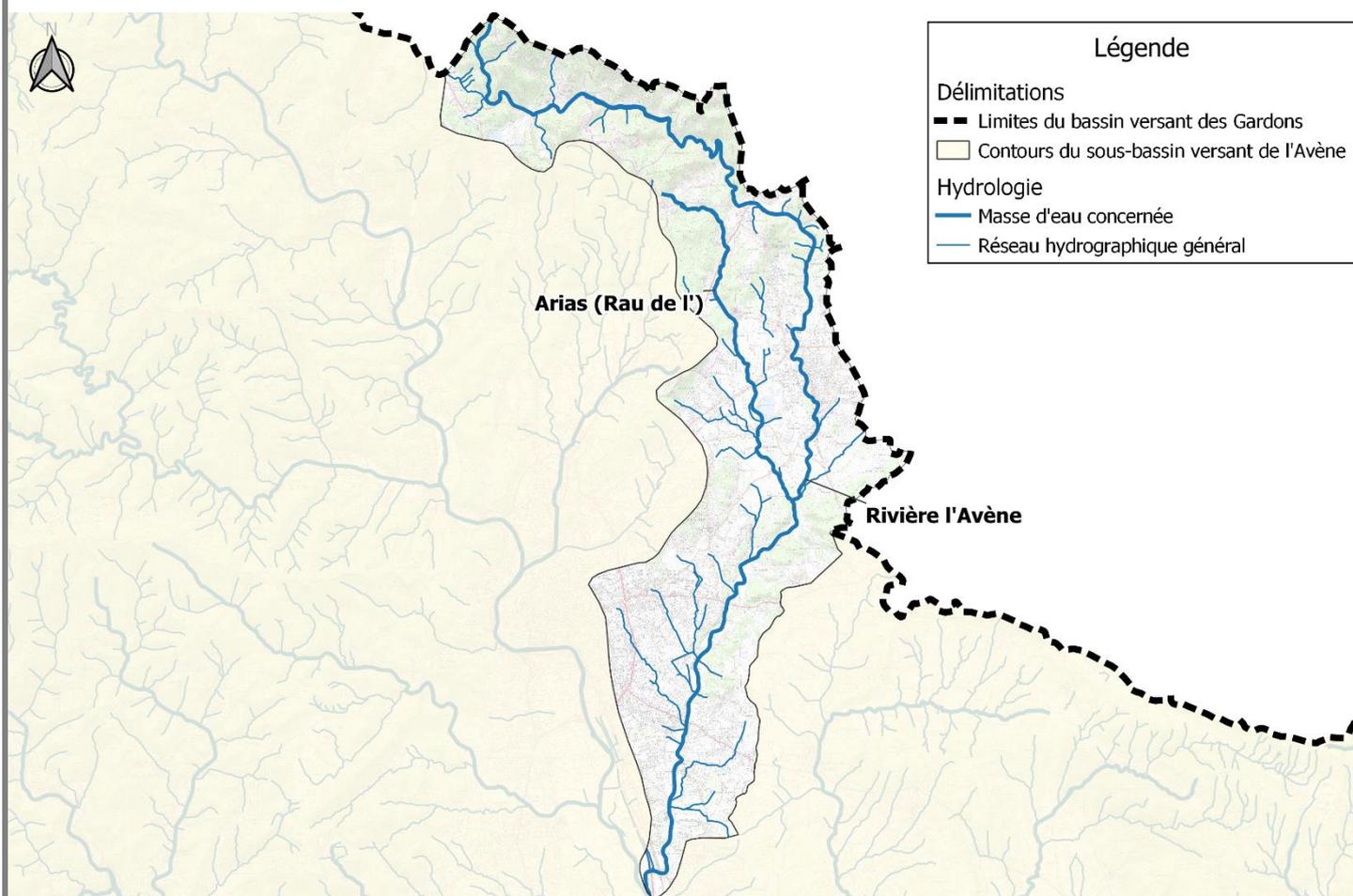


RIVIÈRE L'AVÈNE

Masses d'eau affluentes traitées dans la fiche :
Aucune

District Rhône et côtières méditerranéens
Sous-unité territoriale : Gardons – AG_14_08



Légende

Délimitations

- Limites du bassin versant des Gardons
- Contours du sous-bassin versant de l'Avène

Hydrologie

- Masse d'eau concernée
- Réseau hydrographique général

0 1 2 km

Localisation de la masse d'eau dans le bassin versant des Gardons

PRÉSENTATION DE LA MASSE D'EAU

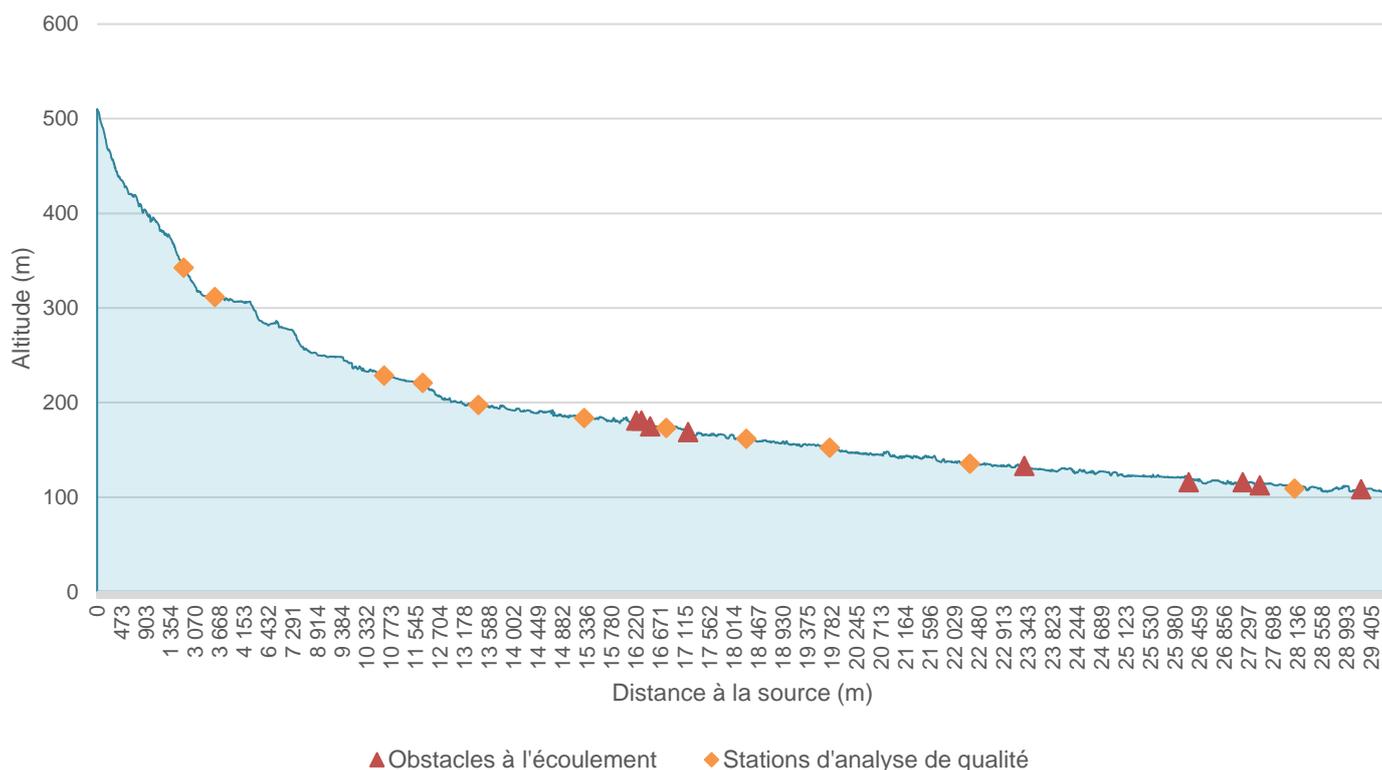
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES [1 ; 2]

Cours d'eau	Statut	Catégorie	Surface BV	Longueur ME
FRDR11390 – Rivière l'Avène	ME naturelle	Cours d'eau	58 km ² [1]	29,70 km
Ruisseau de l'Arias	-	Cours d'eau	58 km ² [2]	8,53 km

Cours d'eau	Source		Confluence			Dénivelé	Pente moyenne
	Altitude	Commune	Altitude	Commune	ME		
FRDR11390 - Rivière l'Avène	511,9 m	Laval-Pradel	104,2 m	Vézénobres	Le Gardon d'Alès à l'aval des barrages de Ste Cécile d'Andorge et des Cambous, FRDR380b	407,7 m	1,37 %
Ruisseau de l'Arias	343,4 m	Rousson	155,5 m	Salindre	Rivière l'Avène, FRDR11390	187,9 m	2,20 %

PROFIL ALTIMETRIQUE :

Profil altimétrique de l'Avène

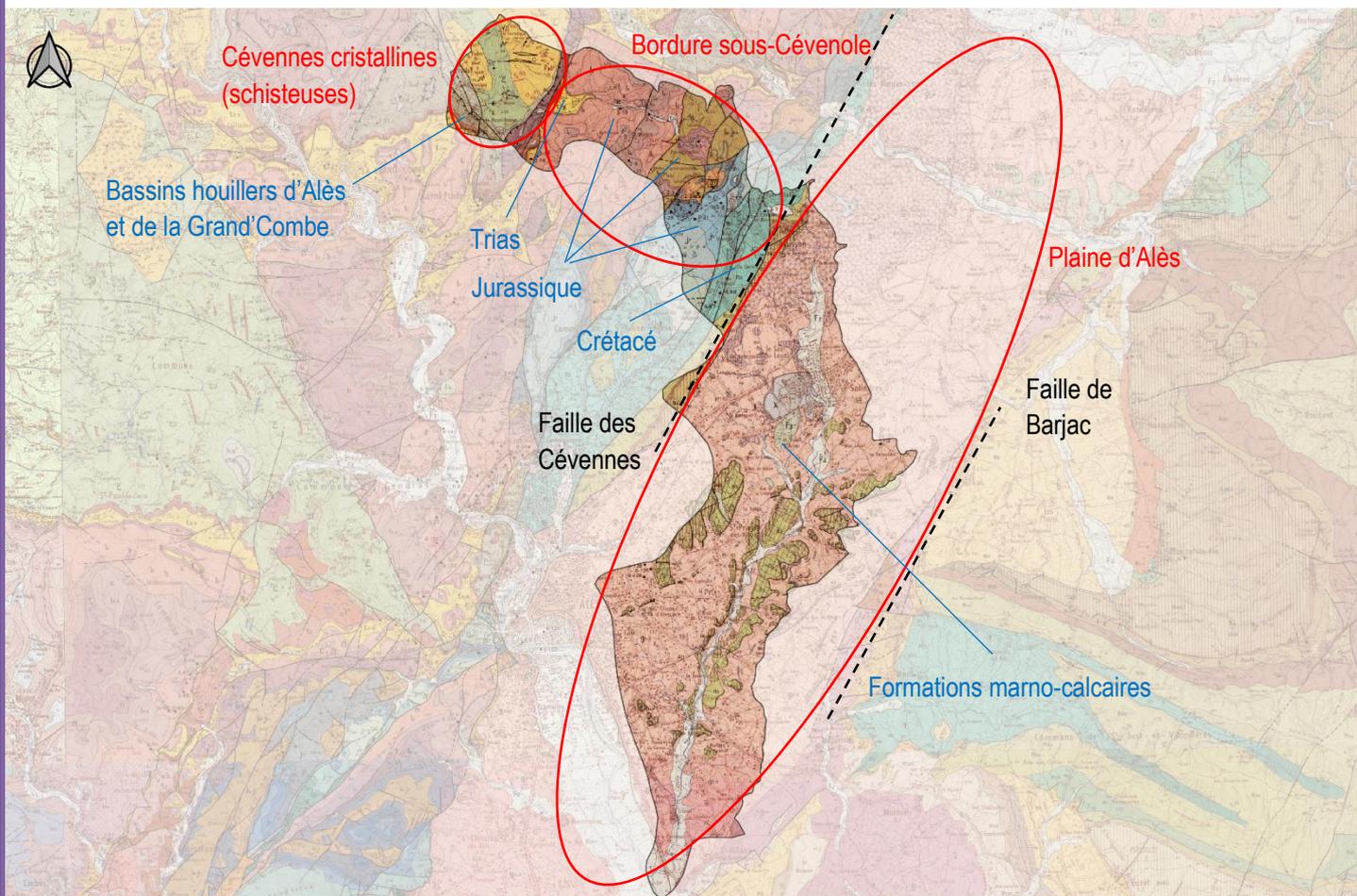


Sources :

- Données MNT Qgis
- ROE (Référentiel des Obstacles à l'Écoulement sur les cours d'eau)

Remarque : les artefacts altimétriques de ce profil sont dus à une résolution insuffisante des données d'altitude. Veuillez ne pas les prendre en compte.

CARTE GEOLOGIQUE



0 1 2 km

Géologie du sous-bassin versant

EPTB Gardons

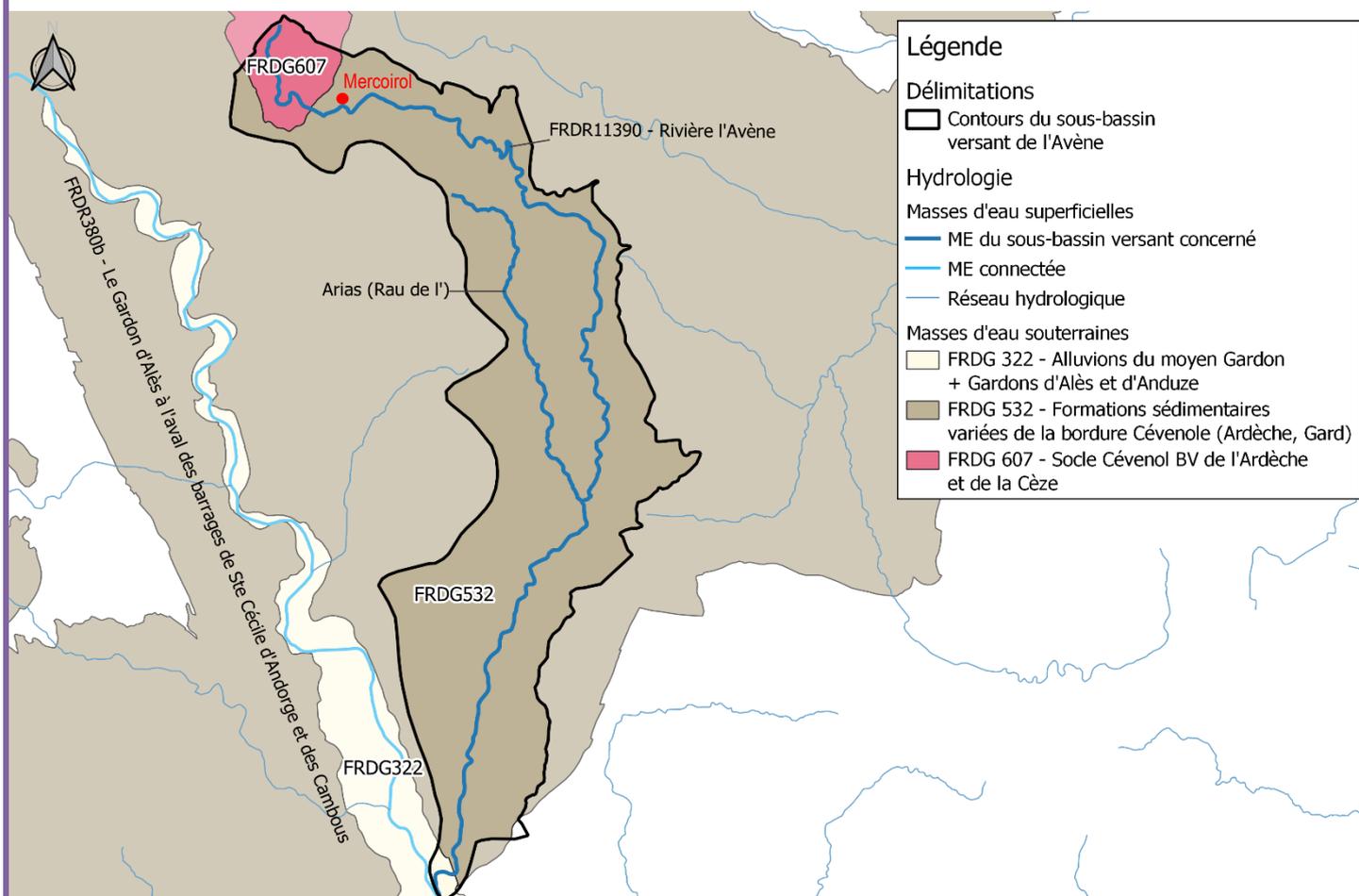
2021

Trois grands ensembles géologiques composent ce sous-bassin versant :

- **Les Cévennes Cristallines ou Schisteuses :** diverses variétés de gneiss et micaschistes sont présentes dans ces formations métamorphiques. L'hypothèse d'une origine sédimentaire d'âge cambro-ordovicien (Paléozoïque) est retenue. La tectonique de cette zone a fait affleurer les formations du Stéphanien inférieur dans les bassins houillers d'Alès et de la Grand'Combe permettant ainsi l'exploitation du charbon qu'elles contiennent.
- **La Bordure sous-Cévenole :** composée de formations du Trias au Crétacé extrêmement faillées (failles orientées NE-SW). La formation géologique prédominante de cet ensemble est de type Calcaire, entrecroisée avec des formations marnesuses.
- **La Plaine d'Alès :** unité composée de sédiments lacustres tertiaires, elle est séparée de la bordure sous-Cévenole par la faille tectonique des Cévennes orientée NE-SW. Les formations dominantes sont des marnes, calcaires et des grès datant de l'Éocène et de l'Oligocène.

Les cours d'eau sont bordés par des alluvions et dépôts littoraux sablo-argileux anciens et récents du Quaternaire.

CONNEXIONS AVEC D'AUTRES MASSES D'EAU



0 1 2 km

Masses d'eau souterraine connectées à la masse d'eau superficielle concernée

EPTB Gardons

2021

FRDR11390 – Rivière l'Avène	←	Ruisseau de l'Arias	Avéré [4]
	↔	FRDG322 – Alluvions du moyen Gardon + Gardon d'Alès et d'Anduze FRDG607 – Socle Cévenol BV de l'Ardèche et de la Cèze	Avéré [4]
	↔	FRDG532 – Formations sédimentaires variées de la bordure Cévenole (Ardèche, Gard) *	Avéré [4]
	←	FRDG607 – Socle Cévenol BV de l'Ardèche et de la Cèze	Avéré [4]
	→	FRDR379 – Le Gard du Gardon d'Alès au Bourdic	Avéré [4]

Légende :

↔ La première ME alimente/draine et est alimentée/drainée par la seconde ME

→ La première ME alimente la seconde

← La seconde ME alimente la première

Fiabilité : d'après les fiches Masses d'eau [4].

* À l'aval du hameau de Mercoirol, l'Avène subit de nombreuses pertes ; en période de basses eaux, celles-ci sont totales. D'après les mesures réalisées par Lemaire (1965-1966), l'Avène dans sa partie amont (Mercoirol) présenterait un écoulement environ neuf mois dans l'année, la partie aval présente des assecs prolongés en raison de phénomènes de pertes qui se produisent au sein de la formation de l'Hettangien. Au niveau de Mercoirol, Lemaire (1966) a estimé que le débit moyen était de l'ordre de 50 l/s en hautes eaux. Les traçages à la fluorescéine réalisés par le BRGM (Lemaire, 1966) ont prouvé que les pertes de l'Avène localisées à la côte altimétrique 305 m NGF (BSS : 09122X0056) alimentent la source AEP des Peyrouses₂ (09122X0047) à Saint-Florent sur Auzonnet, située en rive gauche de l'Auzonnet à 248 m NGF. Les pertes de l'Avène se font à proximité du contact entre le Trias marneux et le

Lias calcaire (faille de Mercoirol). L'étude menée par l'EPTB Gardons, débutée en 2021, permettra d'affiner la répartition des pertes entre les différents exutoires (alimentation de l'Auzonnet via la source des Peyrouses vs alimentation des sources des Fonts, de Carabiol et de l'Avène aval). Elle vise à améliorer la connaissance des structures et du fonctionnement hydrogéologique de ces aquifères ainsi que de caractériser et quantifier les flux de ces masses d'eau.

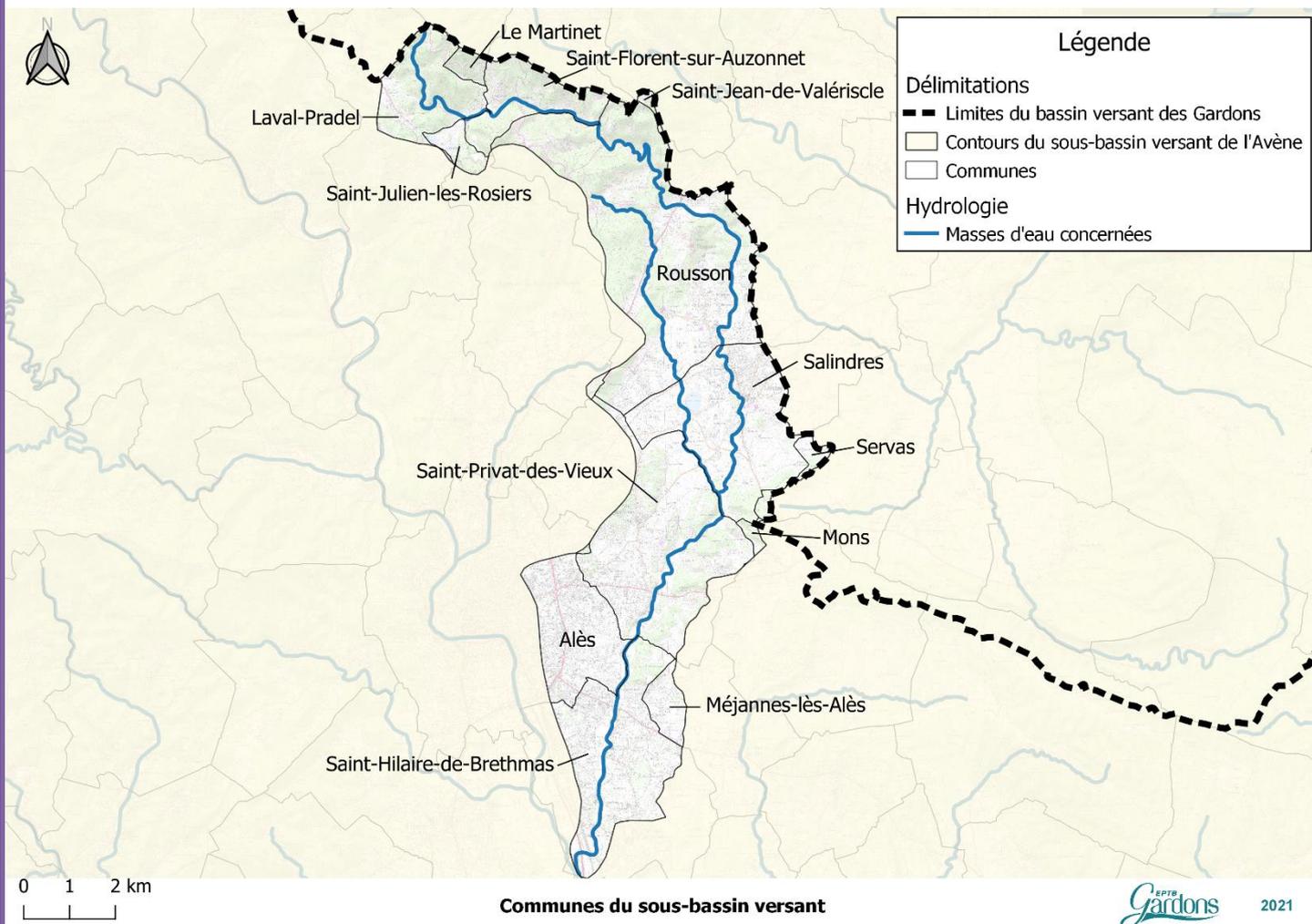
ADMINISTRATIF ET POPULATION [6]

13 communes sont concernées, pour tout ou partie de leur territoire, par ce bassin-versant.

Elles font partie d'un EPCI (établissement public de coopération intercommunale) : Alès Agglomération.

La densité de population estimée sur le bassin versant (58 km²) est de **207 habitants / km²**.

Nom commune	Dpt	EPCI	Population (INSEE 2018)	Superficie (km ²)	Part pop. sur BV (%)	Population sur BV
Alès	30	Alès Agglomération	41 412	23,28	10	4 141
Laval-Pradel	30	Alès Agglomération	1 169	17,71	10	117
Le Martinet	30	Alès Agglomération	750	10,39	0	0
Méjannes-lès-Alès	30	Alès Agglomération	1 241	6,69	20	248
Mons	30	Alès Agglomération	1 728	16,02	0	0
Rousson	30	Alès Agglomération	4 289	33,04	10	429
Saint-Florent-sur-Auzonnet	30	Alès Agglomération	1 187	9,31	0	0
Saint-Hilaire de Brethmas	30	Alès Agglomération	4 486	14,00	50	2 243
Saint-Jean de Valérisclé	30	Alès Agglomération	664	8,25	0	0
Saint-Julien les Rosiers	30	Alès Agglomération	3 428	14,10	0	0
Saint-Privat des Vieux	30	Alès Agglomération	5 344	15,76	50	2 672
Salindres	30	Alès Agglomération	3 556	11,54	60	2 134
Servas	30	Alès Agglomération	212	10,87	0	0
TOTAL						11 984



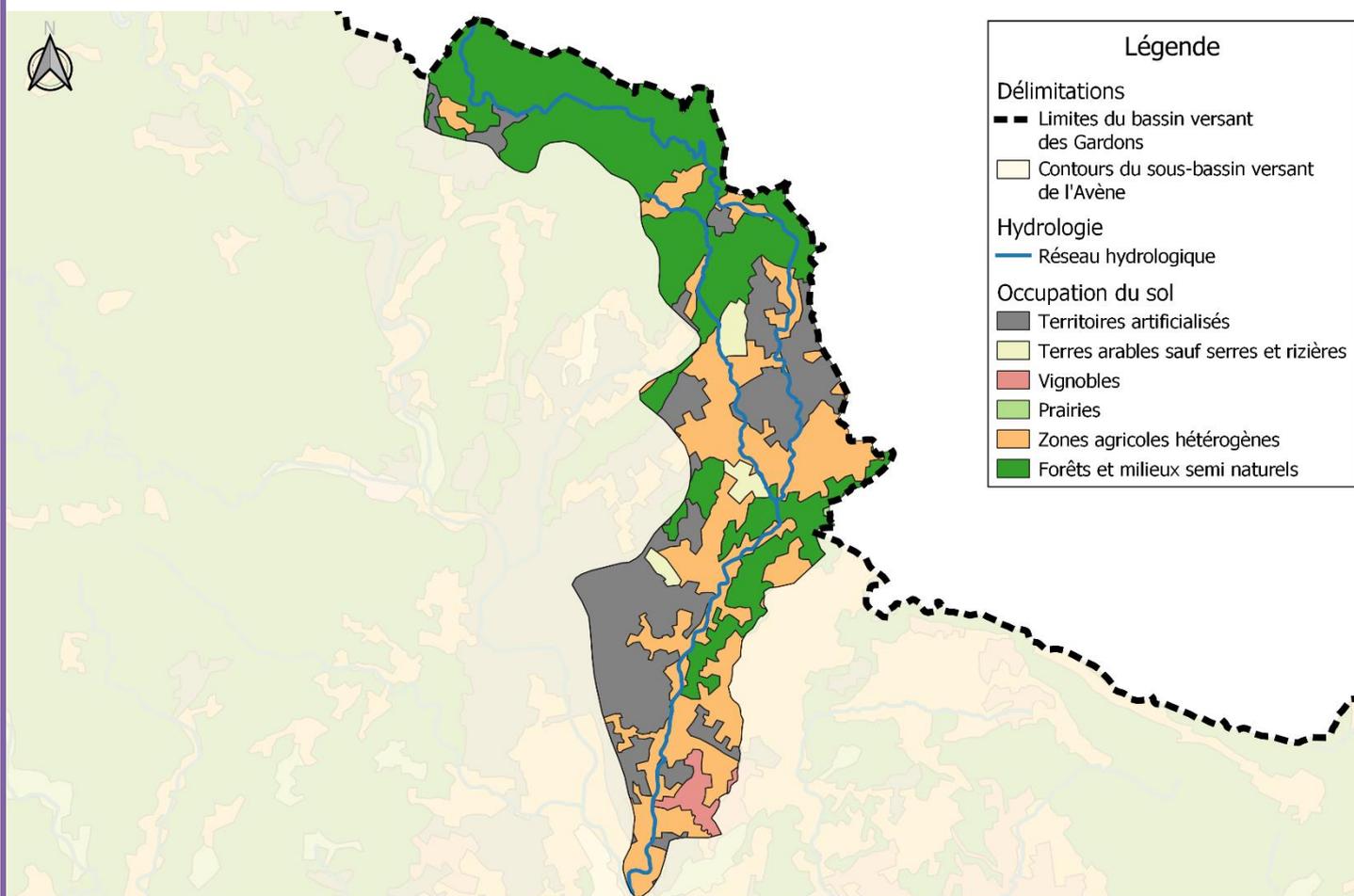
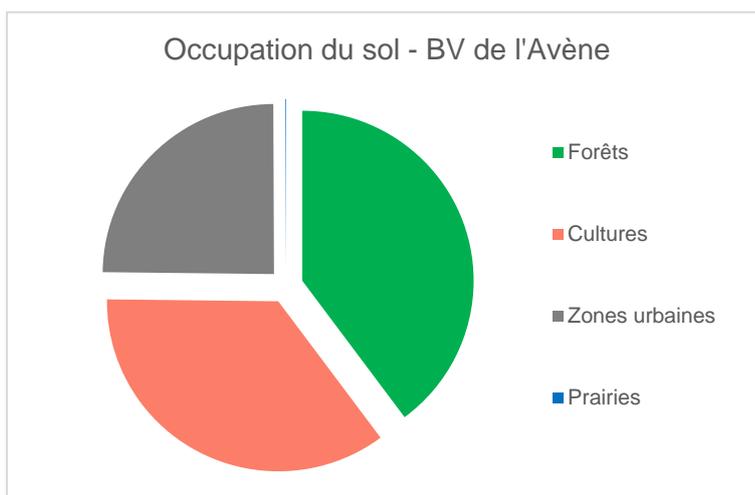
USAGES [7]

OCCUPATION DU SOL

Le bassin versant de cette masse d'eau est composé comme suit :

- 40 % de forêts,
- 35 % de cultures dont :
 - o 31 % de zones agricoles hétérogènes,
 - o 2 % de terres arables,
 - o 2 % de vignobles
- 25 % de zones urbaines,
- Moins de 1 % de prairies.

Ce sous-bassin versant est caractérisé par une zone forestière dans sa partie Nord et d'une zone urbaine non négligeable mêlée à des territoires agricoles dans la partie médiane et aval.



0 1 2 km

Occupation du sol du sous-bassin versant

EPTB Gardons

2021

SDAGE ET PROGRAMMES DE MESURES

ÉVOLUTION DE L'ÉTAT DE LA MASSE D'EAU [1 ; 8]

État de la masse d'eau en 2009		État de la masse d'eau en 2015		État de la masse d'eau en 2019	
État écologique (Niveau de confiance)	État chimique (Niveau de confiance)	État écologique (Niveau de confiance)	État chimique (Niveau de confiance)	État écologique (Niveau de confiance)	État chimique (Niveau de confiance)
Médiocre (Faible)	Bon (Moyen)	Moyen (Fort)	Mauvais (Fort)	Moyen	Mauvais

L'état écologique de l'Avène est médiocre. L'état chimique s'est fortement dégradé depuis 2015 en passant d'un bon à un mauvais état.

OBJECTIFS D'ÉTAT DU SDAGE RHONE-MEDITERRANEE [1]

État écologique				État chimique			
Objectif d'état	Échéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état	Échéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
SDAGE 2016 - 2021							
Bon état	2027	Faisabilité technique	<ul style="list-style-type: none"> - Substances dangereuses - Matières organiques et oxydables - Pesticides - Morphologie 	Bon état	2027	Faisabilité technique	Cadmium et ses composés
SDAGE 2022 - 2027							
Médiocre	2027	Faisabilité technique	Bilan de l'oxygène	Bon état	2027	Conditions naturelles	/
Moyen	2027	Faisabilité technique	Phytobentos				
Moyen	2027	Faisabilité technique	Faune benthique invertébrée				
Médiocre	2027	Faisabilité technique	Concentration en nutriments				
Mauvais	2027	Faisabilité technique	Polluants spécifiques				

REVISION DE L'ÉTAT DES LIEUX POUR LA PREPARATION DU SDAGE 2022-2027 [1]

Année de l'état des lieux	2016		2019	
	Niveau d'impact	Origine RNABE* 2021	Niveau d'impact	Origine RNAOE** 2027
Pollutions par les nutriments urbains et industriels	Moyen / localisé	Non	Fort	Oui
Pollutions par les nutriments agricoles	Faible	Non	Moyen / localisé	Oui
Pollutions par les pesticides	Fort	Oui	Fort	Oui
Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)	Fort	Oui	Fort	Oui
Prélèvements d'eau	Faible	Non	Faible	Non
Altération du régime hydrologique	Faible	Non	Faible	Non
Altération de la morphologie	Fort	Oui	Fort	Oui
Altération de la continuité écologique	Faible	Non	Faible	Non

*RNABE : Risque de Non Atteinte du Bon Etat

**RNAOE : Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux

PROGRAMME DE MESURES DU SDAGE 2016-2021 [9]

Pression à traiter	Code mesure (Référentiel OSMOSE)	Mesures pour atteindre les objectifs de bon état
Pollution diffuse par les pesticides	AGR0303	Limitier les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
	AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	IND0601	Mettre en place des mesures visant à réduire les pollutions des "sites et sols pollués" (essentiellement liées aux sites industriels)
	IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur
Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement

PREPARATION DU PROGRAMME DE MESURES DU SDAGE 2022-2027 [10]

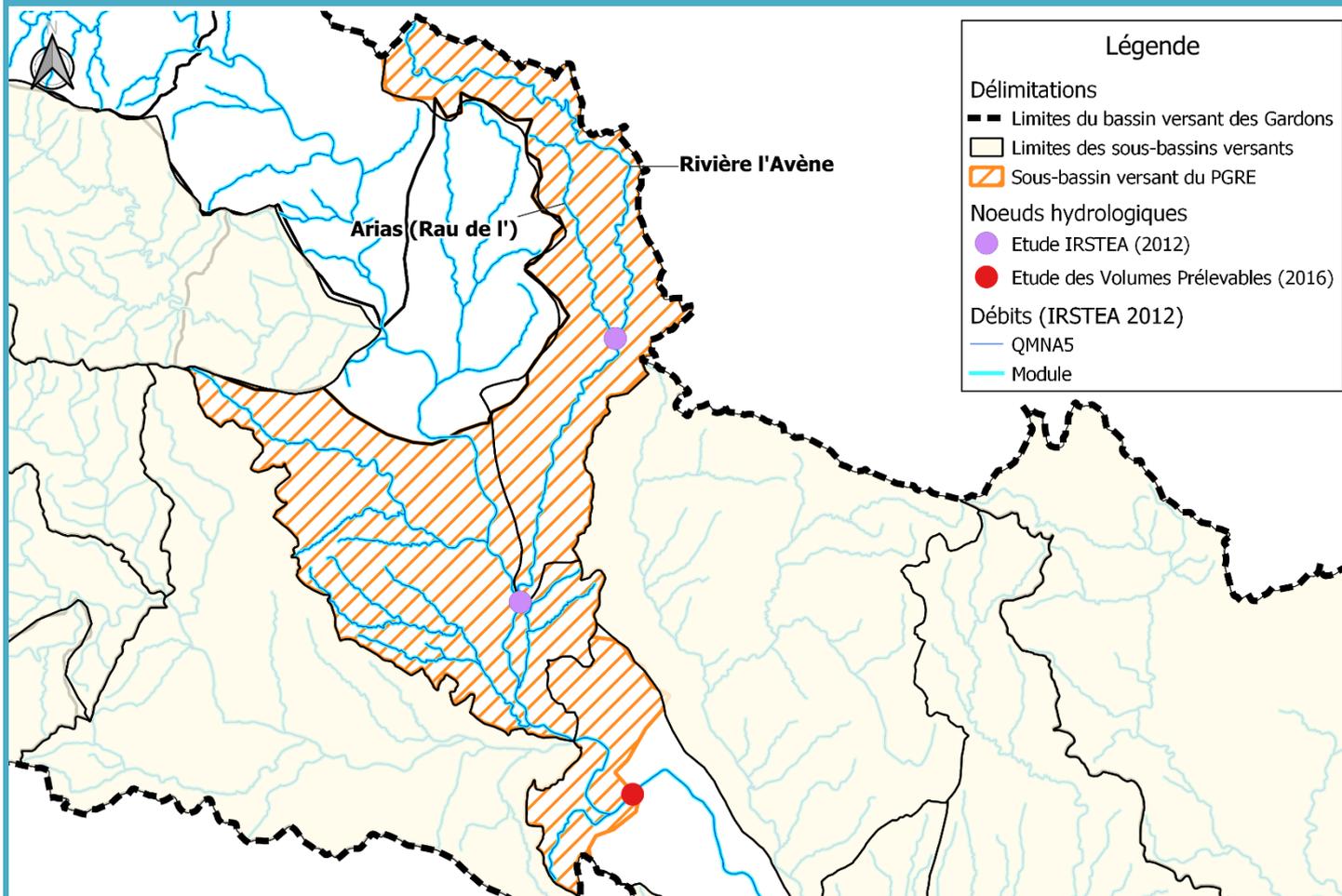
Pression à traiter	Code mesure (Référentiel OSMOSE)	Mesures pour atteindre les objectifs de bon état
Pollution par les nutriments urbains et industriels	ASS0302	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
	ASS0402	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
Pollution par les nutriments agricoles	DNO3	Mise en œuvre de la Directive Nitrate (non territorialisée)
Pollution par les pesticides	AGR0303	Limitier les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
Pollution par les substances toxiques (hors pesticides)	DEC0201	Gérer les déchets de la collecte à l'élimination
Altération de la morphologie	Report	Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027
Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement
Altération de la morphologie	MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
	MIA0601	Obtenir la maîtrise foncière d'une zone humide
	MIA0602	Réaliser une opération de restauration de zone humide

Code couleur : *Propositions d'évolution soumises par l'EPTB et non retenues dans le projet de PDM 2022-2027*

PLANS D'ACTION OPERATIONNEL TERRITORIALISE (PAOT) 2016-2021 [11]

Code mesure	Titre de l'action	Maître d'ouvrage	Niveau d'avancement
AGR0303	MO – Action à préciser	LOC	Prévisionnelle
AGR0401	MO – Action à préciser	LOC	Prévisionnelle
IND0601	Projet de couverture / réhabilitation plate-forme	Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement – hors Délégation de bassin / 76	Engagée
IND0901	Action de réduction sur le site de Salindres et le bassin de Ségoussac (concerne Rhodia, Axens et GIE Chimie Salindres)	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement-Industrie / 76	Terminée
ASS0201	Amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales - STEU de Saint-Privat-des-Vieux	Direction départementale des territoires et de la mer / 30	Engagée

QUANTITÉ



Légende	
Délimitations	
— — —	Limites du bassin versant des Gardons
— — —	Limites des sous-bassins versants
▨	Sous-bassin versant du PGRE
Nœuds hydrologiques	
●	Etude IRSTEA (2012)
●	Etude des Volumes Prélevables (2016)
Débits (IRSTEA 2012)	
—	QMNA5
—	Module

0 1 2 km

Carte du sous-bassin versant du PGRE et des nœuds hydrologiques

EPTB Gardons 2021

Le découpage entre la masse d'eau FRDR11390 et le sous-bassin versant n°11 du PGRE (Ners) et de l'EVP ne coïncide pas. En effet, le sous-bassin versant de l'Avène n'occupe qu'une partie du sous-bassin versant de Ners du PGRE. Le nœud hydrologique de l'étude de l'EVP se situe à la sortie du bassin de Ners. Les nœuds hydrologiques de l'étude IRSTEA se trouvent à la confluence de l'Arias avec l'Avène et à la sortie du sous-bassin versant de l'Avène.

Surface 11390 [12]	59,10 km ²
Surface BV11 PGRE [2]	145,39 km ²

DEBITS [12 ; 2]

Masse d'eau	Débits	Nœud hydrologique - IRSTEA (Robustesse)	Nœud hydrologique - EVP (Période 1987-2011)
FRDR11390 – Rivière l'Avène	Module – QA (m ³ /s)	0,726 (Prudence)	16,23
	QMNA5 – Q5 (m ³ /s)	0,061 (Peu fiable)	0,768
L'Arias	Module – QA (m ³ /s)	0,149 (Prudence)	
	QMNA5 – Q5 (m ³ /s)	0,014 (Peu fiable)	
Module spécifique calculé (l/s/km²)		14,863	
QMNA5 spécifique calculé (l/s/km²)		0,703	

PRELEVEMENT SUR LA RESSOURCE

➤ Alimentation en Eau Potable [13 ; 14 ; 15]

Les prélèvements sont généralement effectués principalement en eaux souterraines et donc affectés à celles-ci. L'impact sur les eaux superficielles est considéré à 100% pour un prélèvement direct dans un cours d'eau, dans les alluvions ou par captage d'une source, à 50% dans les eaux souterraines karstiques et à 0% dans les eaux souterraines non karstiques (pas d'impact). Un retour de 40% est également pris en compte pour le rejet des eaux de consommation par les stations d'épuration.

Les volumes prélevés bruts correspondent aux volumes prélevés dans leur totalité dans le milieu naturel. Les volumes prélevés nets représentent la part des prélèvements ayant un impact sur les eaux superficielles (prélèvement brut pondéré par le niveau d'impact sur la ressource moins la part consommée qui retourne dans le milieu (40%)).

Aucun prélèvement en eau potable n'est effectué sur les masses d'eau de ce sous-bassin versant. Toutefois, des traçages à la fluorescéine en 1965-1966 (LEMAIRE) [5], ont montré que les pertes de l'Avène alimentent la source AEP des Peyrouses à Saint-Florent sur Auzonnet (182 473 m³ en 2019).

➤ Usage agricole pour l'irrigation [2]

Dans le cadre de l'Etude Volumes Prélevables et dans le PGRE, les besoins en eau d'irrigation ont été estimés sur la base des surfaces irriguées (issues du Recensement Général Agricole de 2010) par type de culture, à l'échelle de sous-bassin versant, auxquels ont été affectés les besoins théoriques des plantes. Ces données sont représentées ci-dessous :

Maïs	Légumes frais	Pomme de terre		Fleurs	Vignes	Vergers							Fruits à coques
		Précoces	Tardives			Cerises	Abricots	Oliviers	Kiwi	Pommes	Poires	Petits fruits	
3,0	77,5	3,6	0,4	7,0	34,8	0,1	0,3	0,4	0	0	0	0	0
Sous-bassin					Surface irriguée (ha)			Prélèvement net agricole (m ³ /an)					
11 – Ners					127,1			256 953					

Remarque : Ces données correspondent au sous-bassin de Ners du PGRE. Les surfaces irriguées à l'échelle du sous-bassin de l'Avène sont donc inférieures à celles indiquées dans ce tableau.

➤ Usage industriel [16]

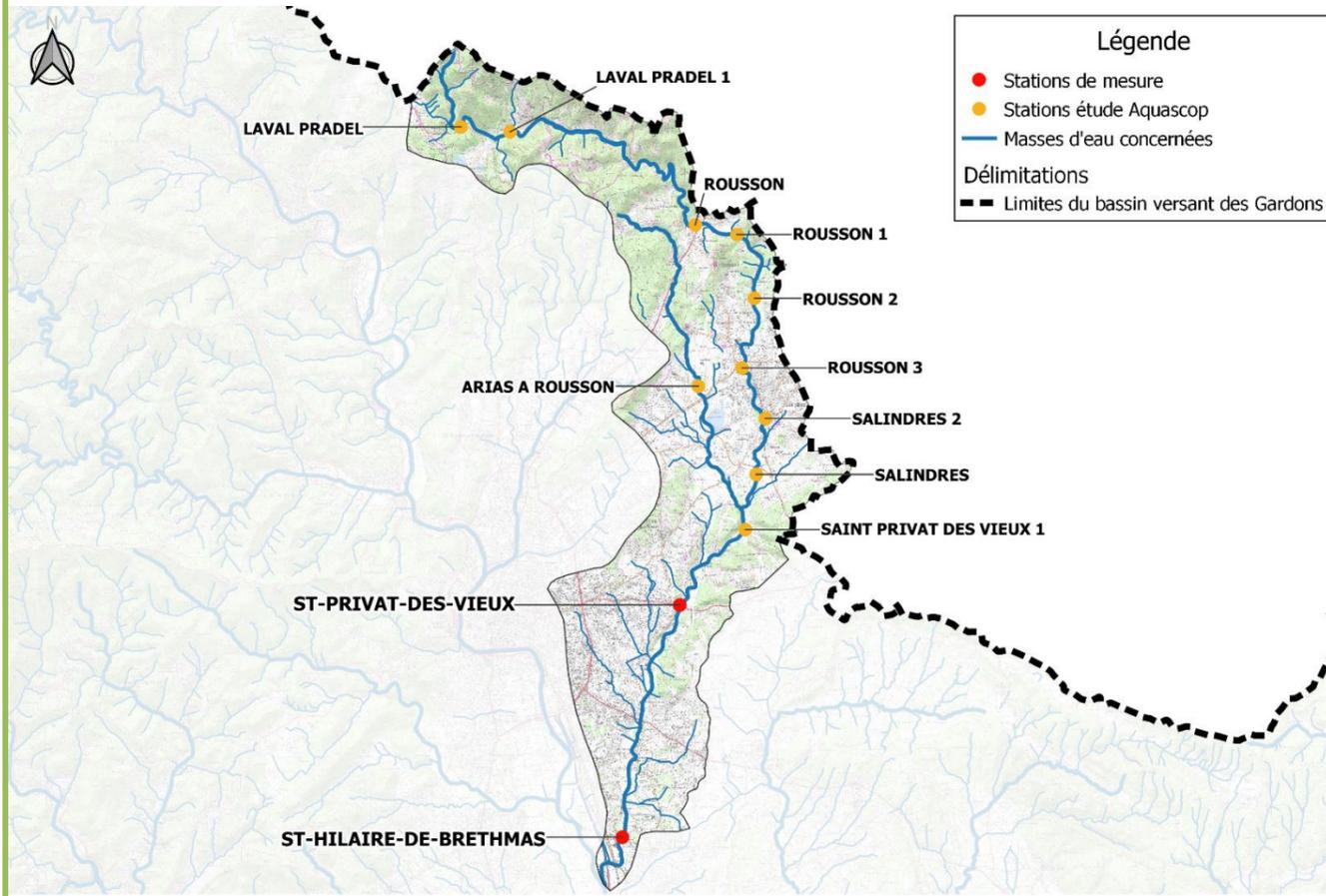
Il n'y a pas de prélèvement d'eau connu pour l'usage industriel dans la masse d'eau FRDR1204.

➤ Débits cibles définis dans l'EVP et volumes prélevables estimés dans le cadre du PGRE [2]

	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Débit cible étape (m ³ /s)	2,000	2,000	0,750	0,750	0,750	1,000
Débit cible objectif (m ³ /s)	2,000	2,000	1,110	1,010	0,990	1,110
Plus bas débit moyen quinquennal naturel des mois d'étiage (m ³ /s)	0,994					
Volume prélevable à +/- 30% (m ³ /s)	81 000	90 000	123 000	95 000	108 000	35 000

QUALITÉ

DONNÉES GÉNÉRALES



Localisation des stations de mesure de la qualité de l'eau sur l'Avène



12 stations composent le réseau de mesure de la qualité de l'eau de l'Avène (10 stations) et de l'Arias (1 station) :

- 1 station historique (depuis 1991) actuellement RCO sur la commune de Saint-Privat des Vieux ;
- 1 station en fermeture de bassin suivie par le RCD (depuis 1994) ;
- 10 stations prélevées dans le cadre d'une étude sur les pressions polluantes de l'Avène.

CARACTERISTIQUES DES STATIONS DE MESURE DE LA QUALITE DES EAUX [17]

Masse d'eau	Code station	Dénomination	Réseaux de suivi / Producteurs de données	Campagnes de prélèvement	Période de prélèvement										
					Carbone organique	Oxygène	Nitrates	Phosphore	Pesticides	Micro-polluants	Métaux	PCB	HAP	Bactério	Macrophytes
FRDR11390 - Rivière l'Avène	06127905	Avène à Laval Pradel	Étude / Aquascop	2014 2015 (3 prlvs)	2014 2015	2014 2015	2015	2015	/	/	2014 2015	/	/	2015	/
	06127925	Avène à Laval Pradel 1	Étude / Aquascop	2014 2015 (4 prlvs)	2014 2015	2014 2015	2015	2015	/	/	2014 2015	/	/	/	/
	06127935	Avène à Rousson	Étude / Aquascop	2014 2016 (8 prlvs)	2014 2016	2014 2016	2014 2016	2015	2015	2015	2014 2016	2015	2014 2015	2015	/
	06127945	Avène à Rousson 1	Étude / Aquascop	2014 2015 (4 prlvs)	2014 2015	2014 2015	2014 2015	2015	/	/	2014 2015	/	/	2015	/
	06127955	Avène à Rousson 2	Étude / Aquascop	2014 2015 (3 prlvs)	2014 2015	2014 2015	2014 2015	2015	/	/	2014 2015	/	/	2015	/
	06127965	Avène à Rousson 3	Étude / Aquascop	2014 2015 (4 prlvs)	2014 2015	2014 2015	2014 2015	2015	/	/	2014 2015	/	/	2015	/
	06127970	Avène à Salindre 2	Étude / Aquascop	2015 2016 (4 prlvs)	2015 2016	2015 2016	2015 2016	2015 2016	2015 2016	2015	2015 2016	/	2015	/	/
	06127985	Avène à Salindre	Étude / Aquascop	2014 2016 (8 prlvs)	2014 2016	2014 2016	2014 2016	2014 2016	2014 2016	2015	2014 2016	2015	2015	2015	/
	06127975	Avène à Saint-Privat des Vieux 1	Étude / Aquascop	2014 2016 (8 prlvs)	2014 2016	2014 2016	2014 2016	2014 2016	2015 2016	2015	2014 2016	2015	2015	2015	/
	06127900	Avène à Saint-Privat des Vieux	RCO / AERMC 30	1991 2020 (185 prlvs)	1997 2020	1991 2020	1991 2020	1994 2020	1997 2020	1997 2020	1997 2020	1997 2020	1997 2020	2015	2012 2020
06127980	Avène à St-Hilaire de Brethmas	RCD / CD30	1994 2020 (51 prlvs)	2002 2016	1994 2020	1994 2020	1994 2016	2008 2020	2008 2020	1994 2016	2015	2008 2015	2011 2020	2002 2020	
Ruisseau de l'Arias	06127915	Arias à Rousson	Étude / Aquascop	2014 2015 (3 prlvs)	2014 2015	2014 2015	2014 2015	2015	2015	2015	2014 2015	2015	2015	/	/

SITES DE BAINADE [18]

Aucun site de baignade n'a été recensé sur ce bassin versant.

TABLEAU DE SYNTHÈSE [19]

Les tableaux de synthèse produits par le site du SIE (Système d'Information sur l'Eau) pour les stations de « l'Avène à Saint-Privat des Vieux » (06127900) et « Avène à Saint-Hilaire de Brethmas » (06127980) sont les suivants :

Station « Avène à Saint-Privat des Vieux » :

	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2013	2011	2010
Physico-chimie											
Bilan de l'oxygène	MED	MED	MED	MOY	MOY	MED	MAUV	MAUV	MAUV	TBE	TBE
Température	IND										
Nutriments azotés	MOY	BE	MED	MOY	MED	MED	MED	MED	MED	MAUV	MAUV
Nutriments phosphorés	BE										
Acidification	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	BE		
Polluants spécifiques	MAUV	MAUV	MAUV	BE	MAUV	MAUV	BE	IND	IND	BE	BE
Biologie											
Invertébrés benthiques	MOY										
Diatomées	MED	MED	MOY	MED	MED	MED	MOY	MED	MED		
Macrophytes											
Poissons											
Hydromorphologie											
Pressions Hydromorphologiques											
Etat écologique	MED	MED	MOY	MED	MED	MED	MOY	MED	MED	IND	IND
Potentiel écologique											
ETAT CHIMIQUE	MAUV	IND	IND	MAUV	MAUV						

Station « Avène à Saint-Hilaire de Brethmas » :

	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2011	2010
Physico-chimie								
Bilan de l'oxygène		TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	BE
Température		IND						
Nutriments azotés		BE	BE	BE	BE	TBE	BE	BE
Nutriments phosphorés		BE						
Acidification		BE						
Polluants spécifiques		BE	BE	BE	IND	IND		
Biologie								
Invertébrés benthiques	BE	MOY	MOY	MOY	MOY		BE	BE
Diatomées	MED	BE	MOY	MOY	MOY			
Macrophytes								
Poissons								
Hydromorphologie								
Pressions Hydromorphologiques								
Etat écologique	MED	MOY	MOY	MOY	MOY	IND	BE	BE
Potentiel écologique								
ETAT CHIMIQUE		BE	BE	BE	IND	IND		

Remarque : le calcul de l'état de la masse d'eau pour l'année N est réalisé sur les 3 dernières années glissantes. Ainsi, l'état de 2020 est défini selon les données des années 2019, 2018 et 2017.

Selon ces indicateurs, l'Avène a un état écologique médiocre à moyen depuis 2016 au sens de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). La station de St-Hilaire de Brethmas présente de meilleurs résultats que la station en amont à St-Privat des Vieux.

L'état chimique est mauvais au niveau de la commune de St-Privat des Vieux mais il s'améliore à la station de St-Hilaire de Brethmas pour atteindre un bon état chimique. L'élément déclassant en 2010 et 2011 est l'herbicide Diuron. En 2014 et 2015 c'est le Nickel qui déclassa la masse d'eau tandis qu'en 2016, 2017 et 2020 c'est le Cadmium.

Les états moyens à mauvais des indicateurs physico-chimiques de la station de St-Privat des Vieux semblent indiquer des pollutions par les nutriments azotés, les polluants spécifiques et par l'oxygène. Le paramètre déclassant en 2013, 2014, 2017 et 2020 est l'oxygène dissous tandis qu'en 2010 et 2011 c'est l'ammonium qui dégrade l'état physico-chimique.

Pour la station de St-Hilaire de Brethmas, l'état physico-chimique est bon voire très bon depuis 2010.

Sur le plan biologique, les indices invertébrés benthiques et diatomées sont moyens à médiocres pour les deux stations. Quelques bons états sont recensés en 2010, 2011, 2019 et 2020 pour la station de St-Hilaire de Brethmas.

L'état écologique, résultante de l'état physico-chimique et biologique, est donc globalement médiocre à moyen pour cette masse d'eau depuis 2016.

DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT CHIMIQUE

[17 ; 18 ; 20 ; 21 ; 22 ; 23 ; 24]

Pour chaque paramètre, les classes d'état des normes de qualité environnementales (NQE, selon l'arrêté du 27 juillet 2015) sont indiquées en pointillés sur chaque graphique lorsque celles-ci ont été définies. Les classes de qualité de la grille d'évaluation du SEQ-Eau (version 2) sont représentées en fond coloré sur les graphiques.

Les données de qualité proviennent :

- de la base de données de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse (base de données nationale Naiades) ;
- du réseau de suivi du département directement pour les données non encore bancarisées.

Ces données ont été actualisées en mars 2021.

En 2017, le bureau d'étude Aquascop a réalisé une étude des pressions polluantes de l'Avène. Les résultats de cette étude seront reportés pour chaque paramètres et seront comparés avec les données actualisées.

MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES

Les résultats obtenus dans le cadre de l'étude sur les pollutions de l'avène pour le carbone organique dissous et le taux de saturation en oxygène sont présentés dans l'encadré suivant :

Carbone Organique Dissous (COD) :

Le COD caractérise la matière organique soluble.

Son profil en long de concentration est similaire à celui de la DBO5.

Les concentrations les plus élevées de COD se rencontrent dans les rejets du GIE puis dans les rejets des stations d'épurations de Rousson Pont d'Avène, Rousson Saut-du-Loup et Saint-Privat-des-Vieux.

L'impact du GIE sur les concentrations de l'Avène est surtout perceptible en février, mai, décembre 2015, et mars 2016.

Celui de la STEP de Pont d'Avène (5), en août 2014. Celui de la STEP de Saut-du-Loup (9), en mai 2015 et celui de la STEP de Saint-Privat, en août 2014.

Une valeur de flux est surprenante : celle de la station 12 (aval Arias) [Avène à Saint-Privat des Vieux 1] en novembre 2014 (227 kg/j), mais elle est confirmée par les valeurs mesurées aux stations 15 et 17, [Avène à Salindres et Avène à Saint-Hilaire de Brethmas] plus en aval. De même, la valeur de novembre 2015 à la station 12 [Avène à Saint-Privat des Vieux 1] est importante (326 kg/j). Il semblerait donc que des apports de DCO se produisent en période de forte hydraulité entre la station 14 (aval Salindres) [Avène à Salindres] et la station (12 aval Arias) [Avène à Saint-Privat des Vieux 1] qui n'ont pas pour origine les rejets du GIE. Ces augmentations de flux sont également couplées à des augmentations (proportionnellement moins importantes) de DBO5.

Une autre valeur est surprenante car élevée, mais n'a pas trouvé d'explication : celle du flux de la station 4 [Avène à Rousson] à l'amont de Pont-d'Avène.

Reste que la qualité de l'Avène au regard du COD est « bonne » à « très bonne » sauf en aval de la STEP de Pont d'Avène (station 6) [Avène à Rousson 1] en août 2014 (qualité « moyenne »).

Taux de saturation en oxygène et oxygène dissous :

D'amont en aval et d'une saison à l'autre, les teneurs en oxygène dissous et le taux de saturation évoluent beaucoup.

Les rejets des stations d'épurations communales (stations 5, 9, 13, 16) [Stations d'épuration de Rousson, de Salindres et de Saint-Privat des Vieux] sont la plupart du temps désoxygénés mais cela a peu d'incidence sur la teneur en oxygène des eaux de l'Avène qui dépend davantage de paramètres tels que la charge en matières organiques, l'activité photosynthétique ou la vitesse du courant. Une exception est à signaler au niveau de la STEP de Rousson Saut-du-Loup en août 2014. A cette date le débit de la STEP constituait l'essentiel du débit de la rivière au niveau de la station 10 [Avène à Rousson 3] (18 l/s). Sa forte désoxygénation explique celle du cours d'eau.

Jusqu'au niveau de la station 3 (aval Mercoirol) [Avène à Laval-Pradel 1], les concentrations et taux de saturation sont satisfaisants.

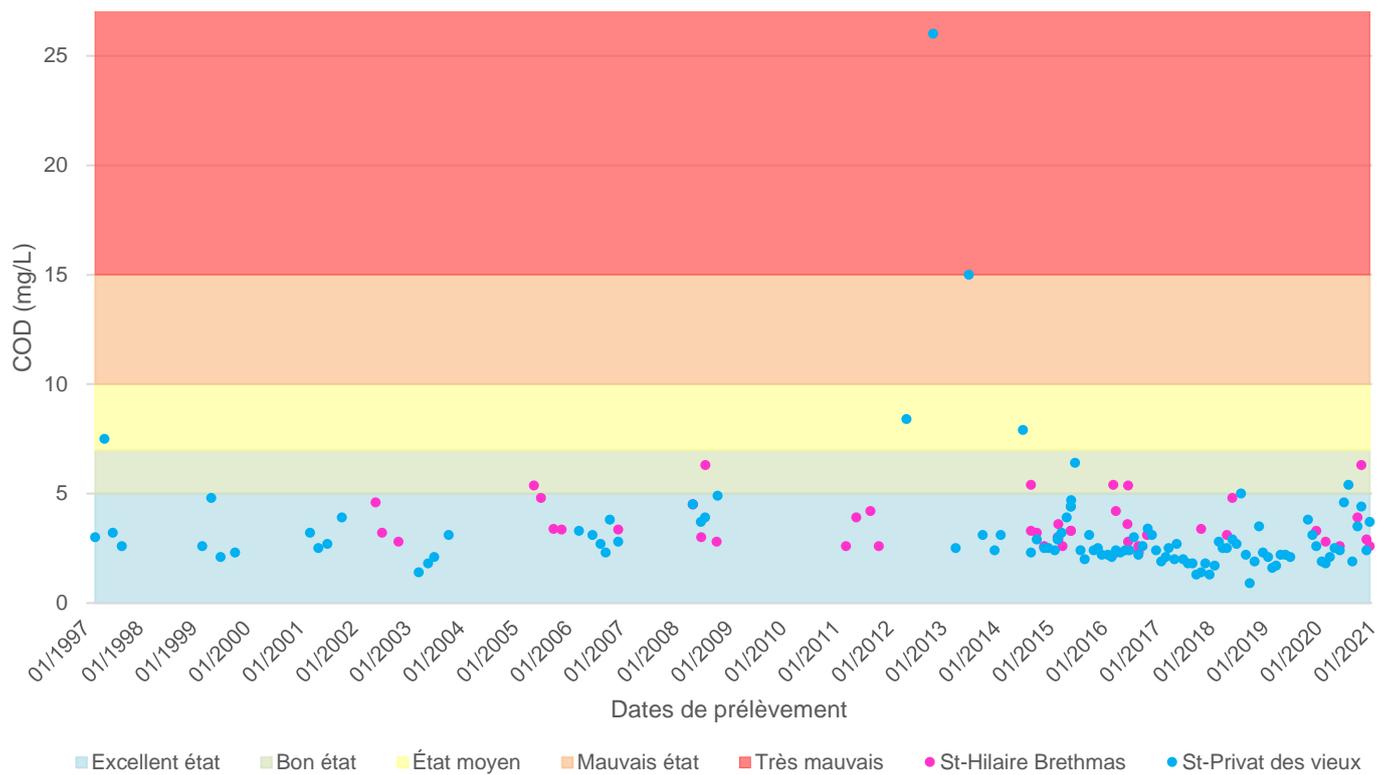
A partir de la station 4 (amont Pont d'Avène) [Avène à Rousson] et vers l'aval, on observe épisodiquement des pics d'oxygène avec dépassement du seuil optimal de 100 % de saturation. Ils ont lieu dans l'après-midi aux mois d'août et de mai.

Des désoxygénations se produisent au cours de ces mêmes mois, mais le matin. La station 12 (aval de l'Arias) [Avène à Saint-Privat des Vieux 1] en fournit un exemple : 58 % à 9h50 le 20 août ; 156 % à 16h00 le 19 mai. Parallèlement le pH passe de 7,6 à 8,4 entre ces 2 prélèvements. Ceci est caractéristique des cours d'eau soumis à eutrophisation et souligne, de fait, la présence d'apports nutritifs (azote et phosphore notamment). Les secteurs les plus sensibles à ces phénomènes se situent entre les stations 4 et 6 (Pont d'Avène) [Avène à Rousson et Avène à Rousson 1] d'une part et 12 et 17 (aval de l'Arias) [Avènes à Saint-Privat des Vieux 1 à Avène à Saint-Hilaire de Brethmas] d'autre part.

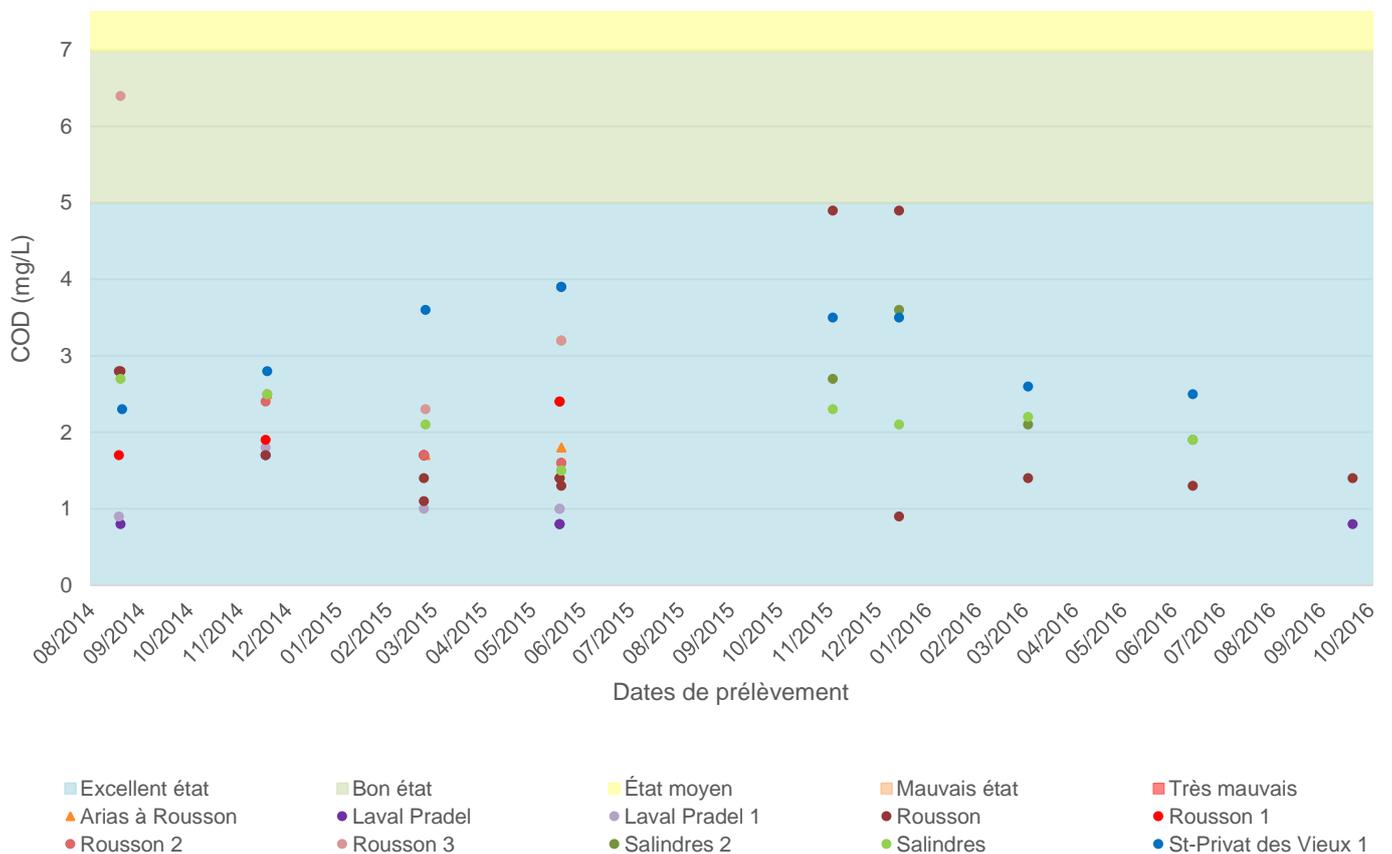
Les données historiques de la station de du RCO de l'Avène à Saint-Privat-des-Vieux (station n°15 de la présente étude) confirment ce propos : 20,8 mg O2/ et 239 % de saturation le 24/06/2013.

Une chronique de concentration a été réalisée pour le Carbone Organique dissous (COD) pour toutes les stations de mesure de la masse d'eau.

Chronique des concentrations en Carbone Organique Dissous St-Privat des Vieux et St-Hilaire de Brethmas



Chronique des concentrations en Carbone Organique Dissous Stations étude



La majorité des données de carbone organique dissous sont dans l'excellent et le bon état du SEQ-Eau v2.

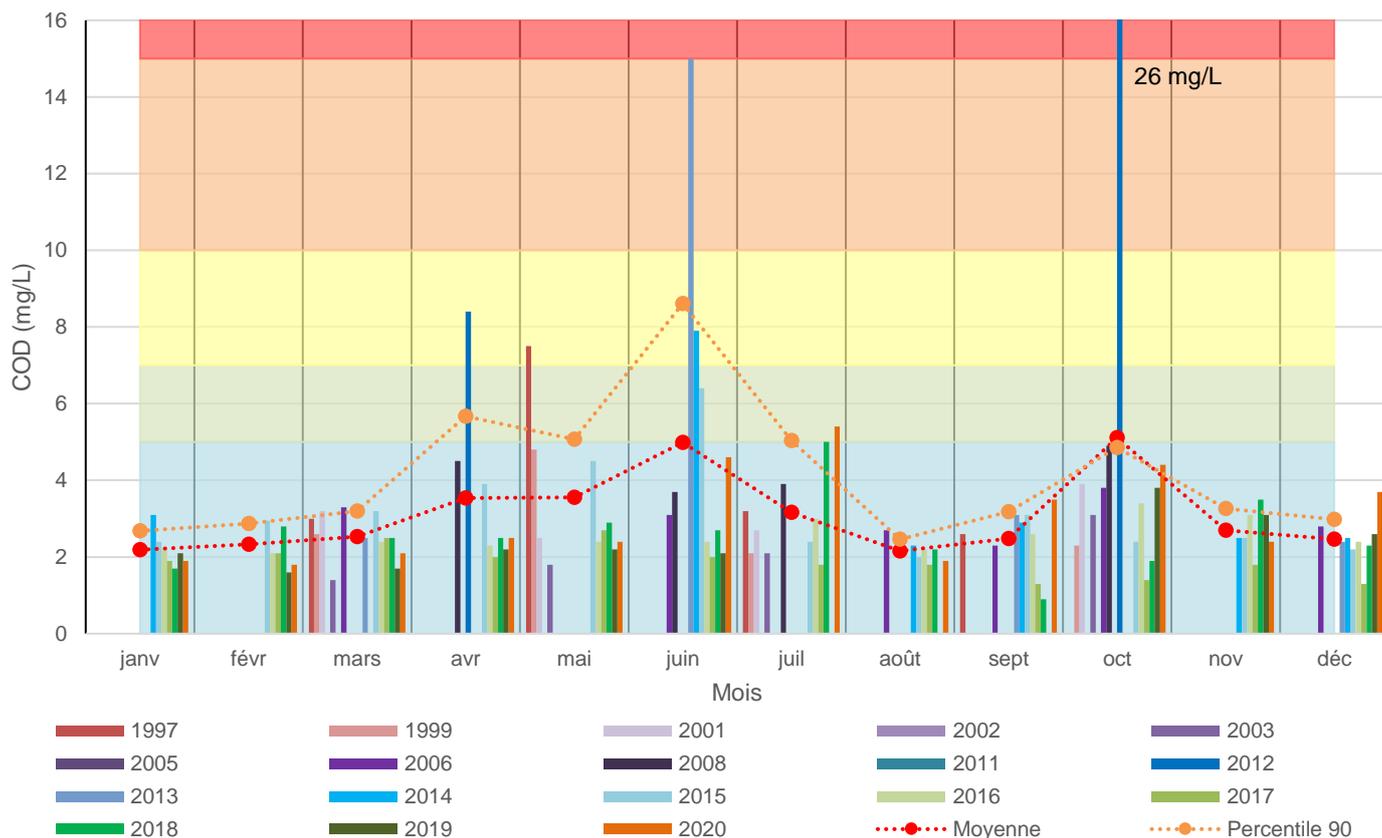
Sur la station de Saint-Privat des Vieux, 3 analyses sont dans l'état moyen (mai 1997, avril 2012 et juin 2014) et 2 dans le très mauvais état (octobre 2013 et juin 2013). Ces résultats anormalement élevés ne peuvent être expliqués par les rejets de la STEU de Saint-Privat puisqu'ils se font en aval de la station de mesure.

Hormis pour ces quelques valeurs élevées, les analyses sont stables sur la période étudiée avec des résultats inférieurs à 7 mg/L (limite supérieure du bon état).

	Chronique COD à St-Privat des Vieux et St-Hilaire de Brethmas	Chronique COD sur les stations Etudes	Unité
Nombre	156	68	U
Minimum	0,9	0,8	mg/L
Maximum	26	6,4	mg/L
Moyenne	3,33	2,14	mg/L
Médiane	2,8	1,85	mg/L
Centile 90	4,8	3,53	mg/L

Une chronique sur l'évolution saisonnière du Carbone Organique Dissous a été réalisée sur la station la plus représentative (Avenue à Saint-Privat des Vieux) :

Évolution saisonnière - COD - Avenue à Saint-Privat des Vieux



Remarque : calculs des moyennes et percentiles 90 réalisés pour déceler des variations saisonnières mais basés sur peu de valeurs pour certains mois.

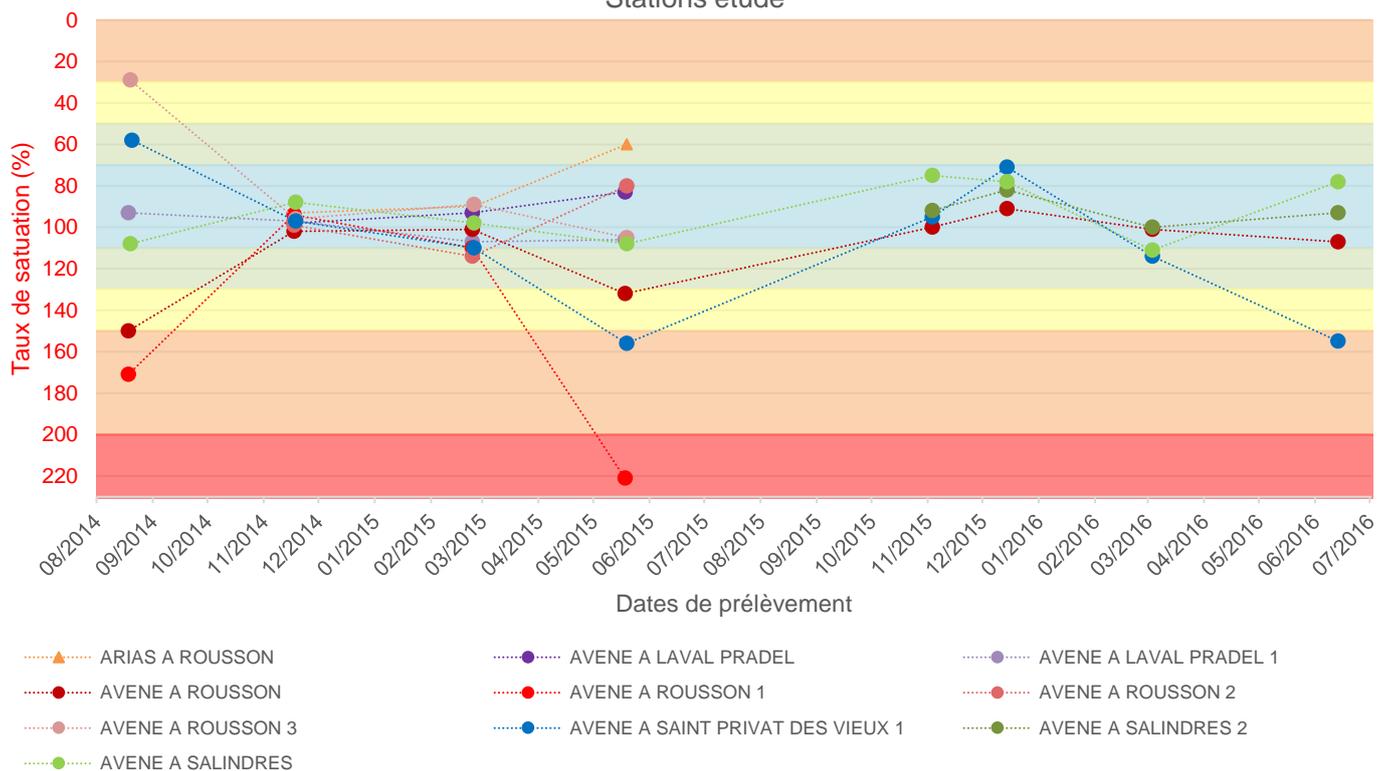
La concentration moyenne mensuelle en carbone organique dissous (courbe rouge) varie entre 2,15 et 5,11 mg/L au cours de l'année. La courbe du percentile 90 (courbe orange) varie entre 2,46 et 8,61 mg/L. Le percentile 90 montre des évolutions saisonnières plus marquées que la moyenne, avec une augmentation d'avril à juin et en octobre.

Les taux de saturation en oxygène et les concentrations en oxygène dissous sont présentés dans les graphiques suivants.

Taux de saturation en oxygène
Saint-Privat des Vieux et Saint-Hilaire de Brethmas



Taux de saturation en oxygène
Stations étude



Le taux de saturation en oxygène et les concentrations en oxygène dissous sont intimement liés par la relation suivante :

$$\text{Taux de saturation} = \frac{\text{teneur en Oxygène dissous}}{\text{Solubilité maximale}}$$

Ces paramètres fluctuent beaucoup au cours du temps et au cours de la journée.

Les analyses à la station de Saint-Privat des Vieux sont globalement bonnes. Un pic apparaît le 24 juin 2013 à 16H avec un taux de 239% et une concentration de 20,8 mg/L.

À Saint-Hilaire de Brethmas, les concentrations en oxygène ont tendance à augmenter au cours du temps entraînant une sursaturation des eaux. Une sous-saturation est mesurée le 17 septembre 2019 avec 10,94 % de saturation et 9,03 mg/L d'oxygène dissous. Ce phénomène peut être lié à une eutrophisation du milieu, due à l'apport de nutriments, entraînant une surconsommation d'oxygène par les organismes vivants.

En ce qui concerne les stations étude, les stations de l'Arias à Rousson, Laval-Pradel, Laval-Pradel 1, Rousson 2, Salindres et Salindres 2 se situent dans l'excellent état.

Les 4 autres stations présentent des phénomènes ponctuels de sur- et de sous-saturation. Les surplus d'oxygène se produisent généralement l'après-midi tandis que les désoxygénations apparaissent surtout le matin.

NUTRIMENTS

NITRATES

Les résultats de l'étude Aquascop sur les nitrates sont les suivants :

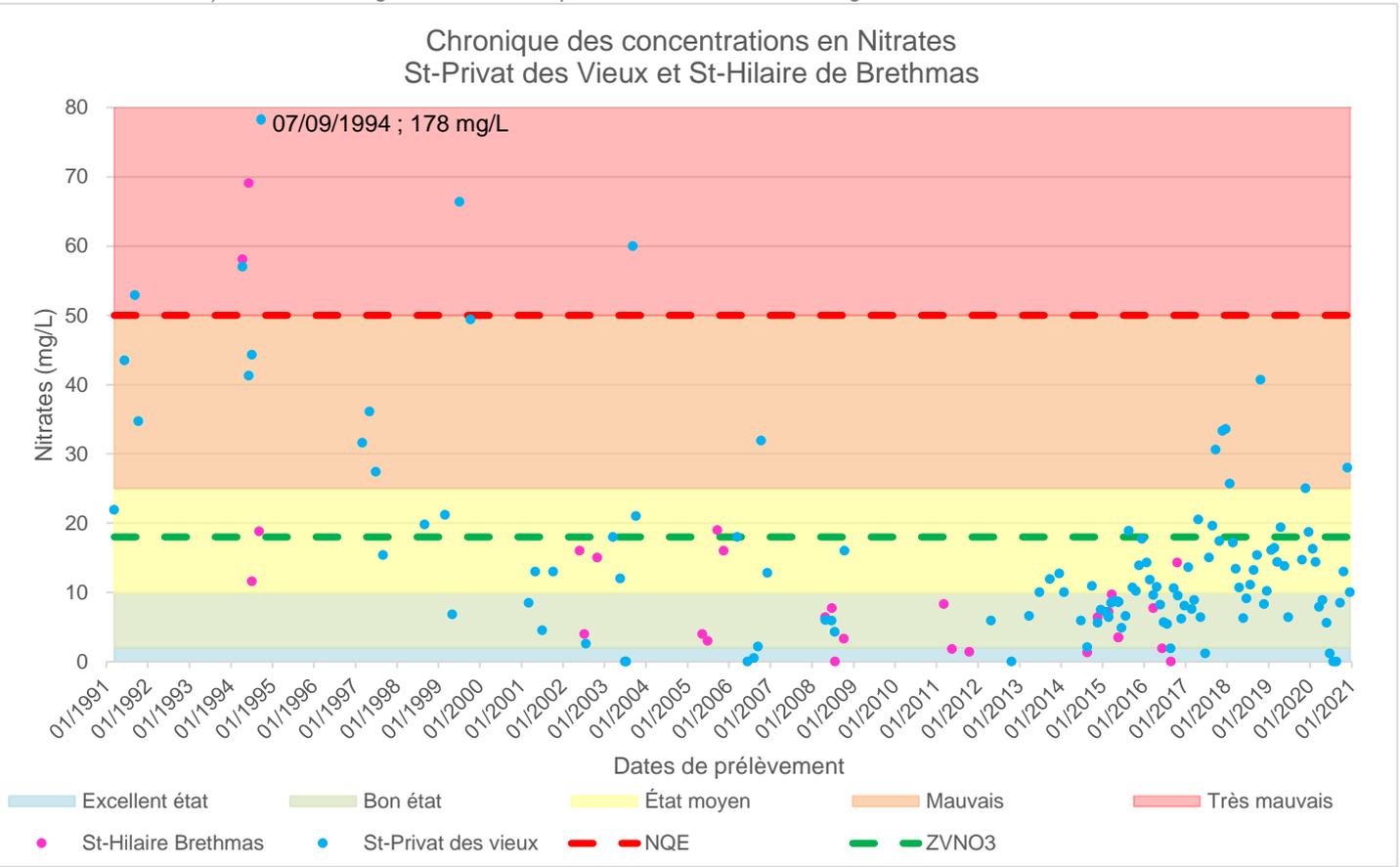
Les concentrations en nitrates dans le cours d'eau sont généralement modérées (moins de 16 mg/l – « bon » état DCE, qualité « moyenne » du SEQ-Eau), sauf à la station 6 [Station de Rousson 1] fortement impactée par la STEP de Rousson - Pont d'Avène (5) avec 55 mg NO₃/l au mois d'août.

De façon simplifiée, jusqu'à la confluence avec l'Arias (station 14) [Avène à Salindres], les stations d'épuration sont les principales productrices de nitrates. A partir de la station 14 [Avène à Salindres] et jusqu'au Gardon (stations 12, 15 et 17) [Saint-Privat des Vieux 1, Saint-Privat des Vieux et Saint-Hilaire de Brethmas], les flux augmentent anormalement et de façon simultanée avec les débits. Cette dernière portion du cours d'eau semble donc soumise à une pression d'origine agricole.

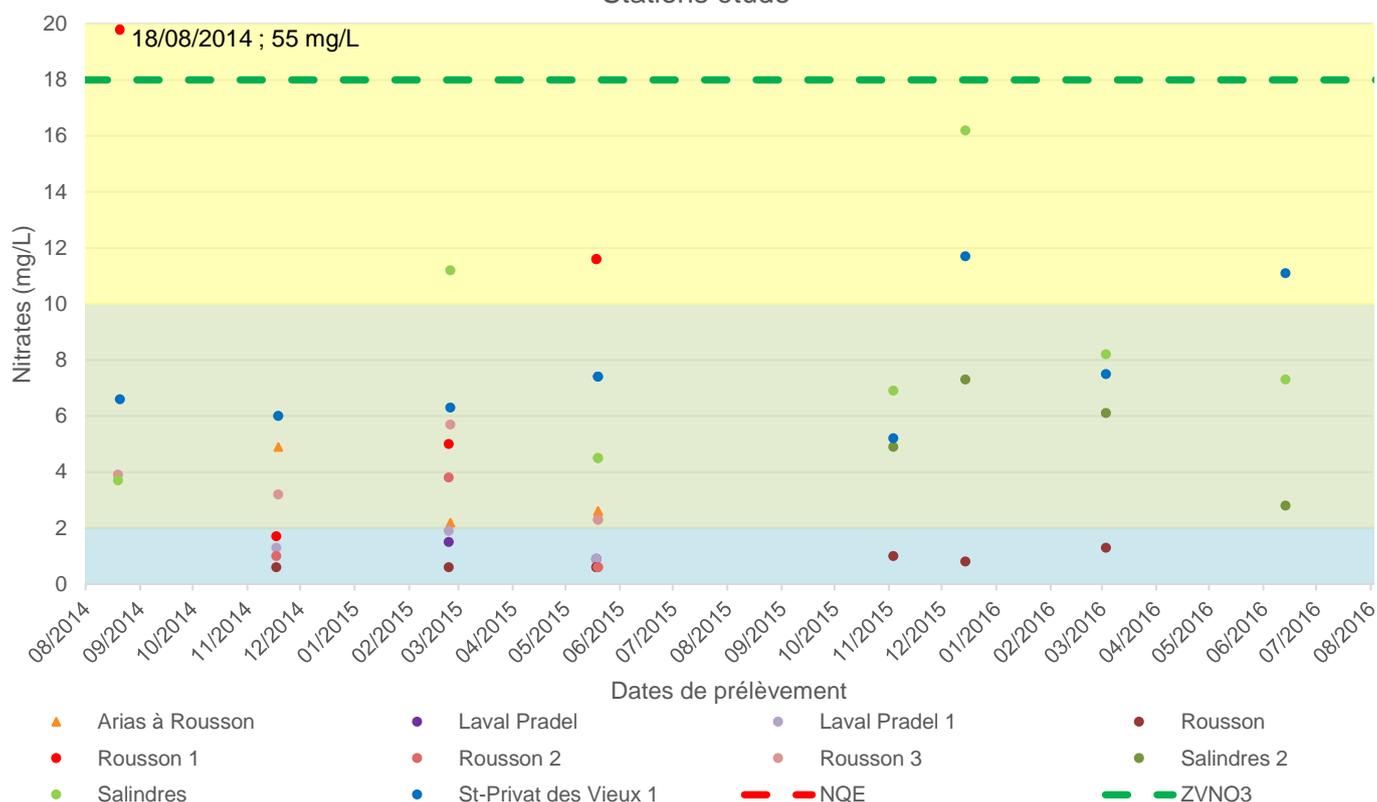
Une pression urbaine et/ou agricole peut être envisagée dans la traversée de Rousson et de Salindres, au vu des augmentations de flux aux stations 10 et 14 [Avène à Rousson 3 et Avène à Salindres] durant la campagne de novembre. Mais ceci mériterait d'être étayé pas des mesures complémentaires en période de pluie.

La chronique de concentration pour les nitrates (NO₃) est présentée ci-dessous pour les 11 stations de mesure.

À noter : la valeur de la NQE, fixée à 50 mg/L, est supérieure à la limite du classement en zone vulnérable aux nitrates (au titre de la Directive Nitrates) définie à 18 mg/L. La norme de potabilité est définie à 50 mg/L.



Chronique des concentrations en Nitrates Stations étude



Sur les 204 analyses au total :

42,6 % des valeurs se situent dans la catégorie « bon état », 29,4 % dans la catégorie « état moyen », 16,7 % dans l'excellent état et 11,3 % dans le mauvais et très mauvais état.

Les très mauvais résultats, qui dépassent la NQE nitrates, concernent les stations de Saint-Privat des Vieux et de Saint-Hilaire de Brethmas de 1991 à 2004, et la station de Rousson 1 en août 2014.

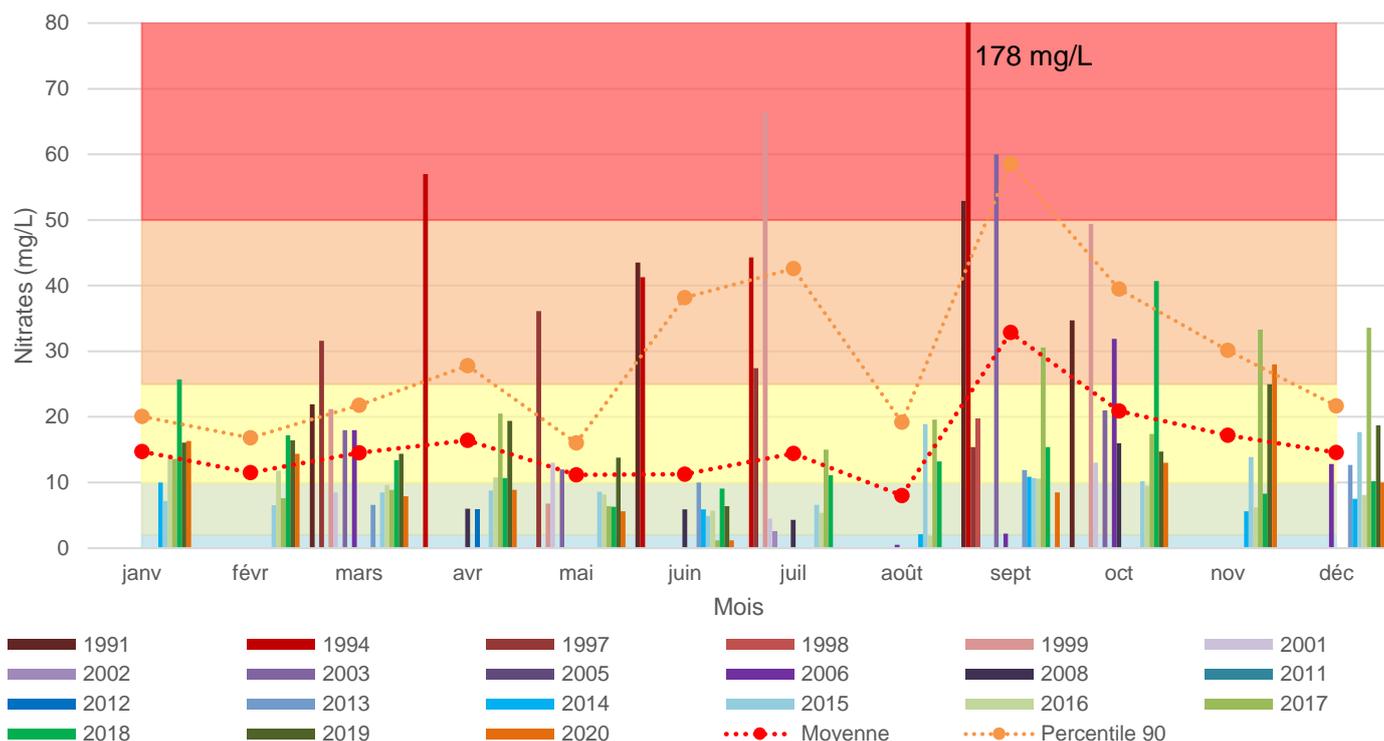
La forte valeur mesurée à Rousson 1 s'explique par les rejets de la station d'épuration de Rousson, située en amont. En se référant à la carte de l'occupation du sol du sous-bassin versant, les concentrations mesurées aux stations de St-Privat et de St-Hilaires pourraient être reliées à une pression agricole.

Entre 1991 et 2009, la tendance est à la baisse pour les stations de St-Privat des Vieux et de St-Hilaire de Brethmas. Depuis 2009, les concentrations augmentent très légèrement au cours des années, provoquant quelques dépassements de la limite de la zone vulnérable aux nitrates (ZVNO3).

	Chronique NO3 à St-Privat des Vieux et St-Hilaire de Brethmas	Chronique NO3 sur les stations Etudes	Unité
Nombre	156	54	U
Minimum	0	0,6	mg/L
Maximum	178	55	mg/L
Moyenne	15,35	5,43	mg/L
Médiane	10,2	3,85	mg/L
Centile 90	33,33	11,17	mg/L

Une chronique saisonnière des concentrations en nitrates a été réalisée sur la station de Saint-Privat des Vieux :

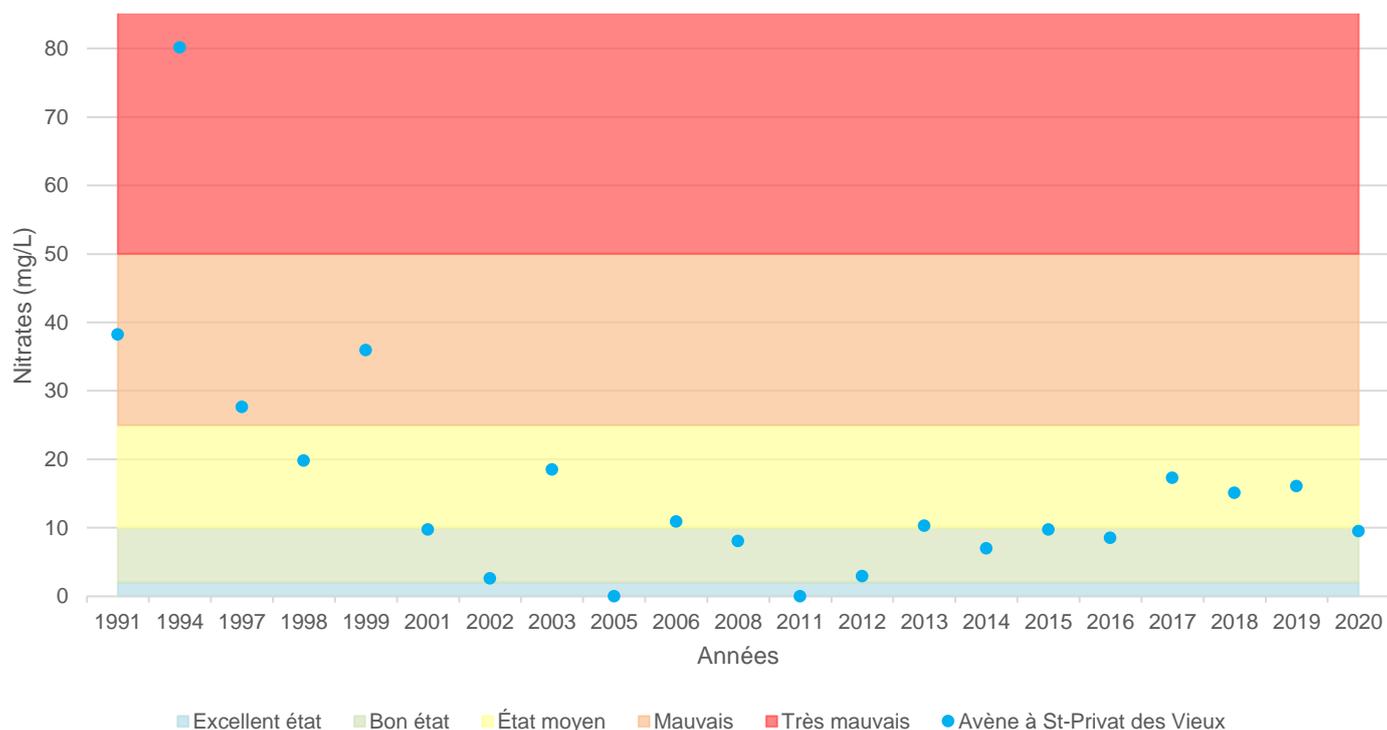
Évolution saisonnière - Nitrates - Saint-Privat des Vieux



La concentration moyenne mensuelle en nitrates (courbe rouge) varie entre 8,02 et 32,84 mg/L au cours de l'année. La courbe du percentile 90 (courbe orange) varie entre 16,03 et 58,58 mg/L. La moyenne mensuelle indique une augmentation des concentrations au mois de septembre suivi d'une diminution progressive jusqu'en décembre. Le percentile 90 est très nettement influencé par les fortes valeurs relevées en juin, juillet et septembre.

Le graphique des moyennes annuelles indique une forte diminution des concentrations de 1991 à 2008 suivie d'une légère augmentation jusqu'en 2019. En 2020, les concentrations ont de nouveau diminué pour atteindre la limite haute du bon état.

Moyennes annuelles des concentrations en NO₃ Avène à St-Privat des Vieux



PHOSPHORE TOTAL

Les conclusions de l'étude Aquasop pour le phosphore total sont présentées ci-dessous :

[...]

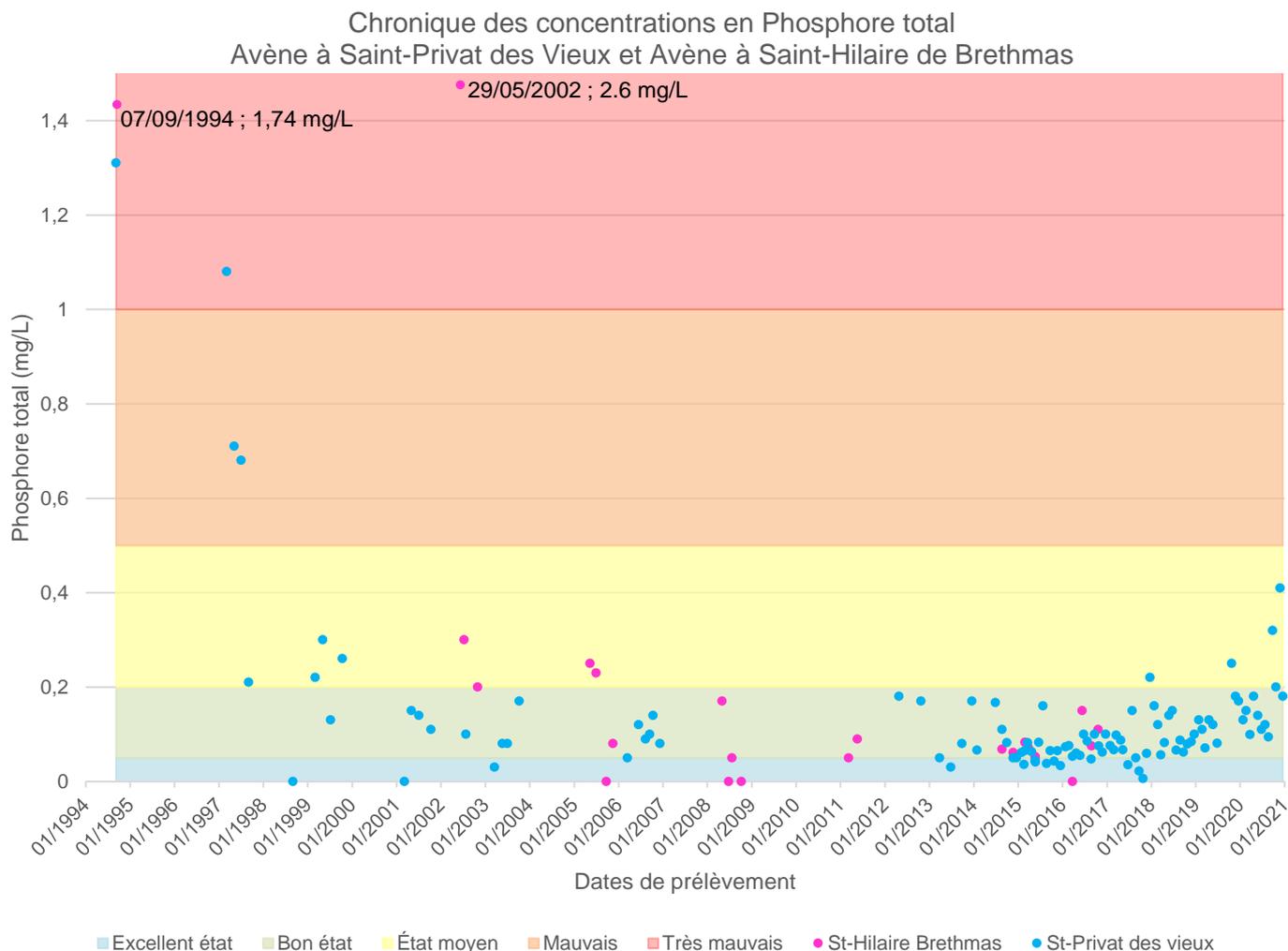
Les concentrations les plus élevées se rencontrent dans les rejets des stations d'épuration communales (stations 5, 9, 13 et 16) [STEU de Rousson, de Salindres et de Saint-Privat des Vieux].

L'impact sur le cours d'eau se fait sentir essentiellement en aval de la STEP de Pont d'Avène (station 6) [Avène à Rousson 1] et au niveau de Salindres (stations 10 et 14) [Avène à Rousson 3 et Avène à Salindres] où la classe d'état « mauvais est atteinte au moins une fois (notamment en août 2014).

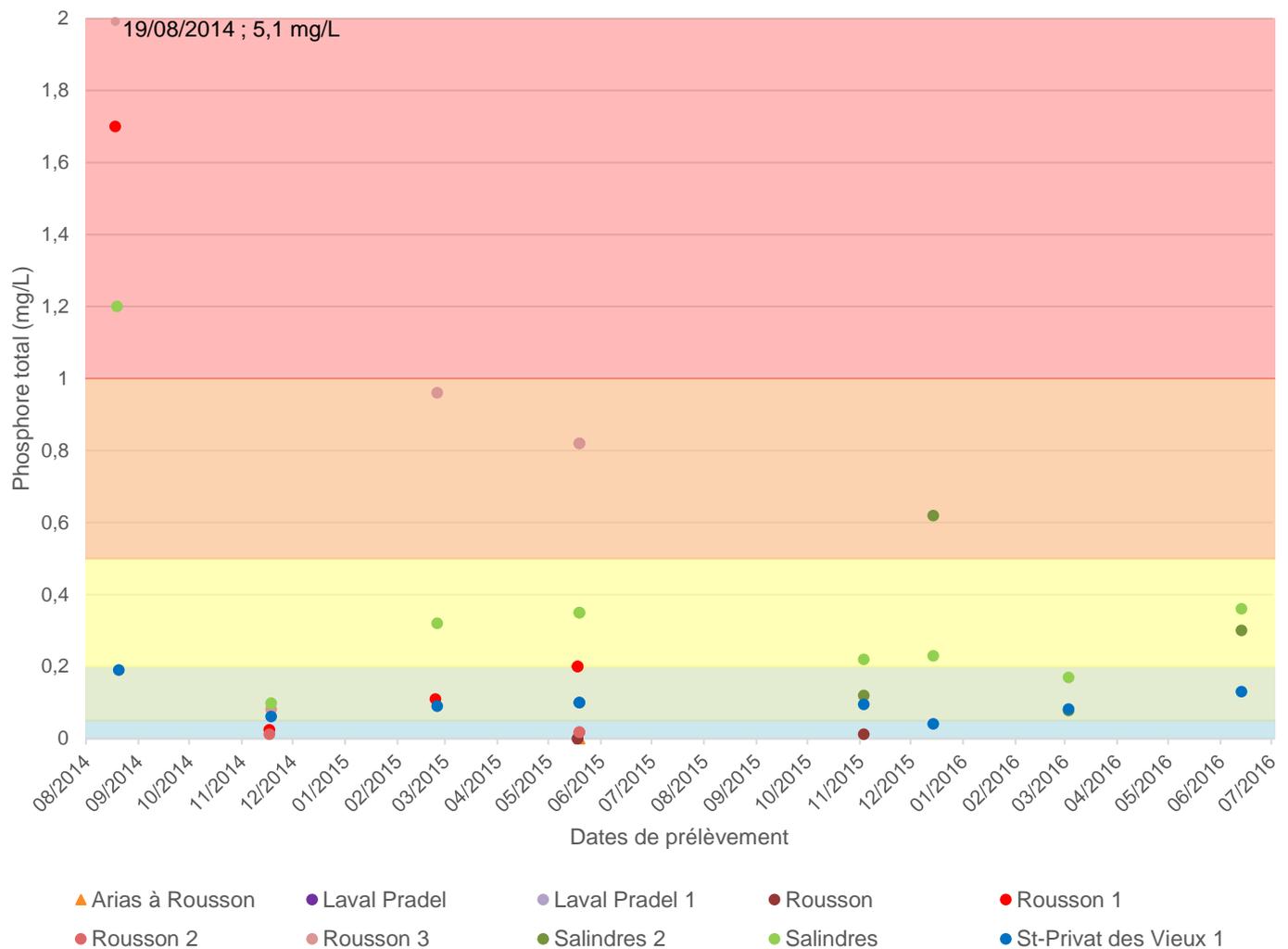
Ailleurs la classe de qualité est généralement "très bonne" ou "bonne".

Une réduction des charges et des concentrations s'observe dans le cours d'eau d'amont en aval sous l'effet de l'autoépuration.

Une chronique de concentration a été réalisée pour le Phosphore total, sur l'ensemble des stations de mesure.



Chronique des concentrations en Phosphore total Stations étude



Sur les 174 analyses au total :

60,9 % se situent dans la catégorie « bon état », 21,3 % sont dans la catégorie « excellent état », 10,3 % sont en état moyen et 7,5 % sont dans un état mauvais ou très mauvais. Les stations concernées par des mauvais états sont au nombre de 6 : stations de Rousson 1, Rousson 3, Salindres 2, Salindres, Saint-Privat des Vieux et de St-Hilaire de Brethmas.

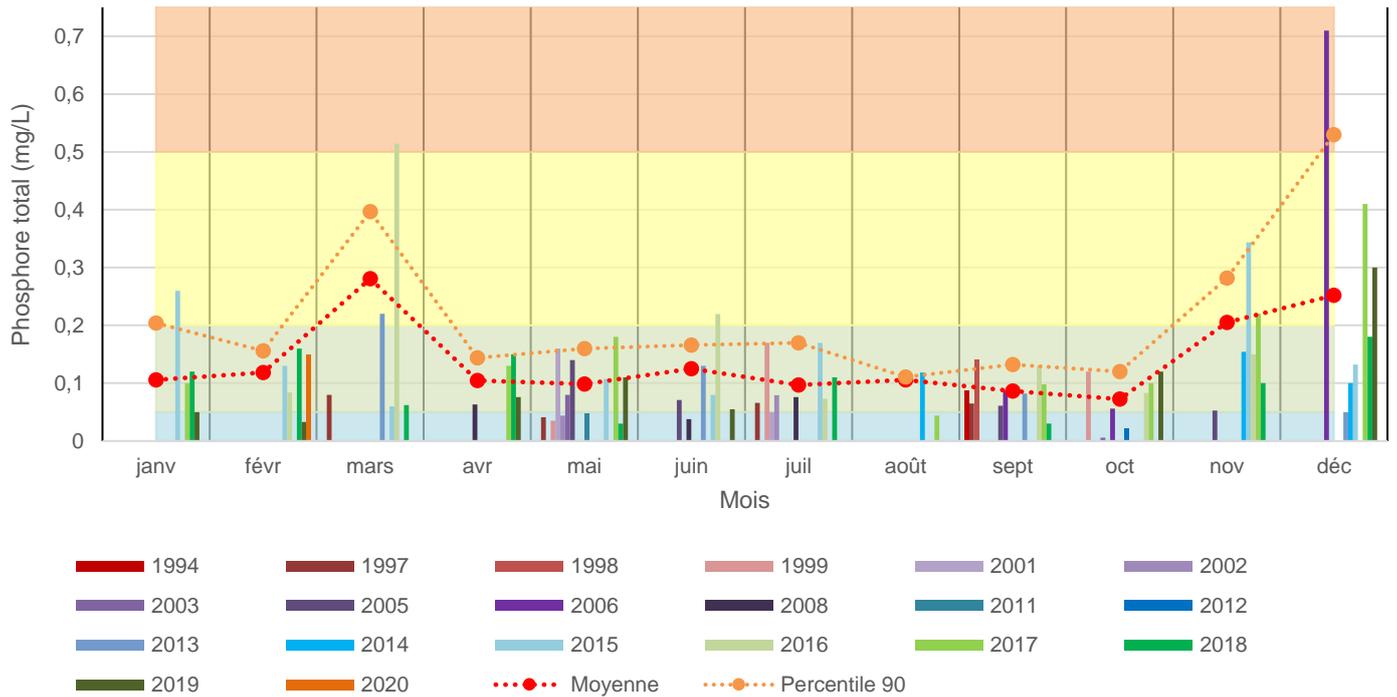
Les stations études sont situées à l'aval des rejets des STEU de Rousson, de Salindres et de Saint-Privat.

	Chronique Pt à St-Privat des Vieux et St-Hilaire de Brethmas	Chronique Pt sur les stations Etudes	Unité
Nombre	133	41	U
Minimum	0	0	mg/L
Maximum	2,6	5,1	mg/L
Moyenne	0,16	0,38	mg/L
Médiane	0,09	0,11	mg/L
Centile 90	0,23	0,82	mg/L

L'identification de la source du phosphore total dans les stations de Saint-Privat des Vieux et de Saint-Hilaire de Brethmas est moins évidente. Néanmoins, ce secteur étant fortement agricole, il n'est pas impossible que les concentrations se corrélées avec le lessivages des sols cultivés avec des amendements phosphorés.

Une chronique saisonnière des concentrations en phosphore total a été réalisée sur la station la plus représentative (Avène à Saint-Privat des Vieux) :

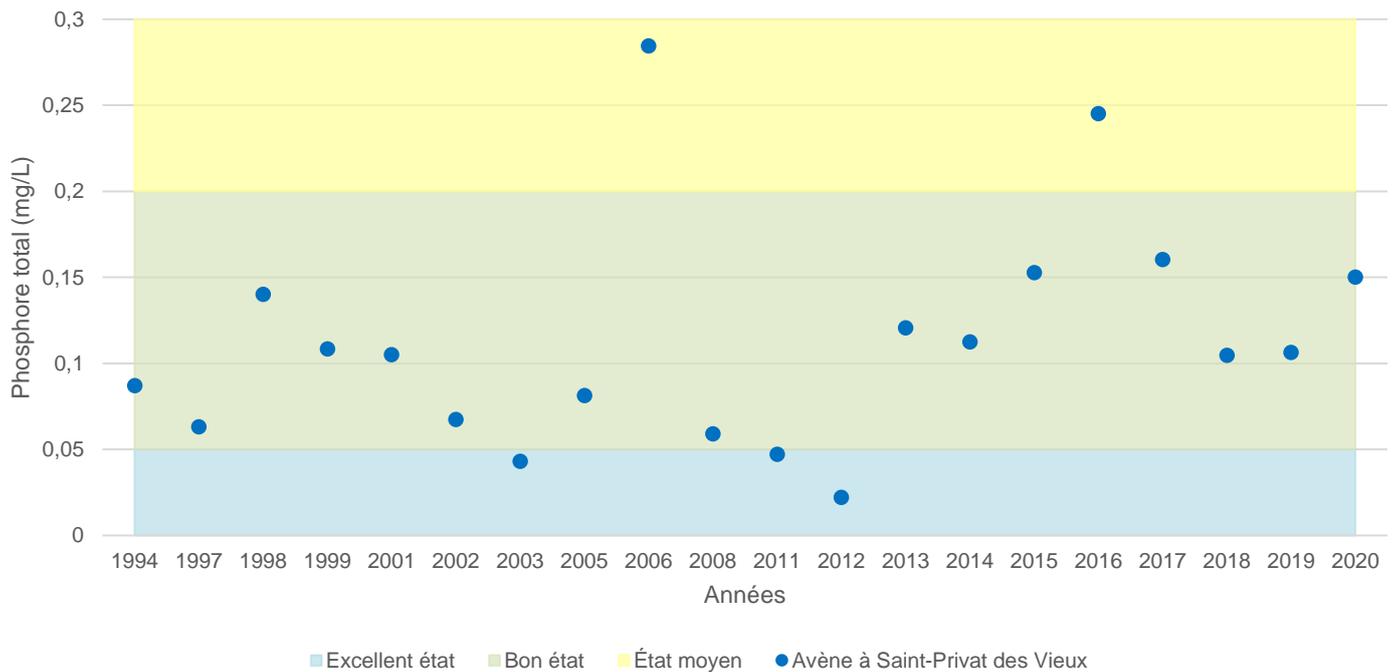
Évolution saisonnière - Phosphore total - Avène à Saint-Privat des Vieux



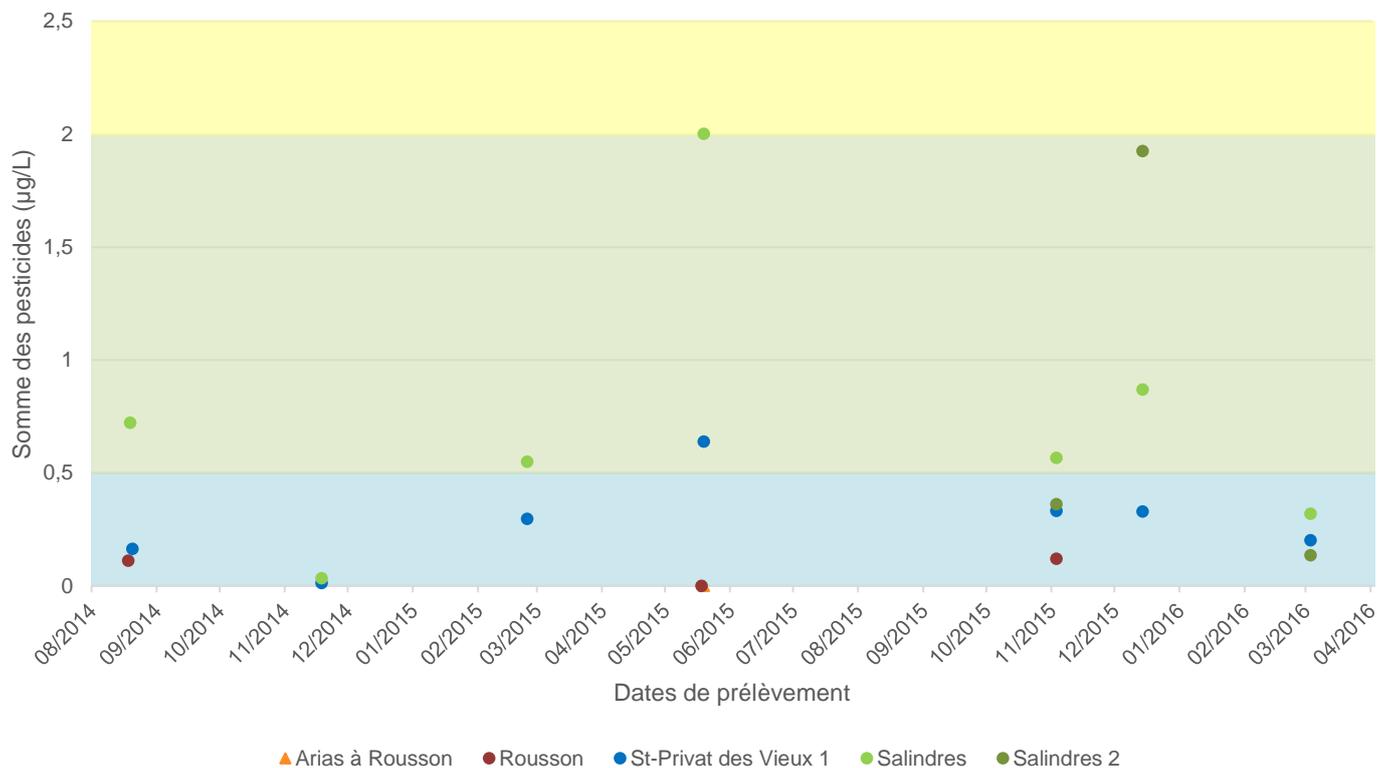
La concentration moyenne mensuelle en phosphore total (courbe rouge) varie entre 0,07 et 0,28 mg/L au cours de l'année. La courbe du percentile 90 (courbe orange) varie entre 0,11 et 0,53 mg/L. Les concentrations sont relativement stables sauf pour les mois de mars, de novembre et décembre où apparaît une augmentation des concentrations. Une origine agricole et/ou industrielle peut expliquer cette saisonnalité.

Les concentrations moyennes annuelles ont beaucoup fluctué sur la période d'étude. Si les concentrations avaient tendance à diminuer depuis 1991, ce n'est plus le cas depuis 2012 avec une hausse des concentrations.

Moyennes annuelles des concentrations en phosphore total - Avène à Saint-Privat des Vieux



Chronique des sommes de concentrations de pesticides - Stations étude



La majorité des résultats se situe dans l'excellent état (78,5 % des analyses) et dans le bon état (18,18 %) d'après le SEQ-Eau v2. Les stations se situant dans un milieu fortement agricole (Salindres, Saint-Hilaire de Brethmas et Saint-Privat des Vieux) sont également celles présentant les plus fortes concentrations en pesticides.

Trois analyses se trouvent dans la catégorie de l'état « moyen » et 1 dans le très mauvais état. Le tableau ci-dessous récapitule les substances retrouvées dans ces 4 prélèvements.

Station	Saint-Hilaire de Brethmas			Salindres
	08/03/2011	17/05/2011	23/08/2011	19/05/2015
Somme (µg/L)	2,43	3,02	7,51	2,002
2,4-D		0,03		
2,4-MCPA	1,8	0,02		
AMPA	0,4	2,1	7,2	1,74
Azoxystrobine			0,09	
Fénuron	0,01			
Fipronil				0,009
Fosetyl-aluminium				0,107
Glyphosate	0,17	0,8	0,12	0,135
HCH bêta				0,011
Mécoprop		0,03		
Simazine-hydroxy	0,01	0,02	0,03	
Terbutylazine hydroxy	0,02	0,02	0,07	
Triclopyr	0,02			

Remarque : les couleurs en trame de fond correspondent au classement du SEQ-Eau v2 lorsqu'elles existent.

Dans ces 4 prélèvements, 4 molécules influencent le plus les résultats (molécules en gras) : le 2,4-MCPA, l'AMPA, le fosetyl-aluminium et le glyphosate.

- Le 2,4-MCPA est un herbicide sélectif des graminées. Il est généralement utilisé sur les cultures de céréales ou les gazons. Son utilisation est autorisée en France. [25]

- Le fosetyl-aluminium est un fongicide utilisé pour plusieurs cultures dont les vignes et les vergers. [25]
- Le glyphosate et son métabolite l'AMPA : le glyphosate est l'un des herbicides le plus connu en France. Son utilisation doit être la plus limitée possible.

Le tableau ci-dessous regroupe toutes les molécules de pesticides retrouvées et quantifiées dans la chronique de cette masse d'eau pour l'ensemble des stations.

Nom paramètre	Catégorie	Interdit / Autorisé [26]	N recherche	N > limites quantif	%age quantif	Valeur max (Date)	Q90	NQE CMA - VGE
AMPA	Métabolite d'herbicide	Autorisé	85	73	85,88	7,2 (08/2011)	0,7438	45200
Glyphosate	Herbicide	Réglementé	86	63	73,26	0,96 (12/2015)	0,132	70
HCH bêta	Insecticide	Réglementé	123	81	65,85	0,038 (05/2015)	0,022	0,04
Fluométuron	Herbicide	Autorisé	92	53	57,61	0,068 (09/2013)	0,052	/
2,6-Dichlorobenzamide	Métabolite d'herbicide	Interdit	98	43	43,88	0,018 (07/2015)	0,0118	/
HCH alpha	Insecticide	Réglementé	119	44	36,97	0,034 (09/2014)	0,0119	0,04
HCH delta	Insecticide	Réglementé	119	36	30,25	0,027 (08/2014)	0,00905	0,04
Fipronil	Insecticide	Interdit	103	17	16,50	0,067 (12/2015)	0,0278	/
Fosetyl-aluminium	Fongicide	Autorisé	63	6	9,52	0,115 (06/2014)	0,111	/
Dalapon	Herbicide	Interdit	59	5	8,47	0,039 (06/2019)	0,0334	/
Diuron	Herbicide	Autorisé	93	7	7,53	0,43 (07/2008)	0,334	1,8
Endosulfan	Insecticide	Interdit	14	1	7,14	0,016 (12/2015)	0,016	0,013
Triclopyr	Herbicide	Autorisé	93	6	6,45	0,056 (10/2012)	0,0525	4200
Mécoprop	Herbicide	Interdit	92	5	5,43	0,163 (10/2012)	0,1222	60
2,4-D	Herbicide	Interdit	94	5	5,32	0,176 (09/2016)	0,118	5,8
Dinitrocresol	Mixte (herbicide, acaricide, insecticide)	Autorisé	95	5	5,26	0,063 (12/2020)	0,0578	/
Dichlorprop	Herbicide	Interdit	92	4	4,35	1,12 (10/2012)	0,8311	9,1
HCH gamma	Insecticide	Interdit	94	4	4,26	0,012 (07/017)	0,0114	0,04
Terbutylazine hydroxy	Métabolite d'herbicide	Interdit	95	4	4,21	0,09 (10/2008)	0,084	/
Métaldéhyde	Rodenticide	Autorisé	48	2	4,17	0,14 (02/2015)	0,1305	/
Piperonyl butoxyde	Insecticide	Autorisé	96	4	4,17	0,024 (12/2015)	0,0198	/
Monobutylétain cation	Mixte	Interdit	79	3	3,80	0,0062 (05/2020)	0,00574	/
Aminotriazole	Herbicide	Autorisé	53	2	3,77	0,15 (05/2015)	0,147	0,15
2,4-MCPA	Herbicide	Autorisé	92	3	3,26	1,8 (03/2011)	1,4626	13
Azoxystrobine	Fongicide	Autorisé	92	3	3,26	0,09 (08/2011)	0,08	0,95
Isothiocyanate de méthyle	Mixte (Herbicide, Fongicide, Nématicide)	Autorisé	92	3	3,26	0,36 (12/2013)	0,348	/
Imidaclopride	Insecticide	Interdit	93	3	3,23	0,074 (08/2014)	0,0634	0,3
Simazine-hydroxy	Métabolite d'herbicide	Interdit	95	3	3,16	0,03 (08/2011)	0,028	/
Chlorure de choline	Régulateur de croissance	Interdit	40	1	2,50	0,194 (06/2020)	0,194	/
Atrazine	Herbicide	Interdit	92	2	2,17	0,042 (07/2016)	0,0387	2
Propyzamide	Herbicide	Autorisé	92	2	2,17	0,007 (01/2014)	0,0069	/
Clethodim	Herbicide	Autorisé	63	1	1,59	0,006 (12/2015)	0,006	/
Dichlorprop-P	Herbicide	Autorisé	66	1	1,52	0,038 (09/2016)	0,038	/
Propiconazole	Fongicide	Interdit	86	1	1,16	0,007 (12/2020)	0,007	2,1
Métolachlore	Herbicide	Interdit	89	1	1,12	0,031 (08/2014)	0,031	0,07
Aclonifène	Herbicide	Autorisé	92	1	1,09	0,12 (06/2008)	0,12	0,12
Bendiocarbe	Insecticide	Interdit	92	1	1,09	0,007 (03/2018)	0,007	/
Bentazone	Herbicide	Autorisé	92	1	1,09	0,03 (10/2012)	0,03	450
Bromacil	Herbicide	Interdit	92	1	1,09	0,025 (04/2020)	0,025	/

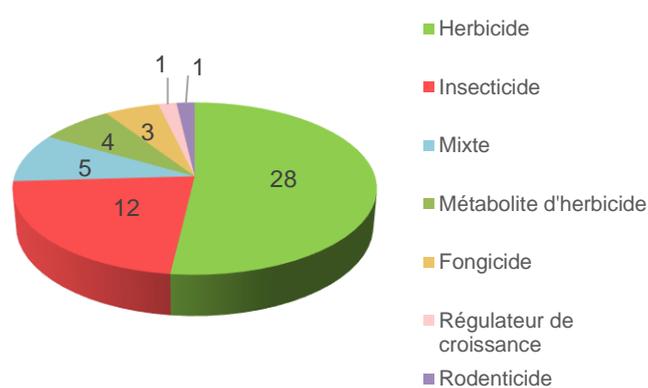
Nom paramètre	Catégorie	Interdit / Autorisé [26]	N recherche	N > limites quantif	%age quantif	Valeur max (Date)	Q90	NQE CMA - VGE	
Chlortholuron	Herbicide	Autorisé	92	1	1,09	0,027 (06/2013)	0,027	2	
Diméthoate	Mixte (acaricide, insecticide)	Interdit	92	1	1,09	0,082 (09/2016)	0,082	170	
Fénuron	Herbicide	Interdit	92	1	1,09	0,01 (03/2011)	0,01	/	
Fluroxypyr	Herbicide	Autorisé	92	1	1,09	0,026 (08/2016)	0,026	1230	
Isodrine	Insecticide	Interdit	92	1	1,09	0,0016 (04/2019)	0,0016	/	
Isoxaben	Herbicide	Autorisé	92	1	1,09	0,032 (04/2012)	0,032	2,8	
Simazine	Herbicide	Interdit	92	1	1,09	0,006 (05/2018)	0,006	4	
Terbuthylazine	Herbicide	Interdit	92	1	1,09	0,028 (10/2012)	0,028	0,32	
Terbutryne	Herbicide	Interdit	92	1	1,09	0,07 (10/2008)	0,07	0,34	
Diazinon	Mixte (acaricide, insecticide)	Interdit	93	1	1,08	0,009 (03/2015)	0,009	/	
Diflufenicanil	Herbicide	Autorisé	93	1	1,08	0,008 (08/2014)	0,008	0,045	
Diméthénamide	Herbicide	Interdit	93	1	1,08	0,006 (08/2014)	0,006	1,3	
Endosulfan alpha	Insecticide	Interdit	93	1	1,08	0,016 (12/2015)	0,016	/	
Métazachlore	Herbicide	Autorisé	93	1	1,08	0,067 (08/2014)	0,067	0,7	
Perméthrine	Insecticide	Interdit	93	1	1,08	0,03 (12/2015)	0,03	/	
Somme du nombre de quantifications				516					

L'AMPA est la substance la plus retrouvée dans les eaux analysées (73/85), ainsi que le glyphosate (63/86), l'hexachlorocyclohexane bêta (81/123) et le fluométuron (53/92).

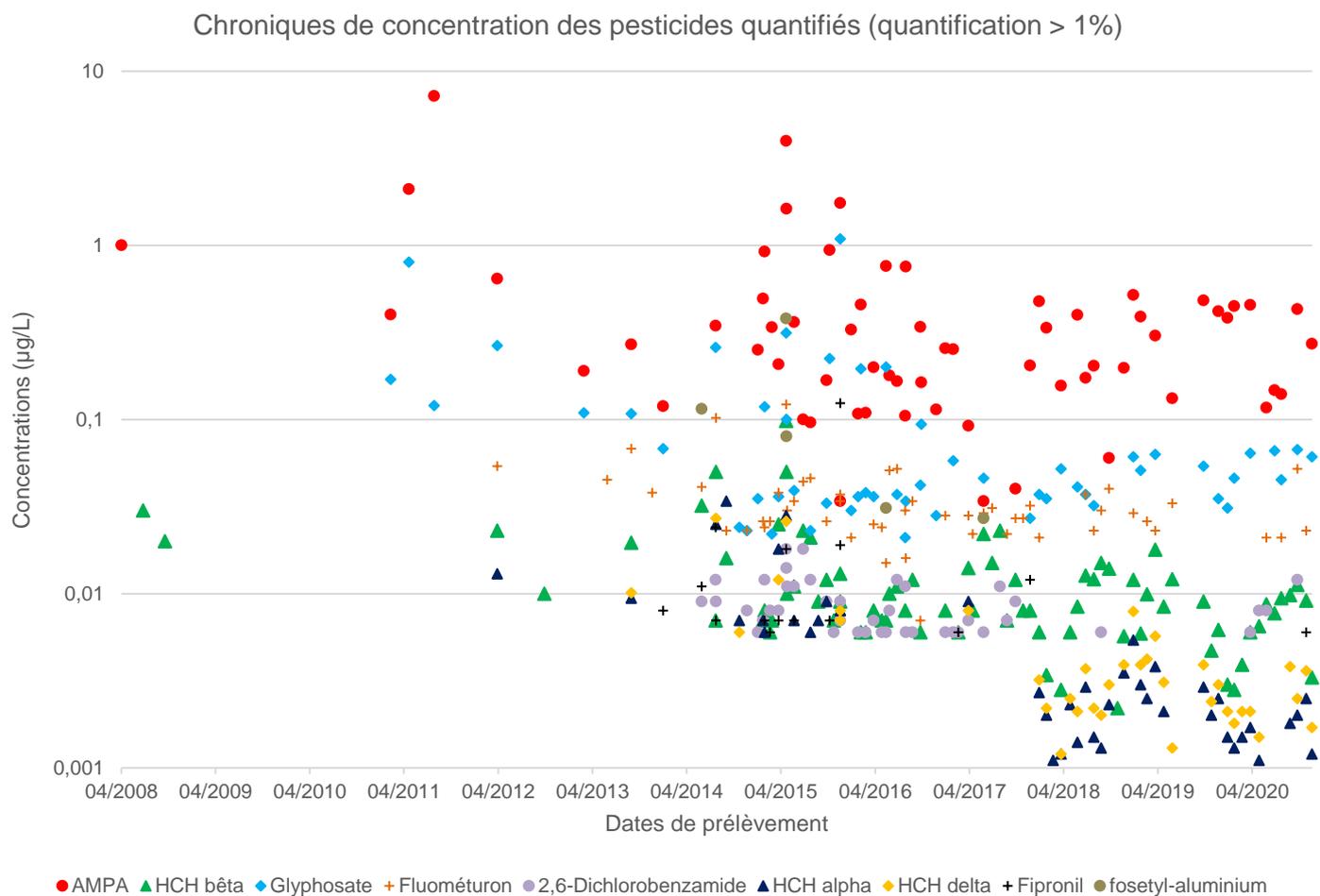
La pollution de l'Avène par les pesticides se caractérise par un nombre élevé de molécules mais avec très peu de dépassement de la NQE-CMA.

Sur les 54 substances quantifiées, la moitié sont des herbicides (28 herbicides et 4 métabolites). Les insecticides représentent 22% des pesticides, soit 12 molécules. Les autres substances sont des produits mixtes, des fongicides, des régulateurs de croissance ou des rodenticides. Plus de la moitié des substances sont interdites d'utilisation en France au moment de leur quantification.

Répartition des pesticides quantifiés



Le graphique ci-dessous représente les chroniques de concentration des pesticides ayant un pourcentage de quantification supérieur à 10 %.



Remarque : Utilisation de l'échelle logarithmique pour l'axe des ordonnées.

L'AMPA est la molécule présentant les plus fortes concentrations dans l'eau, avec des valeurs très inférieures à la NQE-CMA. Sa molécule mère, le Glyphosate, dépasse également très régulièrement cette limite jusqu'en 2016. À partir de 2016, les concentrations se stabilisent en dessous de 0,1 µg/L.

Les concentrations de l'Hexachlorocyclohexane bêta, du Fluméturon et du Fosétyl-aluminium ont tendance à diminuer légèrement depuis leur première quantification en 2008, en 2012 et en 2014 respectivement.

L'évolution des concentrations de l'HCH alpha et de l'HCH delta sont sensiblement les mêmes avec des concentrations d'environ 0,01 µg/L entre 2012 et 2017, puis d'environ 0,003 entre 2018 et 2020.

Les concentrations du Fipronil et du 2,6-Dichlorobenzamide sont stables aux alentours de 0,01 µg/L.

AUTRES MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Les conclusions de l'étude des pressions polluantes de l'Avène concernant les micropolluants organiques sont les suivantes :

Les analyses réalisées dans les **eaux de surface** et dans les sédiments fournissent des renseignements différents et complémentaires sur le niveau de pollution du bassin de l'Avène par les micropolluants organiques.

Les analyses dans l'eau révèlent la présence de 12 substances dans la traversée de Salindres et 18 substances dans les rejets du GIE. Parmi celles-ci, 2 (le **chloroforme** et le **dichlorobenzène-1,2**) sont détectables dans le cours aval de l'Avène, mais à des concentrations relativement faibles, puisque ne dépassant pas le seuil de la classe de qualité « bonne » du SEQ-Eau.

Le **naphtalène** est présent de l'amont à l'aval du cours d'eau, mais à des niveaux de concentration très faibles (moins de 0,04 µg/l).

Nonylphénols, chrysène, phénanthrène, diméthylamine et tétrachloroéthylène contaminent également localement le cours d'eau, mais le niveau de pollution de l'Avène reste, là encore, relativement faible pour ces paramètres.

Le **di(2-ethylhexyl)phthalate** est le paramètre le plus déclassant dans les eaux de l'Avène puisqu'il détermine une classe de qualité seulement « moyenne » au sens du SEQ-Eau.

Les analyses du sédiment, révèlent quant à elles la présence de molécules faiblement représentées ou non détectées dans l'eau qui pourraient, pour certaines, résulter d'une pollution passée.

Parmi ces molécules figurent des **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** qui déterminent, en toutes stations échantillonnées, un niveau de qualité seulement « moyen » mais qui s'accumulent préférentiellement en aval de la STEP de St-Privat-des-Vieux (station 25).

Les **bromodiphényl éther (BDE)**, bien que présents un peu partout, s'accumulent préférentiellement dans les sédiments de la station 10 [[Avène à Rousson 3](#)] située en aval de la STEP de Rousson - Saut-du-Loup.

Les **polychlorobiphényles (PCB)** contaminent les sédiments de l'Avène entre les stations 23 (aval Salindres) et 29 (confluence Gardon). Dans ce secteur les niveaux de contamination les plus élevés sont mesurés au niveau des stations 23 (aval Salindres), 15 (pont de la D6 à St-Privat-des-Vieux) [[Avène à Saint-Privat des Vieux](#)], et 25 (aval St-Privat) où ils certifient la contamination de la chaîne trophique.

La présence de ces contaminations, ne préjuge en rien de l'origine des pollutions, surtout lorsqu'elles mettent en jeu des molécules d'usage ancien qui ont pu migrer avec le courant.

LES POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)

Aucun PCB n'a été quantifié dans les eaux.

Les PCB ont été mesurés et quantifiés à la station de Saint-Privat des Vieux sur les sédiments. 16 prélèvements ont été réalisés sur la période 1997 - 2020.

Selon l'arrêté du 9 août 2006, les PCB totaux dans les sédiments ne doivent pas dépasser le niveau de référence fixé à 0,68 mg/kg de MS, soit 680 µg/kg de MS. [27]

Le calcul de la somme des PCB respecte cette réglementation sur l'ensemble de la période d'étude sauf en juin 2012 avec une somme de 962 µg/kg de MS. En septembre 2001, le total des PCB était également élevé (587 µg/kg de MS) mais ne dépassait pas la valeur limite. Le détail pour ces deux prélèvements est présenté dans le tableau suivant (seules les analyses quantifiées sont présentées) :

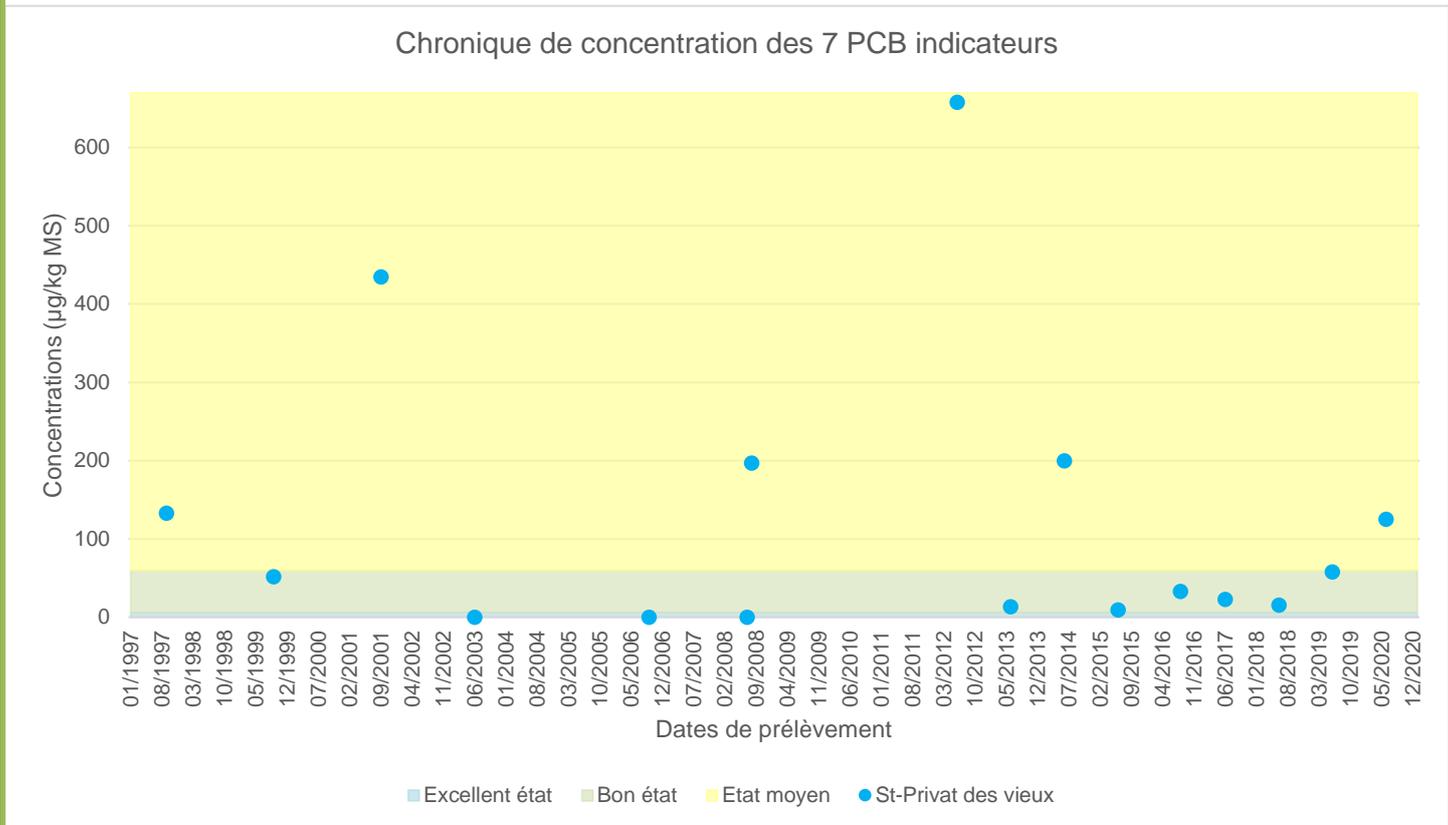
PCB	101	105	114	118	138	153	156	167	170	180	194	28	44	52	77	Total µg/kg MS
18/09/2001	31	143		262	58	61				7			9	16		587
06/06/2012	99	142	4	259	106	86	15	26	13	43	4	18	23	47	77	962

Les trois PCB qui participent le plus à ces fortes concentrations (en rouge dans le tableau) sont le PCB 105, le 118 et le 138. [28]

- Le PCB 105 est un mono-ortho PCB qui fait partie des PCB-dioxines.

- Le PCB 138 est un PCB indicateur. Les PCB indicateurs représentent environ 50% des PCB les plus retrouvés dans les milieux aquatiques. Ils sont au nombre de 7.
- Le PCB 118 est à la fois un PCB dioxine et un PCB indicateur.

La somme des concentrations des PCB indicateurs a été calculée et les résultats sont présentés dans le graphique ci-dessous. Les PCB concernés sont les PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180.



Sur les 16 analyses, 3 sont dans l'excellent état avec aucun PCB quantifié (2003, 2006 et 2008), 7 sont dans le bon état et 6 dans un état moyen.

Les analyses présentant un état moyen sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

PCB	28	52	101	118	138	153	180	Total (µg/kg MS)
11/09/1997	0	0	16	45	41	18	13	133
18/09/2001	0	16	31	262	58	61	7	435
26/08/2008	2,8	15	31	93	25	23	7,2	197
06/06/2012	18	47	99	259	106	86	43	658
25/06/2014	8	14	28	59	40	37	14	200
09/06/2020	0	5,2	12	61,4	20,3	18	8,5	125,4

Les PCB 101, 118, 138 et 153 participent le plus aux dépassements du bon état (en rouge dans le tableau).

La contamination de l'Avène est avérée au vu des fortes concentrations mesurées. Les PCB ont été beaucoup utilisés à partir des années 30 pour leur stabilité thermique. Ils sont ainsi utilisés dans les transformateurs et condensateurs électriques en tant qu'isolant, dans les lubrifiants ou encore dans certaines peintures. Ces produits sont très nocifs, insolubles, peu biodégradables et stables, rendant leur élimination dans l'environnement complexe.

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

Support eau brute :

Les HAP ont été mesurés sur les stations de l'Arias à Rousson, sur l'Avène à Rousson, aux deux stations de Saint-Privat des Vieux, à Salindres 2 et à la station de Saint-Hilaire de Brethmas. La station de Salindres et celle de Saint-Privat des Vieux 1 ne présentent pas de données quantifiées.

Molécule	NB recherché	NB quanti	%age quanti	Concentration Maximale Admissible			
				Valeur max (année)	Station	NQE-CMA	Nombre de dépassement
Naphtalène	91	23	25,27	0,041 (2014)	St-Privat des Vieux	130	0
Benzo(b)fluoranthène	85	16	18,82	0,0033 (2019)	St-Privat des Vieux	0,017	0
Benzo(g,h,i)pérylène	85	12	14,12	0,0023 (2019)	St-Privat des Vieux	0,082	0
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	85	11	12,94	0,0019 (2019)	St-Privat des Vieux	-	-
Phénanthrène	87	8	9,20	0,033 (2015)	Rousson	-	-
Benzo(k)fluoranthène	85	5	5,88	0,0014 (2019)	St-Privat des Vieux	0,017	0
Benzo(a)anthracène	85	3	3,53	0,0024 (2019)	St-Privat des Vieux	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	85	2	2,35	0,00007 (2013)	St-Privat des Vieux	-	-
Benzo(a)pyrène	85	1	1,18	0,0011 (2013)	St-Privat des Vieux	0,27	0
Chrysène	86	1	1,16	0,016 (2015)	Rousson	-	-
Méthyl-2-naphtalène	86	1	1,16	0,018 (2015)	Rousson	-	-
Pyrène	86	1	1,16	0,011 (2015)	Salindres 2	-	-

Support sédiments :

Les HAP ont été mesurés aux stations de Saint-Privat des Vieux et de Saint-Hilaire de Brethmas pour les sédiments sur la période 1997 – 2020.

Molécule	NB recherché	NB quanti	%age quanti	Valeur Guide Environnementale			
				Valeur max (année)	Station	VGE	Nombre de dépassement
Anthanthrène	3	3	100	96 (2019)	St-Privat des Vieux	-	-
Benzo(b)fluoranthène	17	16	94,12	1050 (2012)	St-Privat des Vieux	70,7	13
Benzo(g,h,i)pérylène	17	16	94,12	835 (2008)	St-Privat des Vieux	42	13
Benzo(a)pyrène	17	15	88,24	4180 (1999)	St-Privat des Vieux	-	-
Chrysène	17	15	88,24	2350 (1999)	St-Privat des Vieux	-	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	17	15	88,24	848 (2008)	St-Privat des Vieux	-	-
Phénanthrène	17	15	82,35	3400 (1999)	St-Privat des Vieux	-	-
Anthracène	17	14	82,35	156 (2020)	St-Privat des Vieux	24	14
Benzo(a)anthracène	17	14	82,35	2170 (1999)	St-Privat des Vieux	-	-
Benzo(k)fluoranthène	17	14	82,35	1530 (1999)	St-Privat des Vieux	67,5	13
Fluoranthène	17	14	82,35	3570 (1999)	St-Privat des Vieux	2000	1
Pyrène	17	14	82,35	3410 (1999)	St-Privat des Vieux	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	17	12	70,59	204 (2017)	St-Privat des Vieux	-	-
Méthyl-2-naphtalène	17	11	64,71	130 (2003)	St-Privat des Vieux	-	-
Naphtalène	17	11	64,71	200 (2003)	St-Privat des Vieux	-	-
Méthyl-2-Fluoranthène	17	10	58,82	265 (2006)	St-Privat des Vieux	-	-
Acénaphtylène	17	6	35,29	118 (2013)	St-Privat des Vieux	-	-
Fluorène	17	5	29,41	69 (2013)	St-Privat des Vieux	-	-
Acénaphène	17	4	23,53	43 (2013)	St-Privat des Vieux	-	-
Chloronaphtalène-1	7	1	14,29	29 (1999)	St-Privat des Vieux	-	-

Globalement, l'Avène présente un état moyen pour les HAP, que ce soit pour l'eau brute ou les sédiments. Les HAP mesurés dans l'eau ne dépassent jamais la NQE-CMA. Le Naphtalène est la molécule la plus quantifiée (25%) dans les eaux avec des résultats excellents.

Dans les sédiments, les concentrations en HAP sont plus importantes. Les plus fortes concentrations sont mesurées à la station de Saint-Privat des Vieux. La Valeur Guide Environnementale (VGE) est très légèrement dépassée pour 5 HAP pour différentes années (1999, 2008, 2012, 2020). Sur les 20 HAP, 8 ont atteint leur valeur maximale en 1999.

AUTRES MICROPOLLUANTS

Pour cette masse d'eau, d'autres micropolluants organiques ont été étudiés. La liste des micropolluants étudiés dans cette partie figure dans le tableau ci-dessous :

Famille	Substance	NQE-CMA (µg/L)	NQE-MA (µg/L)
PBDE	BDE 28	Sans objet	Somme à 0,0005
	BDE 47		
	BDE 99		
	BDE 100		
	BDE 153		
	BDE 154		
COHV, solvants chlorés, fréons	Tétrachlorure de carbone	Sans objet	12
	Dichloroéthane-1,2	Sans objet	10
	Dichlorométhane	Sans objet	20
	Hexachlorobutadiène	0,6	0,1
	Tétrachloroéthylène	Sans objet	10
	Chloroforme	Sans objet	2,5
	Trichloroéthylène	Sans objet	10
	EDTA	78	37
Composés phénoliques	4-n-nonylphénol	2	0,3
	4-ter-octylphénol	Sans objet	0,1
	Pentachlorophénol	1	0,4
Benzène et dérivés	Benzène	50	10
	Trichlorobenzène total	Sans objet	0,4
Chloroalcanes	C10-C13-chloroalcanes	1,4	0,4
Phtalates	DEHP	Sans objet	1,3
Organochlorés	Hexachlorobenzène	0,05	0,01
Chlorobenzène et mono-aromatiques halogénés	Pentachlorobenzène	Sans objet	0,007
Organométallique	Composés du tributylétain	0,0015	0,0002

PBDE

La moyenne annuelle pour les PolyBromoDiphénylEthers (PBDE) n'a pu être calculée que pour l'année 2016 à la station de Saint-Privat des Vieux. Dans ce calcul, les analyses non quantifiées se voient attribuer la valeur de la limite quantitative divisée par deux.

La moyenne obtenue en 2016 est de 0,000767 µg/L de PBDE, soit une valeur supérieure à la NQE-MA (0,0005µg/L).

Dans les sédiments, les analyses des PBDE n'ont jamais été quantifiées.

COHV

Les Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) ont été analysés sur eau brute. Seulement deux composés, le chloroforme et le trichloroéthylène, ont été quantifiés aux stations de Saint-Privat des Vieux, Saint-Privat des Vieux 1, Salindres 2 et Saint-Hilaire de Brethmas situées en aval des rejets de la plateforme chimique de Salindres. Le trichloroéthylène n'est quantifié qu'un fois à Salindres 2. Seules les analyses du chloroforme sur eau brutes de Saint-Privat des Vieux ont permis de calculer la moyenne annuelle. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Chloroforme sur eau brute (en µg/L)									
Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Moyenne annuelle	NA	2,4	0,25	0,49	0,32	4,00	10,68	0,60	38,58

La NQE-MA (2,5 µg/L) est atteinte en 2013 et très largement dépassée en 2017, 2018 et 2020.

Dans les sédiments, seuls le Trichloroéthylène et le Chloroforme sont quantifiés à la station de Saint-Privat des Vieux. Les résultats d'analyses figurent dans le tableau suivant :

Date de prélèvement	02/06/2003	07/09/2006	17/06/2013	13/06/2017	NQE-MA (µg/L)
Trichloroéthylène (µg/L)	120	10	15	11	10
Chloroforme (µg/L)	10				2,5

Les moyennes annuelles n'ont pas pu être calculées pour ces molécules en raison d'un nombre insuffisant d'analyses (minimum 4 analyses par an pour calculer la moyenne annuelle).

EDTA

L'EDTA a été analysé aux stations de l'Arias à Rousson, Saint-Privat des Vieux, Saint-Privat des Vieux 1 et Saint-Hilaire de Brethmas. Il y a seulement 3 quantifications sur 35 analyses au total à la station de Saint-Privat des Vieux. Les concentrations sont de 11 µg/L en octobre 2012, 7 µg/L en décembre 2013 et 7 µg/L en avril 2019 et correspondent au bon état d'après le SEQ-Eau v2. Les NQE-CMA et MA sont également respectées.

Autres micropolluants organiques

Parmi les autres micropolluants organiques étudiés, seul le benzène est quantifié à Saint-Privat des Vieux sur sédiments.

Date de prélèvement	18/09/2001	17/06/2013	13/06/2017
Benzène	1	26	15

Il n'existe pas de norme environnementale pour cette substance sur cette matrice.

Les données sur les autres micropolluants sont très peu fournies, rendant l'interprétation des résultats difficile. Toutefois, des contaminations des eaux et sédiments de l'Avène ont été mesurées pour les PBDE et les COHV.

MICROPOLLUANT MINÉRAUX

La conclusion de l'étude des pollutions de l'Avène est la suivante :

L'analyse géologique laissait entendre la présence possible d'antimoine (Sb), d'argent (Ag), d'arsenic (As), de baryum (Ba), de fer (Fe), de nickel (Ni), de plomb (Pb) et de zinc (Zn) au niveau des stations 1 et 3 situées en amont du bassin versant.

Les anciennes activités minières sont quant à elles potentiellement productrices d'arsenic (As), cadmium (Cd), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn) et sulfates.

Les analyses effectuées dans le cadre de cette étude confirment l'existence d'un fond géochimique pour la plupart de ces molécules. Notre diagnostic est réservé seulement pour le cadmium et le fer.

Les stations d'épuration communales sont faiblement contributives aux flux et à la qualité des eaux de l'Avène au regard des métaux. On signalera toutefois que la STEP de Pont d'Avène est celle où le plus grand nombre de métaux a été rencontré. On en dénombre 9 : l'antimoine, l'arsenic, le baryum, le bore, le cobalt, le cuivre, le mercure, le nickel et le zinc. La plupart de ces éléments pourraient provenir de l'eau de distribution.

Les rejets du GIE contiennent 11 métaux : l'antimoine, l'arsenic, le baryum, le bore, le cobalt, le mercure, le molybdène, le nickel, le thallium, le vanadium et le zinc. Tous, sauf le baryum, sont à des teneurs supérieures au fond géochimique probable. On ne discerne pas d'évolution de la qualité des rejets du GIE suite à l'arrêt des apports en provenance de Ségoussac en juillet 2015.

Les eaux issues du bassin des boues rouges de Ségoussac se caractérisent par la présence d'arsenic, de bore, de molybdène et de vanadium.

Dans l'Avène, arsenic, baryum, molybdène, nickel, thallium, uranium, vanadium dépassent les niveaux ou valeurs guides environnementales de la DCE en différents secteurs. Mais, de façon plus précise, seuls l'arsenic et le zinc dépassent les NQE (l'arsenic à toutes les stations sauf les stations 1, 3, 2 et le zinc à toutes les stations sauf les stations 1, 3, 7, 2).

Les dépassements les plus significatifs concernent le molybdène de la confluence avec l'Arias (station 12) au Gardon (station 17) sous l'effet des rejets du GIE, le nickel qui détermine une classe de qualité « médiocre » en août en aval de la confluence avec l'Arias (station 12), le zinc qui confère au cours d'eau une qualité « passable » de l'amont à l'aval.

La plupart des métaux sont susceptibles de s'accumuler dans les sédiments de l'Avène dans la traversée de Salindres et en aval de l'Arias.

Globalement, les résultats qualitatifs obtenus au niveau de la station 15 [Avène à Saint-Privat des Vieux] sont cohérents avec ceux fournis par la station du RCE 06127900 à Saint-Privat-des-Vieux (voir chapitre bibliographique). Le RCE pointe l'arsenic, le cadmium, le nickel et le zinc comme facteurs déclassants. Ici seul, le cadmium n'a pas été mis en évidence.

Les résultats sur sédiments obtenus à la station 17 [Avène à Saint-Hilaire de Brethmas] sont également très cohérents avec ceux fournis par le Conseil Départemental au niveau de la station 06127980 de Saint-Hilaire-de-Brethmas (voir chapitre bibliographique). Arsenic, plomb et zinc sont déclassants dans les sédiments prélevés par le Conseil Départemental. Ils le sont également dans ce suivi qui relève en plus le déclassement par le cadmium.

Les 3 campagnes d'analyses sur eau brute ont été réalisées sur la station de Saint-Hilaire de Brethmas en 2002. 8 métaux ont été recherchés (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) mais seulement 4 ont été quantifiés (As, Cd, Cu, Zn).

Sur eau filtrée, 101 campagnes ont été menées sur la période 2012-2020 sur l'ensemble des stations. 23 métaux ont été quantifiés (Al, Sb, As, Ba, Be, B, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Fe, Li, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Ti, U, V, Zn) dont 18 ont des NQE-CMA, NQE-MA et/ou VGE (Sb, As, Ba, Be, B, Cd, Cr, Co, Sn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Ti, U, V, Zn).

Sur les 17 campagnes de prélèvements sur sédiments, 24 métaux ont été quantifiés sur les stations de Saint-Privat des Vieux et de Saint-Hilaire de Brethmas (Al, Sb, Ar, As, Ba, Be, B, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Fe, Li, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Ti, U, V, Zn). Seulement 9 de ces métaux ont un classement dans le SEQ-Eau v2 ou une VGE (Sb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn).

❖ Antimoine (Sb) :

La NQE-CMA de l'antimoine est fixée à 177 µg/L. La concentration maximale quantifiée sur eau filtrée pour l'ensemble des stations est de 3 µg/L, soit très en dessous de la NQE-CMA.

Les moyennes annuelles ont été calculées sur la période 2013-2020 avec des résultats systématiquement supérieurs à la NQE-Ma (0,6 µg/L).

Avec une teneur maximale de 28,6 mg/kg de MS sur sédiments, les 11 analyses de Saint-Privat des Vieux sont très inférieures à la VGE définie à 11 200 mg/Kg de MS.

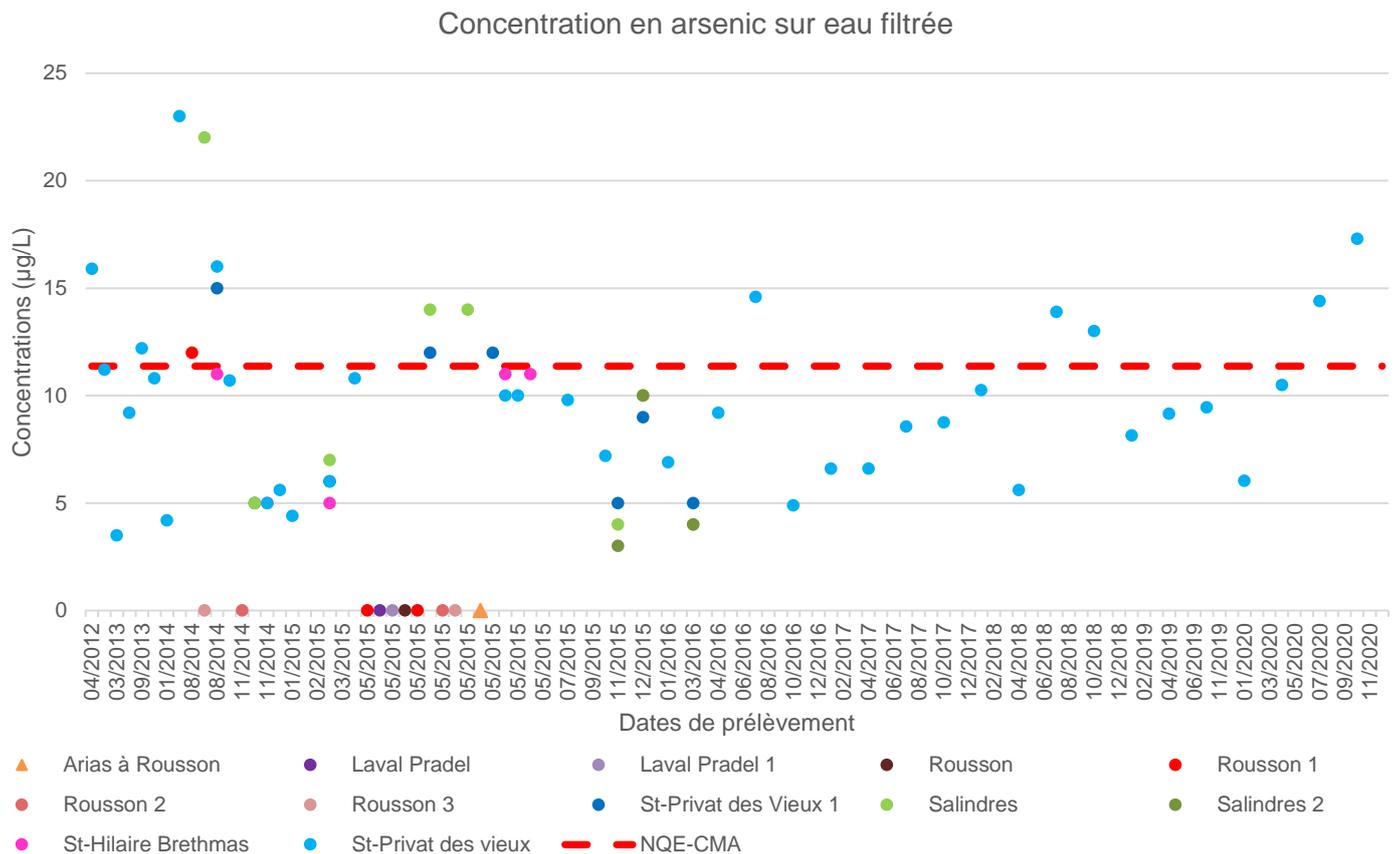
❖ Arsenic (As):

L'arsenic a été quantifié pour les 3 prélèvements sur eau brute réalisés à la station de Saint-Hilaire de Brethmas :

Métaux	29/05/2002	10/07/2002	30/10/2002
Arsenic	58	59	21

Les concentrations ont diminué au cours de l'année 2002 avec une amélioration de la qualité de l'eau vis-à-vis de l'arsenic.

Les résultats sur eau filtrée sont présentés ci-dessous :



Remarque : le fond géochimique, estimé à 10 µg/L par le BRGM, a été ajouté à la NQE-CMA initialement de 1,37 µg/L.

La NQE-CMA incrémentée du fond géochimique est régulièrement dépassée par les concentrations de la station de Saint-Privat des Vieux. La moyenne des concentrations pour cette station, de 9,72 µg/L, est d'ailleurs proche de cette limite de qualité.

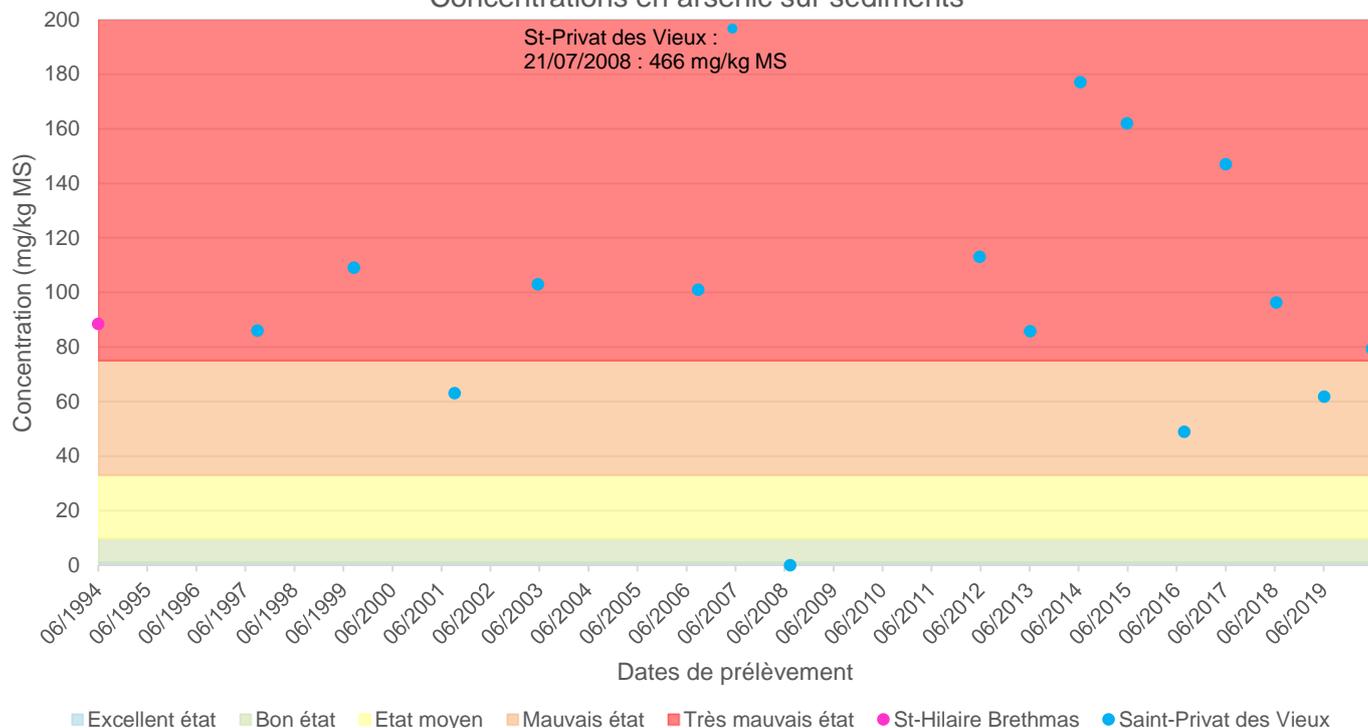
Les stations de Salindres, de Rousson 1 et de Saint-Privat des Vieux 1 ont aussi quelques concentrations supérieures à la NQE-CMA en 2014 et 2015.

3 des 4 analyses à la station de Saint-Hilaire de Brethmas se situent juste en dessous de la NQE-CMA.

La moyenne annuelle a pu être calculée chaque année sur la période 2013-2020 sauf en 2019 à la station de Saint-Privat des Vieux. La NQE-MA, incrémentée du fond géochimique (0,0004 + 10 µg/L) est dépassée en 2014 (10,75 µg/L), 2018 (10,69 µg/L) et 2020 (12,06 µg/L).

Les analyses sur sédiments révèlent un très mauvais état de l'Avène. Aucune tendance ne se dégage de cette chronique. Seulement une analyse n'a pas été quantifiée en juin 2008 à Saint-Privat des Vieux.

Concentrations en arsenic sur sédiments



❖ Cadmium (Cd) :

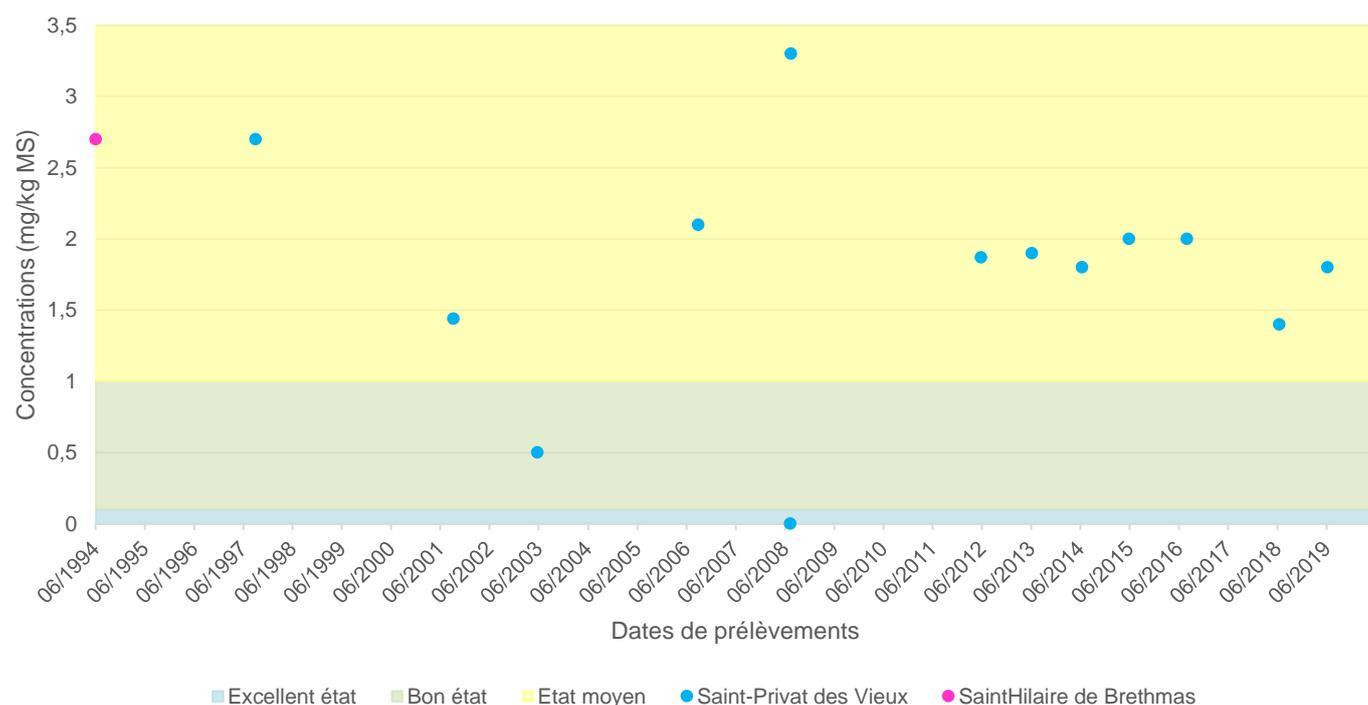
Les analyses du cadmium sur eau brute à la station de Saint-Hilaire de Brethmas figurent dans le tableau ci-dessous :

Métaux	29/05/2002	10/07/2002	30/10/2002
Cadmium	2	1	/

Les concentrations en cadmium déclassent la masse d'eau en un mauvais état d'après le SEQ-Eau v2. Le cadmium a provoqué le déclassement de la masse d'eau en 2016, 2017 et 2020 d'après le tableau du SIE.

Sur les 75 quantifications du cadmium sur eau filtrée à la station de Saint-Privat des Vieux, 50 sont supérieures à la NQE-CMA (variable selon la dureté de l'eau).

Concentrations en cadmium sur sédiments



Les concentrations en cadmium sur sédiments indiquent un état moyen sauf en juin 2003 et juillet 2008 où la qualité était bonne (0,5 mg/kg de MS) ou excellente (cas des analyses non quantifiées).

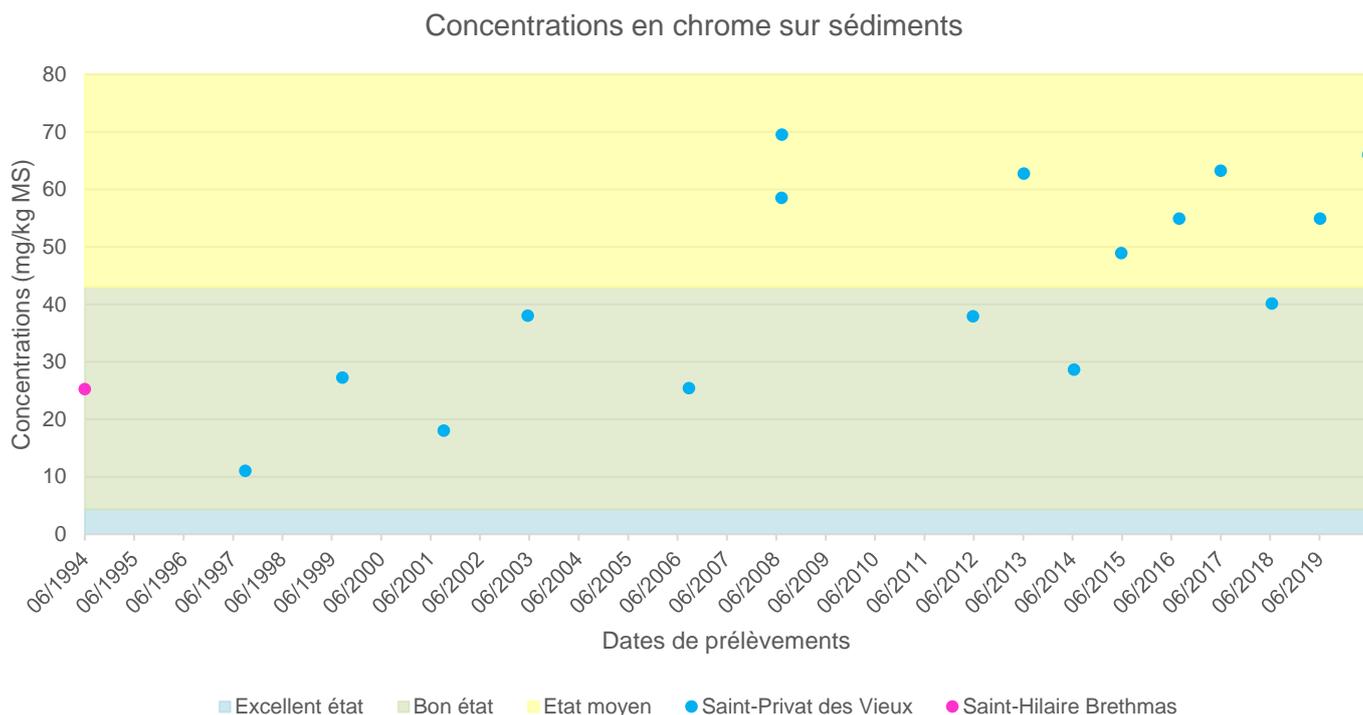
❖ Chrome (Cr) :

Le Chrome n'a jamais été quantifié sur eau brute.

Ce métal n'a été quantifié que 3 fois sur l'ensemble des stations du sous-bassin versant. Ces 3 analyses concernent la station de Saint-Privat des Vieux et sont présentées dans le tableau suivant :

Dates de prélèvement	Concentration (µg/L)
24/04/2012	0,87
23/10/2012	1,2
26/03/2013	0,84

Les analyses postérieures à ces dates n'ont jamais permis de quantifier les concentrations de chrome dans les eaux filtrées, laissant ainsi supposer que cet élément n'est pas une source de pollution chronique de l'Avène.



La chronique sur matrice sédimentaire de Saint-Privat des Vieux met en évidence une augmentation des teneurs en chrome depuis 1996, entraînant l'atteinte d'un état moyen à partir de 2008. À partir de 2008, la tendance semble se stabiliser dans l'état moyen.

❖ Cuivre (Cu) :

Le cuivre a été quantifié 3 fois sur eau brute en 2002 à la station de Saint-Hilaire de Brethmas :

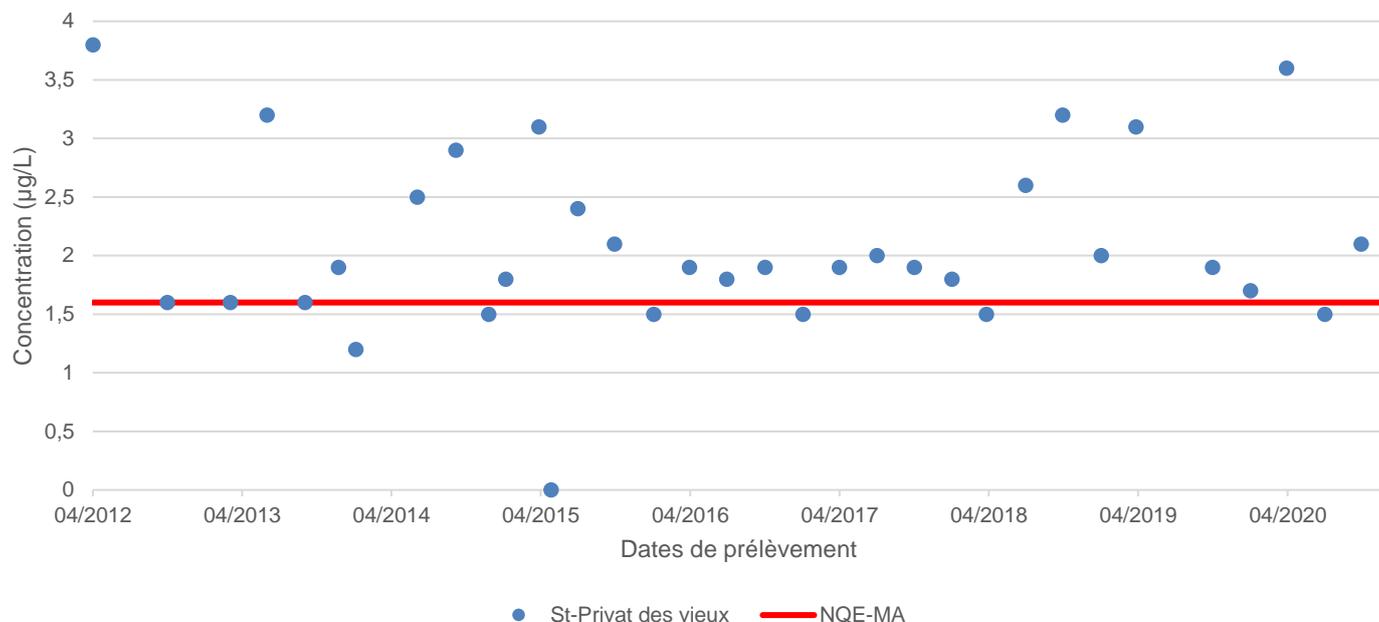
Métaux	29/05/2002	10/07/2002	30/10/2002
Cuivre	15	6	6

Les concentrations en cuivre indiquent un état moyen de la masse d'eau malgré une diminution des teneurs en juillet et octobre.

Les concentrations en cuivre sur eau filtrée n'ont été quantifiées qu'à la station de Saint-Privat des Vieux avec des valeurs allant jusqu'à 3,8 µg/L sans évolution claire sur le long terme. Il n'existe pas de NQE-CMA pour ce métal.

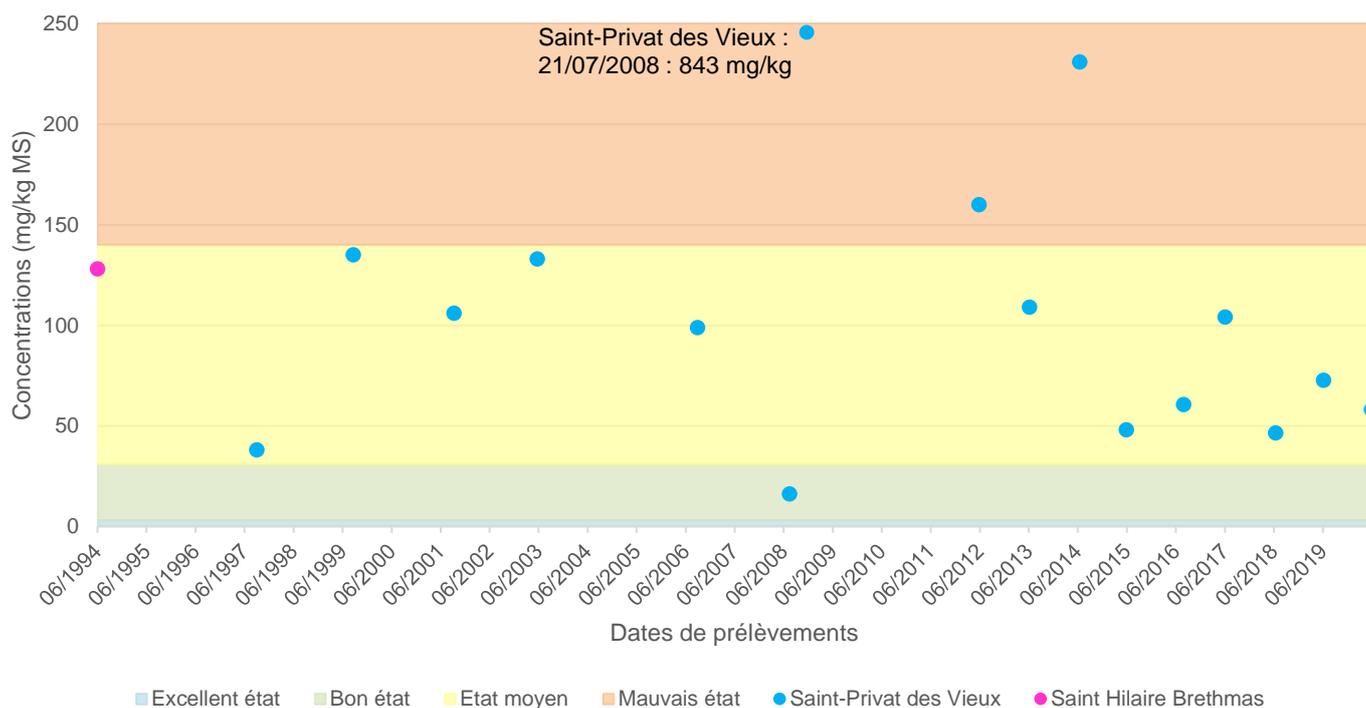
La NQE-MA (1,6µg/L) est dépassée chaque année sur la période 2013-2020.

Concentrations en cuivre sur eau filtrée



Les analyses du cuivre sur sédiments sont classées dans le moyen et mauvais état du SEQ-Eau v2 pour l'Avène. Aucune tendance temporelle claire ne ressort de ces résultats.

Concentrations en cuivre sur sédiments

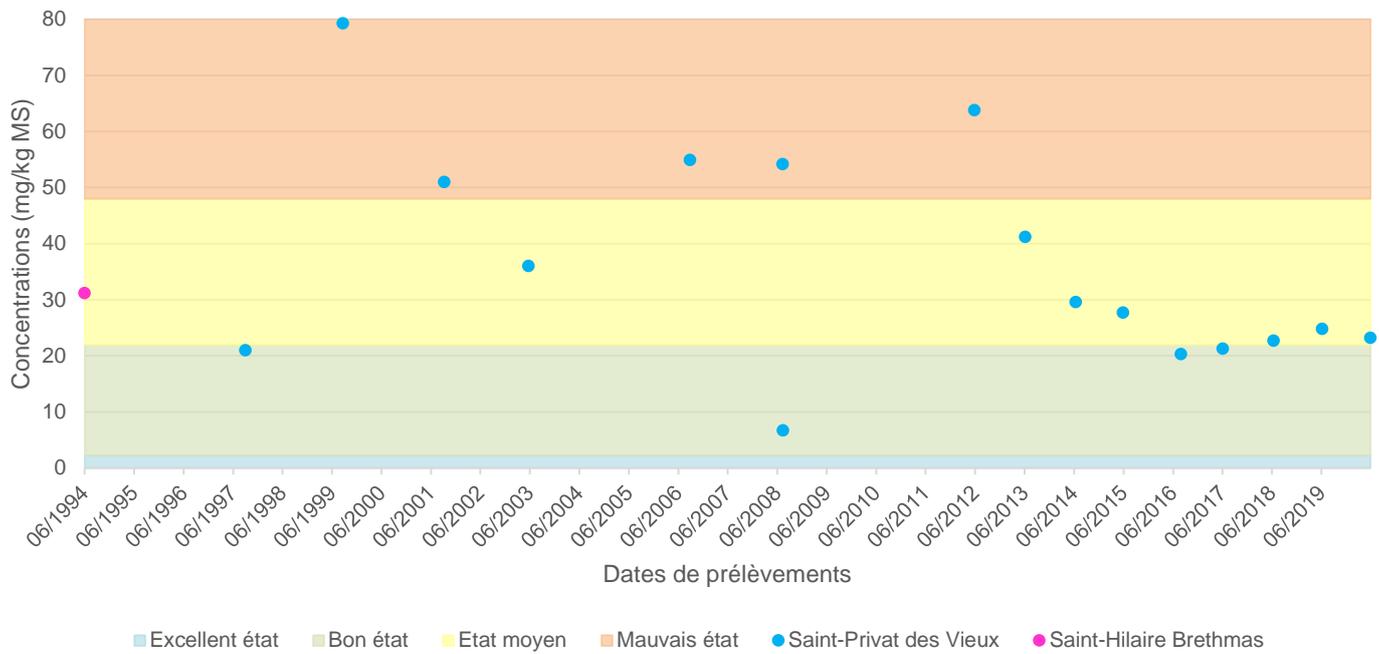


❖ Mercure (Hg) :

Seulement 7 des 96 analyses sur eau filtrée ont été quantifiées aux stations de Saint-Privat des Vieux 1, de Rousson et de Rousson 2 avec des valeurs comprises entre 0,02 et 0,05 µg/L. Ainsi, toutes les analyses sont inférieures à la NQE-CMA (0,07 µg/L). La NQE-MA (également à 0,07 µg/L) n'est jamais dépassée.

Les résultats du mercure sur sédiments ont un état moyen pour ce sous-bassin versant. Les concentrations à la station de Saint-Privat des Vieux semblent diminuer très légèrement au cours du temps.

Concentrations en nickel sur sédiments



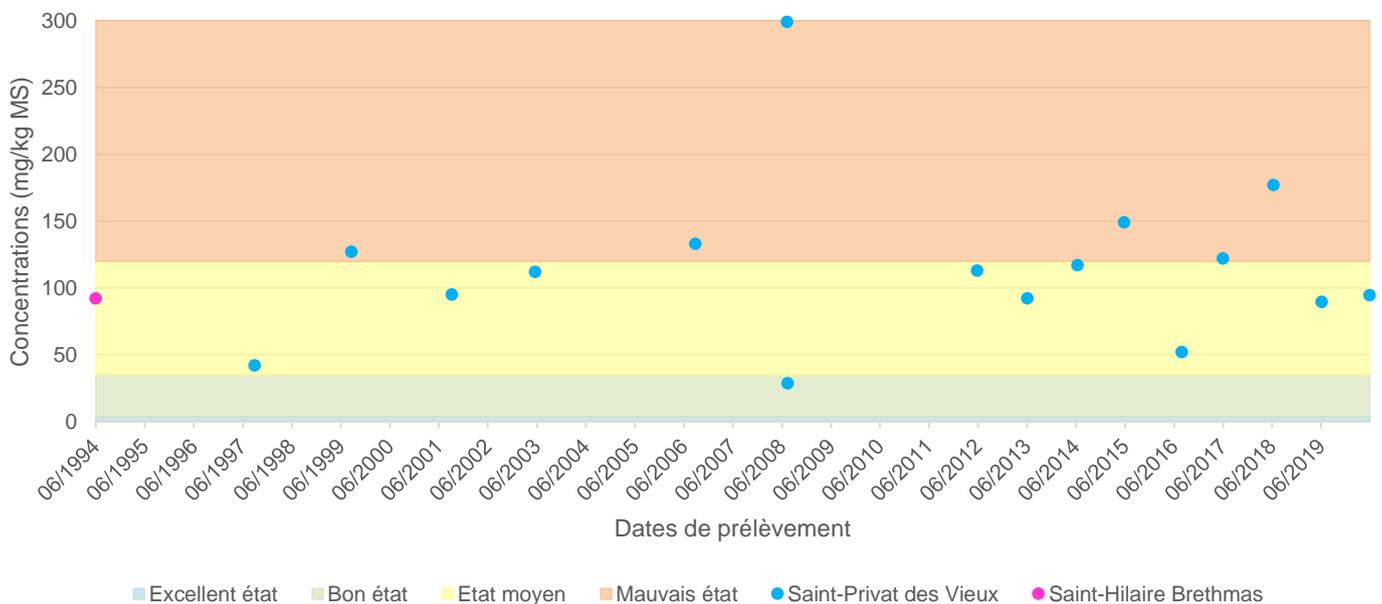
De 1994 à 2011, les teneurs sur sédiments en nickel étaient très fluctuantes, en passant du bon au mauvais état. À partir de 2012, les concentrations diminuent et se stabilisent vers la limite supérieure du bon état, soit environ 22 mg/kg MS.

❖ Plomb (Pb) :

La NQE-CMA du plomb est fixée à 14 µg/L. La concentration maximale quantifiée sur eau filtrée pour la station de Saint-Privat des Vieux est de 0,59 µg/L en juillet 2017, soit très en dessous de la NQE-CMA.

La NQE-MA (1,2 µg/L) est également respectée pour l'ensemble des stations.

Concentrations en plomb sur sédiments



Les analyses en plomb sur sédiments sont moyennes à mauvaises sans tendance claire sur le long terme.

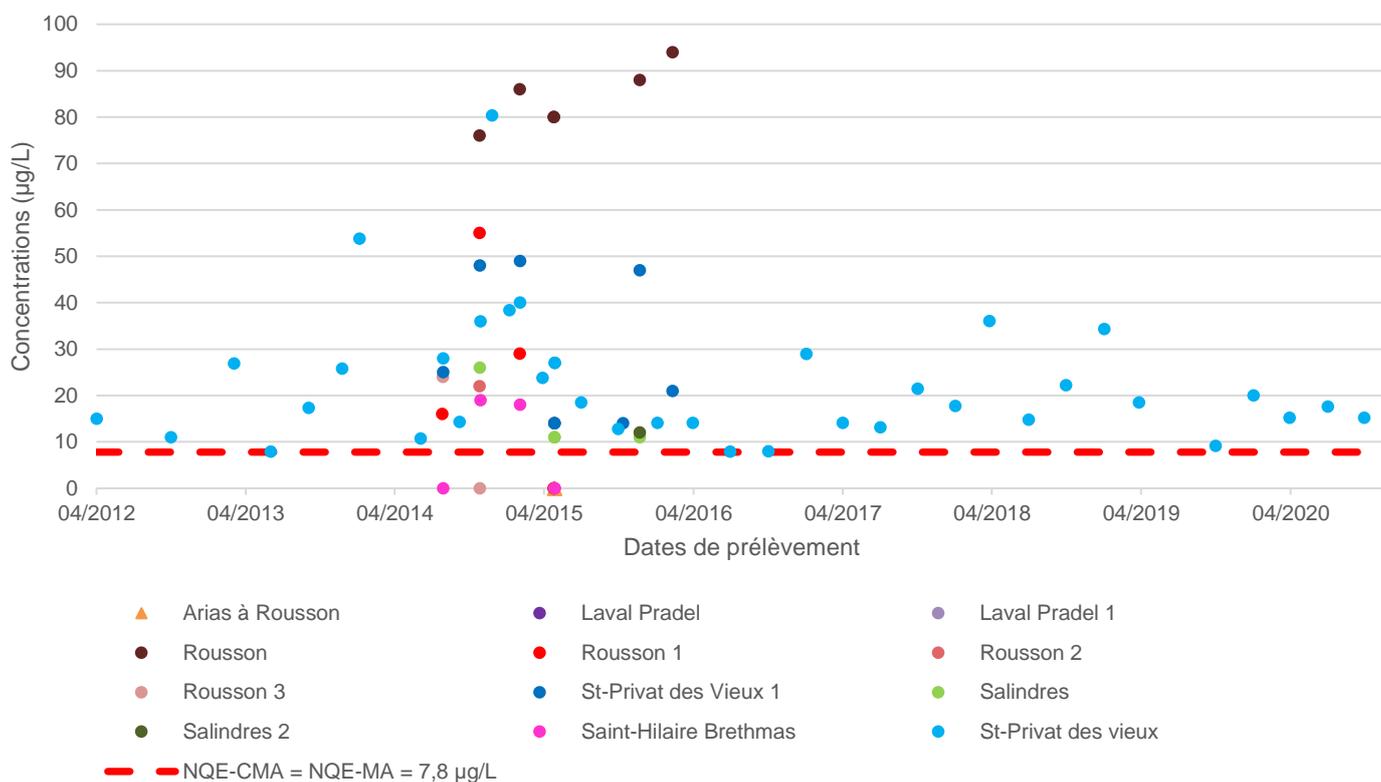
❖ Zinc (Zn) :

Les analyses sur eau brute sont présentées dans le tableau ci-dessous pour la station de Saint-Hilaire de Brethmas.

Métaux	29/05/2002	10/07/2002	30/10/2002
Zinc	32	23	

Les concentrations en zinc ont diminué au cours de l'année 2002 avec une amélioration de la qualité de l'eau.

Concentrations en zinc sur eau filtrée

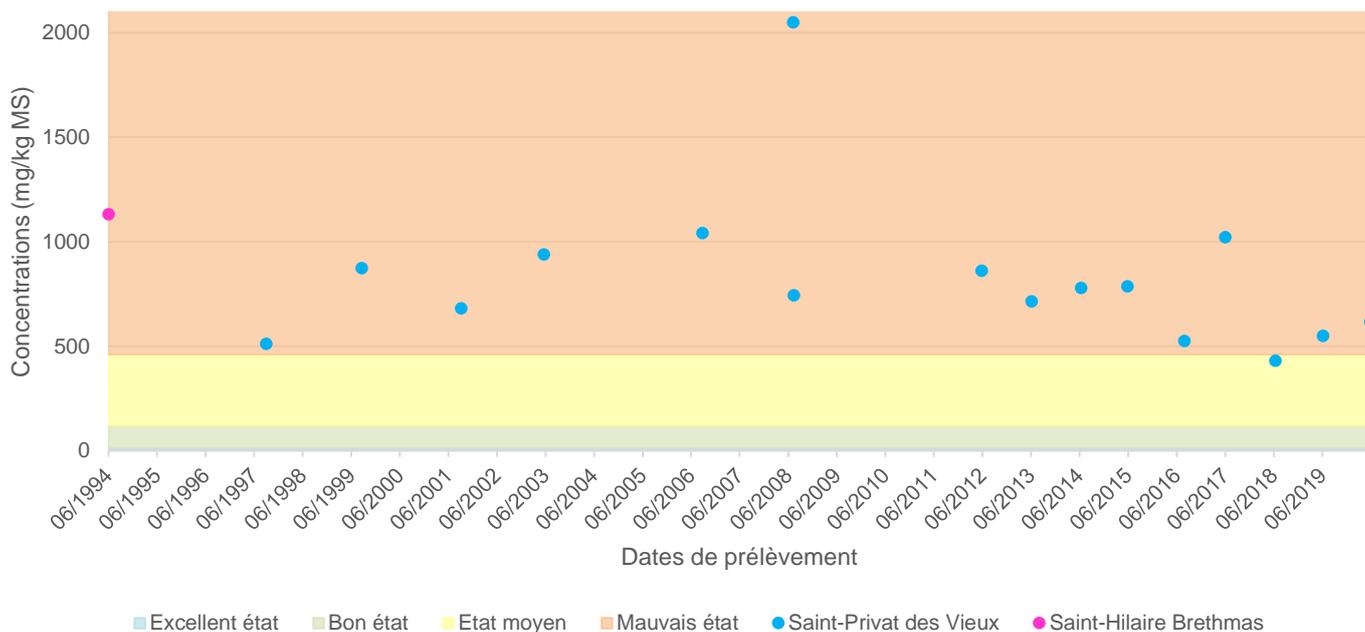


Remarque : La NQE-CMA, définie à 7,8 µg/L, n'est plus réglementaire depuis 2015 mais est indiquée sur ce graphique à titre de comparaison.

L'ancienne NQE-CMA est dépassée dans 90% des cas sur l'ensemble des stations de mesure. Les stations de Rousson, Rousson 1, Saint-Privat des Vieux 1 et Saint-Privat des Vieux sont les 4 stations présentant les plus fortes concentrations en zinc dans l'eau. Les 4 prélèvements réalisés à la station de Rousson ont des concentrations particulièrement élevées, supérieures à 75 µg/L et ne semble pas diminuer avec le temps.

La chronique de concentration de Saint-Privat des Vieux semble indiquer une très légère diminution des teneurs en zinc depuis 2014. La NQE-MA (7,8 µg/L) est systématiquement dépassée.

Concentrations en zinc sur sédiments



L'Avène est en mauvais état en ce qui concerne les concentrations en zinc dans ses sédiments. La tendance semble stable dans le temps.

❖ **Autres métaux :**

Les résultats des 10 métaux présentés ici (Ba, Be, B, Co, Sn, Mo, Se, Tl, U, V) peuvent être comparés à une NQE-MA. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Concentrations moyennes annuelles calculées* sur eau filtrée (µg/L)											
Station	Avène à Rousson	Saint-Privat des Vieux 1	Salindres	Saint-Privat des Vieux							VGE-MA
				Année	2015	2015	2015	2013	2014	2015	
Baryum (Ba)	134,50	72,00	87,25	78,80	68,00	100,30	76,45	91,00	84,20	93,60	60
Béryllium (Be)				0,012	0,018	0,512	0,005	0,005	0,007	0,005	0,040
Bore (B)	22,25	138,50	57,75	165,25	126,33	136,83	72,00	189,25	157,25	119,43	218,5
Cobalt (Co)				0,95	1,78	0,82	0,27	0,38	0,18	0,32	0,30
Étain (Sn)				0,49	0,39	0,70	0,25	0,25	0,25	0,25	2,50
Molybdène (Mo)		749,3		563,5	498,0	627,2	480,4	393,1	884,8	1100,5	6,7
Sélénium (Se)				0,45	0,50	0,42	0,28	0,22	0,37	0,48	0,95
Thallium (Tl)		2,00		0,59	2,32	3,14	0,66	1,02	0,87	0,36	0,20
Uranium (U)				0,42	0,99	1,51	0,43	0,38	0,44	0,30	0,30
Vanadium (V)				5,07	5,94	3,35	1,94	1,75	2,22	2,95	2,5

* Les analyses non quantifiées se voit attribuer la moitié de la valeur de la limite de quantification.

3 catégories de métaux ressortent de ce tableau :

- Les métaux qui ne dépassent pas leur NQE-MA : Bore (B), Étain (Sn), Sélénium (Se) ;
- Les métaux qui dépassent quelques fois leur NQE-MA : Béryllium (1 fois), Cobalt (5 fois), Vanadium (4 fois) ;
- Les métaux qui dépassent tout le temps leur NQE-MA : Baryum (Ba), Molybdène (Mo), Thallium (Tl), Uranium (U).

SYNTHESE SUR LES METAUX

Les métaux sont une des pollutions recensées sur ce sous-bassin versant.

Les analyses sur eau brute indiquent un état moyen ou mauvais.

Sur eau filtrée, le chrome, le mercure, le nickel, le plomb, le bore, l'étain et le sélénium ne révèlent pas de pollution. L'antimoine, le cuivre, le béryllium, le cobalt et le vanadium ne sont pas particulièrement préoccupants mais les concentrations moyennes annuelles sont supérieures aux NQE-MA. Les métaux les plus polluants sur eau filtrée sont l'arsenic, le zinc, le baryum, le molybdène, le thallium et l'uranium.

La matrice sédimentaire est celle qui contient le plus de métaux. Les analyses sont moyennes pour le cadmium, le chrome et le mercure. Les concentrations en cuivre, nickel et plomb oscillent entre l'état moyen et le mauvais état. Le mauvais état est avéré pour l'arsenic et le zinc.

Les activités minières dans le secteur Nord du sous-bassin, ainsi que les rejets de la plateforme chimique et du bassin de Segoussac pourrait être la cause de cette pollution métallique.

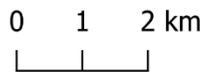
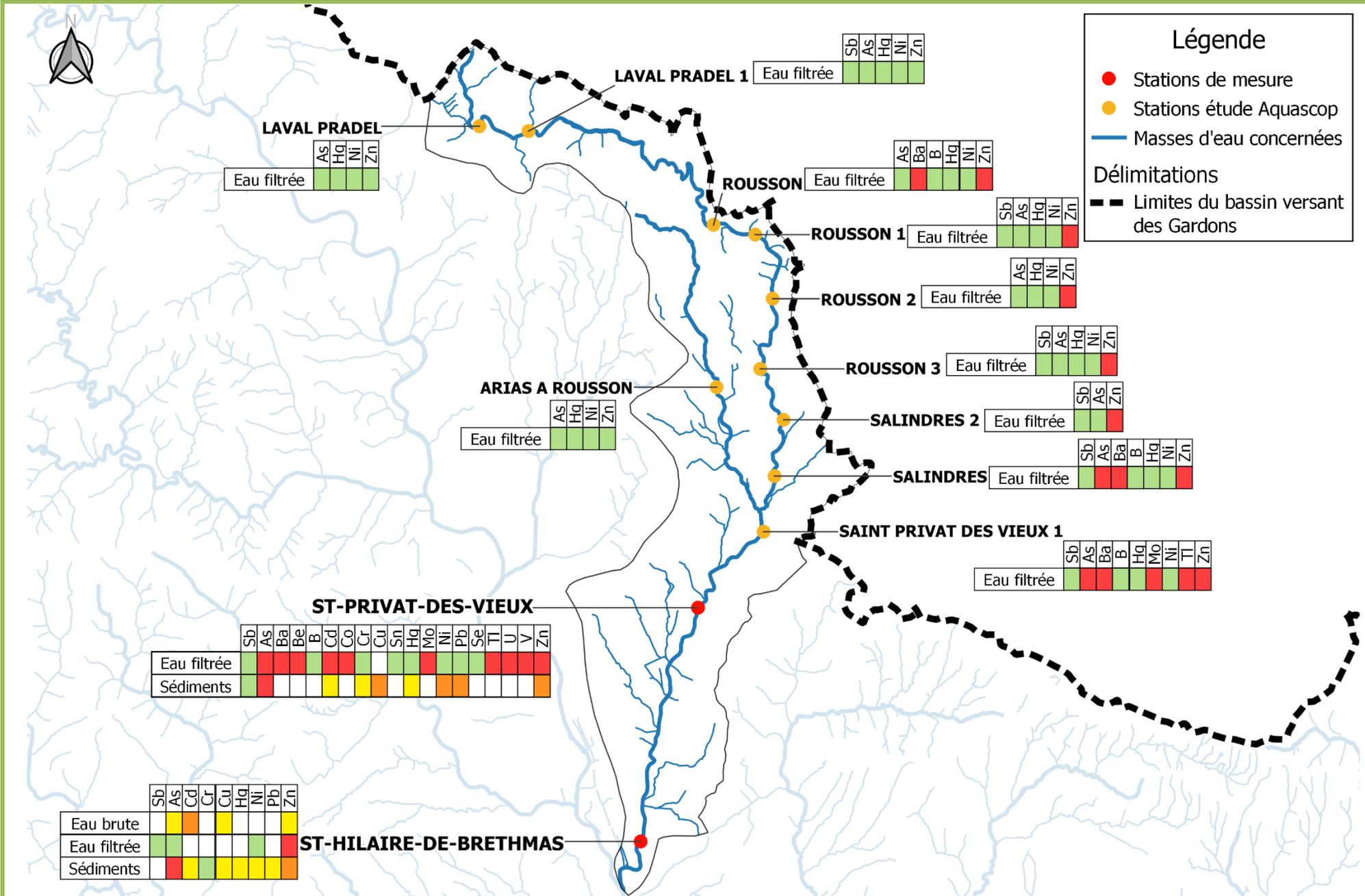


Légende

- Stations de mesure
- Stations étude Aquascope
- Masses d'eau concernées

Délimitations

- Limites du bassin versant des Gardons



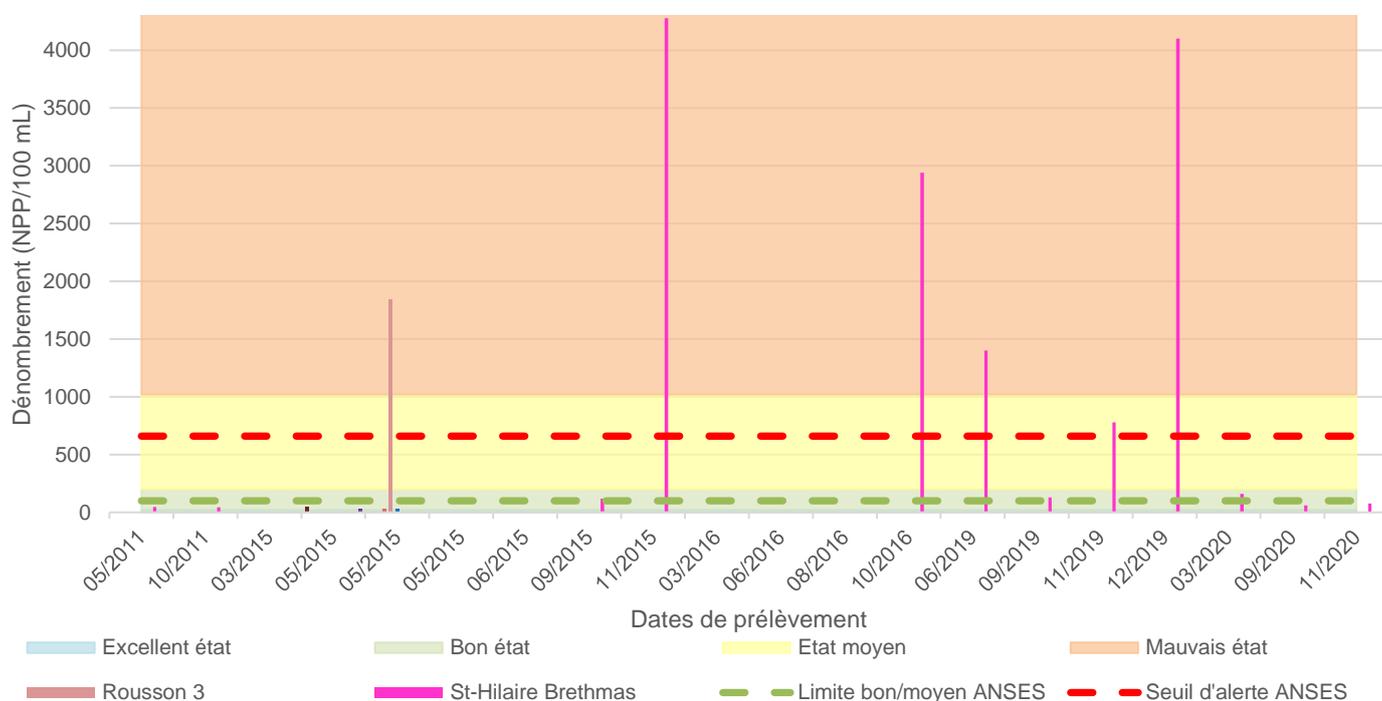
Récapitulatif de la pollution métallique sur les stations du bassin versant de l'Avène

DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT BIOLOGIQUE [17]

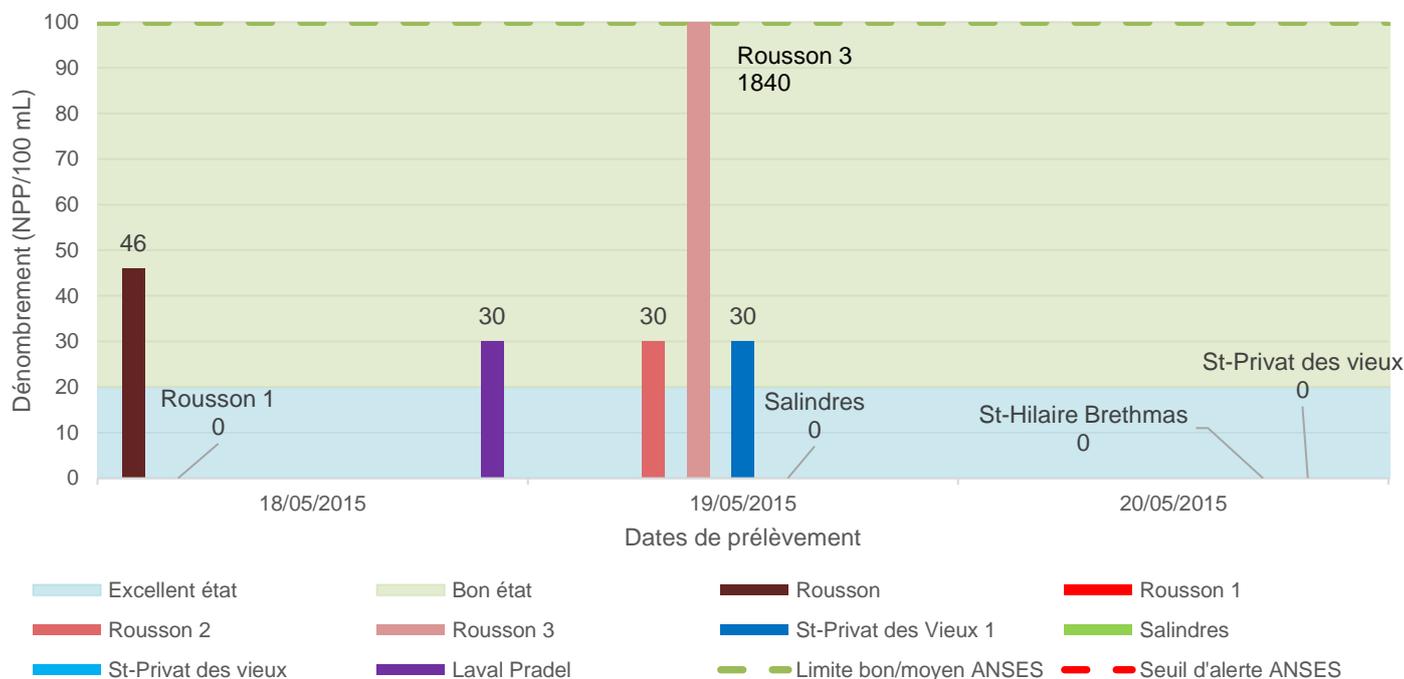
LA BACTERIOLOGIE

Les données bactériologiques ont été récoltées depuis 2011 à la station de Saint-Hilaire de Brethmas. Pour les autres stations, les campagnes de prélèvements se sont déroulées les 18, 19 et 20 mai 2015. Les résultats sont présentés ci-dessous avec une première chronique sur l'ensemble de la période d'étude suivie d'un zoom sur la période de mai 2015.

Évolution du nombre d'entérocoques au cours du temps



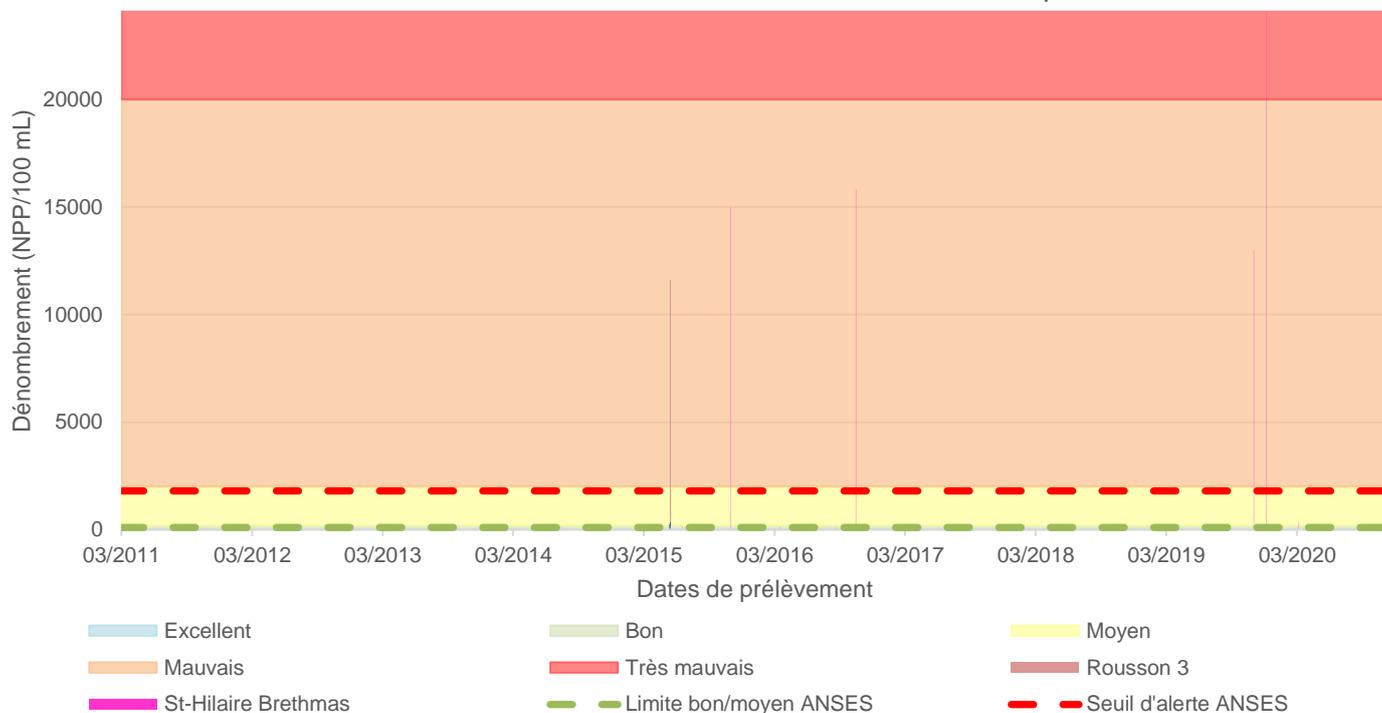
Évolution du nombre d'entérocoques : zoom mai 2015



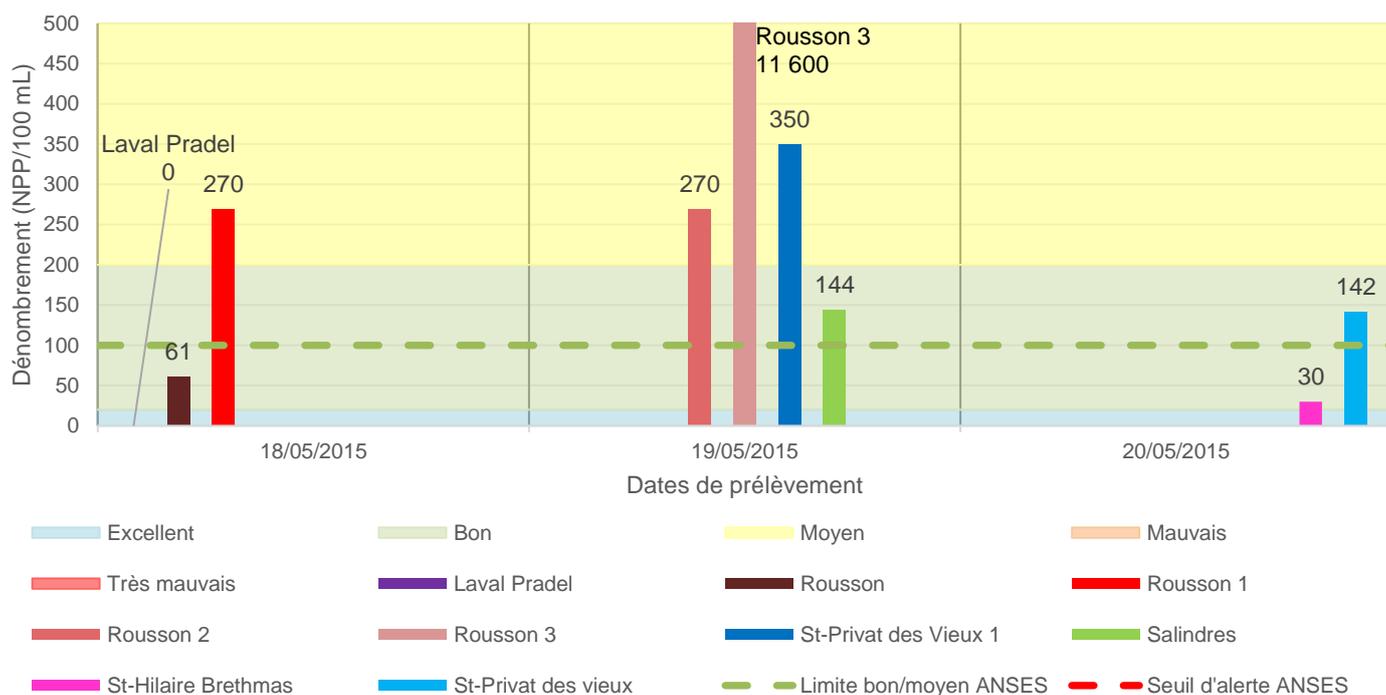
Environ 50% des analyses de Saint-Hilaire de Brethmas sont mauvaises pour les entérocoques. 3 analyses, en septembre 2015 et 2019 et mars 2020, sont supérieures à la limite bon/moyen de l'ANSES mais ne dépassent pas le bon état du SEQ-Eau v2. 5 analyses, en novembre 2015, octobre 2016, juin, novembre et décembre 2019 dépassent le seuil d'alerte de l'ANSES entraînant le déclassement de la masse d'eau dans le mauvais état.

Pour les analyses de mai 2015, les résultats sont excellents à bons sauf pour la station de Rousson 3 qui dépassent le seuil d'alerte.

Évolution du nombre d'Escherichia coli au cours du temps



Évolution du nombre d'Escherichia coli : zoom mai 2015



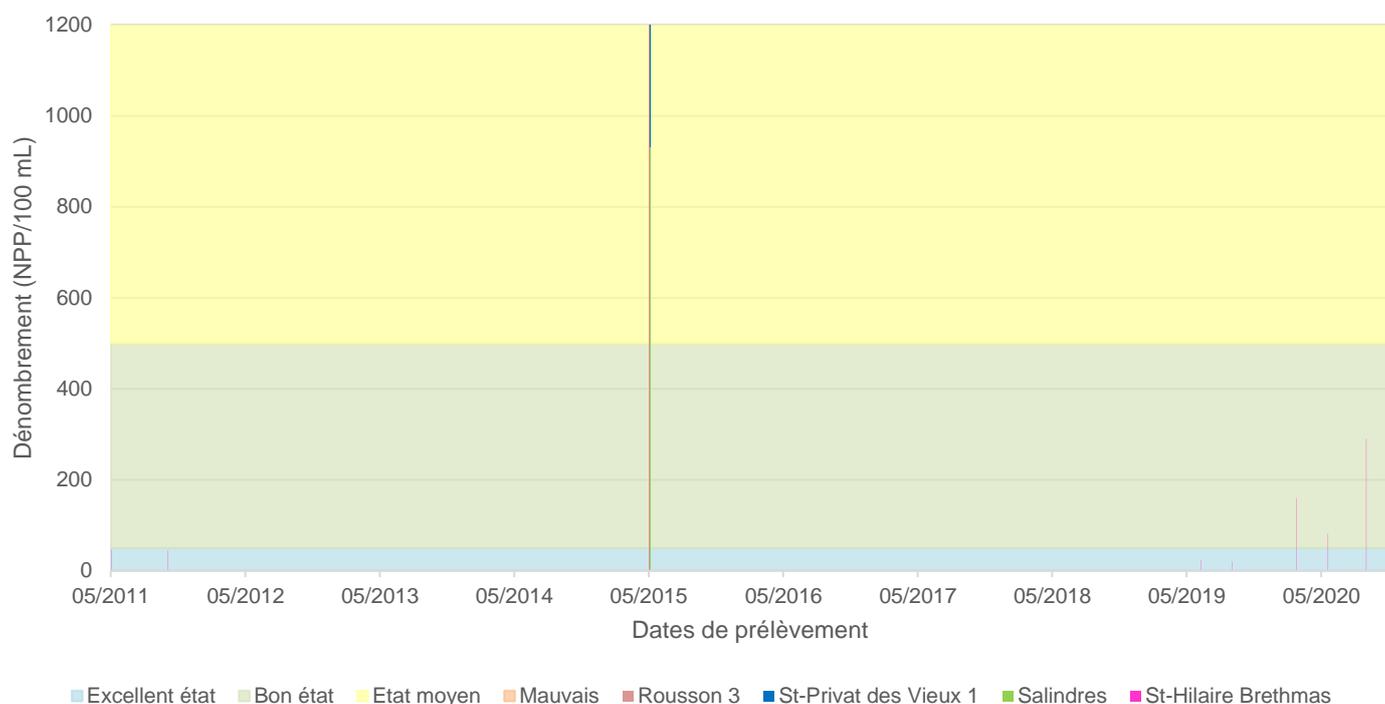
Environ 50% des analyses de Saint-Hilaire de Brethmas sont moyennes à mauvaises pour les Escherichia coli.

7 analyses, en 2011, 2015, 2016 et 2020, sont supérieures à la limite bon/moyen de l'ANSES dont 2, en 2020, dépassent le bon état du SEQ-Eau v2.

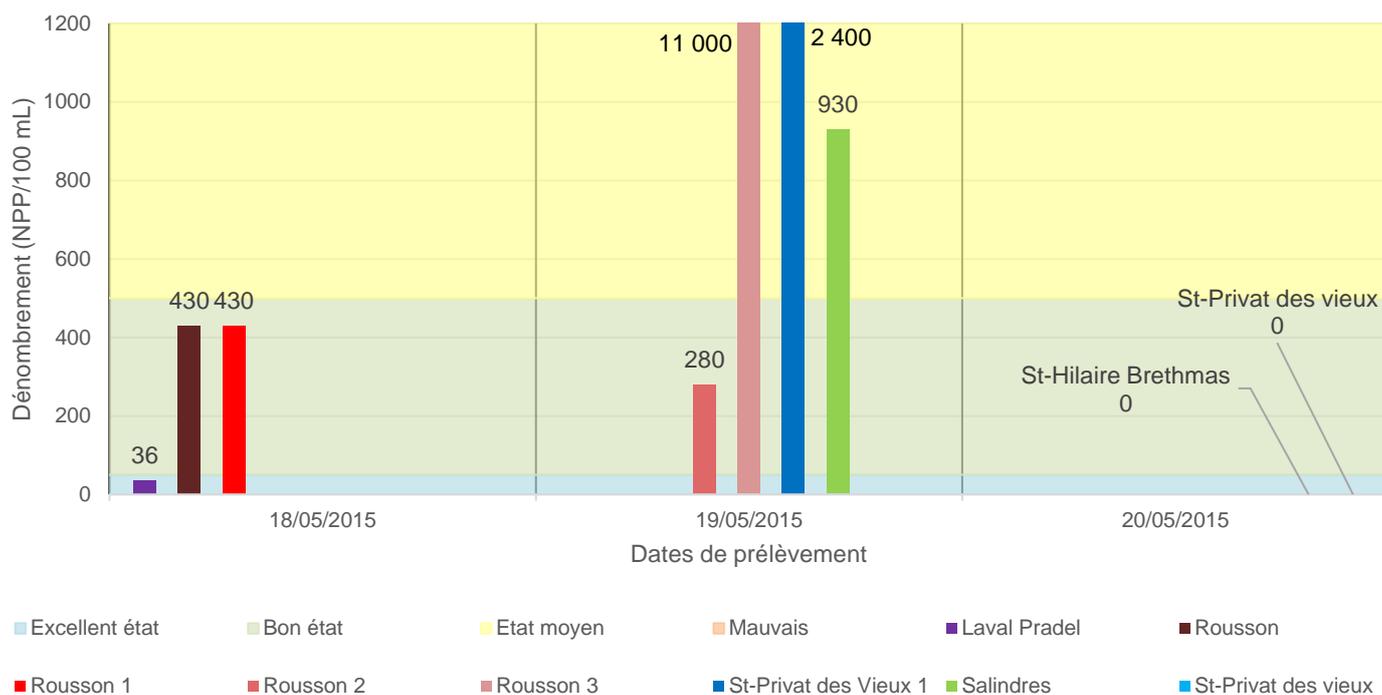
4 analyses, en 2015, 2016 et 2019, dépassent le seuil d'alerte de l'ANSES entraînant le déclassement de la masse d'eau dans le mauvais état.

Pour les analyses de mai 2015, les résultats sont bons à moyens sauf pour la station de Rousson 3 qui dépasse le seuil d'alerte.

Évolution du nombre de coliformes au cours du temps



Évolution du nombre de coliformes : zoom mai 2015



Les analyses de Saint-Hilaire de Brethmas sont bonnes sauf en novembre 2020 où l'état était moyen.

Pour les analyses de mai 2015, les résultats sont excellents à moyens sauf pour la station de Rousson 3 où les résultats sont mauvais.

SYNTHESE SUR LA BACTERIOLOGIE

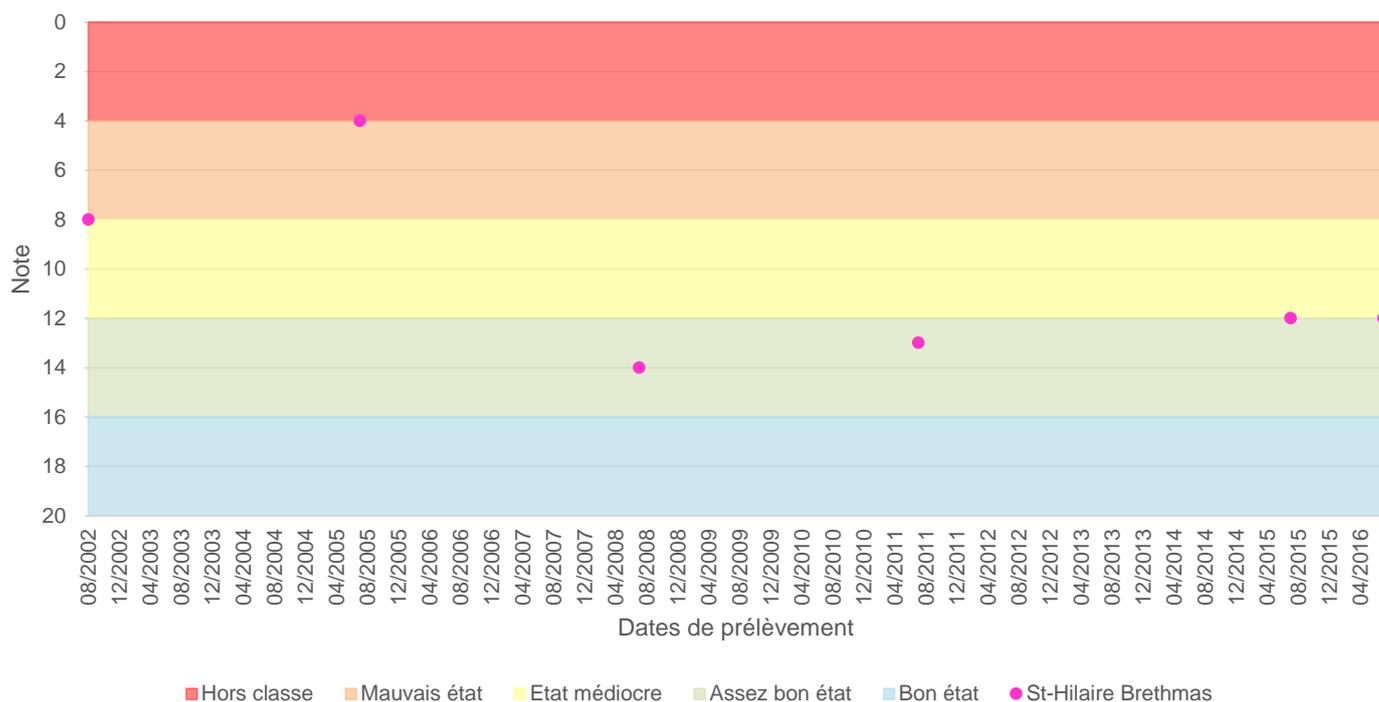
Globalement, les résultats bactériologiques de l'Avène sont corrects avec quelques déclassements ponctuels pour les stations de Saint-Hilaire de Brethmas et de Rousson 3. Les rejets des STEU ou des apports bactériologiques suite à des événements pluvieux pourraient expliquer ces contaminations ponctuelles.

Les autres stations sont généralement dans l'excellent ou le bon état. Les analyses de coliformes ont des résultats moyens aux stations de Salindres et de Saint-Privat des Vieux en mai 2015.

LES MACRO-INVERTEBRES (INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL OU IBGN)* ET I2M2

L'indice IBGN a été mesuré sur la période 2002 – 2016 à la station de Saint-Hilaire de Brethmas. La chronique de cet indice est représentée ci-dessous :

Évolution de l'IBGN

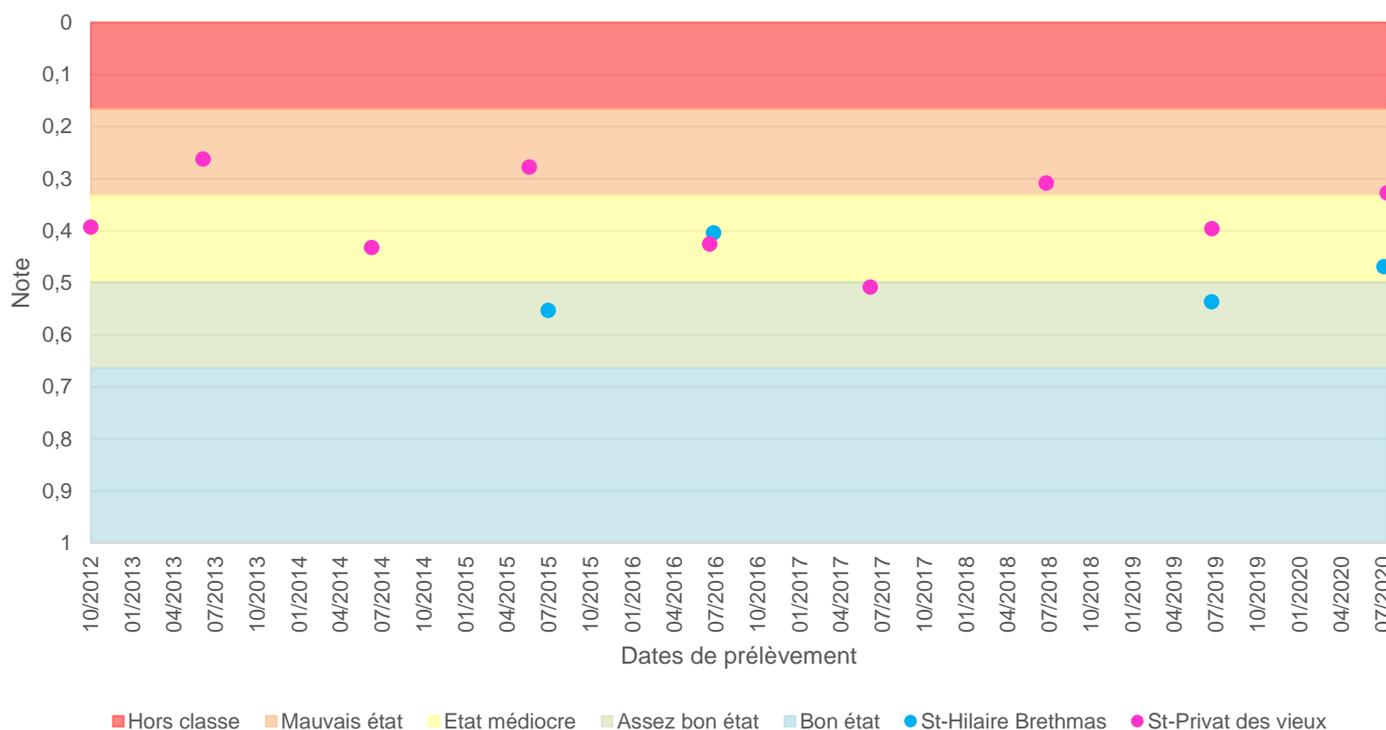


L'état de la masse d'eau vis-à-vis de cet indice s'est amélioré depuis 2004 avec un passage d'un mauvais état à un assez bon état.

Entre 2008 et 2016, l'état se dégrade très légèrement et se rapproche de la limite de l'état médiocre.

Les valeurs de l'I2M2 sont disponibles depuis 2012 sur les stations de Saint-Hilaire de Brethmas et de Saint-Privat des Vieux. Le graphique ci-dessous représente les résultats obtenus.

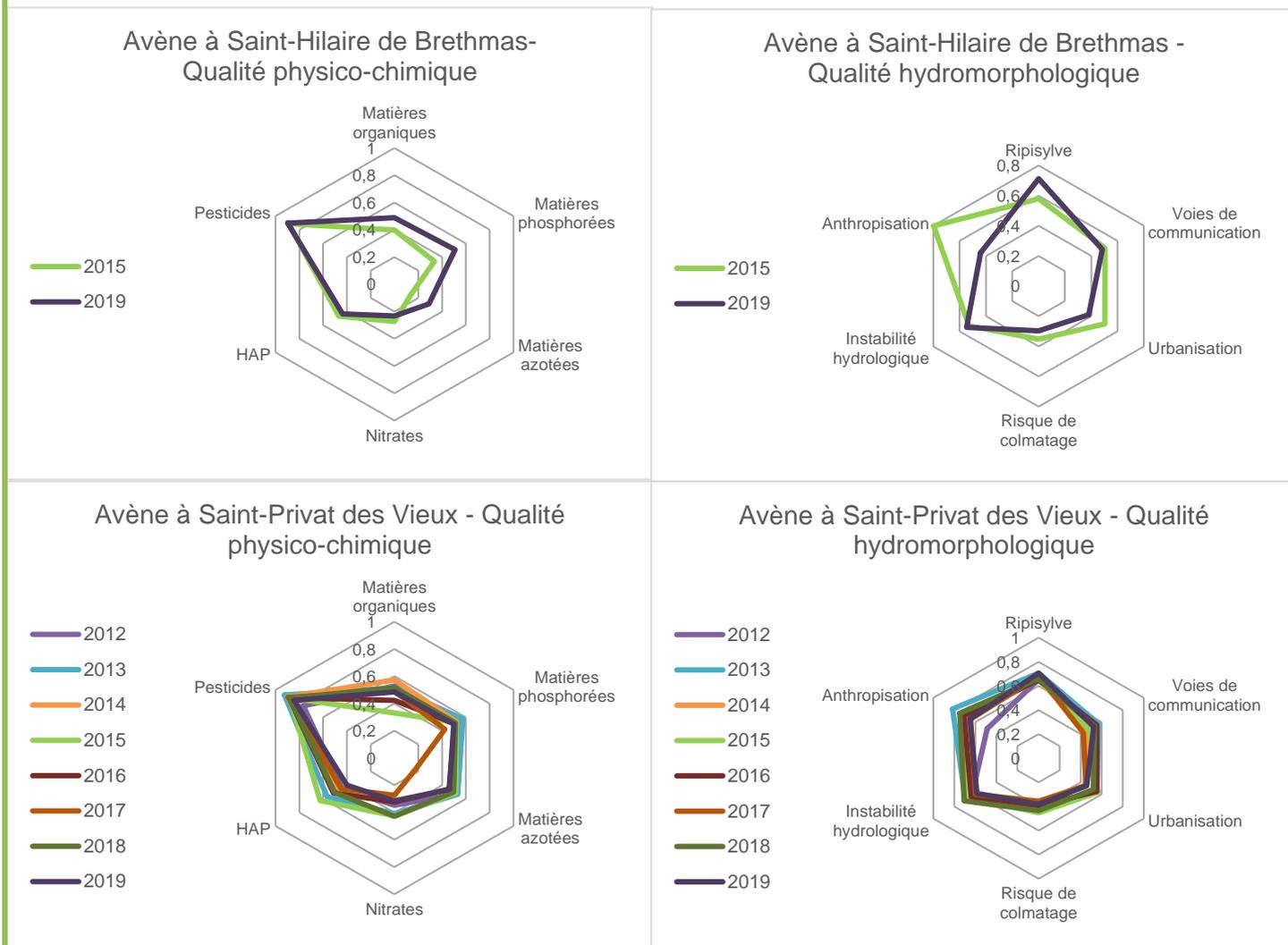
Évolution de l'I2M2



Les résultats pour la station de Saint-Hilaire de Brethmas sont médiocres à mauvais sans évolution sur le long terme.

A Saint-Privat des Vieux, les résultats sont légèrement meilleurs avec des indices I2M2 fluctuant entre l'état médiocre et l'assez bon état. Aucune tendance ne ressort de cette chronique.

Des outils de diagnostic de l'indice I2M2 ont été calculés à l'aide de l'algorithme fourni disponible sur le site du Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux [29]. Cet outil permet d'estimer les probabilités d'impact de chaque pression anthropique sur la qualité physico-chimique et hydromorphologique. Les résultats obtenus pour les deux stations sont présentés dans les 4 graphiques suivants :



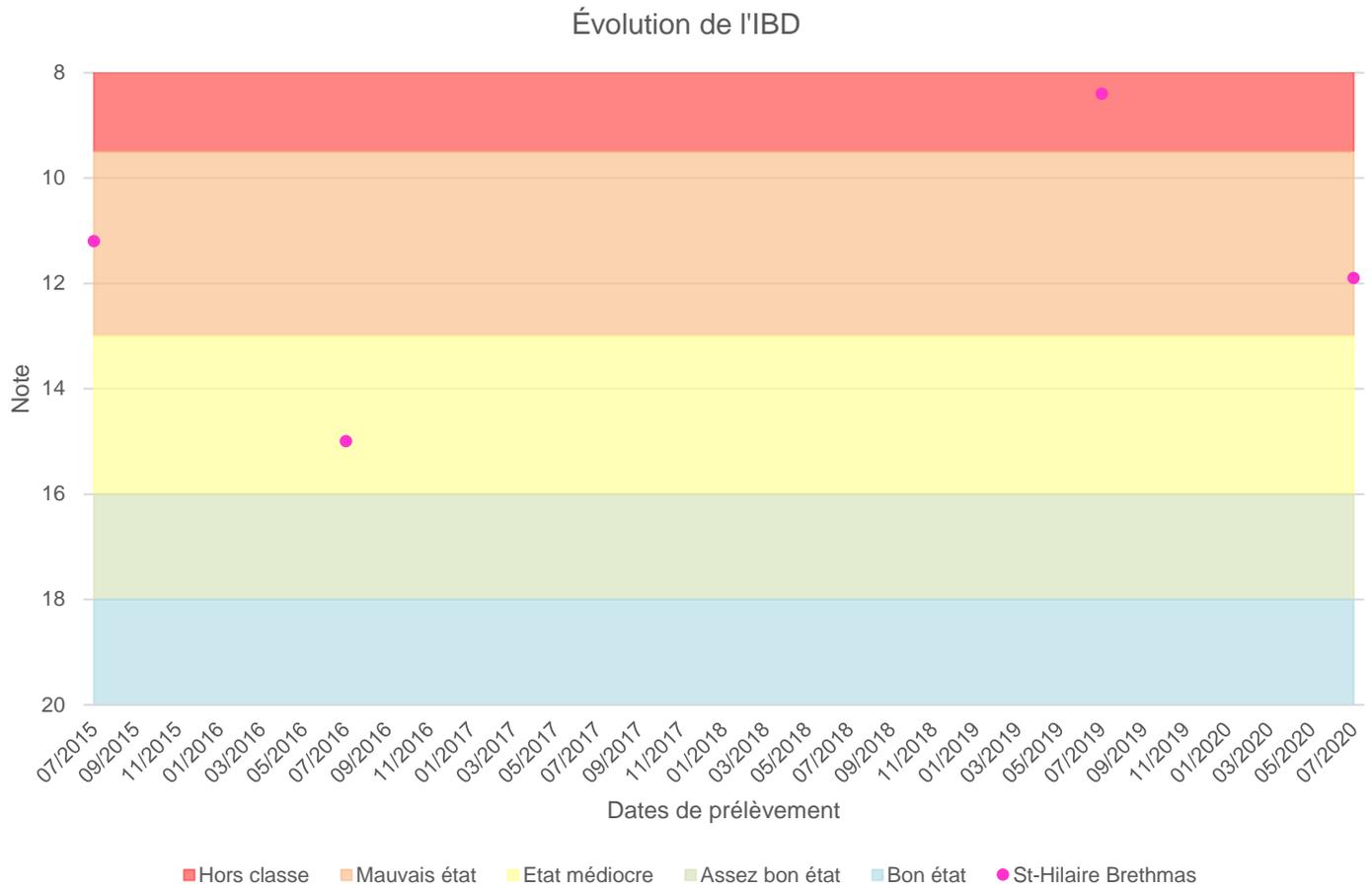
La qualité physico-chimique de Saint-Hilaire de Brethmas et de Saint-Privat des Vieux serait essentiellement impactées par la présence de pesticides dans le sous-bassin versant. Les HAP, matières phosphorées et azotées peuvent également avoir un impact moins prononcé.

En 2015 à Saint-Hilaire de Brethmas, l'anthropisation du milieu aurait fortement influencé la qualité hydromorphologique de l'Avène. En 2019, c'est la ripisylve qui serait la cause d'une dégradation de l'état.

Pour la station de Saint-Privat des Vieux, la qualité hydromorphologique serait impactée par l'ensemble des pressions anthropiques, avec des pressions légèrement plus marquées par l'anthropisation, la ripisylve et l'instabilité hydrologique.

L'INDICE BIOLOGIQUE DIATOMEES

L'IBD est mesuré à la station de Saint-Hilaire de Brethmas depuis 2015.



Les résultats de cet indice sont mauvais. Une légère amélioration apparaît en 2016 avec un état médiocre mais l'état se dégrade à nouveau en 2019 avec de très mauvais résultats.

CONCLUSION SUR L'ÉTAT QUALITATIF

Les résultats sont excellents à bons pour le Carbone Organique Dissous. Les concentrations plus élevées d'avril à juin et en septembre peuvent être expliquées par les rejets de la plateforme chimique et par l'agriculture.

Les concentrations en oxygène sont bonnes pour l'Avène. Les quelques phénomènes de sous- et de sur-saturation en oxygène traduisent une eutrophisation du milieu.

Les résultats des nitrates sont mauvais à très mauvais jusqu'en 1995. A partir de cette date, les concentrations diminuent jusqu'en 2009 (état bon à moyen) puis augmentent de nouveau depuis 2016 (état moyen à mauvais). Des pics de concentrations apparaissent en juin, juillet et septembre et peuvent être reliés à la présence de STEU et à l'agriculture.

Les résultats du phosphore total sont bons à excellents depuis 2001. Les concentrations augmentent depuis les 3 dernières années entraînant un déclassement dans un état moyen. L'influence de l'agriculture et des industries s'observe particulièrement aux mois de mars, novembre et décembre.

La pollution par les pesticides se caractérise par un nombre élevé de molécules (85 molécules quantifiées) mais peu de dépassement de la NQE. Les pesticides utilisés sont essentiellement des herbicides et insecticides (glyphosate, AMPA, HCH bêta, fluométuron) et la moitié des substances quantifiées sont interdites en France.

Les analyses des PCB font ressortir quelques substances principales : PCB 101, 105, 118, 138 et 153.

Les résultats pour les HAP sont moyens sur l'eau brute et les sédiments. Les plus fortes concentrations se trouvent dans les sédiments de la station de Saint-Privat des Vieux.

Parmi les autres micropolluants organiques, seuls le chloroforme (Composé Organo-Halogénés Volatils) est problématique et dépasse la NQE-MA.

Les métaux arsenic, cadmium, cuivre et zinc ont de moyens et mauvais états sur l'eau brute. Sur eau filtrée, les NQE-CMA et NQE-MA sont dépassées pour l'arsenic, le cuivre et le zinc.

La matrice sédimentaire est la plus polluée par les métaux. L'avène est dans un mauvais état pour l'arsenic et le zinc, dans un état moyen à mauvais pour le chrome, le cuivre, le nickel et le plomb, et dans un état moyen pour le cadmium et le mercure.

En 2014 et 2015, le nickel était un paramètre déclassant de l'état de l'Avène tandis qu'en 2016 et 2017 c'était le cadmium. Les rejets du GIE et du bassin de Segoussac ainsi que les exploitations minières en amont du bassin peuvent expliquer la forte présence de ces métaux.

L'état biologique de cette masse d'eau est mauvais pour les entérocoques et les Escherichia coli aux stations historiques et à la station de Rousson 3. Les résultats des coliformes sont moyens pour l'ensemble des stations.

L'IBGN a une qualité assez bonne depuis 2008 mais a tendance à se dégrader depuis. Les résultats de l'I2M2 sont moyens à mauvais en raison des pressions de pesticides, d'anthropisation, de ripisylve et d'instabilité hydrologique.

L'IBD est mauvais pour cette masse d'eau.

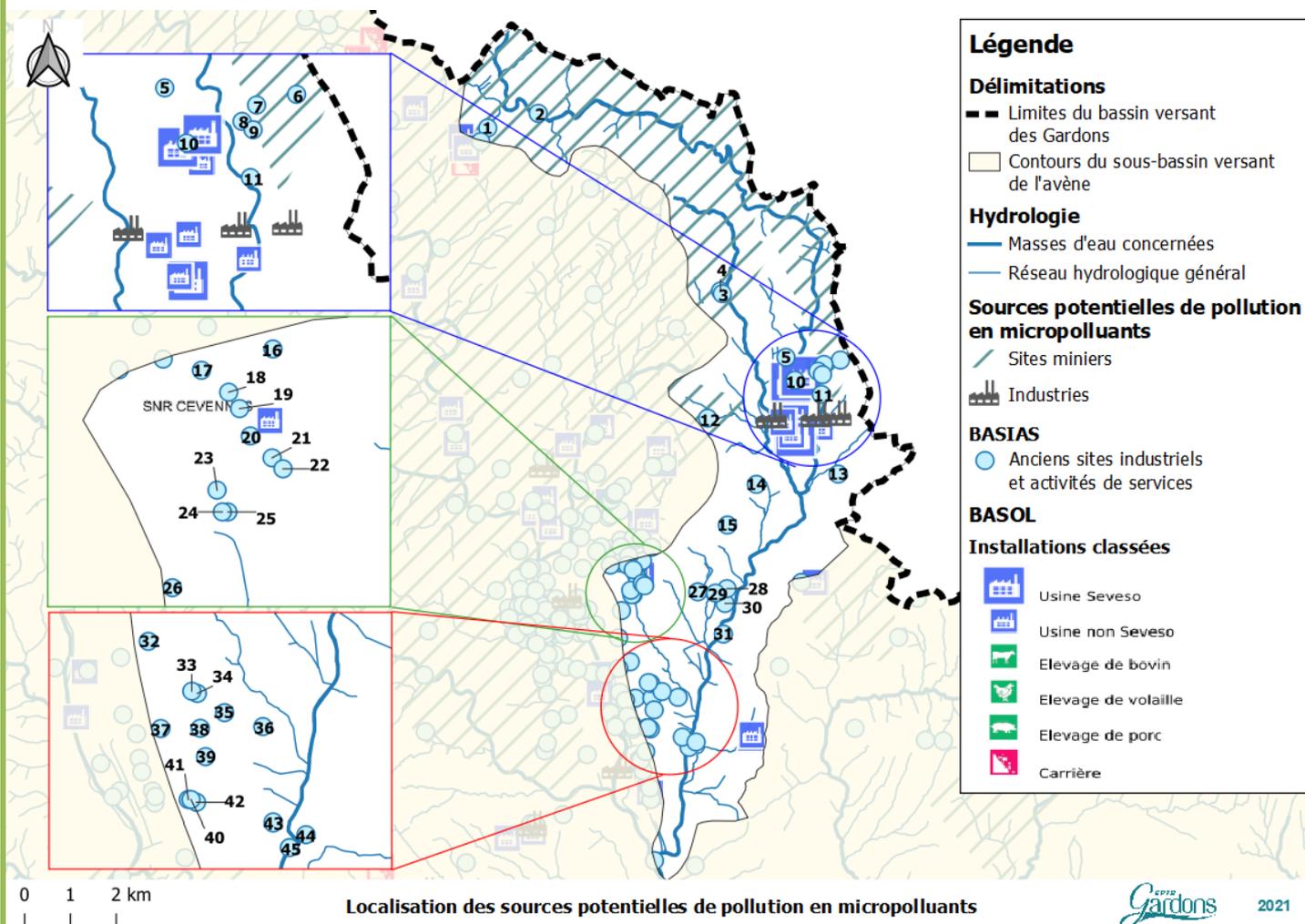
PRINCIPALES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES [30]

Sources potentielles de pollution en micropolluants

Sites miniers de la région de la Grand'Combe Ouest : Mines d'argent, de cuivre, de fer, de Houille, de plomb et de substances connexes

GIE Chimie et blanchisserie VITANEUF : impacts sur l'Arias au niveau de Salindres

Fond géochimique naturel : arsenic, nickel, antimoine, plomb



Localisation des sources potentielles de pollution en micropolluants

BASIAS (Anciens Sites Industriels et Activités de Services) [31]

Code	Référence	Commune	Etat	Raison sociale	Activité	Date de début	Date de fin
1	LRO3000719	Laval-Pradel	Activité terminée	Sté Léon Canonge	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I)	12/10/1970	31/07/1986
2	LRO3000061	Laval-Pradel	Activité terminée	Mine du Moulin ou Mine de Mercoirol	Extraction d'autres minerais de métaux non fereux	-	-
3	LRO3002380	Rousson	Activité terminée	Houillères Bassin Centre Midi	Terrils et/ou crassier de mines	-	-
4	LRO3000852	Rousson	En activité	Carrosserie Boyer ex Sté Caparros	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...); Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleux, casse auto...)	-	-

5	LRO3000696	Salindres	En activité	Sté Guy Bourret	Commerce et réparation de motos et de bicyclettes ; Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	25/06/1971	-
6	LRO3001091	Salindres	Activité terminée	Sté Dumas JB	Commerce et réparation de motos et de bicyclettes	07/09/1978	-
7	LRO3000577	Salindres	Activité terminée	Sté Roux Frères	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I)	20/03/1963	-
8	LRO3002339	Salindres	En activité	Garage Rouquette	Garages, ateliers, mécanique et soudure	24/05/1973	-
9	LRO3001071	Salindres	Activité terminée	Sté Cauvin Y	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	28/01/1977	-
10	LRO3000004	Salindres	En activité	Rhône Poulenc Chimie	Fabrication et Stockage d'anhydrides sulfureux et acide sulfurique. Charge d'accumulateurs. Atelier de peinture. Utilisation de substances radioactives. Fabrication d'Hexafluorures de Soufre. Alcool polyvinylique et Peroxyde de lauroyle. Stockage de fuel, d'alcool, d'acide chlorhydrique, et de soude.	28/02/1952	-
11	LRO3002173	Salindres	Activité terminée	Mairie	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	23/11/1961	-
12	LRO3002290	Salindres	Activité terminée	Sté Caron Léon	/	21/05/1980	-
13	LRO3003368	Salindres	-	-	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération et régénération	-	-
14	LRO3000764	Saint-Privat des Vieux	En activité	Sté Roger Capuano	Forge, marteaux mécaniques, emboutissage, estampage, matricage découpage ; métallurgie des poudres ; Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicule)	20/09/1973	-
15	LRO3002267	Saint-Privat des Vieux	Activité terminée	Sté Roux André	Chaudronnerie, tonnellerie ; Fabrication de coutellerie	27/06/1964	-
16	LRO3001097	Alès	En activité	Direction régionale des Télécom Montpellier	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I)	24/05/1978	-
17	LRO3002205	Alès	En activité	SECMI	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I)	22/08/1975	-
18	LRO3002286	Alès	En activité	Sté Jalatte	Fabrication de chaussures ; Dépôt de liquides inflammables (D.L.I)	17/11/1978	-
19	LRO3000306	Alès	En activité	SA Roques et Lecoer	Fabrication de machines agricoles et forestières (tracteurs...) et réparation	13/06/1972	-
20	LRO3000727	Alès	En activité	Richard-Ducros	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...)	21/04/1970	-
21	LRO3001812	Alès	Activité terminée	Cohade André	Fabrication de tubes, tuyaux, profilés creux et accessoires correspondants en acier ; Fabrication de coutellerie	02/05/1979	-

22	LRO3001027	Alès	En activité	Garage Saint-Père	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...)	10/08/1976	-
23	LRO3001044	Alès	En activité	Sté Roux Charles	Garages, ateliers, mécanique et soudure	18/02/1976	-
24	LRO3000787	Alès	En activité	Sté Franck Ravaud	Garages, ateliers, mécanique et soudure	22/11/1974	-
25	LRO3000721	Alès	En activité	Honda Alès Auto	Garages, ateliers, mécanique et soudure	06/10/1970	-
26	LRO3000320	Alès	En activité	Sté Pallier	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...)	05/09/1977	-
27	LRO3002247	Saint-Privat des Vieux	Activité terminée	Sté Blanc Jacky Severan Alain	Fabrication de coutellerie	1981	-
28	LRO3000783	Saint-Privat des Vieux	Activité terminée	Sté Laurent Faruya	Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis...	06/03/1973	-
29	LRO3001079	Saint-Privat des Vieux	En activité	Sté C.T.I.C Chaudronnerie Tuyauterie Industrielle	Fabrication de tubes, tuyaux, profilés creux et accessoires correspondants en acier ; Chaudronnerie, tonnellerie ; Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants	17/10/1978	-
30	LRO3000199	Saint-Privat des Vieux	Activité terminée	Sté Kowalski Jean	Démantèlement d'épave, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)	29/04/1968	-
31	LRO3001084	Saint-Privat des Vieux	Activité terminée	/	Dépôt d'immondices, dépotoir à vidanges (ancienne appellation des déchets ménagers avant 1945)	29/05/1978	-
32	LRO3000858	Alès	Activité terminée	Sté Fabre Edmond	Dépôts de liquides inflammables (D.L.I)	06/10/1967	-
33	LRO3002314	Alès	Activité terminée	SA Papeterie Marcy	Imprimerie de journaux, de livres et revues	23/06/1976	1992
34	LRO3000686	Alès	Activité terminée	SOMATRAP	/	10/09/1971	-
35	LRO3000698	Alès	En activité	ETS Paul Guiraud – Peugeot	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I)	09/06/1971	-
36	LRO3002244	Saint-Hilaire de Brethmas	Activité terminée	Sté Lapointe Claude	Fabrication de machines agricoles et forestières (tracteurs...) et réparation	1980	-
37	LRO3000757	Saint-Hilaire de Brethmas	Activité terminée	Sté Jean-Marie Sage	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène, ...)	11/02/1972	-
38	LRO3000022	Alès	Activité terminée	Verrerie Peladans	Production animale ; Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenture (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	26/06/1850	1869
39	LRO3000107	Saint-Hilaire de Brethmas	Activité terminée	Verrerie Laroque de Chavagnac	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenture (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	1823	1918
40	LRO3002322	Alès	En activité	Morel Automobiles SA	Garages, ateliers, mécaniques et soudure	11/02/1972	-
41	LRO3002199	Alès	En activité	Fiat Auto Service	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...)	09/10/1976	-

42	LRO3000197	Saint-Hilaire de Brethmas	Activité terminée	Sté Blanc Jacques	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I)	04/11/1968	-
43	LRO3000784	Saint-Hilaire de Brethmas	Activité terminée	Sté Emile Gayton	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferraille, casse auto...)	31/01/1973	-
44	LRO3002292	Saint-Hilaire de Brethmas	Activité terminée	Sté Maurice Gay	Chaudronnerie, tonnellerie	15/09/1980	-
45	LRO3000336	Saint-Hilaire de Brethmas	En activité	Sté Favant Jacques	Fabrication de machines agricoles et forestières (tracteurs...) et réparation ; Garages, ateliers, mécanique et soudure	30/05/1980	-

Installations classées [32]

Nom établissement	Commune	État	Type d'installation classée	Rubrique IC et Activité	SEVESO
SOLVAY Rhodia Opérations	Salindres	En activité	Industries	1131 – Toxiques (emploi ou stockage) 1431 – Liquides inflammables, traitement pétrole et dérivés (fabrication) 1433 – Liquides inflammables (mélange ou emploi) 1612 – Acide chlorosulfurique, oléums 1630 – Soude ou potasse caustique + 19 autres	SEVESO seuil haut
Axens SA	Salindres	En activité	Industries	111 – Très toxiques (emploi ou stockage) 1130 – Toxique (fabrication) 1131 – Toxiques (emploi ou stockage) 1132 – Fabrication industrielle 1132 – Toxiques à effet grave pour la santé en cas d'exposition prolongée + 67 autres	SEVESO seuil haut
GIE Chimie Salindres	Salindres	En activité	Industries	1185 – Chlorofluorocarbures, halons et autres halogénés 1432 – Liquides inflammables (stockage) 1434 – Liquides inflammables (remplissage ou distribution autres que 1435) 1611 – Acide acétique, chlorhydrique, formique etc (emploi ou stockage) 1630 – Emploi ou stockage de lessives de soude ou de potasse caustique + 8 autres	Non
Véolia Eau	Salindres	En activité	Industries	1432 – Liquides inflammables (stockage) 1435 – Stations-service 1532 – Bois sec ou matériaux combustibles analogues (dépôt de) 2171 – dépôts de fumiers, engrais et supports de culture 2260 – Broyage, concassage, criblage... des substances végétales et produits organiques naturels 2780 – Installation de traitement aérobie de déchets non dangereux	Non
SUEZ RV Méditerranée	Salindres	En activité	Industries	2175 – Engrais liquide (dépôt) en récipients >=3 000 l 2716 – Déchets non dangereux non inertes (transit) 2780 – Installations de traitement aérobie de déchets non dangereux 2791 – Déchets non dangereux (traitement) 3532 – Valorisation de déchets non dangereux	Non
STRUPP Grégory	Salindres	En activité	Industries	2711 – Transit, regroupement, tri, ... équipements électriques mis au rebut 2712 – Stockage, dépollution, démontage, ... de VHU 2713 – Métaux et déchets de métaux (transit)	Non
Bois Développement	Salindres	En activité	Industries	1331 – Engrais simples solides... Base nitrates, engrais composés (stockage) 1412 – Gaz inflammables liquéfiés (stockage) 2160 – Silos de stockage de céréales, grains, etc dégageant des poussières inflammables + 6 autres	Non

IRIS	Salindres	En activité	Industries	1510 – Entrepôts couverts autres que 1511 1530 – Dépôts de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues 1532 – Stockage de bois ou de matériaux combustibles analogues 2171 – Dépôts de fumiers, engrais et supports de culture + 13 autres	SEVESO seuil bas
SNR Cévennes	Alès	En activité	Industries	1185 – Quantité susceptible d'être présente (gaz à effet de serre fluorés) 2560 – Supérieure à 1000kW (travail mécanique des métaux et alliages)	Non
RUEGGER Philippe SARL	Méjannes les Alès	En activité	Industries	2712 – Stockage, dépollution, démontage, ... de VHU 2713 – Métaux et déchets de métaux (transit) 2718 – Déchets dangereux ou contenant des substances ou préparations dangereuses (transit ou tri) 2791 – Déchets non dangereux (traitement)	Non
DAR SARL	Méjannes les Alès	En activité	Industries	2712 – Stockage, dépollution, broyage, ... de VHU 286 – Métaux (stockage, activité de récupération)	Non

Sur ce sous-bassin versant, les principales activités sont liées :

- à l'exploitations minières : extraction ou stockage de minerais
- au secteur automobile : garages, carrosseries, stations-services, casses, ...
- à l'industrie chimiques
- aux déchets : collecte, traitement de déchets ménagers ou industriels
- aux activités de chaudronnerie, de tonnellerie et de coutellerie.

Trois installations classées SEVESO se situent dans ce sous-bassin versant, au niveau de la commune de Salindres : 2 ont un seuil haut et 1 un seuil bas.

Principales sources potentielles de pollution en matières organique [30]

Assainissement : la capacité nominale cumulée des 5 STEU du bassin versant est de 11 950 EH.

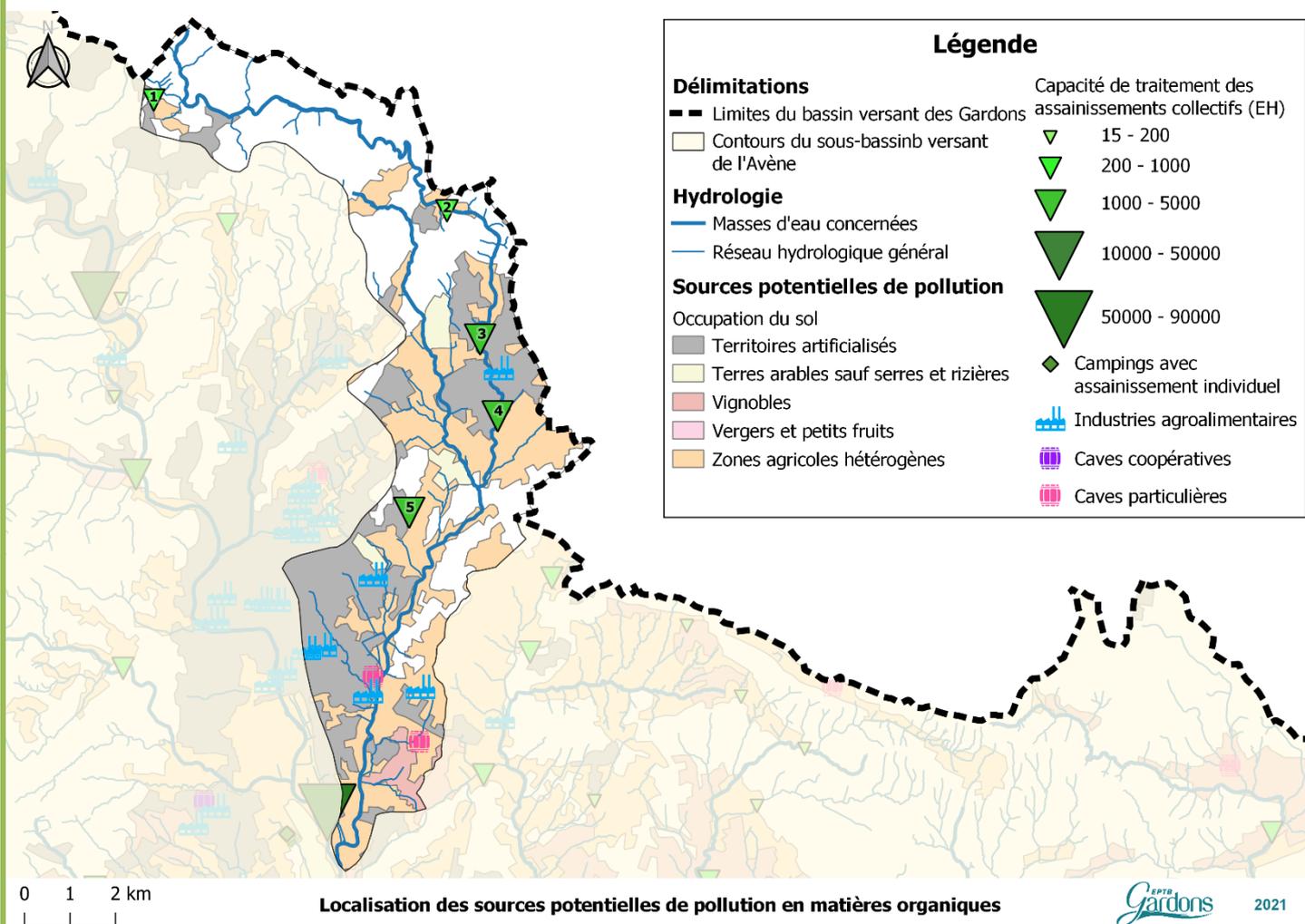
- Station de Salindres : 5000 EH
- Stations Rousson Saut du Loup et Saint-Privat des Vieux : 3000 EH
- Station de Rousson Pont d'Avène : 700 EH
- Station de Laval Pradel : 250 EH

Caves vinicoles : 2 caves particulières à l'aval du sous-bassin versant

Industries agroalimentaires : 6 industries se situent sur le sous-bassin versant :

- **Boucherie Fabrice Natoni** (Salindres)
- **SOC Europeen Negoce Fabric Aliment SAI – SENFAS** : transformation et conservation de légumes (Saint-Privat des Vieux)
- **SOGARDIS** : Préparation ou conservation de produits d'origine animale (Alès)
- **Délice Viande** : Charcuterie (Alès)
- **Lacroix** : élevage de volailles (Méjannes-lès-Alès)
- **Hugues Ribes** : Commerce de détail de viandes (Saint-Hilaire de Brethmas)

Produits phytosanitaires et nitrates : pratiques agricoles et non agricoles



STEU (STATION D'EPURATION DES EAUX USEES) REJETANT SUR LE BV :

Code EPTB	STEU (Code SANDRE)	Capacité de traitement	Mise en service	Type de traitement	DBO (kg/j) – 2019			DCO (kg/j) - 2019			Conformité 2019	Source
					Entrée	Sortie	η	Entrée	Sortie	η		
Assainissement collectif												
1	<i>Laval-Pradel - Pradel (60930142001)</i>	250 EH	2005	Biologique Simple Décantation primaire Filtration	7,33	<i>2,20</i>	<i>70</i>	<i>33,75</i>	<i>8,44</i>	<i>75</i>	Conforme	SISPEA / <i>Estimations</i>
2	Rousson Pont d'Avène (60930223001)	700 EH	1985 rénovée 2015	Filtre planté de roseaux	18,00	0,90	95,00	37,94	5,99	84,20	Conforme	Bilan annuel – Avril 2019
3	Rousson Le Saut du Loup (60930223002)	3 000 EH	1988	Biologique, Nitrification/ Dénitrification, Boues activée	369,03	6,16	98,33	948,52	57,76	93,91	Conforme	Bilan annuel – Mars, Avril, Sept, Oct, Nov 2019
4	Salindres (60930305001)	5 000 EH	1986	Biologique, Nitrification/ Dénitrification, Boues activée	178,82	15,61	91,27	588,91	82,21	86,04	Conforme	Bilan annuel 2019
5	Saint-Privat des Vieux (60930294001)	3 000 EH	1988	Biologique, Nitrification/ Dénitrification, Boues activée	467,41	49,27	89,46	1 349,22	223,56	83,43	Conforme <i>(non conforme de 2015 à 2018)</i>	Bilan annuel 2019
Totaux et Moyennes des STEU		11 700 EH	/	/	1033,26	71,94	93,52	2924,59	369,52	86,90	/	/
Camping avec assainissement autonome												
Aucun												
Totaux et Moyennes des Campings		0	/	/	0	0	/	0	0	/	/	/
Totaux et Moyennes sans estimation		11 700 EH	/	/	1033,26	71,94	93,52	2924,59	369,52	86,90	/	/
Totaux et Moyennes avec estimation		11 950 EH	/	/	1040,59	74,14	88,81	2958,34	377,96	84,52	/	/

Remarques :

- Les données en italique et bleu proviennent d'estimation (voir *) ou de recalcul sur la base des données disponibles. En l'absence de donnée, des rendements estimatifs de 70% pour la DBO5 et de 75% pour la DCO ont été retenus. Ces données ne sont pas prises en compte que dans les totaux et moyennes des STEU et des Campings.
- En l'absence de données objectives, il a été considéré que les campings sont équipés de dispositifs d'assainissements fonctionnels.

Les flux rejetés par les STEU à l'échelle du BV sont : **DBO5 = 71,94 kg/j** ; **DCO = 369,52 kg/j**.

Selon la relation suivante : $MOO_x = \frac{2}{3} DBO_5 + \frac{1}{3} DCO$, les flux en **MOOx** rejetés par les STEU à l'échelle du BV sont de **171,13 kg/j**.

* Pour les STEU avec des données manquantes, il est possible d'estimer les concentrations d'entrée de DBO5 et DCO lorsque la capacité de traitement est connue. D'après l'article R2224-6 du Code général des collectivités territoriales, un équivalent habitant (EH) correspond à 60 g/jour de DBO5. L'équivalence pour la DCO est de 120 ou 135 g/jour de DCO. La valeur la plus péjorative de 135 g de DCO pour 1 EH sera retenue pour les calculs suivants.

Pour déterminer la concentration en entrée de DBO5 ou DCO, les calculs suivants sont utilisés :

$$\text{Concentration } DBO_5 \text{ entrée (kg/j)} = \frac{60 \times \text{Capacité de traitement de la station (EH)}}{1000} ; \quad \text{Concentration } DCO \text{ entrée (kg/j)} = \frac{135 \times \text{Capacité de traitement de la station (EH)}}{1000}$$

Pour les stations conformes sans rendement connus, les rendements appliqués sont les rendements minimums de conformité, à savoir 70% pour la DBO5 et 75% pour la DCO.

Le flux en sortie de STEU est obtenu à l'aide du calcul suivant : $\text{flux}_{\text{sortie}} \text{ (kg/j)} = \text{flux}_{\text{entrée}} - \left(\text{flux}_{\text{entrée}} \times \frac{\text{rendement}}{100} \right)$.

Les résultats obtenus figurent en italique et bleu dans le tableau ci-dessus.

En prenant en compte les données estimées, les flux rejetés par les STEU à l'échelle du BV sont : **DBO5 = 74,14 kg/j** ; **DCO = 377,96 kg/j** ; **MOOx = 175,41 kg/j**.

CAVES VINICOLES :

❖ Caves particulières :

Commune	Site	Production théorique	Type de traitement	Niveau de traitement	Sans traitement		Après traitement	
		Moyenne mensuelle (hL/mois)			DBO_SST (kg/an)	DCO_SST (kg/an)	DBO_T (kg/an)	DCO_T (kg/an)
Alès	Mas de la Bedosse	58	Epandage	Médiocre	728,00	1183,00	218,40	414,05
Saint-Hilaire de Brethmas	Vignoble Lapierre	42	Aucun	/	520,00	845,00	520,00	845,00
Totaux annuels		8 250	/	/	1 248,00	2 028,00	738,40	1 259,05
Totaux journaliers			/	/	3,42	5,56	2,02	3,45

Les flux rejetés par les 2 caves vinicoles particulières à l'échelle du BV sont : **DBO5 = 2,02 kg/j** ; **DCO = 3,45 kg/j** ; **MOOx = 2,50 kg/j**.

❖ Caves collectives : aucune cave collective n'a été recensée sur ce bassin versant.

CALCUL TOTAL :

	Stations d'épuration	Caves particulières	Caves coopératives	Total (kg/j)
Flux de DBO5 (kg/j)	74,14	2,02	0	76,16
Flux de DCO (kg/j)	377,96	3,45	0	381,41
Flux de MOOx (kg/j)	175,41	2,50	0	177,91

Sur l'ensemble du bassin versant, il y a **76,16 kg de DBO5** et **381,41 kg de DCO** qui transitent par jour. Ce sont donc **177,91 kg de MOOx** qui circulent sur le bassin versant par jour.

Ce calcul reste théorique puisqu'il ne comprend pas les usines où les données sont manquantes.

Calcul de concentrations :

Le débit mensuel de retour 5 ans (QMNA5) à la sortie du bassin de la Droude est de 0,061 m³/s, soit 5 270,4 m³/j.

La concentration de DBO5, DCO et MOOx est obtenue par la relation suivante : $Concentration (kg/j) = \frac{(Flux)(kg/j)}{QMNA5_{Sortie BV}(m^3/j)}$

Concentration de DBO5 = 76,16 / 5270,4 = 0,01445 kg/m³ = **14,45 mg/L**

Concentration de DCO = 381,41 / 5270,4 = 0,07236 kg/m³ = **72,36 mg/L**

Concentration de MOOx = 177,91 / 5270,4 = 0,03376 kg/m³ = **33,76 mg/L**.

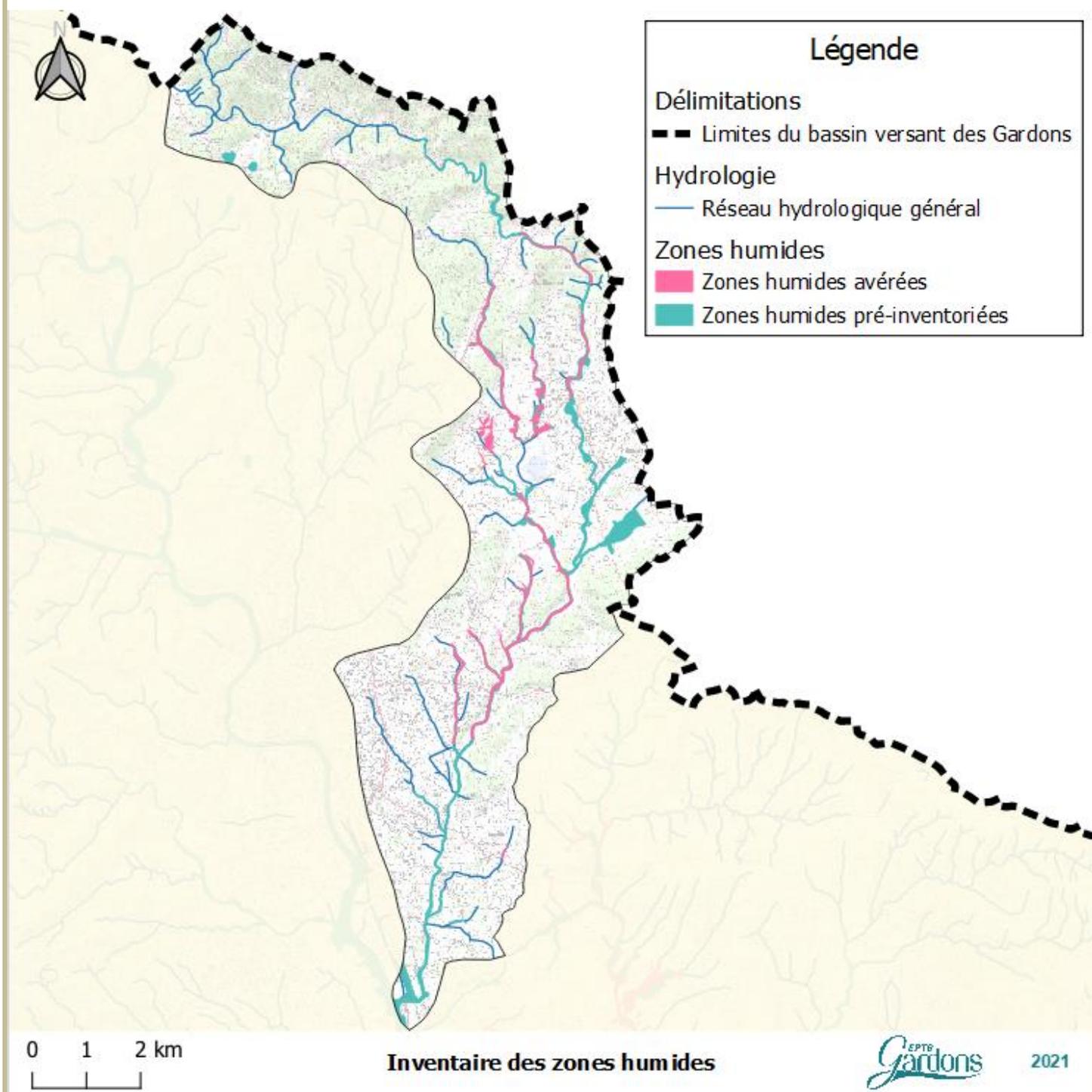
État du SEQ-Eau	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	Très mauvais
DBO5	3	6	10	25	NA
DCO	20	30	40	80	NA

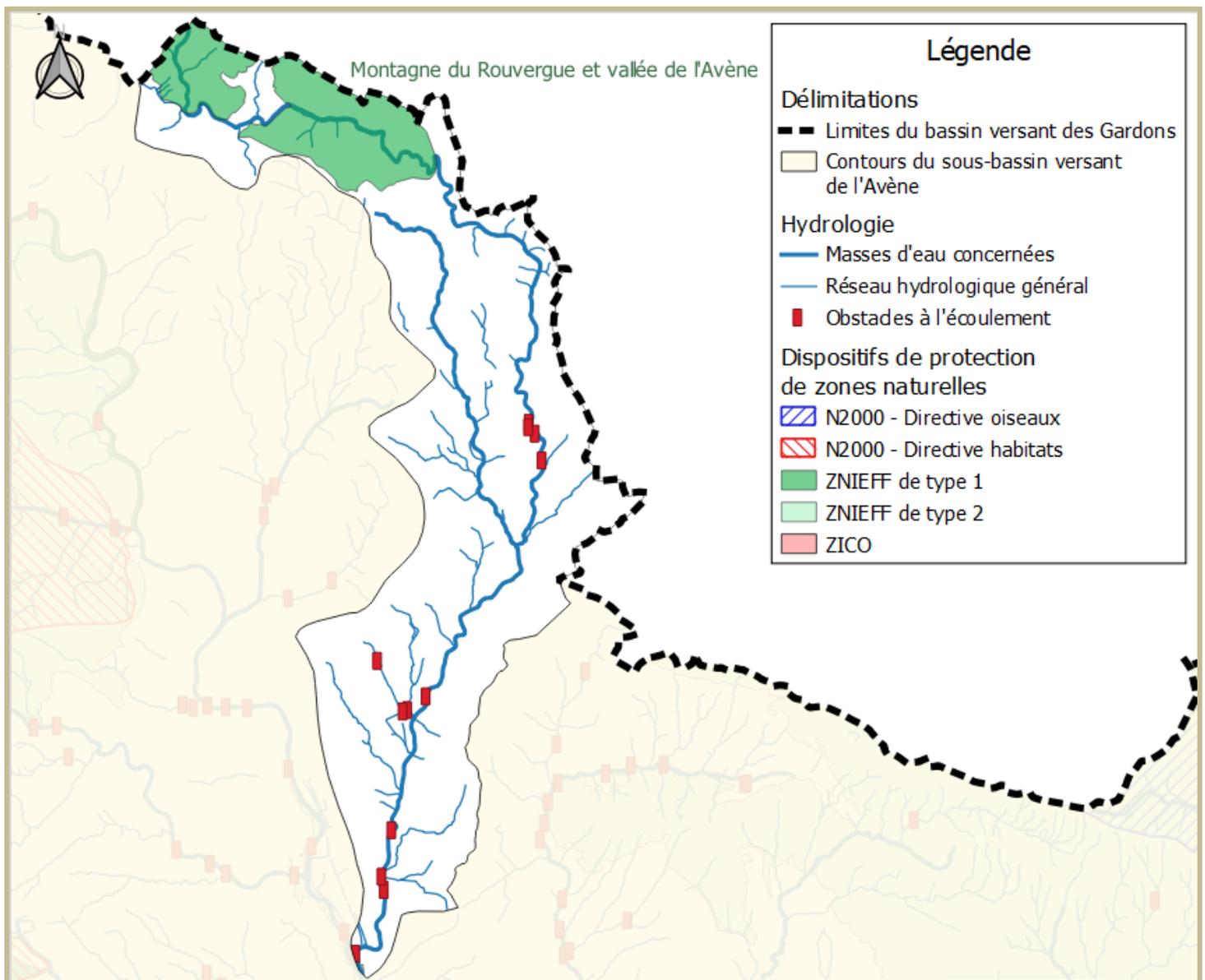
D'après le référentiel SEQ-Eau V2, les concentrations en DBO5 et en DCO sont classées dans le mauvais état.

MILIEU NATUREL [33 ; 34 ; 35]

L'inventaire des zones humides réalisé en 2014 et 2015 a été validé par la Commission Locale de l'Eau du 05 juillet 2016. En application de la disposition D2-2 du SAGE des Gardons, les milieux recensés sont versés au SAGE. Les zones humides présentes sur les communes inventoriées en 2018 n'ont pas pu être versées au SAGE en 2020 [34].

Un site internet entièrement dédié au porter à connaissance et l'aide à la décision a été mis en ligne en 2015 : <http://zonesthumides.les-gardons.com>. Toutes les zones humides y sont visibles, qu'il s'agisse des zones pré-inventoriées (phase 1) ou issues d'un levé de terrain précis (phase 2 de l'étude + marché à bon de commande en cours + inventaires mis à disposition par des partenaires). Le fonctionnement schématique des entrées et sorties d'eau, l'état global, les fonctions assurées, les pressions et les enjeux de chaque zone humide identifiée en phase 2 y sont décrits dans des fiches consultables via le site internet. Ces éléments ont permis l'édition d'une hiérarchisation des zones humides (visible dans les rapports de l'étude téléchargeables sur le site internet). Enfin, tous les rapports d'étapes de l'étude de 2014 menée par l'EPTB Gardons sont téléchargeables en cliquant sur la page « rapport » du site internet. Cet outil est d'ores et déjà utilisé par l'administration (DDTM) dans le cadre des porter à connaissance et par l'OFB dans le cadre des procédures de police de l'eau.





Des obstacles à l'écoulement se situent sur l'Avène au niveau des communes de Salindres, d'Alès et de Saint-Hilaire de Brethmas.

❖ **Dispositifs de protection des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) :**

Il existe actuellement une ZNIEFF de type 1 sur ce territoire, nommée « Montagne du Rouvergue et vallée de l'Avène » dans la partie Nord du Sous-bassin versant. Cette zone naturelle abrite différentes espèces végétales vasculaires déterminantes et remarquables telles que la laîche à épis basals, le Ciste de Pouzol, la Pivoine officinale ou encore l'Hélianthème à ombrelle.

Pour rappel, la définition officielle d'une ZNIEFF de type 2, donnée par le site du gouvernement, est la suivante : « grand ensemble naturel riche et peu modifié, offrant des potentialités biologiques importantes ». Une ZNIEFF de type 1 est un « secteur de grand intérêt biologique ou écologique ».

❖ **Dispositifs de protection des Oiseaux :**

Ce sous-bassin versant n'est pas concerné par des problématiques de conservation des oiseaux. Il n'existe donc pas de Zone Natura 2000 de la Directive Oiseaux ni de ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) sur ce territoire.

❖ **Dispositifs de protection des habitats :**

Ce sous-bassin versant n'est pas concerné par des problématiques de conservation des habitats. Il n'existe donc pas de Zone Natura 2000 de la Directive Habitats sur ce territoire.

SOURCE DES DONNEES

- [1] Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021
- [2] Étude des volumes prélevables – Gestion quantitative de la ressource en eau du bassin versant des Gardons, EPTB Gardons, 2016
- [3] Notice explicative, carte géologique à 1/50 000, Alès, BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)
- [4] Fiches masses d'eau souterraines du référentiel SDAGE 2016-2021 – État des connaissances 2015 – Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
- [5] Frissant N., Ladouche B. (2021) – Propositions pour l'amélioration de la connaissance des systèmes aquifères des calcaires du Ludien, du Lias et du Jurassique supérieur du bassin versant des Gardons. BRGM/RP-70598-FR, 79 p., 40 ill.
- [6] Populations légales 2018, INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques), 28/12/2020
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/5001880>
- [7] Corine Land Cover 2012
- [8] Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestions des Eaux (SDAGE) 2010-2015
- [9] Programme De Mesures (PDM) du SDAGE 2016-2021
- [10] Programme De Mesures (PDM) du SDAGE 2022-2027
- [11] Plan d'Action Opérationnel Territorialisé (PAOT) du Gard 2016-2021 mis à jour par l'Agence de l'Eau en mai 2019
- [12] Combinaison multi-modèle et cartographie de consensus du débit de référence d'étiage et du débit moyen à l'échelle de la France, IRSTEA (Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture), avril 2012
- [13] Tableur BDD_SMAGE_Suivi_AEP_avril2020
- [14] Tableur BDD_SMAGE_Suivi_AEP_oct2020
- [15] Tableur BDD_Prélèvement_PGRE_v8
- [16] Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE), EPTB Gardons, 2016
- [17] Naiades (Données sur la qualité des eaux de surface)
<http://www.naiades.eaufrance.fr/>
- [18] Contrôle sanitaire des eaux de baignade du Gard, ARS (Agence Régionale de la Santé), 2020
- [19] État des cours d'eau – Evaluation et historique, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
<https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/surveillance-des-eaux/qualite-des-cours-deau/donnees-detat-des-cours-deau-superficiels>
- [20] Grille d'évaluation SEQ-Eau (version 2) (Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau)
<https://rhin-meuse.eaufrance.fr/IMG/pdf/grilles-seq-eau-v2.pdf>
- [21] Normes de Qualité Environnementale et Valeurs Guides Environnementales, INERIS
<https://substances.ineris.fr/fr/page/9>
- [22] Base de données des analyses des stations du RCO du Gard, Département du Gard
- [23] Référentiel SANDRE
<https://www.sandre.eaufrance.fr/>
- [24] Etude des pressions polluantes de l'Avène – Bassin versant des Gardons, Aquascop, mars 2017
- [25] Eau et produits phytosanitaires en Auvergne-Rhône-Alpes, Fredon Auvergne-Rhône-Alpes, Décembre 2019
https://www.eauetphyto-aura.fr/documents/principaux_usages_phyto.pdf
- [26] E-Phy
<https://ephy.anses.fr/>
- [27] Les Polychlorobiphenyles – PCB, INERIS, juin 2012
- [28] Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur l'existence éventuelle d'une corrélation significative entre les teneurs dans différents congénères de PCB, afssa (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), Avril 2013
<https://www.anses.fr/fr/system/files/RCCP2002sa0149.pdf>
- [29] Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux (SEEE)
<https://seee.eaufrance.fr/>
- [30] Étude de la qualité des eaux du bassin des Gardons, Ginger environnement et Envilyls, 2011
- [31] Inventaire historique des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS)
<https://www.georisques.gouv.fr/risques/basias/donnees/>
- [32] Pollutions des sols, SIS et anciens sites industriels (BASOL)
<https://www.georisques.gouv.fr/risques/sites-et-sols-pollues/donnees/>
- [33] Inventaire des zones humides du bassin versant des Gardons, EPTB Gardons
<http://zonesthumides.les-gardons.com/>
- [34] Rapport d'activité année 2018, EPTB Gardons, 2016
- [35] ZNIEFF de type I n°0000-2094 Montagne du Rouvergue et vallée de l'Avène, Région Languedoc-Roussillon, 2008-2010
https://www.picto-occitanie.fr/DOC/NATURE_PAYSAGE_BIODIVERSITE/ZNIEFF/znief_0000-2094.pdf

Cartographie : Référentiel SDAGE 2016-2021 ; Fond IGN ; Naiades ; EVP ; Envilyls