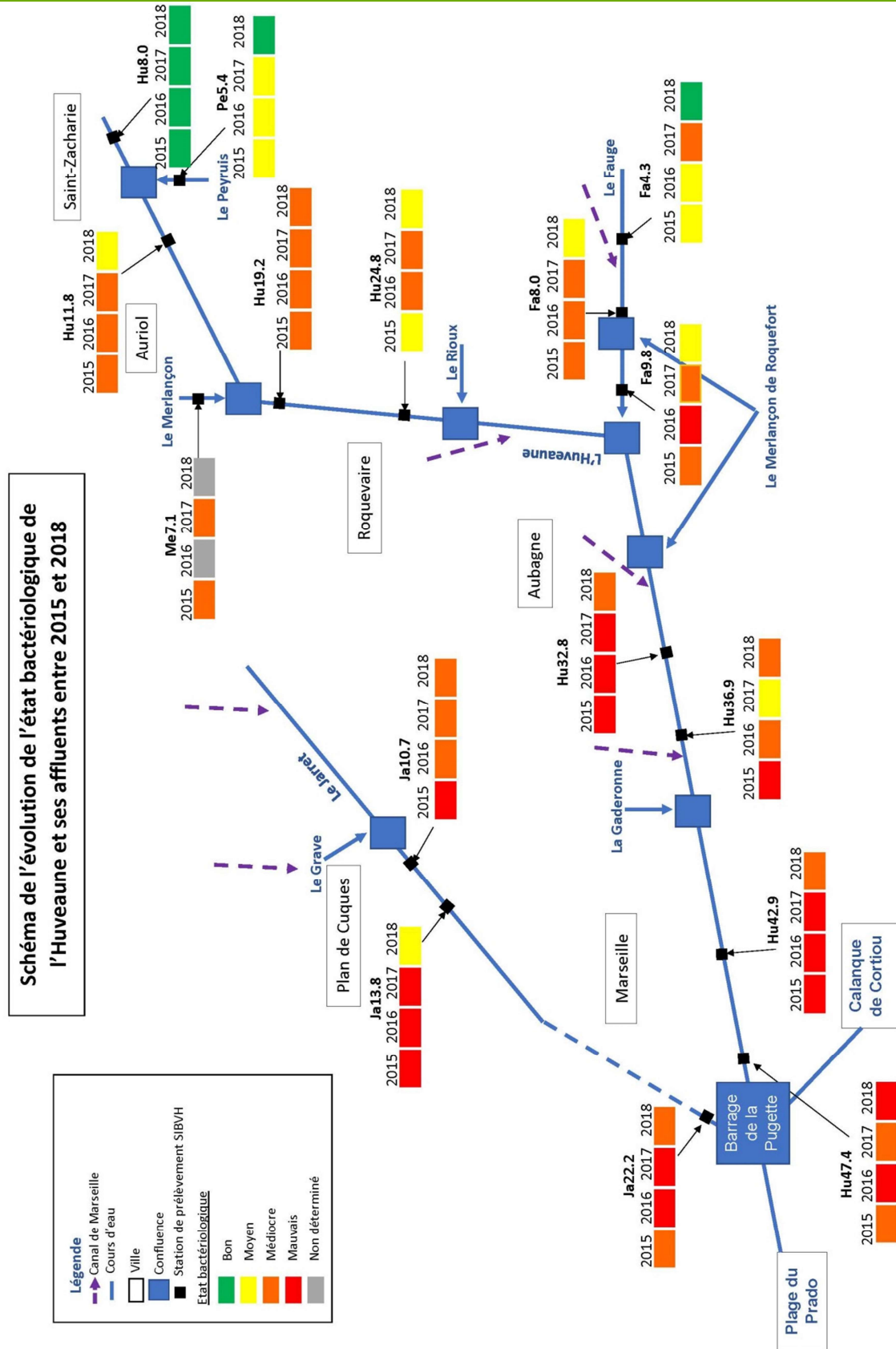
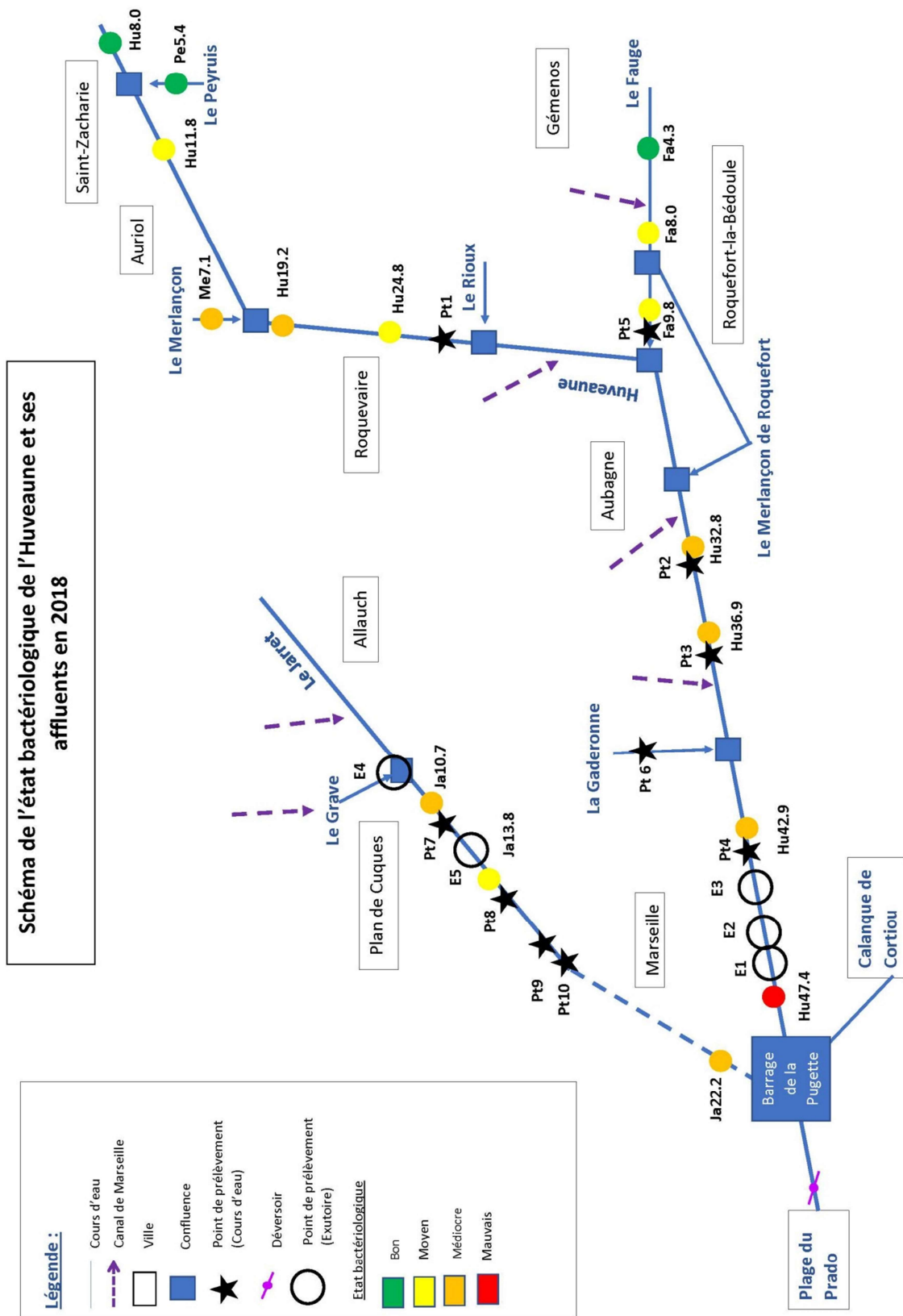


Fig. 51. Schéma synoptique de l'évolution de l'état bactériologique de l'Huveaune et de ses affluents de 2015 à 2018

ANNEXE E SCHEMA DE L'ETAT BACTERIOLOGIQUE DE L'HUVEAUNE ET SES AFFLUENTS EN 2018

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

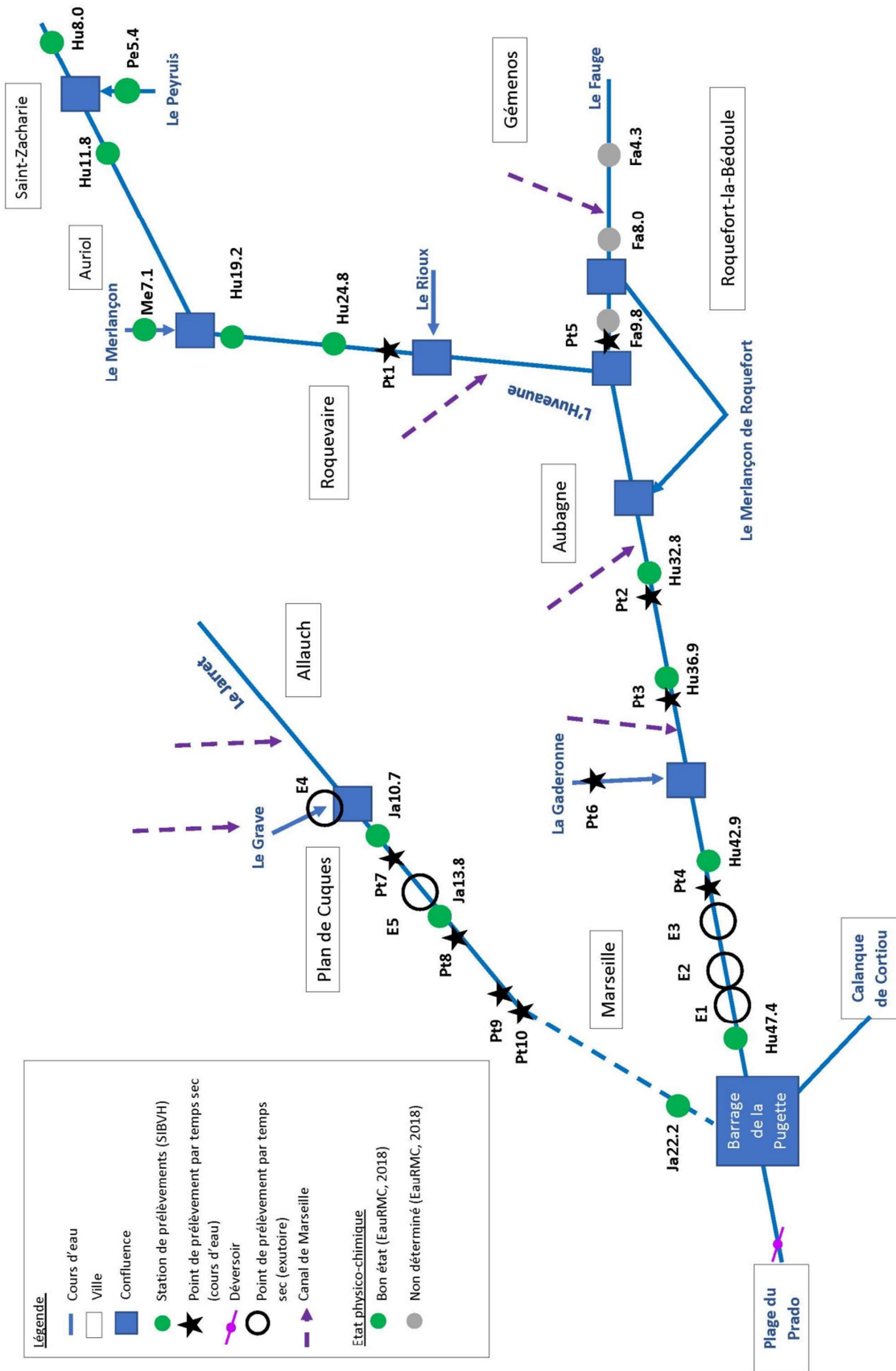


ANNEXE F SCHEMA DE L'ETAT PHYSICO-CHIMIQUE DE L'HUVEAUNE ET SES AFFLUENTS EN 2018

ETUDE DES CONDITIONS DE RETOUR DE L'HUVEAUNE DANS SON COURS TOPOGRAPHIQUE

RAPPORT PHASE 1 : SYNTHÈSE DE LA BIBLIOGRAPHIE, RECUEIL DE DONNÉES ET ANALYSE CRITIQUE

Schéma de l'état chimico-chimique de l'Huveaune et ses affluents en 2018



BIBLIOGRAPHIE

- ARTELIA Eau et Environnement. (2016). *Schéma directeur de gestion globales des milieux aquatiques sur le bassin versant de l'Huveaune : Restauration de la morphologie et de la continuité écologique - Focus sur le tronçon Pugette-Mer.*
- BRGM. (2014). *Diagnostic de l'état qualitatif de la nappe alluviale de l'Huveaune.*
- CFFPA - Seramm. (2014). *Annexe 5 - Suivi Bengalis, Objectif : Indices Biologiques, Résultats des prélèvements réalisés le 1er Septembre 2014.*
- COPRAMEX. (2007). *Etude de l'Huveaune à l'aval du barrage de la Pugette - Rapport d'étape n°1.*
- DDTM13. (2013). *Campagne de suivi bactériologique Huveaune/Jarret.*
- Egis eau. (2014). *Etude hydrologique et hydraulique sur le bassin versant de l'Huveaune - Rapport de présentation.*
- MerTerre - MAMP. (2013). *Etude pour un programme de gestion raisonnée des macrodéchets sur le littoral de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole - Partie 1.*
- MerTerre - Suez. (2018). *Etude pour une rationalisation de la gestion des macrodéchets dans les réseaux gérés par le Seramm.*
- MerTerre - Suez. (2018). *Etude pour une rationalisation de la gestion des macro-déchets dans les réseaux gérés par le Seramm - Phase 2.*
- MerTerre. (2009). *Etude pour un programme de gestion raisonnée des macrodéchets sur la rade de Marseille.*
- Métropole Aix-Marseille. (2018). *Schéma Directeur Pluvial - Rapport de phase 7 : Analyse et mesure de la qualité des eaux et recommandations.*
- Métropole Aix-Marseille Provence. (2015). *Elaboration du schéma de référence .*
- Métropole Aix-Marseille Provence. (2017). *Etude de piégeage des macro-déchets sur le site de la Pugette et sur le Vieux Port.*
- Parc National des Calanques. (s.d.). *Cortiou : les eaux usées et l'Huveaune.* Récupéré sur Parc National des Calanques: <http://www.calanques-parcnational.fr/fr/des-connaissances/un-territoire-fragile-et-menace/pollutions/rejets-des-stations-depuration/cortiou>
- SAFEGE. (2012). *Atlas Cartographique - Inventaire des rejets, prélèvements et IOTA de l'Huveaune et ses affluents.*
- Seramm - Suez. (2018). *Protection de la rade de Marseille - Récupération des déchets flottants à la station de la Pugette.*
- Seramm. (2015). *Campagnes de recherche de pollutions sanitaires dans le ruisseau de l'Huveaune.*
- Seramm. (2015). *Réalisation et interprétation de pollutogrammes sur les rivières - Note de restitution.*
- Seramm. (2018). *Etude sur les phénomènes de persistance de la pollution bactérienne de la plage de l'Huveaune après un épisode pluvieux - Rapport final.*
- Syndicat Intercommunal de l'Huveaune. (2015). *Contrat de Rivière du bassin versant de l'Huveaune - Plan d'actions du Contrat.*
- Syndicat Intercommunal de l'Huveaune. (2015). *Réseau de suivi de la qualité des eaux de l'Huveaune et de ses affluents.*
- Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Huveaune (SMBVH). (2013). *Contrat de rivière du bassin versant de l'Huveaune - Diagnostic préalable au dossier d'avant-projet.*