



BUREAU D'ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUES SPÉCIALISÉ EN MESURES SUR LES FORAGES

AGENCE DE LA DRÔME : Quartier les Drets | 26300 BOURG-DE-PEAGE (France)

Tél : +33(0) 4 75 47 17 17 | Fax : +33(0) 4 75 47 07 07

www.ideeseaux.com | Email : contact@ideeseaux.com

SYNDICAT MIXTE DE LA RIVIERE DRÔME ET DE SES AFFLUENTS



**Etat des lieux qualitatif
des Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement (ZSNEA)
identifiées dans les alluvions de la Drôme, dans le cadre des
ressources stratégiques**

Synthèse des résultats des campagnes d'analyses



IDEES-EAUX - D1819248/2
26 avril 2021

DESTINATAIRE

SYNDICAT MIXTE DE LA RIVIERE DROME ET
DE SES AFFLUENTS
1, Place de la République
26 340 SAILLANS
Tél : 04 75 21 85 23
info@smrd.org

M. Le Président Gérard CROZIER

Etude financée par le SMRD à hauteur de 19 000 euros et par l'Agence de l'eau à hauteur de 10 000 euros.

Conditions d'utilisation du rapport

Le présent document est produit à l'usage exclusif du maître d'ouvrage et de façon à répondre aux objectifs contractuels. Il est la propriété exclusive du maître d'ouvrage, les conséquences des décisions prises suite aux recommandations émises ne pourront en aucun cas être imputées à IDEES-EAUX.

Le présent document est basé sur les connaissances techniques, réglementaires et scientifiques disponibles à la date d'émission du rapport et se limite à la zone étudiée.

Indissociable, une utilisation partielle ou toute interprétation dépassant les recommandations émises ne saurait engager la responsabilité d'IDEES-EAUX sauf en cas d'accord préalable établi.

Rédaction et relecture

N° de version	Date	Rédaction	Visa	Date	Relecture	Visa	Objet de la révision
1	25/03/2021	C. MICHEL		26/03/2021	J. GAUTIER		Création
2	23/04/2021	C. MICHEL					Modification

Sommaire

1	PREAMBULE.....	5
1.1	CADRE DE L'ÉTUDE	5
1.2	DETAILS DE LA MISSION	5
1.3	PRESENTATION DES TROIS ZSNEA – D'APRES C. FERMONT (SAGE 2018).....	6
2	RAPPEL DU CONTEXTE GEOLOGIQUE	8
3	DONNEES PIEZOMETRIQUES	12
4	PRESENTATION DES POINTS DE SUIVI	14
5	CAMPAGNES ET MODALITES DE PRELEVEMENTS	19
6	RESULTATS DES ANALYSES	22
6.1	PRESENTATION DES RESULTATS	22
6.2	ZSNEA LORIOLO OUEST (OUEST NEGOCIALE).....	23
6.2.1	Qualité microbiologique des eaux	23
6.2.2	Caractéristiques physico-chimiques des eaux : analyses de base et ions majeurs	23
6.2.3	Elements caractéristiques des pollutions urbaines – Micropolluants minéraux et organiques.....	25
6.2.4	Elements caractéristiques des pollutions agricoles – Nitrates et pesticides.....	26
6.2.1	Conclusions ZSNEA Loriole Ouest (Négociale)	28
6.3	SECTEUR DES FREYDIERES (AVAL GRANE).....	28
6.3.1	Qualité microbiologique des eaux	28
6.3.2	Caractéristiques physico-chimiques des eaux : analyses de base et ions majeurs	28
6.3.3	Elements caractéristiques des pollutions urbaines – Micropolluants organiques et minéraux.....	30
6.3.4	Eléments caractéristiques des pollutions agricoles – Nitrates et pesticides.....	30
6.3.5	Conclusions ZSNEA Les Freydières (aval Grâne).....	34
6.4	ZSNEA DES ROURES (AMONT GRANE) :.....	34
6.4.1	Qualité microbiologique des eaux	34
6.4.2	Caractéristiques physico-chimiques des eaux : analyses de base et ions majeurs	34
6.4.3	Elements caractéristiques des pollutions urbaines – Micropolluants organiques et minéraux.....	36
6.4.1	Eléments caractéristiques des pollutions agricoles – Nitrates et pesticides.....	37
6.4.1	Conclusions ZSNEA Les Roures (amont Grâne)	39
7	SYSTEME D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES EAUX (SEEE).....	40
8	SYNTHESE ET CONCLUSIONS	41
	ANNEXES – RESULTATS DES ANALYSES	43

Liste des figures

FIGURE 1 : DELIMITATIONS DES ZSNEA (SOURCE : RAPPORT CHOIX DES ZONES DE SAUVEGARDE POUR L'EAU POTABLE – ALLUVIONS DE LA DROME ET DU RHONE – C. FERMOND 2018)	7
FIGURE 2 : LOCALISATION DES ZSNEA ETUDIEES SUR EXTRAIT DE CARTE GEOLOGIQUE DE CREST AU 1/50 000	9
FIGURE 3 : EXTRAIT COUPE LITHOLOGIQUE - PUIITS DES ROURES ENTRE 0 ET 20 M (BSS001ZWWB)	10
FIGURE 4 : COUPE LITHOLOGIQUE LES FREYDIERES (BSS001ZWUZ)	10
FIGURE 5 : COUPE LITHOLOGIQUE DU CAPTAGE DE LA NEGOCIALE (BSS001ZWJK)	11
FIGURE 6 : CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE ALLUVIALE A LA CONFLUENCE DROME/RHONE – IDEES EAUX 2010	12
FIGURE 7 : CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA PLAINE ALLUVIALE D'ALEX – D'APRES LES DONNEES GEO+ 1997	13
FIGURE 8 : LOCALISATION DES POINTS DE SUIVI SUR LE SECTEUR DE LORIOI (OUEST NEGOCIALE).....	16
FIGURE 9 : LOCALISATION DES POINTS DE SUIVI SUR LE SECTEUR FREYDIERES (AVAL GRANE)	17
FIGURE 10 : LOCALISATION DES POINTS DE SUIVI SUR LE SECTEUR DES ROURES (AMONT GRANE)	19
FIGURE 11 : GRAPHIQUE DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE DES POINTS SUIVIS DANS ADES A GRANE ET LORIOI	20
FIGURE 12 : CARTES DES CLASSES DE QUALITE NITRATES ET PESTICIDES 2020 - LORIOI OUEST (NEGOCIALE)	27
FIGURE 13 : CARTES DES CLASSES DE QUALITE NITRATES ET PESTICIDES TOTAUX 2020 – FREYDIERES	33
FIGURE 14 : CARTES DES CLASSES DE QUALITE NITRATES ET PESTICIDES TOTAUX 2020 – ROURES	39
FIGURE 15 : CLASSEMENT DES STATIONS POUR 2020 SELON LE SEEE.....	41

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES POINTS DE SUIVI - SECTEUR DE LORIOI OUEST	16
TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES DES POINTS SUIVIS - SECTEUR DES FREYDIERES	17
TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DES POINTS - SECTEUR DES ROURES	18
TABLEAU 4 : RELEVES DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES DANS LES OUVRAGES LORS DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS.....	21
TABLEAU 5 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DE BASES ET DES IONS MAJEURS - ZSNEA LORIOI OUEST	24
TABLEAU 6 : RESULTATS DES ANALYSES EN ALUMINIUM, FER ET MANGANESE - ZSNEA LORIOI OUEST	25
TABLEAU 7 : RESULTATS POSITIFS DES MICROPOLLUANTS ORGANIQUES - ZSNEA LORIOI OUEST.....	26
TABLEAU 8 : CLASSES DE QUALITE ZSNEA LORIOI OUEST	27
TABLEAU 9 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES - ZSNEA FREYDIERES	29
TABLEAU 10 : RESULTATS DES ANALYSES EN ALUMINIUM, FER ET MANGANESE - ZSNEA DES FREYDIERES	30
TABLEAU 11 : RESULTATS POSITIFS DES MICROPOLLUANTS ORGANIQUES - ZSNEA LES FREYDIERES	30
TABLEAU 12 : PRESENCE DE PESTICIDES DANS LES ANALYSES - ZSNEA LES FREYDIERES	31
TABLEAU 13 : CLASSES DE QUALITE ZSNEA LES FREYDIERES	33
TABLEAU 14 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES - ZSNEA ROURES.....	35
TABLEAU 15 : RESULTATS DES ANALYSES EN ALUMINIUM, FER ET MANGANESE - ZSNEA DES ROURES	36
TABLEAU 16 : RESULTATS POSITIFS DES MICROPOLLUANTS ORGANIQUES - ZSNEA LES ROURES	37
TABLEAU 17 : PRESENCE DE PESTICIDES DANS LES ANALYSES - ZSNEA LES ROURES	38
TABLEAU 18 : CLASSES DE QUALITE ZSNEA LES ROURES.....	38

1 PREAMBULE

1.1 Cadre de l'étude

Des secteurs de la nappe d'accompagnement de la Drôme sur les communes de Loriol-sur-Drôme, Alex et Grâne sont identifiés comme des ressources stratégiques pour l'usage eau potable (AEP) dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) a pour rôle de définir les priorités, les objectifs, ainsi que les actions permettant d'aboutir à un partage équilibré de l'eau entre usages et milieux tel que le définit l'article 2 de la loi sur l'eau du 3 Janvier 1992. Ainsi, le SAGE Drôme, révisé le 1^{er} juillet 2013, se fixe comme objectif 3C de connaître et préserver les masses d'eau souterraines et les nappes d'accompagnement à forte valeur patrimoniale dans une perspective d'un usage eau potable prioritaire.

Pour ce faire, un travail technique et politique a été mené par la CLE, via sa commission thématique « Gestion du déficit quantitatif et qualité », entre 2010 et 2017. Celle-ci a fait le point sur les besoins futurs, les usages en cours, et les mesures utiles à prendre sur ces ressources. Différents zonages ont été définis et regroupés au sein de l'annexe 2 du Plan de Gestion des Ressources Stratégiques (PGRE).

Trois « Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement » (ZSNEA) ont ainsi été délimitées sur l'aquifère des alluvions de la Drôme, dont l'état des lieux de la qualité chimique doit être réalisé.

Ainsi, le bureau d'études IDEES-EAUX a été mandaté par le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et ses affluents (SMRD) pour réaliser cet état des lieux de la qualité chimique sur ces différentes ZSNEA.

L'objectif est de faire un bilan de la qualité de ces portions de masses d'eau, de pouvoir anticiper une dégradation de la qualité, et d'y apporter une réponse adaptée (mise en place d'actions), le cas échéant.

1.2 Détails de la mission

La mission confiée par le SMRD comprenait :

- Une synthèse des données de la qualité de l'eau sur les ZSNEA retenues (ARS, AERMC, ADES, DDT, etc.) ;
- La réalisation de prélèvements et d'analyses suivant deux campagnes, en périodes de hautes et de basses eaux ;
- L'analyse, le rendu et la présentation des résultats ainsi que leurs bancarisations ;
- L'établissement de propositions succinctes de suivi de la qualité de eaux de la nappe alluviale à moyen terme selon les résultats obtenus.

L'étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Mars-Avril 2020 : synthèse des données de qualité existantes sur les ZSNEA retenues.
- Mai 2020 : Suite à cette première phase bibliographique, des reconnaissances sur le terrain ont été menées pour définir 8 points de suivis sur les trois zones.
- Octobre 2020 : campagne de prélèvements en basses eaux.
- Décembre 2020 : campagne de prélèvements en hautes eaux.
- Février 2021 : bancarisation des résultats d'analyses. Les données sont disponibles sur le portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines ADES.

Ce rapport rappelle le contexte et l'état qualitatif des eaux de la nappe alluviale d'accompagnement de la Drôme puis présente les résultats des campagnes de mesures réalisées en basses eaux et hautes eaux. Il établit enfin des propositions de suivi à moyen terme sur les trois ZSNEA.

1.3 Présentation des trois ZSNEA – d'après C. FERMONT (SAGE 2018)

Les trois Zones de Sauvegarde Non Exploitées actuellement retenues pour dresser un bilan de la qualité des eaux sont réparties comme suit (Figure 1) :

- Nappe d'accompagnement de la Drôme à l'aval de Crest, **secteur Alex-Grâne** :
 - **ZSNEA amont Grâne – les Roures** : dans cette zone, les productivités ne sont pas très importantes. Toutefois la zone a été retenue car des installations sont déjà en place au captage AEP des Roures. Même si elle est inutilisable aujourd'hui en raison du taux de nitrates trop élevé, le SIE Drôme souhaite préserver la zone et tenter de reconquérir la qualité des eaux.
 - **ZSNEA aval Grâne – les Freydières** : cette zone réputée productive est située en rive gauche de la Drôme (la rive droite n'intéresse pas Alex car elle se trouve dans une zone marécageuse non protégeable).
- Nappe d'accompagnement de la Drôme et du Rhône, **secteur Livron-Loriol** :
 - **ZSNEA Ouest Loriol** : cette zone correspond au secteur ouest du captage d'eau potable de la Négociale entre le Rhône et l'Autoroute A7. Ce captage constitue la principale ressource du SIE Drôme-Rhône alimentant 9 communes. L'urbanisation et les activités implantées dans le voisinage de l'ouvrage ont d'abord interrogé l'Agence Régionale de Santé (A.R.S.) sur la vulnérabilité du captage. Depuis, et devant le développement de la zone d'activité, il a été décidé d'abandonner le captage. La ZSNEA Ouest Loriol a donc été retenue comme secteur le plus pertinent pour le remplacement du captage actuel la Négociale, en complément d'un maillage avec Livron.

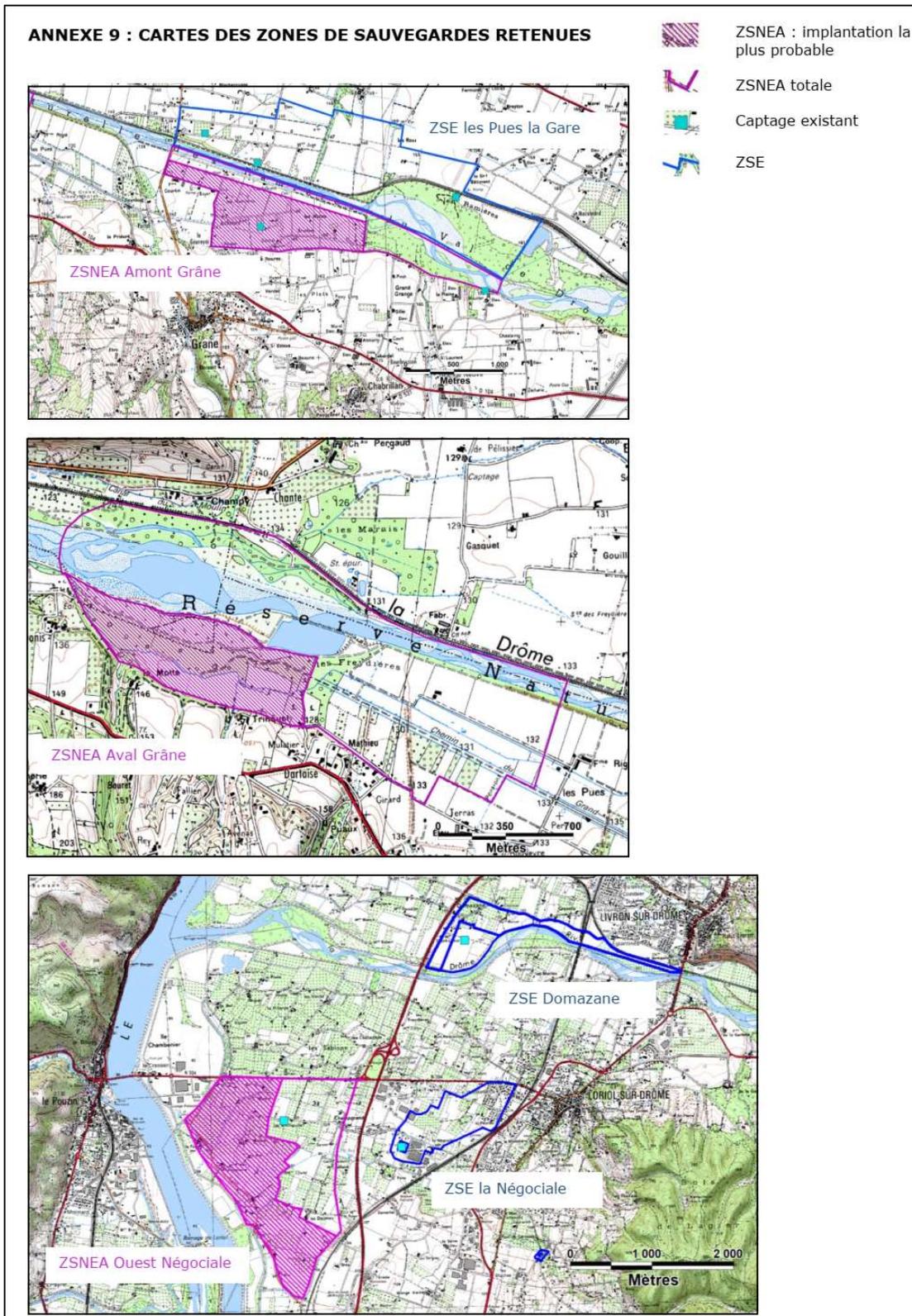


Figure 1 : Délimitations des ZSNEA (Source : Rapport choix des zones de sauvegarde pour l'eau potable – Alluvions de la Drôme et du Rhône – C. FERMOND 2018)

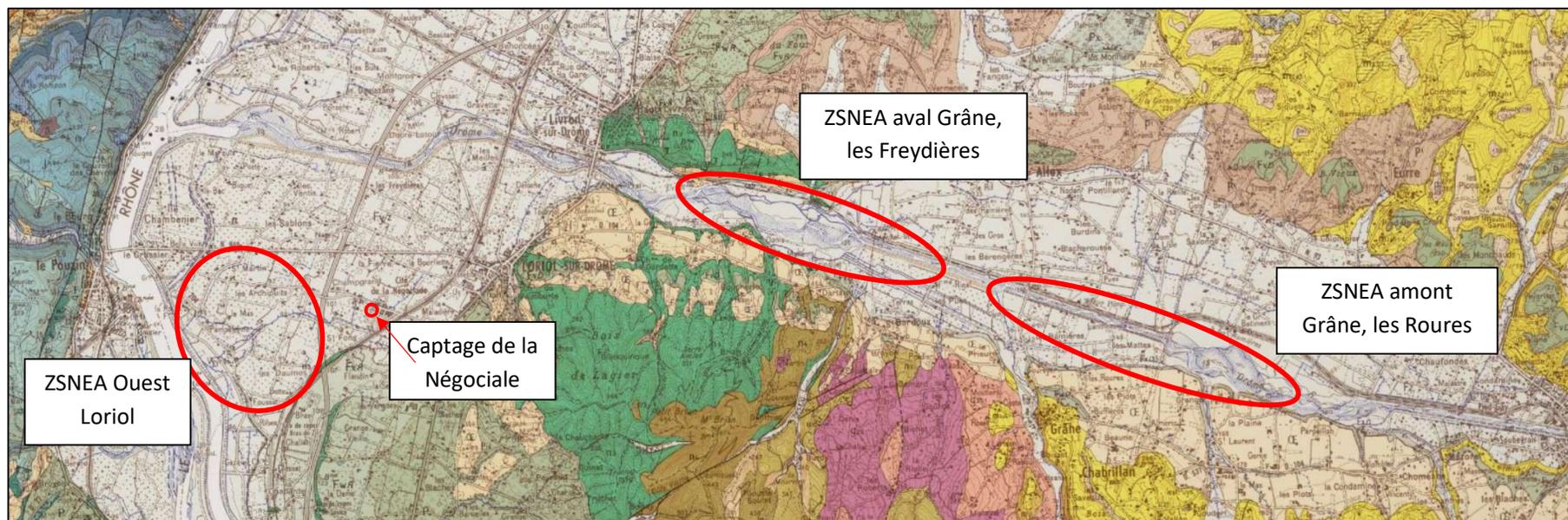
2 RAPPEL DU CONTEXTE GEOLOGIQUE

Les trois ZSNEA retenues sont localisées sur la carte géologique au 1/50 000^{ème} Feuille de Crest (Figure 2).

Les ZSNEA faisant l'objet de cette étude sont rattachées aux formations quaternaires, constituées par les alluvions de la Drôme, lesquelles reposent sur un substratum pliocène.

Au droit des deux ZSNEA amont (les Roures et les Freydières), la rive droite de la Drôme montre exclusivement des alluvions récentes et actuelles à l'affleurement (Figure 2), tandis qu'en rive gauche, il n'a pas été possible de faire la distinction entre les basses terrasses et les alluvions récentes et actuelles (F_{y-z}).

Diverses études menées sur le secteur ont démontré l'hétérogénéité de la formation alluviale, la présence de chenaux d'écoulements préférentiels (cf. synthèse bibliographique référencée D1819248/1) et l'absence ou quasi-absence de formations de recouvrement.



- OE Limons et loess (pouvant comporter des lentilles de cailloutis)
- P Cailloutis de piedmont à matériel calcaire prédominant (pouvant comporter des lentilles de limons ou de loess) : piedmont ancien indifférencié
- Fy-z Alluvions des basses terrasses et alluvions actuelles et récentes non différenciées
- FxR Alluvions anciennes du Rhône à galets de quartzite et de roches cristallines prédominants, niveau étagés principaux
- FwR Alluvions anciennes du Rhône à galets de quartzite et de roches cristallines prédominants, niveau étagés principaux
- p1 Pliocène inférieur : marnes bleues marines et sables fins jaunes à empreintes de feuilles
- m2ab1 Helvétien et Tortonien inférieur marins : sables de Chabrillan, grès de Grâne, sables et conglomérats à huîtres

- g2b1 Stampien supérieur : calcaires lacustres blancs, intercalation de marnes à *Helix ramondi* (formes petites primitives) de la Chapelle-Saint-Bonnet
- g2a Stampien inférieur "Sannoisien" : marnes, sables, calcaires à Mélanies et conglomérats
- n5 Bédoulien : calcaire à silex
- n4 Bédoulien : calcaire
- n3 Hauterivien : alternance de calcaires et de marnes

Figure 2 : Localisation des ZSNEA étudiées sur extrait de carte géologique de Crest au 1/50 000

La coupe géologique du forage de reconnaissance des Roures montre la présence des alluvions de la Drôme (galets et graviers) sur une épaisseur réduite de 7.5 mètres de profondeur, reposant sur les argiles bleues du Pliocène (Figure 3).

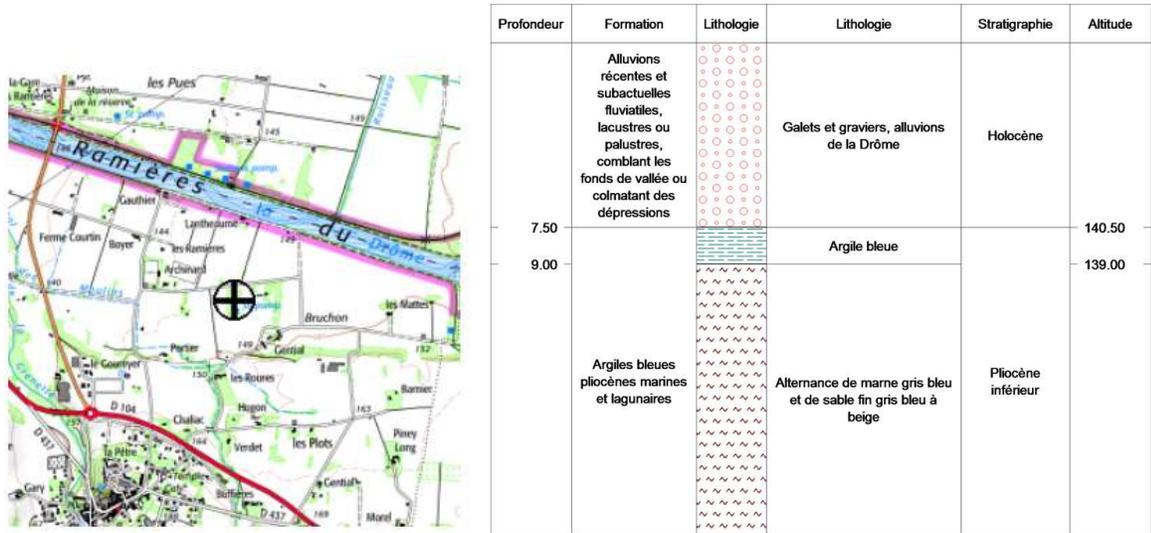


Figure 3 : extrait coupe lithologique - puits des Roures entre 0 et 20 m (BSS001ZWVB)

Au niveau des Freydières, plusieurs sondages référencés dans la banque de données du sous-sol montrent la présence des alluvions sablo-graveleux avec des passées plus ou moins limoneuses, depuis la surface et sur une dizaine de mètres d'épaisseur (entre 11.7 et 14 mètres de profondeur). Ces alluvions reposent sur les marnes du Pliocène (Voir Figure 4.)

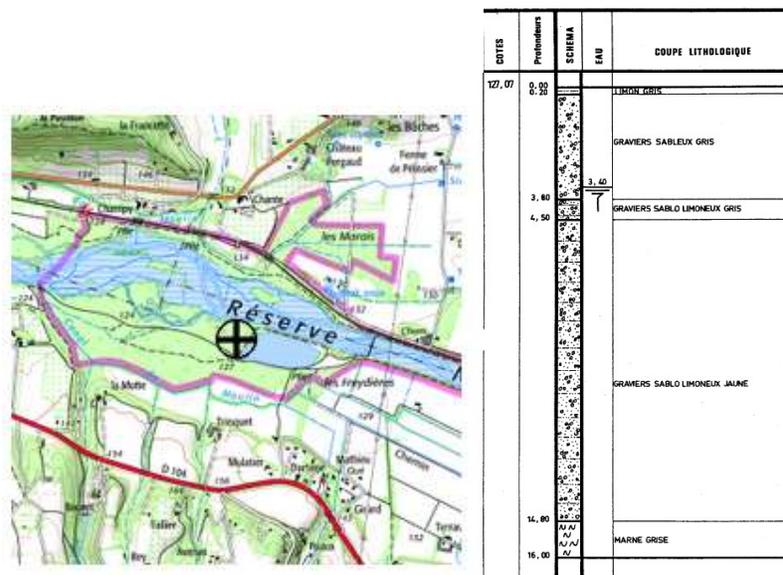


Figure 4 : Coupe lithologique Les Freydières (BSS001ZWUZ)

Dans le secteur de Loriol-sur-Drôme, les alluvions se délimitent régionalement en deux terrasses étagées distinctes :

- Les moyennes et hautes terrasses des alluvions anciennes (F_{xR} et F_{wR}) s'étendant depuis les contreforts calcaires à l'Est jusqu'à la limite des alluvions récentes. Il s'agit d'un simple placage sur les argiles pliocènes.
- Les alluvions récentes du Rhône et/ou de la Drôme (F_{y-z}) s'étendant jusqu'au fleuve, en dessous de la cote 105 m NGF. La terrasse récente résulte d'une phase d'alluvionnement postérieure à une phase d'érosion du Rhône qui a creusé son lit dans les alluvions anciennes et le substratum marneux. Au débouché de la vallée de la Drôme, elles sont sous influence directe d'une alimentation par les apports de l'eau de la Drôme. Les alluvions gravelo-sableuses du Rhône ont été fortement remaniées par les apports de la Drôme. Cette dernière a fortement surcreusé, à la sortie du défilé Livron/Loriol, la formation et a déposé à la place une alternance de dépôts fins argilo-sableux à dominante très argileuse. La Drôme alimente cet aquifère avec un effet de gonflement au débouché du défilé.

Au niveau de la ZSNEA Ouest Loriol, une couche homogène d'argile ou de limons bruns-gris (limons issus du Rhône) recouvre les formations alluviales sablo-graveleuses, avec une épaisseur variable (jusqu'à 12 mètres d'épaisseur), ce qui rend l'aquifère captif par endroit. Cette couverture permet d'assurer une bonne protection de la nappe vis-à-vis des pollutions de surface. Les alluvions aquifères, d'une dizaine de mètres d'épaisseur, sont constituées de graviers avec une proportion importante de sable. Ils reposent sur les argiles du Pliocène. Au niveau du forage la Négociale, les argiles n'ont pas été atteintes à 21.3m/TN (voir Figure 5).

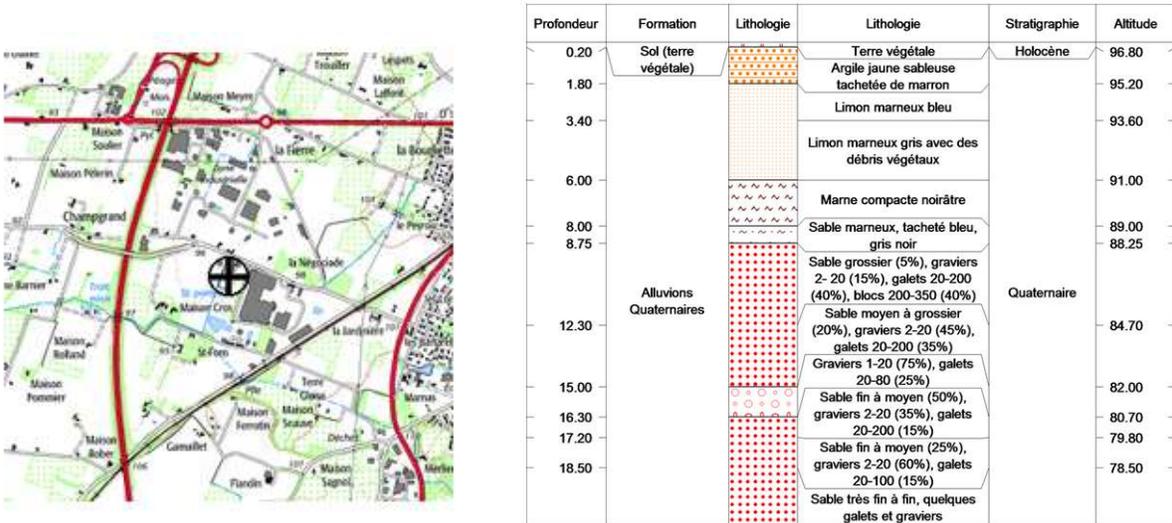


Figure 5 : Coupe lithologique du captage de La Négociale (BSS001ZWJK)

3 DONNEES PIEZOMETRIQUES

Secteur Ouest Loriol (nappe alluviale du Rhône et de la Drôme) :

Une campagne piézométrique a été réalisée par IDEES-EAUX sur le secteur de la ZSNEA de Loriol Ouest durant l'été 2010 (août) dans le cadre de la définition de l'aire d'alimentation du captage de la Négociale. La carte piézométrique tracée est présentée sur la Figure 6 et permet d'apporter les commentaires suivants :

- Le sens global de la nappe est orienté ENE-OSO, la composante vers le Sud-Ouest indiquant que la rivière Drôme alimente sa nappe d'accompagnement.
- Les écoulements souterrains s'opèrent vers l'Ouest en direction du Rhône, niveau de base qui draine donc la nappe alluviale.
- Les gradients hydrauliques sont de l'ordre de 1 à 4‰ sur l'ensemble de la zone, valeur faible traduisant la bonne perméabilité des formations alluviales.

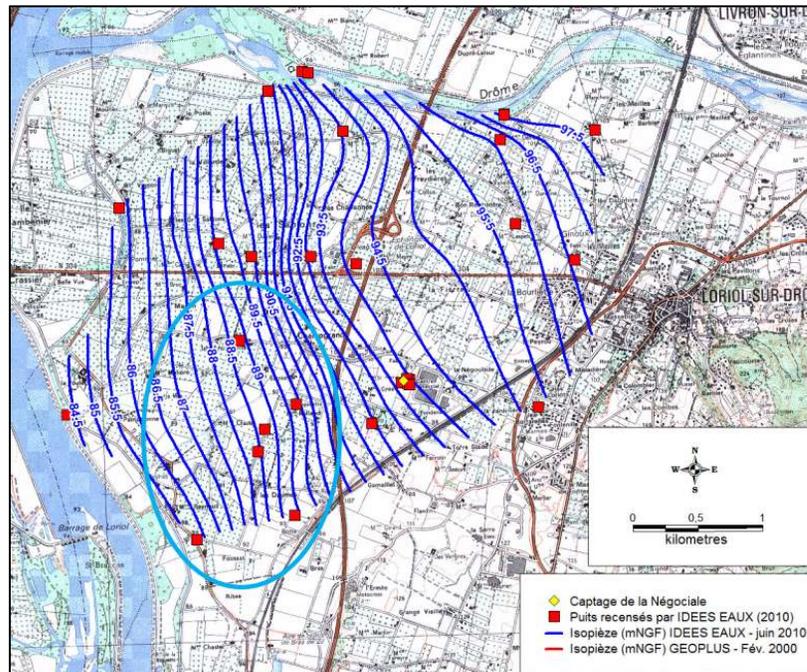


Figure 6 : Carte piézométrique de la nappe alluviale à la confluence Drôme/Rhône – Idées Eaux 2010

Secteurs Freydières et Roures (nappe alluviale de la plaine d'Allex) :

Dans les secteurs Roures et Freydières, la nappe alluviale accompagne la rivière Drôme et s'écoule globalement vers l'Ouest, suivant la même direction que la rivière Drôme. D'après les cartes piézométriques réalisées par Géo+ à partir des relevés d'août 1996 (étiage) et de janvier 1997 (hautes eaux) (Figure 7) :

- La Drôme draine la nappe en amont de Grâne,
- La rivière alimente la nappe à l'aval de Grâne et jusqu'au seuil des Pues.
- La nappe est de nouveau drainée par la Drôme à l'aval du seuil des Pues.

4 PRESENTATION DES POINTS DE SUIVI

Une phase de prospection et de concertation a eu lieu afin de définir le réseau de points de mesures sur les différentes ZSNEA.

Le choix des points était basé sur l'objectif d'avoir une vision globale de la qualité des eaux au sein des ZSNEA.

Au total, par secteur, ont été recensés et analysés dans la bibliographie :

- ZSNEA Loriol Ouest (Ouest Négociale) : 15 ouvrages,
- ZSNEA Freydière (Aval Grâne) : 11 ouvrages,
- ZSNEA Routes (Amont Grâne) : 12 ouvrages.

Une visite des points a été réalisée en mai 2020 ; certains n'ont pas pu être trouvés. Les points visités et caractérisés ont ensuite été retenus en fonction de plusieurs critères hiérarchisés comme suit :

- La représentativité de l'ouvrage par rapport à l'objectif visé, avec dans la mesure du possible un ouvrage présentant une coupe lithologique et technique connue permettant de vérifier qu'il traverse toute l'épaisseur alluviale, qu'il est crépiné dans la tranche productive uniquement, et qu'il dispose d'une cimentation permettant de l'isoler de la surface ;
- L'accord du propriétaire et/ou de l'exploitant de l'ouvrage.
- L'accessibilité à l'ouvrage et les possibilités de prélèvements : pompe en place, usage de la ressource (mise hors gel en hiver), etc...

La position du point d'eau dans la ZSNEA : recherche d'un point à l'amont et d'un point à l'aval de la zone, suffisamment éloignés les uns des autres en évitant une influence trop importante des apports issus des coteaux.

Tous ces critères n'ont pas pu être respectés pour chaque ouvrage, le choix final des points ayant été tranché par l'accord ou non des propriétaires des ouvrages.

Points de suivi sur le secteur de Loriol Ouest (Ouest Négociale) :

Quatre points de suivi ont été retenus sur ce secteur, répartis sur la ZSNEA comme indiqué sur la carte d'implantation présentée sur la Figure 8.

Tous les ouvrages sont implantés dans un environnement très agricole (vergers, céréales, maïs, ail).

Dans ce secteur, la difficulté principale pour la recherche de point était d'obtenir l'accord des propriétaires.

- En amont du secteur, côté Nord : le point L11 est un forage agricole (\varnothing 100 mm), dont la profondeur exacte n'a pas pu être vérifiée en raison de la présence de la pompe d'irrigation dans l'ouvrage. Il est possiblement non traversant, et donc possiblement représentatif de la partie haute de l'aquifère. Il a toutefois été retenu du fait de sa situation dans la partie amont de la zone.
- A l'aval du secteur, côté Nord : le point L2 est un piézomètre du SIE Drôme-Rhône, dont la coupe géologique et technique est connue. Il s'agit d'un ouvrage équipé en PVC de 12.75 mètres de profondeur. Il traverse 1.5 mètres d'argile recouvrant les alluvions productives. L'ouvrage est complet puisque le substratum, des argiles bleues plastiques, est situé à 11.5m de profondeur. Ce point de suivi répond à tous les critères de choix des points, et sa représentativité est donc considérée comme très bonne.
- En position centrale du secteur, entre le côté Nord et le côté Sud : le point L5 est un puits privé (pique) située dans la cave de l'habitation et n'est pas accessible. Il est utilisé pour l'eau potable par les propriétaires. Dans ce puits, la profondeur moyenne de la nappe correspond à la valeur indiquée par le propriétaire. Il est possible que ce puits ne soit pas complètement traversant, limitant sa représentativité, mais il est bien placé, dans un secteur central de la zone.

A noter : ce point de prélèvement était initialement prévu dans un puits agricole situé 120 mètres au Nord du puits prélevé. Celui-ci était également représentatif de la partie haute de l'aquifère car il était peu profond (6.15 mètres, avec des buses trouées dès la surface, le rendant vulnérable au risque d'infiltration des eaux depuis la surface). Le point a été modifié car les propriétaires n'ont pas pu être contactés. Le puits prélevé est représentatif du même secteur de la nappe alluviale.

- En position centrale du secteur, côté Sud : le point L12 est un forage privé, utilisé pour l'eau potable par les propriétaires, sans traitement. Il s'agit d'un forage équipé d'un tubage acier, d'une profondeur de 11.15 mètres crépiné entre 5.85 et 11.15 m. La pompe en place est fonctionnelle toute l'année. Il répond à tous les critères de choix des points, et sa représentativité de l'aquifère est bonne.

Les caractéristiques principales des points de suivi sont récapitulées dans le Tableau 1 suivant.

Tableau 1 : Caractéristiques des points de suivi - Secteur de Loriol Ouest

Nom local	CODE BSS	Secteur	Commune	Lieu-dit	X L93 (m)	Y L93 (m)	Altitude du point (mNGF)	Type d'ouvrage	Profondeur (m/TN)	Usage	Profondeur nappe (02/10/2020) (m)	Cote nappe (02/10/2020) (mNGF)
L11	BSS004ATVE	Nord Amont	Loriol-sur-Drôme	Les Marais Est	841130	6407330	92,4	Forage	nc	Irrigation	1,34	91,06
L2	BSS004ATVC	Nord Aval	Loriol-sur-Drôme	Les Archipuits	840319	6407171	89,8	Piézomètre	12,75	Surveillance nappe	1,6	88,2
L5	BSS004ATVD	Centre	Loriol-sur-Drôme	Les Daumes	840962	6406361	91,5	Puits piqué	nc	Eau potable (particulier)	nm (~ 2)	~ 89,5
L12	BSS004ATVH	Sud Centre	Loriol-sur-Drôme	Les Daumes	840943	6405927	91,7	Forage	11,15	Eau potable (particulier)	3,5	88,2

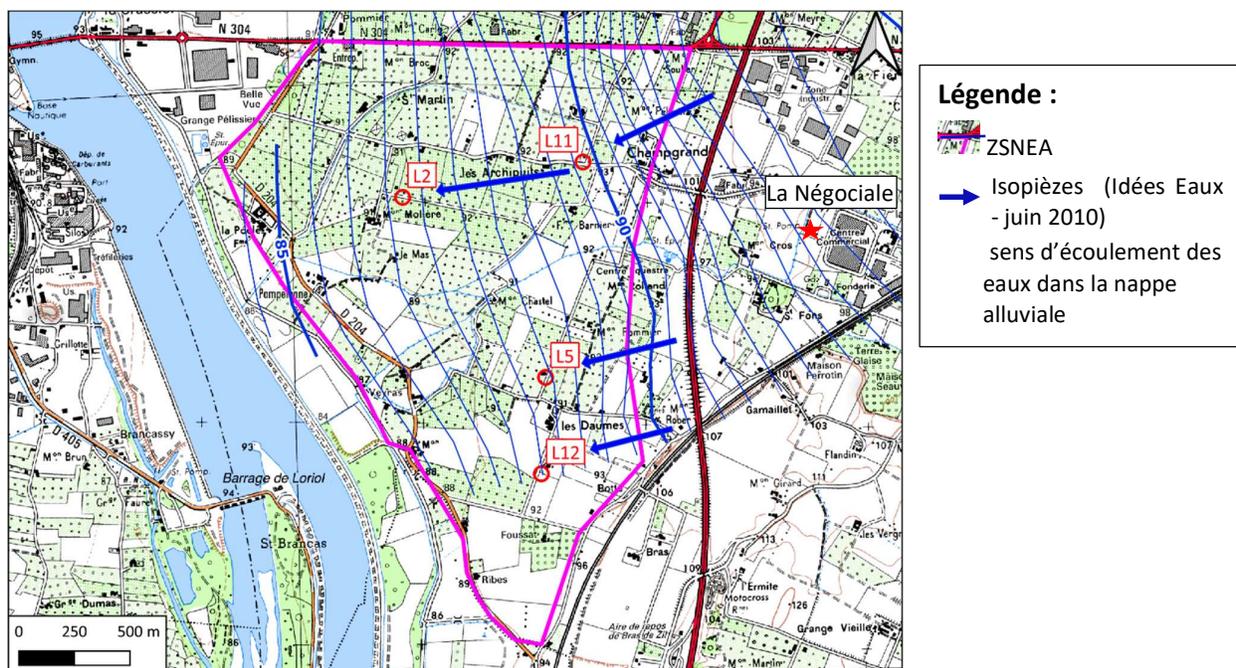


Figure 8 : Localisation des points de suivi sur le secteur de Loriol (Ouest Négociale).

Secteur des Freydières (aval Grâne) :

Deux points de suivi ont été retenus sur ce secteur, répartis sur la ZSNEA comme indiqué sur la carte d'implantation présentée sur la Figure 9 :

- Dans la partie amont du secteur : le point F11 est un puits agricole, exploité pour l'irrigation. Il est situé dans un environnement agricole (culture d'ail et de blé). Les pompes sont mises hors gel en hiver, mais le puits est facilement accessible pour un prélèvement avec mise en place

d'une pompe. Il s'agit d'un puits peu profond (6 mètres de profondeur) en buses béton perforées dès la surface. Il est donc représentatif de la partie haute de l'aquifère, et peut être sensible aux risques d'infiltration depuis la surface. Il a toutefois été retenu, car sa position en amont de la zone est intéressante. (Il n'y avait pas d'ouvrage traversant l'ensemble des alluvions dans ce secteur.)

- Dans la partie aval du secteur : le point F9 est un piézomètre de surveillance de la nappe situé dans l'enceinte de la réserve des Ramières, de 14 mètres de profondeur. Il traverse toute l'épaisseur alluviale (substratum à 12.5m), et il est crépiné entre 7.5 et 13 mètres de profondeur. Il est donc bien représentatif de l'aquifère.

Les caractéristiques principales des points de suivi sont récapitulées dans le Tableau 2 suivant.

Tableau 2 : Caractéristiques des points suivis - secteur des Freydières

Nom local	CODE BSS	Secteur	Commune	Lieu-dit	X L93 (m)	Y L93 (m)	Altitude du point (mNGF)	Type d'ouvrage	Profondeur (m/TN)	Usage	Profondeur nappe (02/10/2020) (m)	Cote nappe (02/10/2020) (mNGF)
F11	BSS004ATVP	Amont	Grâne	Les Freydières	850084	6407429	131,7	Puits	5,95	Irrigation	1,75	129,95
F9	BSS004ATVJ	Aval	Grâne	Les Freydières	848860	6407991	125,7	Piézomètre	14,2	Surveillance nappe	3,61	122,09

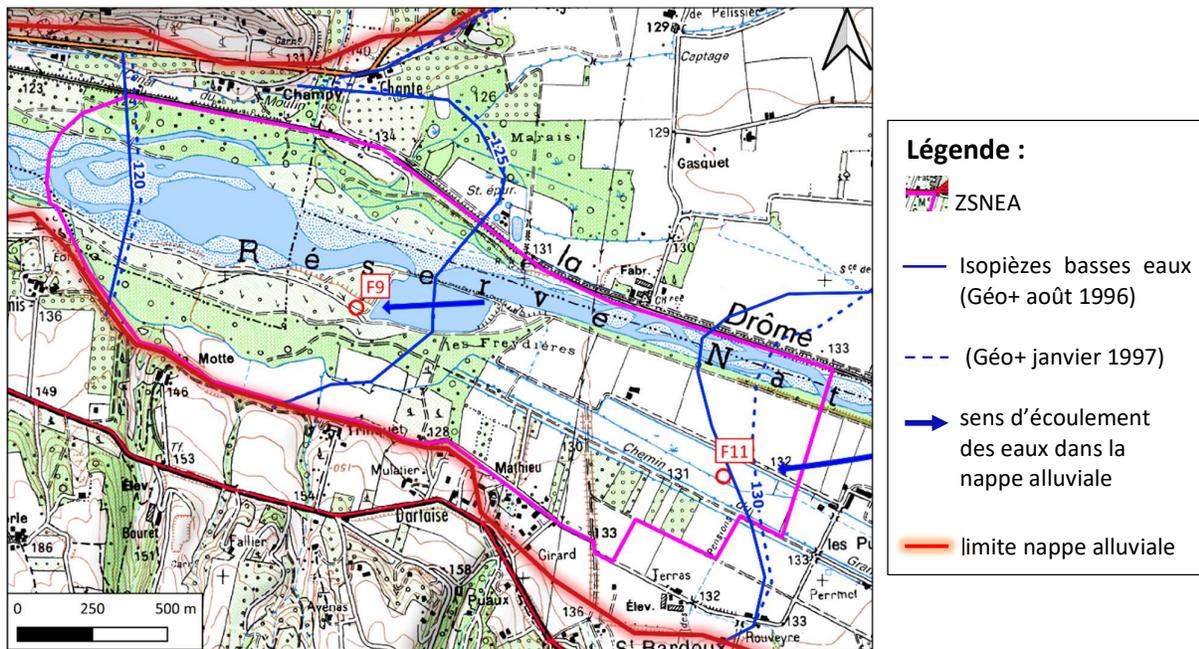


Figure 9 : Localisation des points de suivi sur le secteur Freydières (aval Grâne)

Secteur des Roures (amont Grâne) :

Deux points de suivi ont été retenus sur ce secteur, répartis sur la ZSNEA comme indiqué sur la carte d'implantation présentée sur la Figure 10 :

- En amont du secteur : le point R1 est un puits agricole exploité pour l'irrigation. Il se situe à l'orée du bois qui borde la Drôme dans le secteur des Ramières. Celui-ci est bordée de parcelles cultivées au Sud (maïs, blé). Les pompes sont mises hors gel en hiver, mais le puits est facilement accessible pour un prélèvement avec mise en place d'une pompe. Il s'agit d'un puits peu profond (5.4m/TN), constitué de buses béton perforées dès la surface. Il peut être sensible aux risques d'infiltration depuis la surface. Il a toutefois été retenu, car il s'agit du seul ouvrage pertinent dans la zone amont pour lequel l'autorisation du propriétaire a été obtenue. Par ailleurs, l'épaisseur alluviale dans le secteur n'est vraisemblablement pas beaucoup plus importante.
- Au centre du secteur : le point R6 est un piézomètre situé à quelques mètres du captage des Roures, ancien puits d'alimentation collective en eau potable qui était exploité par SUEZ pour le compte du SIE Drôme Rhône. Celui-ci a été abandonné en 2002 pour l'AEP en raison de la présence de nitrates dépassant régulièrement la norme eau potable (50 mg/L). Il est situé dans un périmètre de protection immédiate clôturé, entouré de parcelles cultivées (céréales, maïs, ail). Il s'agit d'un ouvrage équipé d'un tubage en acier de 7.7m de profondeur, qui traverse donc les alluvions jusqu'aux argiles pliocène.

Note : dans ce secteur où la rivière draine la nappe, les deux points de suivi, relativement proche de la limite de la nappe alluviale, sont en partie alimentés par des apports latéraux issus des coteaux molassiques.

Tableau 3 : Caractéristiques des points - secteur des Roures

Nom local	CODE BSS	Secteur	Commune	Lieu-dit	X L93 (m)	Y L93 (m)	Altitude du point (mNGF)	Type d'ouvrage	Profondeur (m/TN)	Usage	Profondeur nappe (02/10/2020) (m)	Cote nappe (02/10/2020) (mNGF)
R1	BSS004ATVS	Amont	Chabrilan	Les Mattes	853971	6406205	151	Puits agricole	5,4	Irrigation	3,21	147,79
R6	BSS001ZVWJ	Aval	Grâne	Les Roures	852812	6406415	145	Piézomètre	7,7	Proximité ancien AEP (collectif)	3,5	141,51

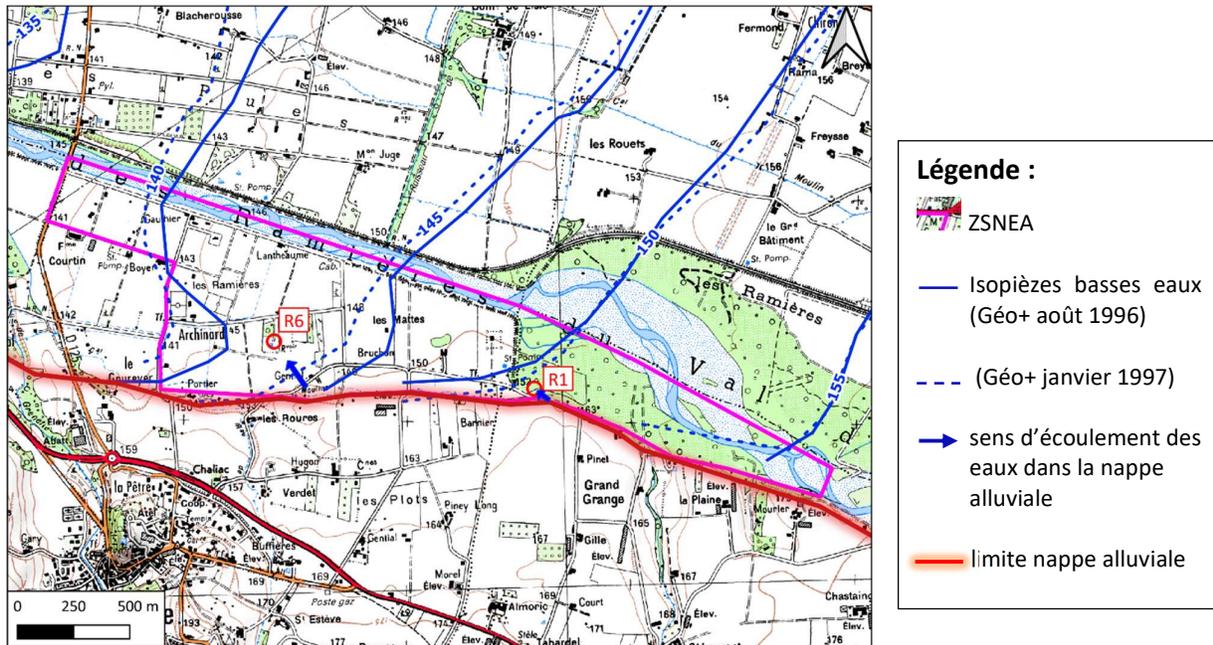


Figure 10 : Localisation des points de suivi sur le secteur des Roures (amont Grâne)

5 CAMPAGNES ET MODALITES DE PRELEVEMENTS

Deux campagnes de prélèvements ont été réalisées au cours de l'année 2020 pour dresser l'état des lieux qualitatif sur les trois ZSNEA :

- En basses eaux, le 02 octobre 2020.
- En hautes eaux, le 21 décembre 2020.

Note : D'après les chroniques de suivi disponibles sur le portail ADES du BRGM à Grâne et Loriol (voir graphique Figure 11), l'étiage 2020 a été enregistré au mois d'août. Une légère remontée des niveaux piézométriques est visible en septembre. Toutefois, le niveau du début du mois d'octobre 2020 est assez comparable au niveau d'étiage moyen des 5 dernières années et reste représentatif des conditions hydrogéologiques de basses eaux.

En ce qui concerne la campagne du 21 décembre 2020, elle fait suite à un épisode de fortes précipitations faisant remonter les niveaux piézométriques significativement et peut être qualifiée de campagne de hautes eaux en comparaison au niveau moyen des 5 dernières années.

Note : pour avoir un état des lieux des nappes d'eau représentatif, quatre prélèvements auraient été nécessaires, répartis sur un cycle hydrologique complet. D'une part, les valeurs moyennes issues de 4 prélèvements sont moins influencées par l'impact d'un événement ponctuel (précipitations récentes...). Cela permet également une meilleure représentativité vis-à-vis des pratiques agro-culturelles

réalisées sur le BV en fonction des saisons (intrants agricoles au printemps/été, sols nus en hiver, etc...).

Les deux prélèvements réalisés dans le cadre de cette étude et conformément au cahier des charges sont donc représentatifs des périodes de hautes et basses eaux, mais pas d'un cycle hydrologique complet pour l'année 2020.

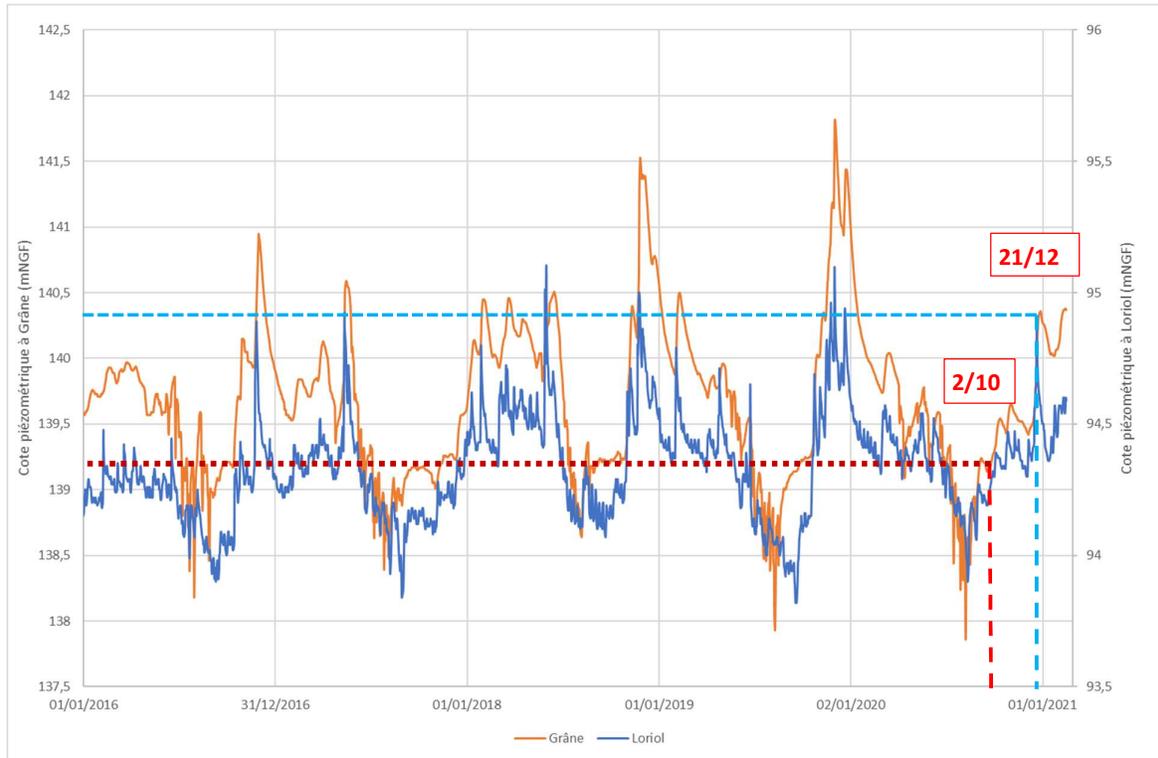


Figure 11 : Graphique du niveau piézométrique des points suivis dans ADES à Grâne et Loriol

Les modalités de prélèvement

Pour la campagne d'octobre, les forages d'irrigation ont pu être prélevés avec les pompes en place. Pour les deux ouvrages situés chez des particuliers, les prélèvements ont également été effectués avec les pompes en place.

Les prélèvements ont été réalisés conformément aux normes en vigueur et notamment au document NF X31-615 (guides AQUAREF).

Pour les piézomètres, les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une pompe 3'' fonctionnant sur groupe électrogène et permettant d'extraire un débit jusqu'à 7 m³/h.

Lors de la campagne de décembre, les puits d'irrigation étaient mis hors gel. Pour ces ouvrages, ainsi que pour les piézomètres, le prélèvement a donc été réalisé à l'aide de la pompe 3" fonctionnant sur groupe électrogène.

Pour chaque ouvrage, la durée de pompage avant prélèvement a été adaptée au diamètre du tubage et donc au volume d'eau à renouveler (3 fois le volume minimum nécessitant jusqu'à 1 heure de pompage dans les puits d'irrigation de gros diamètre) pour obtenir une eau représentative de l'aquifère.

Note : Le prélèvement de décembre au niveau du puits L11 (dont la pompe en place avait été mise hors gel pour l'hiver), a été réalisé à l'aide de notre pompe, mise en place probablement trop profondément et contribuant à la présence d'une turbidité importante. Cette turbidité importante est vraisemblablement responsable des concentrations importantes en métaux mesurées dans l'échantillon, mais cet échantillon n'est pas représentatif de l'eau de l'aquifère (en ce qui concerne les paramètres influencés par la turbidité comme les concentrations en métaux par exemple).

A chaque campagne, les paramètres physico-chimiques des eaux ont été mesurés in situ (pH, Température, Conductivité et Oxygène dissous), ainsi que le niveau piézométrique dans l'ouvrage (sauf impossibilité). Les mesures ont été effectuées jusqu'à stabilisation de ces paramètres autorisant alors le prélèvement. Les mesures in situ sont reportées dans les résultats d'analyse du laboratoire, fournis en annexe.

Note : les mesures in situ du pH et de l'O₂ dissous n'ont pas pu être réalisées lors de la campagne de décembre (dysfonctionnement du matériel).

Les relevés des niveaux piézométriques dans les ouvrages sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Relevés des niveaux piézométriques dans les ouvrages lors des campagnes de prélèvements

Nom du point d'eau	Secteur		Prélèvement du 02/10/2020		Prélèvement du 21/12/2020	
			Prof. du niveau d'eau (m/TN)	Cote piézo. (m NGF)	Prof. du niveau d'eau (m/TN)	Cote piézo. (m NGF)
L11	Ouest Lorient	Amont	1,34	91,06	0,9	91,5
L2		Aval	1,6	88,2	0,3	89,5
L5		Centre	nm	nm	nm	nm
L12		Centre	3,5	88,2	3,2	88,5
F11	Freydières	Amont	1,75	129,95	1,05	130,65
F9		Aval	3,61	122,09	3,03	122,67
R1	Roures	Amont	3,21	147,79	2,35	148,65
R6		Centre	3,49	141,51	2,65	142,35

Les éléments analysés

En plus des paramètres physico-chimiques de base (Température, Conductivité, O₂ dissous, pH, potentiel Redox, titre alcalimétrique), ont été analysés :

- Les ions majeurs,
- Le Carbone Organique Total (COT),
- 289 produits phytosanitaires (dont insecticides, fongicides, et produits de dégradation),
- 54 micropolluants organiques (Composés organo-halogénés volatils (COV), Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), Dérivés du benzène et du phénol, Phtalates et composés divers),
- 19 micropolluants minéraux (17 métaux et métalloïdes et les cyanures).

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire santé environnement hygiène de Lyon CARSO, accrédité COFRAC pour les analyses réalisées.

6 RESULTATS DES ANALYSES

L'ensemble des résultats est fourni en annexe.

6.1 Présentation des résultats

Pour chaque ZSNEA, les résultats seront présentés de la façon suivante :

- 1- Qualité microbiologique des eaux.
- 2- Paramètres physico-chimiques et ions majeurs.
- 3- Eléments caractéristiques des pollutions urbaines : Micropolluants minéraux et organiques.
- 4- Eléments caractéristiques des pollutions agricoles : Pesticides et nitrates.

Applications des classes de qualités concernant les nitrates et les pesticides :

Les niveaux en nitrate dans les eaux souterraines sont naturellement faibles (< 10 mg/L NO₃). Au-delà de ces concentrations, leur augmentation est liée à des apports liés aux activités anthropiques (agriculture, industrie, effluents domestiques).

Dans le contexte environnemental très agricole des zones étudiées, la contamination des eaux souterraines par les nitrates et les pesticides est liée à des apports diffus d'origine agricole, liés à leur utilisation pour la fertilisation des sols pour les cultures (nitrates) ou les traitements phytosanitaires (pesticides).

Afin de dresser l'état des lieux des nappes d'eau vis-à-vis des nitrates et des pesticides totaux, les classes qualité, définies d'après les données des captages prioritaires issues du SDAGE 2016-2021 de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, seront appliquées aux points de suivi :

Classe de qualité : Nitrates		mg/L								
0	<10	>=10	<25	>=25	<40	>=40	<50	>=50	<60	>=60

Classe de qualité : Sommes Pesticides		µg/L								
0	<=0,1	>0,1	<=0,25	>0,25	<=0,4	>0,4	<=0,5	>0,5	<=2	>2

6.2 ZSNEA Loriol Ouest (Ouest Négociable)

6.2.1 Qualité microbiologique des eaux

Dans les analyses réalisées, la mesure du Carbone Organique Total permet d'appréhender la qualité microbiologique des eaux.

Celle-ci est très inférieure à la référence de qualité (2 mg/L) des eaux brutes destinées à la distribution pour l'eau potable, dans toutes les analyses.

6.2.2 Caractéristiques physico-chimiques des eaux : analyses de base et ions majeurs

Les eaux des points de suivi sont de type bicarbonaté calcique légèrement magnésien, caractérisant des eaux jeunes.

La conductivité est assez stable, autour de 450 à 550 µS/cm.

L'alcalinité des eaux est plutôt élevée, avec des valeurs entre 20 et 23°F.

Concernant les paramètres physico-chimiques de base ou les ions majeurs, aucun paramètre ne dépasse les limites ou références de qualité pour les eaux brutes :

- Les teneurs en nitrates sont généralement < 10 mg/L, avec une seule valeur à 19 mg/L dans L5,
- Les teneurs en chlorures sont < 10mg/L,
- Les teneurs en sulfates sont comprises entre 25 et 38 mg/L (L2),
- On ne détecte pas de nitrites ou d'ammonium dans les analyses,
- Les teneurs en fluorures sont très inférieures à 1,5 mg/L .

Les résultats des analyses physico-chimiques aux points de suivis sont récapitulés dans le Tableau 5 : Résultats des analyses physico-chimiques de bases et des ions majeurs - ZSNEA Loriol Ouest

Tableau 5 : Résultats des analyses physico-chimiques de bases et des ions majeurs - ZSNEA Lorial Ouest

Paramètre	Unité	Limite de qualité	Réf. de qualité	L2		L5		L11		L12	
				02-oct	21-déc	02-oct	21-déc	02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Paramètres physico-chimiques											
Température sur le terrain	°C			16,7	13,1	14,8	13,9	14,3	13,4	15,7	13
pH	Unité pH		≥ 6,5 et ≤ 9	7,34	nm	7,5	nm	7,62	nm	7,41	nm
Oxygène dissous	mg/L O ₂			4,3	nm	7,6	nm	7,24	nm	7,04	nm
Conductivité à 25°C	µS/cm		≥ 200 et ≤ 1100	539	549	532	565	456	494	507	501
Potentiel Redox	mV			146	203	114	157	150	157	154	219
TAC	Degré français			23,65	23,25	23,85	23,25	20,45	21,85	23,05	22,1
Fluorures	mg/L	1,5		0,11	0,14	0,13	0,14	0,11	0,13	0,13	0,14
Cations											
Ammonium	mg/l		0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Calcium	mg/l			93,8	92,5	86,5	98	76,8	82,2	78,6	84,6
Magnésium	mg/l			8,6	8,7	5,5	5,4	8,1	8,1	6,1	6,8
Sodium	mg/l		200	6,6	6,4	5,8	7,3	5,8	6	5,5	6,2
Potassium	mg/l			1,3	1,1	0,9	2,9	1,2	1,3	1,3	1,5
Anion											
Chlorures	mg/l		250	8,3	7,9	8,4	9,3	6,7	7	7,1	6,5
Nitrates	mg/l (NO ₃)	50		5,3	4,8	6,3	19	4,5	3,9	9,2	7,8
Nitrites	mg/l (NO ₂)	0,5		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sulfates	mg/l		250	35,8	38	28	35	25,2	29	26	26
Orthophosphates	mg/l			0,01	0,04	0,02	0,05	0,03	0,15	0,02	0,01
Silicates dissous	mg/l			8,7	8,3	7,7	9,6	7,7	7,9	7,8	7,4
Carbonates	mg/l			0	0	0	0	0	0	0	0
Bicarbonates	mg/l			289	284	291	284	249	267	281	270

6.2.3 Elements caractéristiques des pollutions urbaines – Micropolluants minéraux et organiques

Micropolluants minéraux : métaux et métalloïdes

Parmi les 17 métaux ou métalloïdes mesurés dans les analyses, seuls l'aluminium, le fer et le manganèse sont retrouvés dans les eaux à des concentrations non négligeables. Il convient de préciser que ces éléments sont présents naturellement dans les eaux souterraines et ont pour origine la dissolution des formations géologiques traversées et sont fonction des conditions oxydo-reductrices des milieux.

Ils ont notamment été retrouvés dans L2, L11 et L12, dans les analyses réalisées en hautes eaux (voir Tableau 6).

Dans L11, point amont dans la zone, les teneurs en aluminium et fer dépassent la référence de qualité pour les eaux brutes destinées à la consommation humaine. Toutefois, on peut noter que ces fortes concentrations sont vraisemblablement (au moins pour partie) liées à une turbidité élevée de l'échantillon, concentrant ces éléments dans l'échantillon. Elles ne sont donc pas représentatives des eaux de la nappe pour ces éléments.

Dans le piézomètre L2, les analyses réalisées en novembre 2019 (hautes eaux) à la création de l'ouvrage avaient déjà montré des taux significatifs en fer (121 µg/L), mais également en manganèse (71 µg/L).

Ces teneurs en métaux sont vraisemblablement liée à un milieu réducteur (manque d'oxygène) au sein de l'aquifère lorsque les niveaux piézométriques sont très hauts (0.3 m/TN en décembre dans L2, et 0.9 m/TN dans L11).

Tableau 6 : Résultats des analyses en aluminium, fer et manganèse - ZSNEA Loriol Ouest

Paramètre	Unité	Réf. de qualité	L2		L5		L11		L12	
			02-oct	21-déc	02-oct	21-déc	02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Aluminium	µg/L	200	1,3	100,9	*	2,45	*	349	*	*
Fer	µg/L	200	5,3	65,5	6,2	10,1	4,6	497	5,6	58,2
Manganèse	µg/L	50	*	0,7	1,2	1,3	*	12,2	1,3	6,7

* concentration inférieure à la limite de quantification (LQ = 1 µg/L pour Aluminium et Fer ; LQ = 0,5 µg/L pour Manganèse)

Micropolluants organiques

Quelques molécules d'hydrocarbures aromatiques (utilisés dans les goudrons, les carburants, etc...) sont retrouvées dans les eaux, à l'état de traces (quelques ng/L). Tous les résultats des éléments détectés sont donnés dans le Tableau 7. Il n'existe pas de référence ou de limite de qualité pour ces éléments.

Dans L11, on note également la présence de Di-(2-ethylhexyl)phthalates (DEHP - utilisé comme plastifiant ou dans le PVC souple), pourtant très peu soluble, à une concentration non négligeable

(0.34 µg/L), dans l'analyse de décembre. L'origine de cet élément est vraisemblablement locale. La présence de ce polluant pourrait être liée à une mauvaise étanchéité de l'ouvrage, vulnérable aux infiltrations des eaux de surface, ou à l'équipement de l'ouvrage lui-même (pompe).

Cet élément n'est pas retrouvé dans les analyses à l'aval au niveau de L2.

Note : il n'y a pas de limite de qualité (eau de consommation humaine) pour le DEHP. En revanche, il fait partie des substances prioritaires dans la directive cadre sur l'eau. Une Norme de Qualité Environnementale à 1.3 µg/L pour les eaux de surfaces est indiquée dans la loi sur l'eau (directive fille de la DCE du 17 juillet 2006). Les taux retrouvés dans L11 sont très inférieurs à cette NQE.

Tableau 7 : Résultats positifs des micropolluants organiques - ZSNEA Loriol Ouest

Paramètre	Unité	L2		L5		L11		L12	
		02-oct	21-déc	02-oct	21-déc	02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Naphtalène	µg/L	*	0,003	*	0,002	0,001	0,002	*	0,002
Fluoranthène	µg/L	*	*	0,002	*	*	*	*	*
Pyrène	µg/L	*	*	0,006	*	*	*	*	*
Di(2-ethylhexyl)phtalate	µg/L	*	*	*	*	*	0,34	*	*
Méthyl-2-Naphtalène	µg/L	*	*	*	*	*	0,001	*	*
Phénanthrène	µg/L	*	*	*	*	*	0,003	*	*
Somme du Xylène-méta et du Xylène-para	µg/L	*	*	*	*	0,11	*	*	*

* concentration inférieure à la limite de quantification

6.2.4 Elements caractéristiques des pollutions agricoles – Nitrates et pesticides

Nitrates :

Les points de suivi dans ce secteur sont peu ou pas impactés par les nitrates. Seule l'analyse de décembre dans L5 présente des taux en nitrates supérieurs à 10 mg/L, témoignant d'une origine anthropique. Celle-ci peut être liée à une pollution diffuse, ou à un défaut d'étanchéité de l'ouvrage, pique privée dont nous ne connaissons pas les spécificités techniques, mais pouvant être mal protégée des infiltrations de surface.

Pesticides :

Seul L11 est concerné par la présence de pesticides dans l'analyse de décembre. Il s'agit d'un herbicide, le prosulfocarbe, quantifié à une concentration très faible.

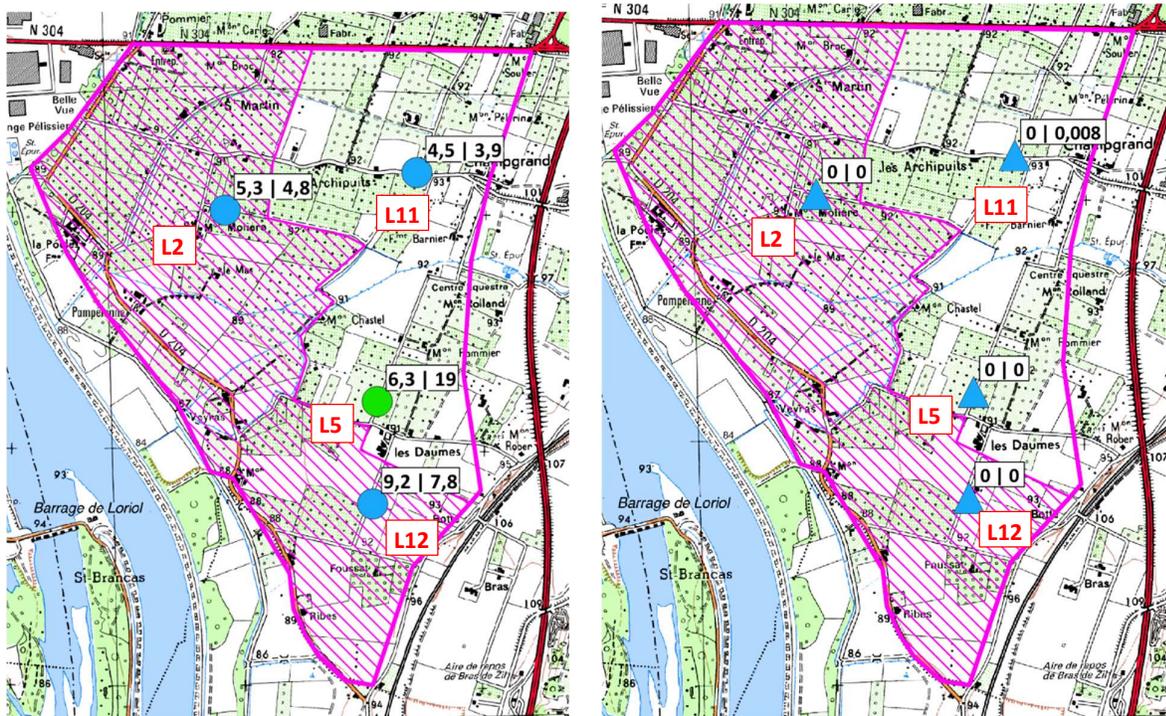
- ⇒ La nappe alluviale dans le secteur de Loriol Ouest, naturellement protégée par la géologie, est donc peu ou pas touché par la problématique des pesticides, confirmant les données du suivi sur le captage de la Négociale entre 2000 et 2019, au cours duquel aucune molécule pesticide n'a été quantifiée.

Classes de qualités nitrates et pesticides :

Dans les 4 points de suivi, les classes de qualité sont bonnes à très bonnes vis-à-vis des nitrates, et très bonnes vis-à-vis des pesticides (Tableau 8 et Figure 12).

Tableau 8 : Classes de qualité ZSNEA Lorial Ouest

	NITRATES en mg/L(NO3)		Pesticides totaux en µg/L	
	oct-20	déc-20	oct-20	déc-20
L2	5,3	4,8	0	0
L5	6,3	19	0	0
L11	4,5	3,9	0	0,008
L12	9,2	7,8	0	0



Légende :

: ZSNEA totale : ZSNEA la plus probable

: taux de nitrates (mg/L NO₃) ou pesticides totaux (µg/L) en oct. / déc. 2021

Classe de qualité nitrates : Classe de qualité pesticides totaux :

- Très bon état (0-10 mg/L) Très bon état (0-0,1 µg/L)
- Bon état (10-25 mg/L) Bon état (0,1-0,25 µg/L)
- Etat moyen (25-40 mg/L) Etat moyen (0,25-0,4 µg/L)
- Etat médiocre (40-50 mg/L) Etat médiocre (0,4-0,5 µg/L)
- Mauvais état (> 50 mg/L) Mauvais état (> 0,5 µg/L)

(Classes de qualité calculées sur la moyenne des résultats d'analyses)

Figure 12 : Cartes des classes de qualité nitrates et pesticides 2020 - Lorial Ouest (Négociale)

6.2.1 Conclusions ZSNEA Loriol Ouest (Négociale)

Globalement, les eaux de la nappe alluviale dans les points de suivi de la ZSNEA Loriol Ouest sont de bonne qualité. On note dans certains points de suivi des concentrations en fer, manganèse et aluminium pouvant être significatifs notamment en hautes eaux. Ces concentrations, d'origine naturelle, peuvent être induites par le milieu réducteur dans la nappe en charge sous les limons (L2 et L11). Elles restent généralement inférieures aux références de qualité. (Les taux retrouvés dans L11 étant probablement surévalués en raison de la turbidité de l'échantillon).

Par ailleurs, des pollutions locales, vraisemblablement liées à des défauts d'étanchéité des ouvrages, sont rencontrées aux points L11 et L5. La pertinence de conserver ces points pour un suivi qualité doit être étudiée.

Les eaux de la nappe ne sont pas ou peu impactées par des pollutions d'origine agricole.

6.3 Secteur des Freydières (Aval Grâne)

6.3.1 Qualité microbiologique des eaux

Dans les analyses réalisées, la mesure du Carbone Organique Total permet d'appréhender la qualité microbiologique des eaux.

Celle-ci est bien inférieure à la référence de qualité (2 mg/L) dans les analyses.

6.3.2 Caractéristiques physico-chimiques des eaux : analyses de base et ions majeurs

Les eaux des points de suivi sont de type bicarbonaté calcique légèrement magnésien, caractérisant des eaux jeunes.

La conductivité est assez stable, autour de 440 à 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Concernant les paramètres physico-chimiques de base ou les ions majeurs, aucun paramètre ne dépasse les limites ou références de qualité pour les eaux brutes :

- Les teneurs en nitrates sont généralement $< 10 \text{ mg/L}$, avec une seule valeur à 21 mg/L dans F11,
- Les teneurs en chlorures sont $< 10 \text{ mg/L}$,
- Les teneurs en sulfates sont comprises entre 22 et 28 mg/L .
- On ne détecte pas de nitrites ou ammonium dans les analyses,
- Les teneurs en fluorures sont très inférieures à 1.5 mg/L .

L'alcalinité des eaux est plutôt élevée, avec des taux entre 19 et 21°F .

Les résultats des principales analyses physico-chimiques aux points de suivis sont récapitulés dans le Tableau 9.

Note : en ce qui concerne les nitrates, plus de précisions sont apportées dans le chapitre concernant les éléments caractéristiques des pollutions d'origine agricole.

Tableau 9 : Résultats des analyses physico-chimiques - ZSNEA Freydières

Paramètre	Unité	Limite de qualité	Réf. de qualité	F9		F11	
				02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Paramètres physico-chimiques							
Température sur le terrain	°C			19,5	13,5	16,5	13,2
pH	Unité pH		≥ 6,5 et ≤ 9	7,48	7	7,45	7,2
Oxygène dissous	mg/L O2			5,1	7	5,7	7,8
Conductivité à 25°C	µS/cm		≥ 200 et ≤ 1100	438	468	486	509
Potentiel Redox	mV			139	149	147	154
TAC	Degré français			19,35	21,3	21,3	21,15
Fluorures	mg/L	1,5		0,11	0,14	0,15	0,16
Cations							
Ammonium	mg/l		0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Calcium	mg/l			65,1	77,5	80,8	84,2
Magnésium	mg/l			6,7	8	7,7	8,1
Sodium	mg/l		200	4,8	5,1	5,2	5,2
Potassium	mg/l			1,2	1,4	1,6	1,6
Anions							
Chlorures	mg/l		250	6	5,6	5,5	7,8
Nitrates	mg/l (NO3)	50		4,1	4,5	7,3	21
Nitrites	mg/l (NO2)	0,5		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sulfates	mg/l		250	22,2	24	25	28
Orthophosphates	mg/l			0,02	0	0	0,01
Silicates dissous	mg/l			7,6	7,2	7,6	7,5
Carbonates	mg/l			0	0	0	0
Bicarbonates	mg/l			236	260	260	258

6.3.3 Elements caractéristiques des pollutions urbaines – Micropolluants organiques et minéraux

Micropolluants minéraux : métaux et métalloïdes

Aucune concentration significative en métaux et métalloïdes n'a été mesurée dans les analyses sur le secteur des Freydières.

Tableau 10 : Résultats des analyses en aluminium, fer et manganèse - ZSNEA des Freydières

Paramètre	Unité	Réf. de qualité	F9		F11	
			02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Aluminium	µg/L	200	*	12,88	20,7	*
Fer	µg/L	200	3,7	10,4	25,8	6,06
Manganèse	µg/L	50	*	*	0,9	*

* concentration inférieure à la limite de quantification (LQ = 1 µg/L pour Aluminium et Fer ; LQ = 0,5 µg/L pour Manganèse)

Micropolluants organiques

Seules deux molécules d'hydrocarbures aromatiques (utilisés dans les goudrons, les carburants, etc...) sont retrouvées dans les eaux, à l'état de traces (quelques ng/L). Il n'existe pas de référence ou de limite de qualité pour ces deux paramètres.

Tableau 11 : Résultats positifs des micropolluants organiques - ZSNEA Les Freydières

Paramètre	Unité	F9		F11	
		02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Naphtalène	µg/L	*	0,002	0,003	0,001
Phénanthrène	µg/L	*	*	0,001	*

* concentration inférieure à la limite de quantification

6.3.4 Eléments caractéristiques des pollutions agricoles – Nitrates et pesticides

Nitrates :

Sur la ZSNEA des Freydières, seule l'analyse de décembre dans F11 présente des teneurs en nitrates supérieures à 10 mg/L, témoignant d'une origine anthropique (21 mg/L NO₃).

Il s'agit du point amont, situé au cœur d'une zone de culture. Le niveau piézométrique de l'eau au mois de décembre était haut, et donc peu profond (1.05 m/TN). Par ailleurs, le puits est crépiné dès la surface, et donc représentatif de la partie haute de l'aquifère. Il est également plus sensible aux infiltrations des eaux de surface que F9, crépiné entre 7,5 et 13 mètres de profondeur.

Le points aval F9, situé dans la réserve naturelle des Ramières sans activité anthropique, est plus proche et donc en relation hydraulique plus directe avec la rivière Drôme qui alimente la nappe dans ce secteur.

Pesticides :

Dans l’ouvrage agricole F11, plusieurs molécules pesticides sont quantifiées en basses eaux et en hautes eaux (voir Tableau 12) : des fongicides (3 molécules), des insecticides (2 molécules) et des métabolites d’herbicides (2 molécules).

Les concentrations en insecticides et fongicides sont très faibles (traces).

En revanche, les métabolites d’herbicides, le métolachlore ESA et le métolachlore OXA, sont quantifiés à des concentrations supérieures à la norme eau potable dans l’analyse de décembre. Il s’agit des produits de dégradation des herbicides métolachlore (interdit depuis 2003) et S-métolachlore utilisé (actuellement) pour le désherbage dans les cultures de maïs, de tournesol, etc... Le S-métolachlore est l’herbicide le plus vendu pour le désherbage du maïs en France depuis l’interdiction de l’atrazine.

Les métabolites du métolachlore ESA et OSA, dont le potentiel de lixiviation vers les eaux souterraines est élevé, peuvent être relargués par dissolution ou désorption, depuis les surfaces cultivées ou les bandes enherbées. Ces deux molécules sont fréquemment retrouvées dans les eaux souterraines en France.

On ne retrouve en revanche aucune molécule pesticide dans les analyses sur F9, exempt de toute pollution d’origine agricole (Réserve des Ramières).

Tableau 12 : Présence de pesticides dans les analyses - ZSNEA Les Freydières

Paramètre	Unité	Limite de qualité	F9	F11	
				02-oct	21-déc
Herbicides et métabolites					
Metolachlor ESA	µg/L	0,1	*	*	0,759
Metolachlor OXA		0,1	*	*	0,367
Fongicides					
Boscalid	µg/L	0,1	*	0,027	0,017
Tébuconazole		0,1	*	*	0,012
Insecticides					
Dicofol	µg/L	0,1	*	0,0006	*
Imidaclopride		0,1	*	0,008	*

* concentration inférieure à la limite de quantification

Zoom sur les métolachlores ESA et OXA :

La directive cadre européenne fixe les limites de qualité dans les EDCH (Eaux destinées à la consommation humaine) à 0,1 et 0,5µg/L pour les pesticides et leurs métabolites pertinents. Ces limites ont été fixées dans un objectif de protection de la ressource, et ne repose pas sur une approche toxicologique. La position française consistait jusqu'à présent à considérer que tous les pesticides détectés dans les EDCH (Eau Destinée à la Consommation Humaine) sont pertinents par défaut. Cette position est depuis quelques années remise en question par la DGS (Direction Générale de la Santé).

8 métabolites, dont le métolachlore ESA et OXA, ont fait l'objet d'une évaluation leur pertinence par l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) en 2018, à partir d'une méthodologie en plusieurs étapes, tenant compte de leur activité pesticides, puis de plusieurs critères toxicologiques (potentiel génotoxique, toxicité sur la reproduction, cancérogénicité, potentiel de perturbation endocrinienne, transformation potentielle dans les filières de traitement EDCH).

- ⇒ Les deux métabolites du métolachlore ESA et OXA ont été considérés comme « pertinents pour les EDCH », en raison de l'insuffisance des données relatives à l'activités pesticides des molécules, renforcés par l'incertitude sur l'absence de leurs effets génotoxiques *in vivo*.

En 2021, la pertinence des deux molécules a été réévaluée à partir de données complémentaires sur leur activité « pesticide » et leur potentiel génotoxique.

- ⇒ **Les études ont conclu à la non pertinence du métolachlore OXA**
- ⇒ **Le métolachlore ESA est considéré comme un métabolite pertinent pour les EDCH**, en raison de résultats équivoques et manquements soulevés pour l'évaluation de son potentiel génotoxique.

En 2018, pour les métabolites évalués « non pertinents pour les EDCH », l'expertise avait proposé une valeur seuil adaptée de 0,9 µg/L. Le taux de métolachlore OXA retrouvé dans le forage F11 est inférieur à ce seuil.

Classes de qualités nitrates et pesticides :

Les deux points présentent des classes de qualité bonne à très bonne vis-à-vis des nitrates, et des classes de qualité très bonne vis-à-vis des pesticides sur F9, mais mauvaise sur F11 dans l'analyse de décembre (Tableau 13 et Figure 13).

Tableau 13 : Classes de qualité ZSNEA Les Freydières

	NITRATES en mg/L(NO3)		Pesticides totaux en µg/L	
	oct-20	déc-20	oct-20	déc-20
F9	4,1	4,5	0	0
F11	7,3	21	0,0356	1,155

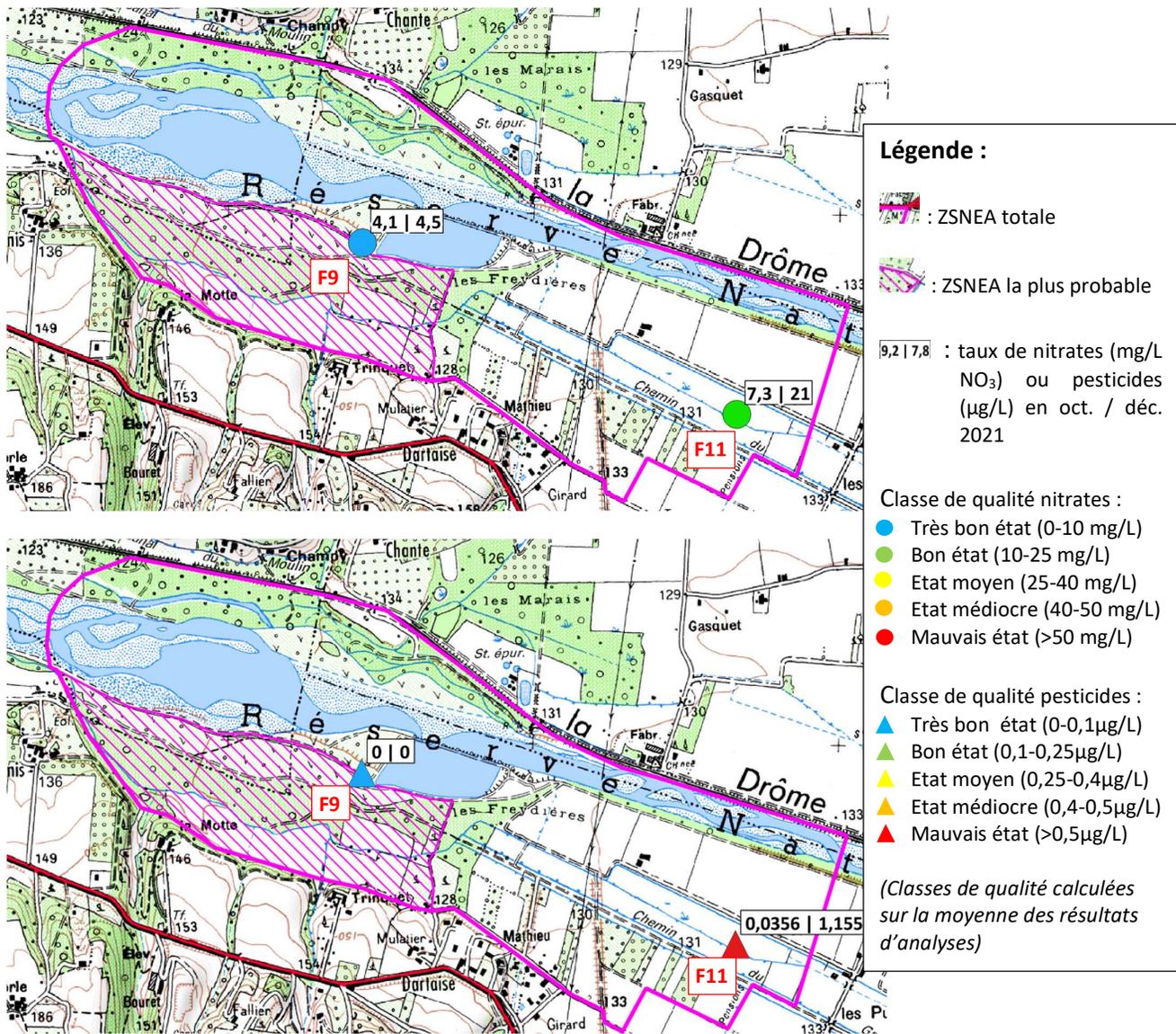


Figure 13 : Cartes des classes de qualité nitrates et pesticides totaux 2020 – Freydières

6.3.5 Conclusions ZSNEA Les Freydières (aval Grâne)

A l'aval, au droit du piézomètre situé dans la zone protégée de la réserve naturelle, les eaux sont de très bonne qualité physico-chimique, exemptes de toute contamination. En amont, dans le puits agricole, plus sensible aux contaminations directes depuis la surface en raison de ces caractéristiques techniques (buses perforées dès la surface), la qualité de l'eau est variable, et ponctuellement contaminée par des pollutions d'origine agricoles (mesurée en hautes eaux uniquement).

6.4 ZSNEA des Roures (Amont Grâne) :

6.4.1 Qualité microbiologique des eaux

Dans les analyses réalisées, la mesure du Carbone Organique Total permet d'appréhender la qualité microbiologique des eaux.

Celle-ci est bien inférieure à la référence de qualité (2 mg/L) dans les analyses.

6.4.2 Caractéristiques physico-chimiques des eaux : analyses de base et ions majeurs

Les eaux des points de suivi sont de type bicarbonaté calcique légèrement magnésien, caractérisant des eaux plutôt jeunes et superficielles.

La conductivité est assez stable, autour de 600 à 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ces valeurs de conductivité ne sont pas caractéristiques des eaux de rivière. On rappelle que dans ce secteur, c'est la rivière Drôme qui draine la nappe, ce qui se confirme par les résultats d'analyse (voir Chapitre 4 – Secteur des Roures). Le secteur des Roures serait donc bien sous l'influence de apports de coteaux (mais vraisemblablement pas alimenté par des nappes d'eaux profondes).

Concernant les paramètres physico-chimiques de base ou les ions majeurs, aucun paramètre ne dépasse les limites ou références de qualité pour les eaux brutes :

- Les teneurs en nitrates sont mesurées entre 30 et 40 mg/L,
- Les teneurs en chlorures sont mesurées entre 11 et 13 mg/L,
- Les teneurs en sulfates sont comprises entre 33 et 40 mg/L,
- On ne détecte pas de nitrites ou ammonium dans les analyses,
- Les teneurs en fluorures sont très inférieures à 1.5 mg/L .

Les résultats des principales analyses physico-chimiques aux points de suivis sont récapitulés dans le Tableau 14.

Note : en ce qui concerne les nitrates, plus de précisions sont apportées dans le chapitre concernant les éléments caractéristiques des pollutions d'origine agricole.

Tableau 14 : Résultats des analyses physico-chimiques - ZSNEA Roures

Paramètre	Unité	Limite de qualité	Réf. de qualité	R1		R6	
				02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Paramètres physico-chimiques							
Température sur le terrain	°C	/	/	16,8	11,8	15,3	14,1
pH	Unité pH	/	≥ 6,5 et ≤ 9	7,4	7	7,2	7,2
Oxygène dissous	mg/L O ₂	/	/	6,9	7	7,68	7,8
Conductivité à 25°C	µS/cm	/	≥ 200 et ≤ 1100	616	654	658	664
Potentiel Redox	mV	/	/	128	116	118	150
TAC	Degré français	/	/	24,75	25,5	27,55	26,5
Fluorures	mg/L	1,5	/	0,11	0,13	0,1	0,12
Cations							
Ammonium	mg/l	/	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Calcium	mg/l	/	/	90,5	109,5	116,2	114,2
Magnésium	mg/l	/	/	8,2	10,4	9,7	9,5
Sodium	mg/l	/	200	5,6	6,2	6,1	6
Potassium	mg/l	/	/	1,3	1,6	1,7	1,6
Anions							
Chlorures	mg/l	/	250	12,1	13	11,6	13
Nitrates	mg/l (NO ₃)	50	/	33	37	31,8	41
Nitrites	mg/l (NO ₂)	0,5	/	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sulfates	mg/l	/	250	33,9	40	33,3	35
Orthophosphates	mg/l	/	/	0,04	0,03	0,03	0,02
Silicates dissous	mg/l	/	/	9,7	9,1	9,4	9
Carbonates	mg/l	/	/	0	0	0	0
Bicarbonates	mg/l	/	/	302	311	336	323

6.4.3 Elements caractéristiques des pollutions urbaines – Micropolluants organiques et minéraux

Micropolluants minéraux : métaux et métalloïdes :

Aucun dépassement des normes ou références de qualité pour les eaux brutes n'est observé dans les analyses sur la ZSNEA des Roures. Des concentrations significatives (inférieures aux références de qualité) en aluminium et fer ont été mesurées à proximité de l'ancien captage des Roures dans l'analyse d'octobre (Tableau 15), mais ne sont plus mesurées en décembre en hautes eaux. Ces taux en métaux devront donc être confirmés par des analyses ultérieures.

Tableau 15 : Résultats des analyses en aluminium, fer et manganèse - ZSNEA des Roures

Paramètre	Unité	Réf. de qualité	R1		R6	
			02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Aluminium	µg/L	200	*	1,3	145	*
Fer	µg/L	200	6,4	7,5	122	7,9
Manganèse	µg/L	50	*	*	2,5	*

* concentration inférieure à la limite de quantification (LQ = 1 µg/L pour Aluminium et Fer ; LQ = 0,5 µg/L pour Manganèse)

Micropolluants organiques :

Quelques molécules d'hydrocarbures aromatiques (utilisés dans les goudrons, les carburants, etc...) sont retrouvées dans les eaux, à l'état de traces (quelques ng/L). Il n'existe pas de référence ou de limite de qualité pour ces paramètres.

Ici aussi, on note la présence de Di-(2-ethylhexyl)phthalates (DEHP - utilisé comme plastifiant ou dans le PVC souple) dans R1 à une concentration importante (1.52 µg/L) dans l'analyse d'octobre, supérieure à la Norme de Qualité Environnementale (1.3 µg/L) pour les eaux de surfaces. Cet élément n'est plus mesuré dans l'analyse de décembre (contamination superficielle locale, peut-être en lien avec l'équipement de l'ouvrage).

Tableau 16 : Résultats positifs des micropolluants organiques - ZSNEA Les Roures

Paramètre	Unité	R1		R6	
		02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Naphtalène	µg/L	0,005	0,002	0,001	0,001
Di(2-ethylhexyl)phtalate	µg/L	1,52	*	*	*
Méthyl-2-Naphtalène	µg/L	0,002	*	*	*
Phénanthrène	µg/L	0,002	*	*	*
Somme du Xylène-méta et du Xylène-para	µg/L	0,11	*	*	*

* concentration inférieure à la limite de quantification

6.4.1 Eléments caractéristiques des pollutions agricoles – Nitrates et pesticides

Nitrates :

Sur la ZSNEA des Roures, où les intrants azotés sont globalement élevés, les teneurs en nitrates mesurées dans les analyses sont comprises entre 30 et 40 mg/L, dans les deux points de suivi. Pour ces deux points, elles sont plus élevées en hautes eaux (après des épisodes pluvieux importants).

Au niveau du point R6, le taux de nitrates dépassait régulièrement la norme eau potable de 50 mg/L avant son abandon en 1990. Ce n'est plus le cas dans les analyses réalisées en 2020.

Pesticides :

Dans le secteur des Roures, plusieurs molécules pesticides sont également rencontrées, notamment dans le point amont R1.

On y détecte également plusieurs fongicides (2 molécules), insecticides (2 molécules) et des herbicides ou métabolites (7 molécules). Ici aussi, les concentrations les plus importantes concernent les métabolites du métolachlore, dont le ESA dépasse la norme de qualité dans l'analyse de décembre (0,196 µg/L).

Note : il s'agit du métabolite classé pertinent par l'ANSES en 2020, dont la limite de qualité en vigueur (0,1 µg/L) continue de s'appliquer.

Dans l'ancien puits AEP des Roures à l'aval (R6), on note également la présence des métabolites d'herbicides (atrazine interdit d'utilisation depuis 2003, et métolachlore), mais les concentrations sont très inférieures aux normes. On peut noter que les concentrations en atrazine déséthyl (produit de dégradation de l'atrazine) ont nettement diminuées par rapport aux années 2000, où elles dépassaient les normes de qualité (0,18 µg/L en 2000 et 0,13 µg/L en 2001). En 2020, on la trouve à des concentrations inférieures à 0,01 µg/L.

Tableau 17 : Présence de pesticides dans les analyses - ZSNEA Les Roures

Paramètre	Unité	Limite de qualité	R1		R6	
			02-oct	21-déc	02-oct	21-déc
Herbicides et métabolites						
Metolachlor ESA	µg/L	0,1	0,036	0,196	*	0,055
Metolachlor OXA		0,1	*	0,044	*	*
2,4-MCPA		0,1	0,1	*	*	*
Dichlorobenzamide		0,1	*	0,006	*	*
Atrazine déséthyl		0,1	0,009	0,007	0,009	0,006
Atrazine désisopropyl déséthyl		0,1	0,023	*	*	*
Chlortoluron		0,1	*	0,005	*	*
Isoxaben		0,1	0,006	0,008	*	*
Fongicides						
Boscalid	µg/L	0,1	0,021	0,006	*	*
AZOXYSTROBINE		0,1	0,009	*	*	*
Insecticides						
Dicofol	µg/L	0,1	0,0015	*	*	*
hlorantraniliprole		0,1	0,007	*	*	*

* concentration inférieure à la limite de quantification

Classes de qualité nitrates et pesticides :

Les deux points de suivis présentent des classes de qualité moyenne à médiocre vis-à-vis des nitrates. Vis-à-vis des pesticides, le point amont R1 présente une classe de qualité bonne à moyenne, et le point au centre R6 une classe très bonne (voir Tableau 18 et Figure 14).

Tableau 18 : Classes de qualité ZSNEA Les Roures

	NITRATES en mg/L(NO3)		Pesticides totaux en µg/L	
	oct-20	déc-20	oct-20	déc-20
R1	33	37	0,1895	0,272
R6	31,8	41	0,032	0,061

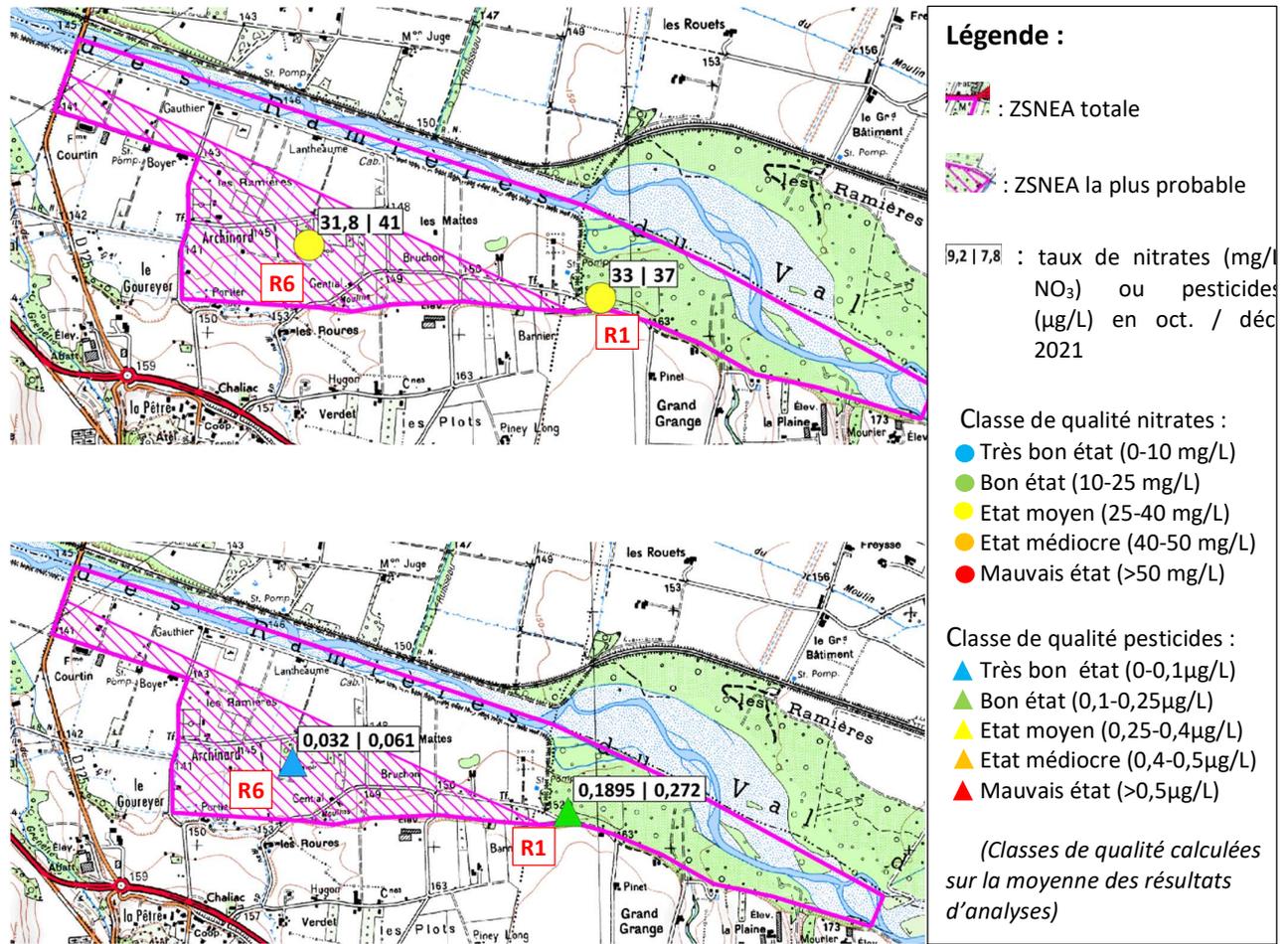


Figure 14 : Cartes des classes de qualité nitrates et pesticides totaux 2020 – Roures

6.4.1 Conclusions ZSNEA Les Roures (amont Grâne)

Au sein de la ZSNEA Les Roures, à l'amont de Grâne, la nappe est drainée par la rivière Drôme. Les deux points de suivi sont alimentés en partie par les précipitations, et en partie par les apports latéraux des coteaux depuis le Sud-Est.

Les deux points de suivi sont impactés par des pollutions d'origine agricole, avec de teneurs en nitrates situées entre 30 et 40mg/L (inférieures à la norme eau potable), ainsi que la présence de pesticides dans le point amont.

L'absence de dilution par la Drôme pourrait expliquer des concentrations en nitrates plus fortes sur ce secteur.

Par ailleurs, les teneurs en métaux (aluminium et fer), naturellement présents dans la nappe, peuvent être ponctuellement significatifs, mais restent toujours inférieurs aux références de qualité.

7 Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux (SEEE)

La directive cadre sur l'eau (DCE) a fixé des objectifs et des méthodes pour atteindre le bon état des eaux d'ici 2021. L'évaluation de l'état des masses d'eau prend en compte des paramètres différents (biologiques, chimiques ou quantitatifs) suivant qu'il s'agisse d'eaux de surface (douces, saumâtres ou salées) ou d'eaux souterraines.

Pour les eaux souterraines, la procédure d'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines est décrite dans le rapport de synthèse relatif aux eaux souterraines du document d'accompagnement du SDAGE.

La Directive Fille 2006/118/CE fixe des normes de qualité à l'échelle européenne pour les nitrates (50mg/l) et pour les pesticides (0.1µg/l par substance et 0.5µg/l pour le total des molécules). Il s'agit des mêmes limites que celles des normes de potabilité. Elle impose également aux Etats Membres de fixer des valeurs seuils pour les autres paramètres, en particulier ceux qui ont été identifiés à l'origine du risque de non atteinte du bon état des eaux souterraines.

L'objectif du SEEE est de définir un état de la qualité des eaux souterraines par paramètre et par station sur la période considérée. La détermination de cet état est basée sur le calcul des moyennes annuelles par paramètre et par station. Il en résulte ainsi un tableau synthétique décrivant par station un état moyenné de la qualité sur la période des mesures. L'état de qualité général de la station est défini par le paramètre ayant la qualité la plus dégradante.

Note : le calcul des moyennes annuelles par paramètre sur seulement deux analyses est assez peu pertinent et peu représentatif de l'ensemble de l'année. La détermination de l'état 2020 est donc donné ici seulement à titre indicatif.

Pour l'ensemble des points de suivi, aucune analyse ne présente de concentration dépassant la valeur de 50 mg/L pour les nitrates.

Seuls deux points sont classés en état médiocre pour l'année 2020, dans deux ZSNEA différentes, déclassées par des taux élevés de pesticides :

- Sur F11 (Freydières amont) : le taux des pesticides totaux dépasse les 0.5 µg/L en moyenne sur les analyses, en raison d'un taux particulièrement élevé en décembre (1.15 µg/L) des métabolites métochloré ESA et OXA mesurés en grande quantité, et qui n'étaient pas mesurés en octobre.
- Sur R1 (Roures amont), le taux en métochloré ESA dépasse également 0.1 µg/L en moyenne sur les deux analyses, avec un taux plus élevé en décembre (0.2 µg/L).

Code BSS	Nom	Moy. 2020 nitrates (mg(NO ₃ /L)	Moy. 2020 pesticides totaux (µg/L)	Etat SEEE 2020	Déclassement
BSS004ATVC	L2	5,05	0	BE	
BSS004ATVD	L5	12,65	0	BE	
BSS004ATVE	L11	4,2	0,01	BE	
BSS004ATVH	L12	8,5	0	BE	
BSS004ATVJ	F9	4,3	0	BE	
BSS004ATVP	F11	14,15	0,6	MED	Metolachlore ESA et OXA / Pesticides totaux
BSS004ATVS	R1	35	0,23	MED	Metolachlore ESA
BSS004ATVT	R6	36,4	0,05	BE	

Normes de qualité : 50 mg/L pour les nitrates ; 0,1 µg/L par substance pesticide et 0,5 µg/L pour la somme des pesticides

Figure 15 : Classement des stations pour 2020 selon le SEEE

8 SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Dans le cadre de l'état des lieux qualitatif des trois Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement retenues dans les alluvions de la Drôme, 8 stations de suivis ont été définies, réparties sur les 3 secteurs suivants : Loriol Ouest, Les Freydières et Les Roures. Elles ont fait l'objet de deux campagnes d'analyses, en basses eaux (octobre 2020) et en hautes eaux (décembre 2020).

ZSNEA de Loriol Ouest :

Dans le secteur Loriol Ouest, secteur le plus à l'aval, la nappe alluviale, sous couverture argileuse protectrice, présente globalement un bon état qualitatif. Les concentrations en nitrates sont globalement faibles, et il n'y a pas ou peu de pesticides dans les eaux, que ce soit en hautes eaux ou en basses eaux. La nappe est donc naturellement bien protégée sur ce secteur. En revanche, des taux élevés en métaux peuvent être observés, liés au caractère localement captif de la nappe.

Au vu des résultats d'analyse, les points L5 (pique) et L11 (forage agricole) ne sont vraisemblablement pas complètement représentatifs de la nappe, et ne sont donc pas tout à fait pertinents pour un suivi qualité. Si le suivi qualitatif est prolongé, ils pourraient être remplacés par des points plus pertinents.

- ⇒ La poursuite d'un suivi qualitatif sur ce secteur permettrait de contrôler l'évolution de la qualité de l'eau dans cette zone relativement bien protégée, mais située dans la partie aval de la nappe alluviale. Il serait opportun de réaliser 4 campagnes de prélèvements par an afin de voir l'évolution de la qualité de l'eau en fonction des périodes de l'année, et notamment des intrants sur le bassin versant essentiellement agricole.

ZSNEA des Freydières :

Sur le secteur des Freydières, à l'aval de Grâne en rive gauche de la Drôme, la qualité des eaux dans la nappe alluviale est inégale selon les points de suivi. Cette différence s'explique à la fois par les activités sur le bassin versant des ouvrages, mais également par la conception des ouvrages suivis.

Dans le secteur agricole de la partie amont de la ZSNEA, la nappe est très peu profonde et sans protection naturelle de surface. Dans les puits, perforés dès la surface, les eaux de la nappe semblent impactées par des pollutions d'origine agricole, avec notamment la présence de pesticides à des concentrations ponctuellement élevées (analyse de décembre). Les pesticides déclassants sont les métabolites de l'herbicide métolachlore. Toutefois, cet ouvrage est représentatif de la partie haute de l'aquifère, et reste pertinent pour évaluer la qualité de la nappe en amont de la zone.

Plus à l'aval, dans la zone naturelle des Ramières, où il n'y a pas d'activités anthropiques, la qualité de l'eau de la nappe est bonne.

- ⇒ Il serait intéressant de poursuivre le suivi de la qualité des eaux dans ce secteur, notamment l'évolution des concentrations en nitrates et pesticides. Ici aussi, il serait opportun de réaliser 4 campagnes de prélèvements par an afin d'observer d'éventuelles variations de la qualité de l'eau en fonction des périodes de l'année, notamment des intrants sur le bassin versant.

ZSNEA des Roures :

Sur le secteur Roures, à l'amont de Grâne en rive gauche de la Drôme, la qualité des eaux de la nappe est la plus dégradée des trois secteurs vis-à-vis des nitrates, même si les analyses ne montrent pas de dépassement de la norme, comme c'était régulièrement le cas dans l'ouvrage de captage AEP avant son abandon en 1990.

Il s'agit d'un secteur dans lequel les intrants sont importants sur le bassin versant à l'amont, et où l'absence de dilution par la rivière Drôme, dans cette zone où la rivière draine la nappe, pourrait expliquer des concentrations en nitrates plus fortes sur ce secteur.

On retrouve également des pesticides, à des concentrations dépassant ponctuellement les normes de qualité pour le produit de dégradation ESA du Metolachlore (herbicide). En revanche, les métabolites de l'atrazine ne sont retrouvés qu'à des concentrations très faibles dans les analyses de 2020 (dépassements fréquents par le passé).

- ⇒ Il serait intéressant de poursuivre le suivi dans ce secteur pour voir l'évolution de la qualité des eaux notamment vis-à-vis des nitrates et des pesticides. De la même manière, la réalisation de 4 analyses par an est recommandée pour le suivi des contaminations en fonction des périodes de l'année, notamment des intrants sur les bassins versants.
- ⇒ Par ailleurs, l'impact des apports par les coteaux pourrait être approfondi en ajoutant un point de suivi en amont au Sud-Est du point R1.

ANNEXES – RESULTATS DES ANALYSES
