

Bulletin sur l'état qualitatif des eaux de la nappe de la Crau

Année 2020



Une action labélisée :

Plan Régional
Santé
Environnement
Provence-Alpes-Côte d'Azur
2015-2021

Avec le soutien technique et financier de :



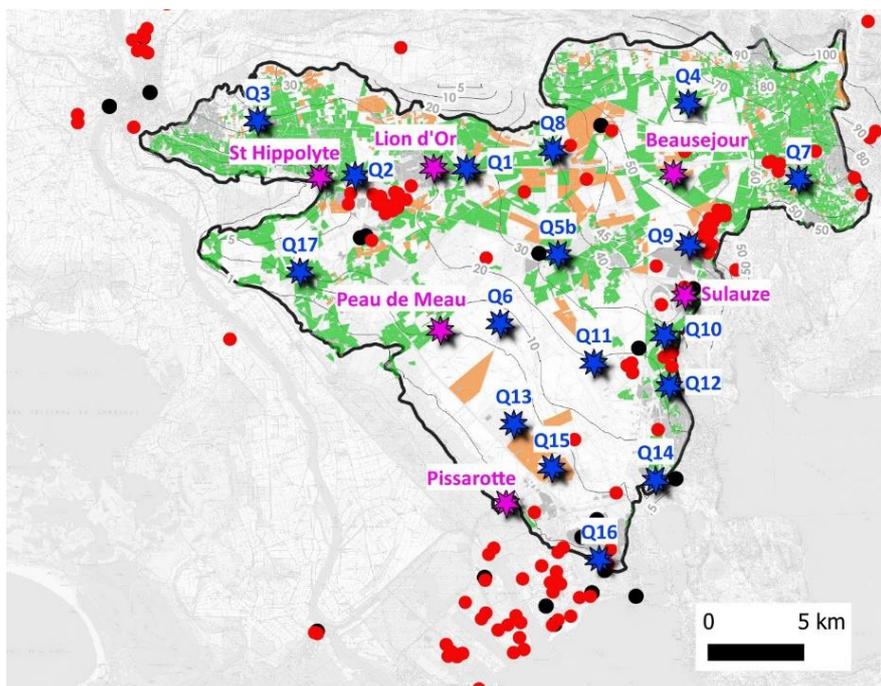
Introduction.....	3
1. RESEAU SYMCRAU : paramètres physico-chimiques généraux.....	4
1.1 Comparaison des stations de surveillance.....	4
1.2 Mise en évidence des anomalies ponctuelles (par paramètres).....	4
2. RESEAU SYMCRAU : Nitrates	6
3. RESEAU SYMCRAU : phytosanitaires	7
4. RESEAU SYMCRAU : autres micropolluants	9
5. RESEAU contrôle opérationnel : Nitrates.....	10
6. RESEAU contrôle opérationnel : Micropolluants.....	11
7. Polluants émergents – campagne thématique septembre 2020	13
Conclusion.....	16

Introduction

La plaine de la Crau héberge une masse d'eau souterraine classée stratégique pour l'alimentation en eau potable par le SDAGE Rhône-Méditerranée. La préservation de la qualité des eaux est l'un des enjeux majeurs qui ont émergé de la concertation territoriale lors de l'élaboration du contrat de nappe de la Crau.

D'un point de vue de la qualité des eaux souterraines, la vulnérabilité de la ressource est liée au potentiel de transfert vers la nappe de polluants issus des activités en surface. Sur la plaine de la Crau les cailloutis ne sont pas ou peu recouverts par des couches superficielles protectrices. De plus, la nappe phréatique est présente à de faibles profondeurs (10 m en moyenne), ce qui diminue d'autant les temps de transfert des contaminants vers la nappe.

En réponse à l'importante vulnérabilité de l'aquifère, aux pressions des activités de surfaces et aux forts enjeux de préservation, le réseau patrimonial de suivi de l'état chimique de la ressource (code RAQESOU CRAU dans la banque de données ADES) a été mis en place en 2011 par le SYCMRAU afin de suivre l'évolution de la qualité des eaux souterraines, d'identifier les éventuelles sources de pollutions et veiller au maintien du bon état chimique de la ressource. En parallèle, le réseau de contrôle opérationnel (RCO), géré par l'Agence de l'Eau, est un dispositif de surveillance accru des micropolluants présents au sein des masses d'eau soumis à des pressions anthropiques particulières, et avec identification de risques de non atteinte des objectifs environnementaux. Le RCO compte sur la nappe de la Crau 5 stations actives en 2020 (figure 1), dont 3 captages pour l'AEP (alimentation en eau potable).



Légende

Suivi état chimique

★ Agence de l'eau

★ SYCMRAU

Pressions

● ICPE

● Sites & Sols pollués

Occupation des sols - 2016

■ agriculture extensive

■ agriculture intensive

■ tissus urbains

□ nappe de la Crau

— piezométrie moyenne

Figure 1: *Points de surveillance de la qualité des eaux de la nappe de la Crau et points de pressions potentielles.*

1. RESEAU SYMCRAU : paramètres physico-chimiques généraux

1.1 Comparaison des stations de surveillance

Les concentrations mesurées sur les paramètres physico-chimiques généraux ont été traitées à l'aide d'une analyse en composante principale (ACP) pour chacune des deux campagnes conduites en 2020 (figure 2). Une telle analyse statistique permet d'extraire les stations dont les propriétés physico-chimiques générales s'écartent significativement de la moyenne.

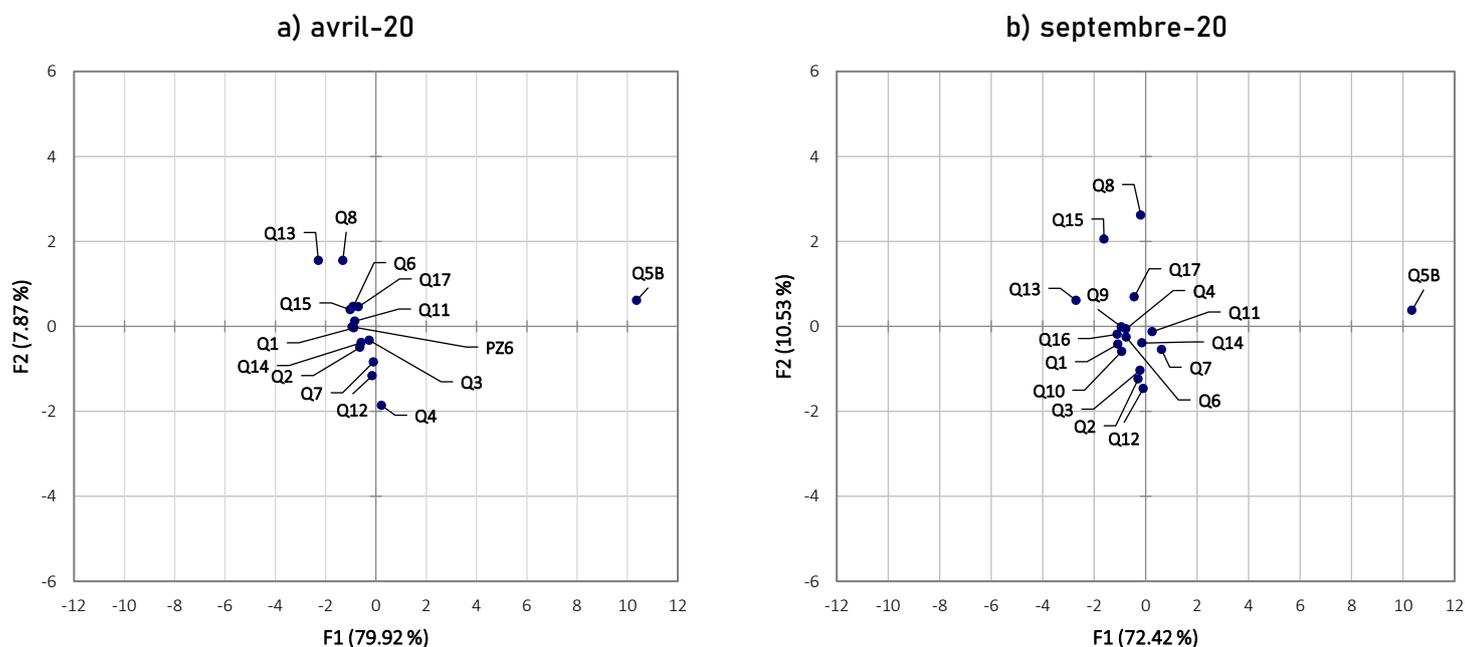


Figure 2 : Analyse en composante principale réalisée sur les deux campagnes conduites en 2020.

Selon l'ACP, une station de surveillance se distingue nettement parmi les 17 stations qui composent le réseau :

Q5b (avril et septembre 2020) :

Par rapport à la moyenne observée sur les eaux de la nappe de la Crau, les concentrations en chlorures mesurées ici sont 18 fois supérieures en avril 2020 (460 mg/L), et 12 fois en septembre 2020 (270 mg/L). Le taux de carbone organique dissous est lui 2,5 fois supérieur à la moyenne en avril 2020 ; 4 fois supérieur en octobre 2020. Des excès en sulfates, calcium, magnésium, sodium et potassium sont également retrouvés. Au global, cela est retranscrit par des valeurs de conductivités électriques qui sont 3 à 5 fois supérieures à la moyenne. D'après les connaissances actuelles, l'emprise du panache de polluants qui s'écoule en aval du CSD de la Crau n'explique pas seul ces anomalies.

En 2020, aucune amélioration de l'état qualitatif n'est observée sur cette portion de nappe, qui est la plus dégradée de la masse d'eau. Les seuils environnementaux et sanitaires sont dépassés sur plusieurs paramètres (conductivité, sodium, sulfate).

1.2 Mise en évidence des anomalies ponctuelles (par paramètres)

Après avoir traité les échantillons qui s'écartent significativement de la moyenne, il est procédé à une analyse plus fine des compositions chimiques à l'aide de la méthode graphique des boîtes à moustaches. Cette méthode permet d'identifier les échantillons présentant des écarts significatifs pour chaque élément chimique (figure 3).

Parmi les 17 stations qui composent le réseau, la visualisation des résultats sous forme de boîtes à moustaches permet d'identifier plusieurs stations avec des concentrations anormales.

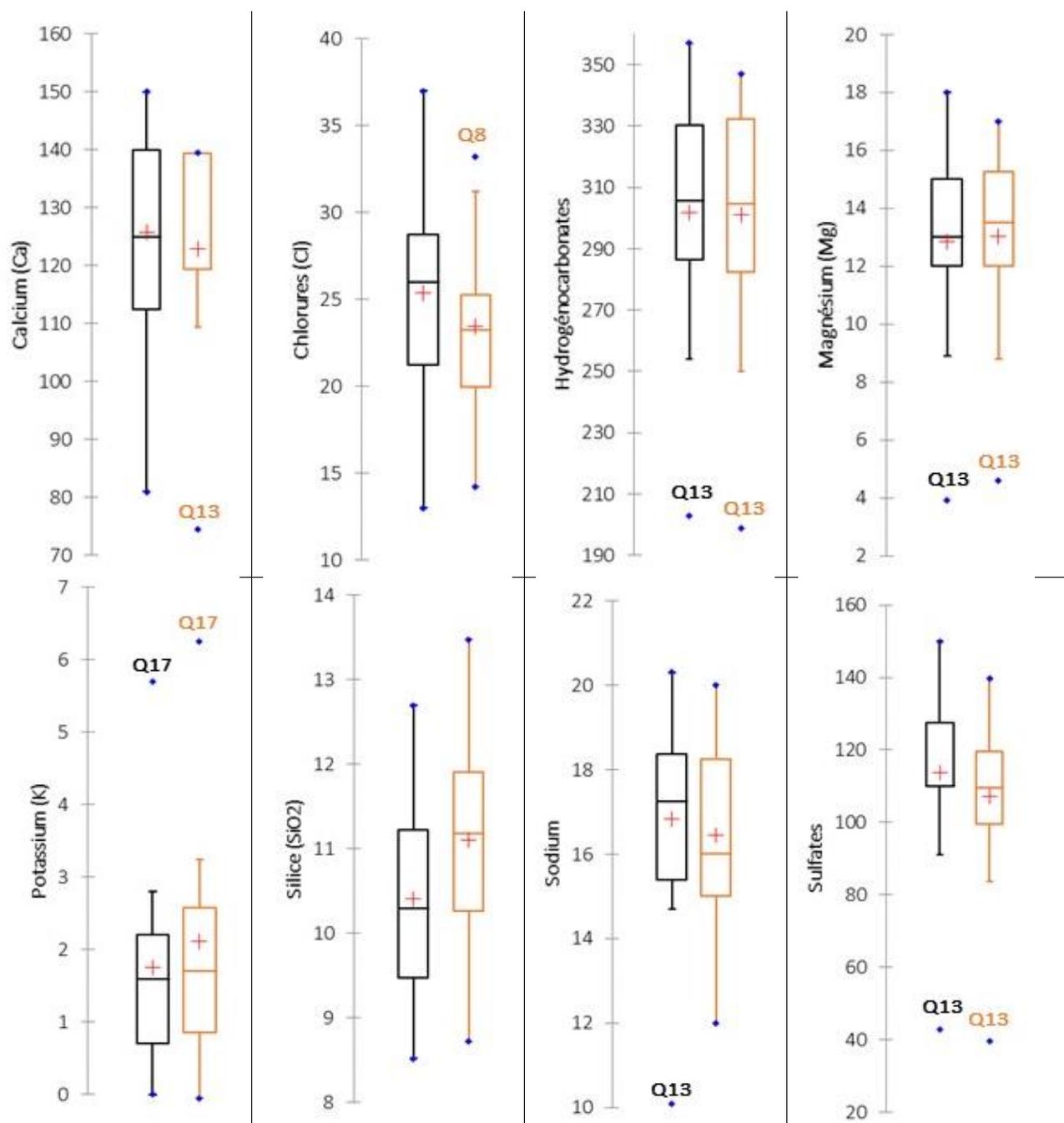


Figure 3 : Représentation schématique, sous forme de boîtes à moustaches, des paramètres physico-chimiques généraux pour la campagne d'avril (noir) et d'octobre (orange). La moyenne est représentée par une croix rouge. La valeur du 1er quartile (25% des échantillons) correspond au trait inférieur de la boîte. La valeur du 2nd quartile, ou valeur médiane (50% des échantillons) correspond au trait horizontal à l'intérieur de la boîte. La valeur du 3eme quartile au trait supérieur de la boîte. Les limites des moustaches correspondent aux valeurs adjacentes, déterminées à partir de l'écart entre le 2nd et le 3ème quartile. Les valeurs anormales sont celles situées au-delà des moustaches.

Q8 : Les teneurs en chlorures sur cette station sont significativement plus élevée que la moyenne observée sur la nappe de la Crau. L'analyse statistique met en lumière une valeur anormale lors de la campagne d'octobre 2020, avec une concentration de 33 mg/L. Les anomalies en chlorures sur cette station sont chroniques et, comme souligné des bulletins précédents, peut s'expliquer par la présence d'importantes surface de vergers intensifs en amont et/ou le site de stockage SIMT situé à l'amont.

Q13 : Sur l'année 2020, tout comme sur les années précédentes, plusieurs paramètres (Ca, Mg, SO₄, HCO₃) présentent des concentrations significativement inférieures à celles mesurées sur le reste des échantillons. Cela doit être mis en relation avec la nature de l'ouvrage (puits de grand diamètre, pas isolé de l'extérieur. Un phénomène de dilution de la colonne d'eau de l'ouvrage s'est probablement opéré, le protocole de prélèvement mis en oeuvre n'ayant pas permis de vidanger correctement l'eau de l'ouvrage. Ces résultats analytiques ne sont donc pas représentatifs de l'eau porale contenue dans l'aquifère. Un audit général du réseau a été réalisé par le SYMCRAU en 2020, et cette station sera abandonnée au profit d'une plus représentative des eaux souterraines de la zone.

Q17 : Les concentrations en potassium sont près de deux fois supérieures au fond géochimique naturel de la nappe de la Crau. Ceci peut être la conséquence des pratiques agricoles locales, comme ce fut déjà constaté par le passé (voir bulletin annuel des années précédentes).

2. RESEAU SYMCRAU : Nitrates

Le fond géochimique naturel de la nappe de la Crau en nitrates est compris dans la gamme 5 – 10 mg/L. Ces concentrations reflètent l'effet de la minéralisation de la matière organique naturellement présente dans les sols. Les données obtenues en 2020 pointent huit stations avec des concentrations en nitrates qui ne sont pas comprises dans la gamme naturelle (figure 4) :

Q1 : La concentration en nitrate au mois d'avril (11 mg/L) est très proche des teneurs naturelles et ne peut pas être considérée comme marqueur d'une influence anthropique au cours de l'année 2020.

Q5b : Les nitrates sont absents de l'échantillon en avril 2020, avec une faible concentration en septembre 2020. Cela s'explique par un taux de matière organique important, dont la dégradation naturelle va jusqu'à entraîner une consommation de l'oxygène présent dans les nitrates (NO₃⁻).

Q7 : La concentration en nitrate au mois d'avril (12 mg/L) est relativement proche des teneurs naturelles et ne peut pas être considérée comme marqueur d'une influence anthropique au cours de l'année 2020.

Q8 : Les concentrations en nitrates sont significativement au-dessus des teneurs naturelles, pour les deux campagnes conduites en 2020. Les cultures arboricoles intensives situées en amont sont très probablement à l'origine de ces excès.

Pz6 (Q9) : La concentration en nitrate au mois de septembre (11 mg/L) est relativement proche des teneurs naturelles, et ne peut pas être considérée comme un indice de dégradation de la qualité des eaux souterraines. La proximité de grande surface de cultures arboricoles intensives peut expliquer la hausse des concentrations entre le printemps et la fin de l'été.

Q11 : La concentration en nitrates lors de la campagne d'avril 2020 est de 14 mg/L, et retombe dans la gamme naturelle au mois de septembre. Cette observation est similaire aux résultats des années précédentes sans qu'une explication précise puissent être avancée à ce stade. Retenons toutefois que les concentrations restent sous les seuils des normes sanitaires et environnementales.

Q13 : Les concentrations en nitrates sont légèrement au-dessus des valeurs naturelles pour les deux campagnes. Etant un ouvrage ouvert sur la surface, il est fortement probable que ces anomalies trouvent leurs origines par la contamination par des matières organiques tombées dans l'ouvrage.

Q15 : Les concentrations en nitrates augmentent nettement entre avril (11 mg/L) et septembre (20 mg/L). Cette station est située dans un secteur dominé par les grandes cultures arboricoles. Tout comme sur Q8, l'évolution saisonnière des nitrates dans la nappe pourrait être en relation avec l'utilisation de fertilisants.

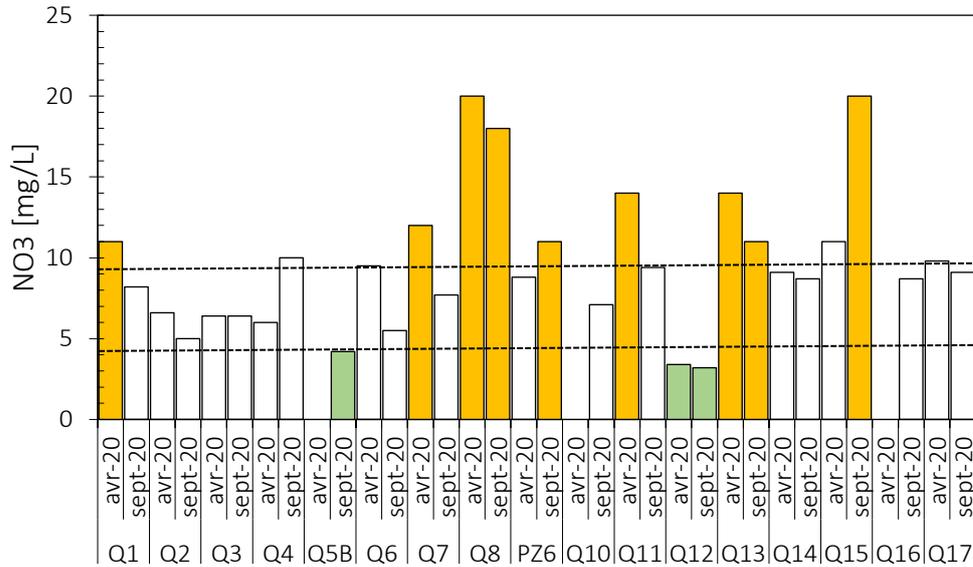


Figure 4 : Concentrations en nitrates dans la nappe de la Crau, pour les deux campagnes menées en 2020. En orange les concentrations supérieures aux teneurs naturelles, en vert les concentrations inférieures.

3. RESEAU SYMCRAU : phytosanitaires

Parmi les 17 stations de suivi de la qualité des eaux brutes de la nappe qui composent le réseau SYMCRAU, 11 d'entre elles ont révélé la présence de pesticides en 2020 (figure 5). Les concentrations mesurées respectent dans l'ensemble les limites règlementaires de qualité fixées au regard des enjeux sanitaires⁴, et sont conformes aux normes de qualité environnementale (NQE)^{5,6}

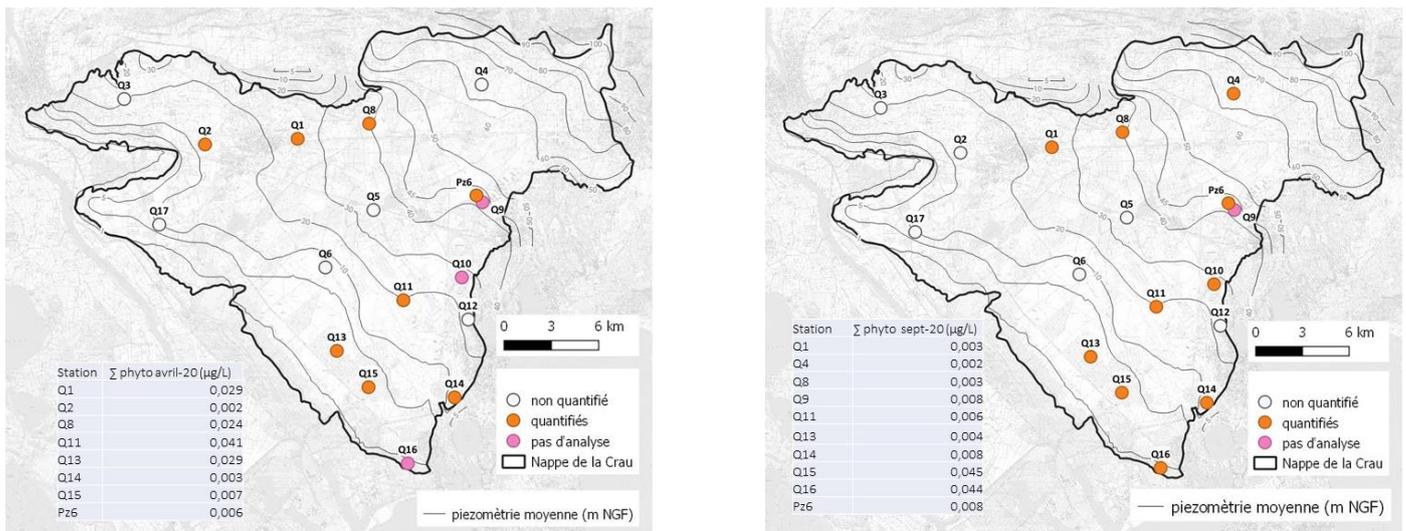


Figure 5 : Concentrations en pesticides individuels mesurées lors de la campagne d'avril 2020 (à gauche) et de septembre 2020 (à droite). Les stations sur lesquelles aucune molécule de ce type n'a été quantifiée figurent en blanc.

⁴ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine

⁵ Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines

⁶ Arrêté du 27 juillet 2015 définissant les valeurs seuils pour les polluants identifiés dans le bassin RMC comme responsables d'un risque de non-atteinte du bon état des eaux souterraines [...]

La fréquence de quantification est un indicateur qui permet d'évaluer le niveau de pression qui s'exerce sur la masse d'eau, sans considération des concentrations mesurées dans les échantillons. En effet, les résultats analytiques bruts intègrent les phénomènes de dilution très importants qui s'opèrent au sein de la nappe, en lien avec l'intensité des flux d'eau de recharge qui transitent annuellement dans l'aquifère. Cet indicateur permet également de normaliser les résultats, et ainsi de pouvoir comparer les stations les unes par rapport aux autres.

Les stations Q9 et Q10 confirment les pressions importantes qui s'exercent au niveau du sillon de Miramas, en amont de la commune d'Istres. La qualité de nappe qui est révélée par station Q8 souligne très probablement la contamination chronique en lien avec les pratiques agricoles de désherbages par voie chimique (figure 6) sur les grandes surfaces de vergers intensifs située en amont de la station (voir figure 1)

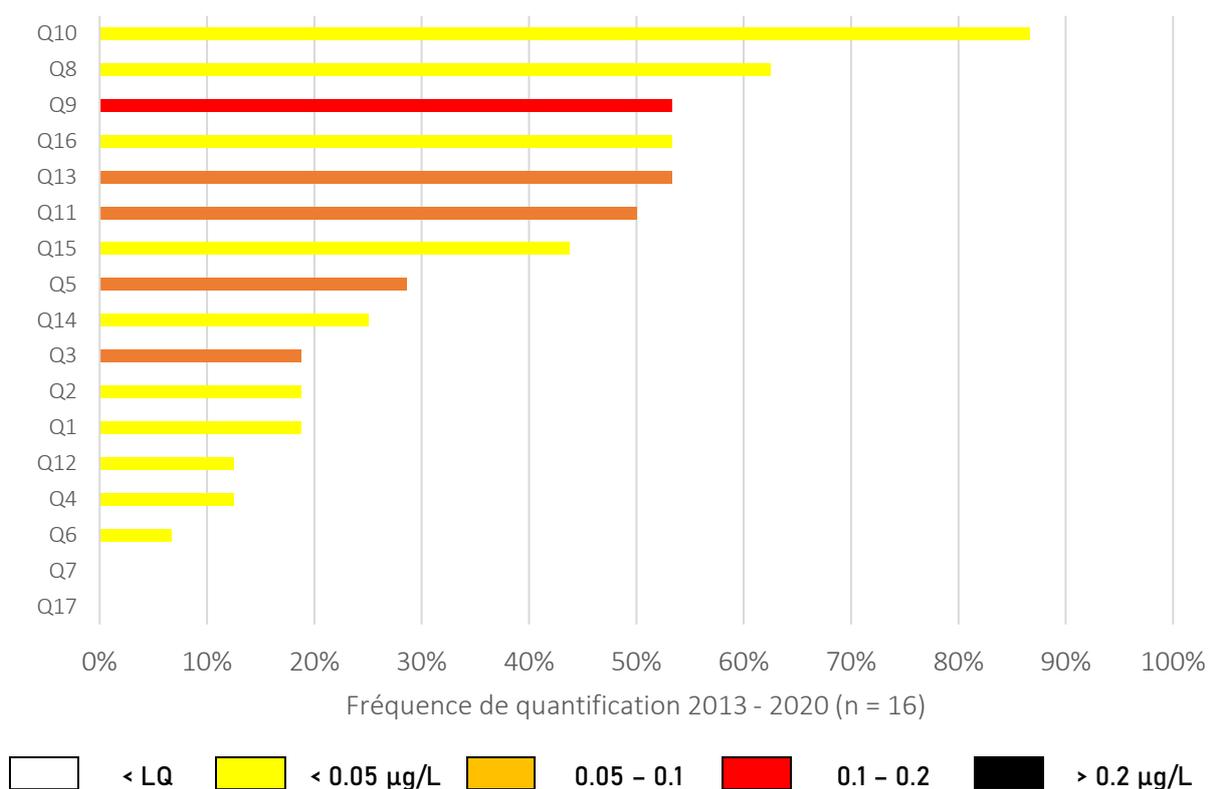


Figure 6 : Classement (de haut en bas) des stations de surveillance par moyenne des fréquences de quantifications sur les composés phytosanitaires observées entre 2013 et 2020. Les gammes de concentrations moyennes sont représentées en couleurs.

La moyenne des fréquences de quantification par campagne s'élève à 32 %, avec une tendance à l'augmentation depuis 2013 (figure 7). Bien que cette augmentation puisse s'expliquer par une augmentation des pressions sur la qualité des eaux de la nappe, il est plus probable qu'elle soit le résultat de l'amélioration des performances analytiques des laboratoires et l'abaissement des limites de quantification (figure 7).

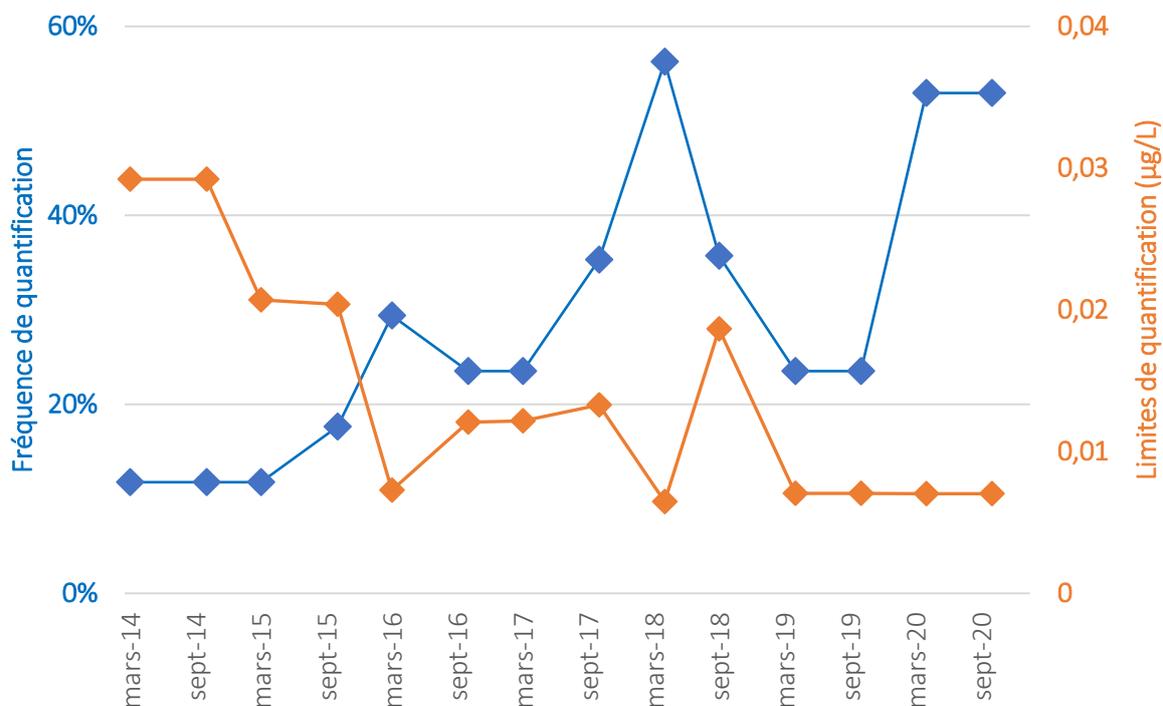


Figure 7 : Evolution temporelle de la moyenne par campagne de la fréquence de quantification d'au moins une molécule de la famille des phytosanitaires croisée avec l'évolution de la moyenne des limites de quantification sur les molécules recherchées. 17 stations d'analyses par campagne, en moyenne.

4. RESEAU SYMCRAU : autres micropolluants

Aucune molécule de type BTEX, COHV ou encore HAP n'a été quantifiée dans la nappe de la Crau sur les deux campagnes conduite en 2020.

Les analyses des ions perchlorates dans les échantillons ont révélé leurs présences au droit de trois stations :

Q8 : Au-delà des résultats sur les nitrates et les pesticides présenté dans les paragraphes précédents, les ions perchlorates ont été quantifiées sur les deux campagnes menées en 2020. Bien que les concentrations restent limitées, ces données confirment que des pressions significatives s'exercent sur cette portion de nappe (agriculture intensive, site SIMT)

Q1: La campagne d'avril 2020 a révélé la présence de perchlorates dans les eaux souterraines. Etant situé en aval de la station Q8, il est possible de suggérer une origine commune de cette contamination.

Q13 : La teneur en ions perchlorates est quantifiable sur les deux campagnes conduites en 2020. L'origine de la contamination doit être recherchée, mais la présence de la base aérienne d'Istres en amont est l'une des sources probables.

Au niveau du territoire français, les ions perchlorates peuvent provenir de deux sources principales :

- Usages pyrotechniques (explosifs, munitions)
- Utilisation des « nitrates chiliens » dans l'agriculture entre 1850 et 1930 (blé et betterave)

Sur le territoire de la Crau, l'origine des perchlorates est très probablement en lien avec les sites de stockage de munitions sur le territoire. Q1 et Q8 sont situés en aval hydraulique du

site de la Société industrielle de munitions et travaux (SIMT), Q13 est situé en aval de la base aérienne 125, site militaire stratégique.

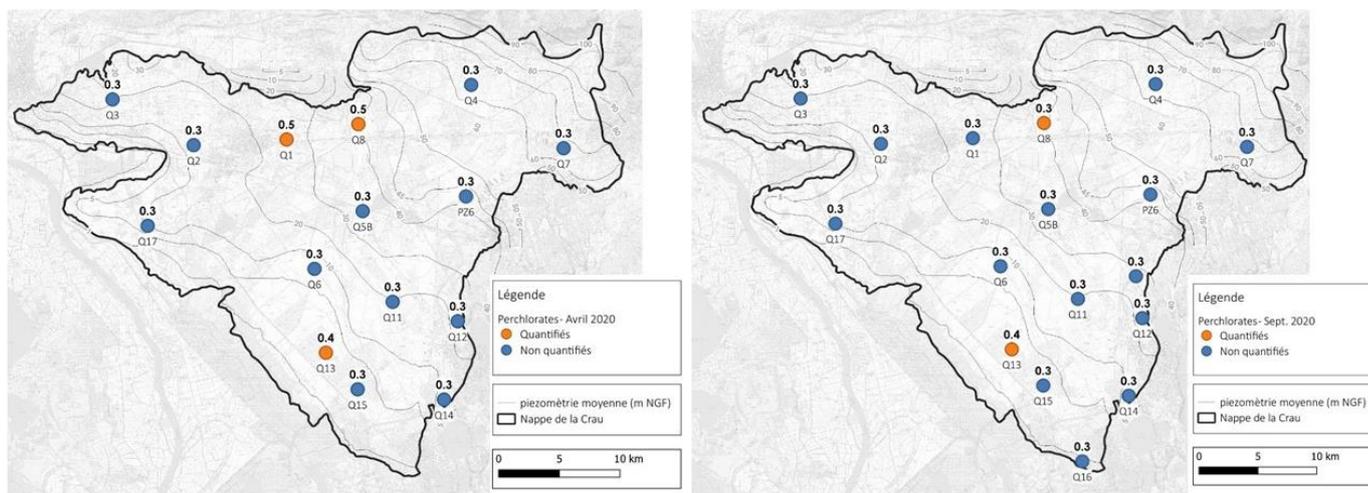


Figure 8 : Présence des ions perchlorates dans les eaux souterraines révélées lors de la campagne d'avril 2020 (à gauche) et de septembre 2020 (à droite). Les stations sur lesquelles aucune molécule de ce type n'a été quantifiée figurent en bleu.

5. RESEAU contrôle opérationnel : Nitrates

Les concentrations en nitrates mesurées dans le cadre du contrôle opérationnel révèlent des anomalies ($[NO_3] > 10$ mg/L) sur deux stations : le captage « AEP de la Pissarotte » et le forage à usage domestique « Beauséjour » (figure 1, figure 9).

AEP de la Pissarotte : Les données de surveillance des concentrations en nitrates sur cette station sont disponibles depuis la fin des années 1980. La concentration moyenne en nitrates sur cette station s'élève à environ 17 mg/L, et ne montre pas de tendance évolutive (à la hausse ou à la baisse) significative. Cette station est localisée en aval hydraulique de la partie libre de la nappe, au niveau des zones de résurgences matérialisées par la présence de larges étendues de zones humides permanentes. Dans ces secteurs, les teneurs en nitrates sont naturellement plus élevées que sur le reste du territoire, probablement en lien avec la minéralisation de la matière organique au sein des zones humides marécageuses.

Puit Beauséjour : Cette station a été ajoutée au RCO en 2018 afin d'y mesurer les concentrations en ions majeurs et en nitrates. Entre 2000 et 2005 la concentration moyenne en nitrates était de 140 mg/L. Entre 2010 et 2019 la concentration moyenne en nitrates était de 29 mg/L. En 2020, les concentrations fluctuent entre 22,5 et 61 mg/L. On note la présence d'un système d'assainissement non collectif à proximité immédiate de l'ouvrage, qui est également situé dans un secteur où l'occupation des sols est à vocation agricole (serres pour cultures de plein champs). Malgré une nette amélioration observée entre 2000 et 2020, les pressions anthropiques expliquent l'état de contamination locale de la nappe vis-à-vis des nitrates. La tendance à la hausse des concentrations entre février et octobre permet de favoriser l'hypothèse d'une contamination d'origine agricole

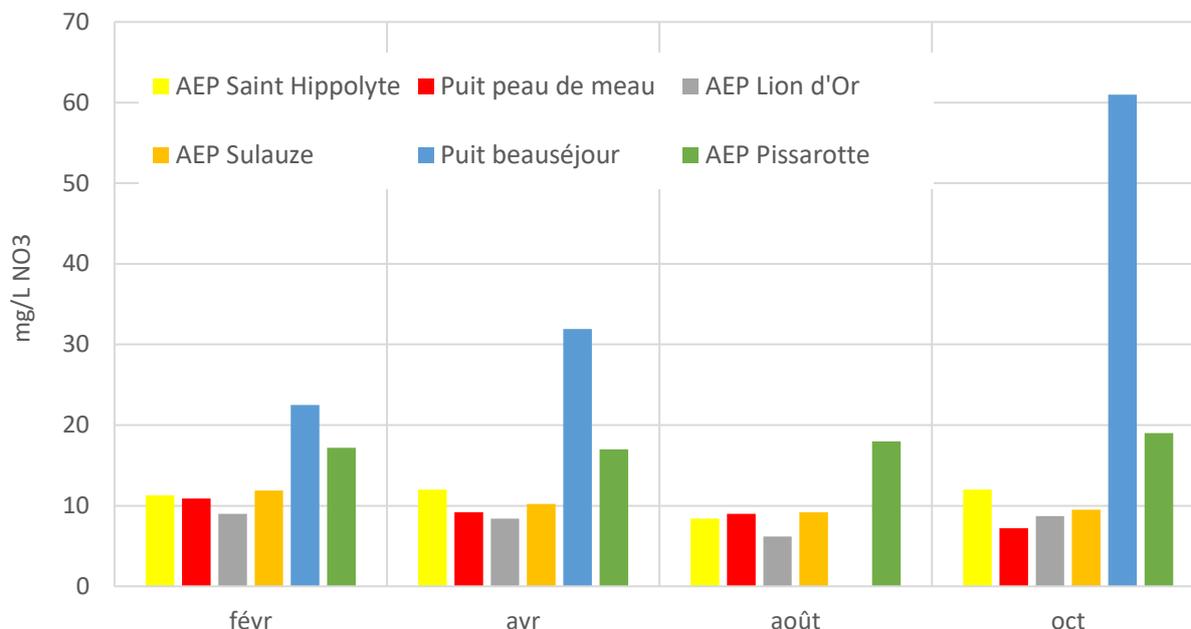


Figure 9 : Concentrations en nitrates sur les stations du RCO, pour les quatre campagnes menées en 2020.

6. RESEAU contrôle opérationnel : Micropolluants

Toutes les stations du RCO (figure 1) qui ont fait l'objet de recherches des micropolluants sur eaux brutes en 2020 révèlent des signes de contaminations, à des degrés variables (tableau 1). Aucun dépassement des normes environnementales et sanitaires n'a cependant été observé.

Les points les plus affectés sont Sulauze (AEP de Miramas et de Saint Chamas) et Pissarotte (AEP Port-Saint-Louis-du-Rhône), mais les autres stations du RCO souffrent également d'une dégradation de la qualité naturelle des eaux contenues dans la nappe de la Crau, en lien avec les pressions liées aux activités anthropiques.

AEP de la Pissarotte : Les eaux brutes de cette station de captage est affectée par la présence de molécules appartenant à la famille des acides sulfoniques, et par les BTEX. Ces deux groupes de molécules sont générées artificiellement par les industries chimiques, principalement. Le fait de les retrouver sur cette station peut s'expliquer par la présence de la ZIP de Fos-sur-Mer qui se trouve à proximité.

AEP de Sulauze : La contamination par les phytosanitaires (insecticides et herbicides) sont le principal problème auquel fait face ce point de captage. La présence de composés Organo Halogéné Volatil (OHV) est également constaté de manière chronique. Ces résultats peuvent s'expliquer d'une part par la présence de la gare de triage en amont (herbicides, OHV) et par les grandes parcelles arboricoles dont l'exploitation nécessite l'utilisation de telles molécules.

AEP du Lion d'Or : L'implantation de ce captage au cœur d'une zone urbaine ne permet pas de pouvoir le préserver efficacement contre les sources de contaminations diverses et variées qui peuvent s'y exercer. En l'absence d'activité économique pouvant générer ce type de pollution en amont, son environnement immédiat explique très probablement la présence de ces molécules dans la nappe à ce niveau.

AEP de Saint-Hippolyte : Sur ce champ captant, le chlorométhane (type OHV) a été quantifié une seule fois sur les quatre campagnes conduites en 2020 (avril). Etant donné que les eaux captées circulent sous une zone principalement recouverte par les prairies de foin de Crau

avec de l'habitat diffus, les hypothèses quant à sa présence dans l'aquifère restent à rechercher.

Puits traditionnel de Peau de Meau : Cette station est positionnée en aval hydraulique de plusieurs sources de contaminations (décharge d'Entressen et site de stockage de munition de Baussenq) qui peuvent expliquer la présence de ces molécules de différentes familles (OHV, BTEX, acides sulfoniques) dans les eaux du puits.

Code BSS	Nom ouvrage	Date	Paramètre	Famille	Résultats	Unité
09936X0071/F	Puits Peau de Meau	févr.-20	N-Butylbenzenesulfonamide	BTEX	0,204	µg/L
09936X0099/S1	AEP Lion d'Or	févr.-20	N-Butylbenzenesulfonamide	BTEX	0,241	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	févr.-20	Atrazine	Phytosanitaires	0,006	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	févr.-20	Simazine	Phytosanitaires	0,008	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	févr.-20	Tébutiuron	Phytosanitaires	0,005	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	févr.-20	Hexachlorobutadiène	COHV	0,27	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	févr.-20	Ethidimuron	Phytosanitaires	0,026	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	févr.-20	2,6-Dichlorobenzamide	Phytosanitaires	0,017	µg/L
10193X0087/F	AEP Pissarotte	févr.-20	N-Butylbenzenesulfonamide	BTEX	0,494	µg/L
09935X0134/E1	AEP Saint Hippolyte	avr.-20	Chlorométhane	COHV	1,3	µg/L
09936X0071/F	Puits Peau de Meau	avr.-20	Phosphate de tributyle	COHV	0,032	µg/L
09936X0071/F	Puits Peau de Meau	avr.-20	Acide perfluoro-n-hexanoïque	Acide sulfoniques	0,005	µg/L
09936X0099/S1	AEP Lion d'Or	avr.-20	Acide perfluoro-n-hexanoïque	Acide sulfoniques	0,003	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	avr.-20	Endosulfan alpha	Phytosanitaires	0,0015	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	avr.-20	Simazine	Phytosanitaires	0,007	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	avr.-20	Hexachlorobutadiène	COHV	0,1	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	avr.-20	Chlorométhane	COHV	0,81	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	avr.-20	Ethidimuron	Phytosanitaires	0,02	µg/L
09936X0071/F	Puits Peau de Meau	août-20	N-Butylbenzenesulfonamide	BTEX	0,624	µg/L
09936X0099/S1	AEP Lion d'Or	août-20	Bisphenol A	Bisphenol	0,02	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	août-20	Simazine	Phytosanitaires	0,006	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	août-20	Hexachlorobutadiène	COHV	0,18	µg/L
09936X0071/F	Puits Peau de Meau	oct.-20	Phosphate de tributyle	COHV	0,006	µg/L
09936X0071/F	Puits Peau de Meau	oct.-20	Acide perfluoro-n-hexanoïque	Acide sulfoniques	0,006	µg/L
09936X0099/S1	AEP Lion d'Or	oct.-20	Bisphenol A	Bisphenol	0,02	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	oct.-20	Atrazine	Phytosanitaires	0,005	µg/L
09938X0157/PTS	AEP Sulauze	oct.-20	Simazine	Phytosanitaires	0,007	µg/L
10193X0087/F	AEP Pissarotte	oct.-20	Acide perfluoro-n-heptanoïque	Acide sulfoniques	0,0053	µg/L
10193X0087/F	AEP Pissarotte	oct.-20	Acide perfluoro-n-hexanoïque	Acide sulfoniques	0,019	µg/L
10193X0087/F	AEP Pissarotte	oct.-20	Perfluorohexanesulfonic acid	Acide sulfoniques	0,0173	µg/L

Tableau 1 : Synthèse, par famille, des résultats d'analyses réalisées en 2020 sur les points de surveillance du RCO.

7. Polluants émergents – campagne thématique septembre 2020

En partenariat avec les collectivités membres du SYMCRAU exerçant la compétence d'adduction en eau potable, et avec le soutien de l'ARS PACA, une campagne thématique de recherche des polluants émergents a été conduite en septembre 2020.

Les prélèvements ont été réalisés sur les 17 stations du réseau patrimonial géré par le SYMCRAU, ainsi que 15 points de prélèvements destinés à l'AEP collectif public. Conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 (modifié le 7 août 2015) établissant le programme de surveillance de l'état des eaux², les analyses portent sur une liste de 23 paramètres (tableau 2).

Code sandre	Libellé paramètre	Groupe d'usage
6751	1,7-Dimethylxanthine	STIMULANTS
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	PHARMACEUTIQUES
6735	Acide acetylsalicylique	PHARMACEUTIQUES
6519	Cafeine	STIMULANTS
5296	Carbamazepine	PHARMACEUTIQUES
6725	Carbamazepine epoxide	PHARMACEUTIQUES
6540	Ciprofloxacine	PHARMACEUTIQUES
6520	Cotinine	STIMULANTS
5349	Diclofenac	PHARMACEUTIQUES
6522	Erythromycine	PHARMACEUTIQUES
2629	Ethynyl estradiol	STEROIDES ET HORMONES
6618	Galaxolide	COSMETIQUES
5350	Ibuprofene	PHARMACEUTIQUES
5353	Ketoprofene	PHARMACEUTIQUES
6755	Metformine	PHARMACEUTIQUES
6731	Metronidazole	PHARMACEUTIQUES
5400	Norethindrone	STEROIDES ET HORMONES
6533	Ofloxacine	PHARMACEUTIQUES
5354	Paracetamol	PHARMACEUTIQUES
5424	Sotalol	PHARMACEUTIQUES
5356	Sulfamethoxazole	PHARMACEUTIQUES
6720	Tramadol	PHARMACEUTIQUES
5430	Triclosan	ANTIMICROBIENS

Tableau 2 : *Polluants émergents recherchés lors de la campagne thématique de septembre 2020.*

Parmi les 32 points de prélèvements, 7 ont révélé la présence de l'une de ces substances dans les eaux brutes soit une fréquence moyenne de quantification proche de 20%. Au total ce sont trois molécules différentes qui ont été retrouvées : Galaxolide (cosmétique - parfum), Caféine (stimulant), Ethinyl-Estradiole (hormone contraceptive) (tableau 3).

² <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031107367>

Code station	Nom station	Quantification	Ouvrage
10193X0087/F	LA PISSAROTTE	Galaxolide	AEP
10193X0119/F4	LES TAPIES	Caféine	AEP
09938X0129/FB	AUTODROME BMW	Caféine	AEP
09936X0099/S1	LE LION D'OR	Caféine	AEP
09945X0050/HY	MARY-ROSE	Caféine	AEP
10194X0254/QUAL10	Q10	Ethinyl-Estradiole	QUALITOMETRE
10193X0168/QUAL13	Q13	Caféine	QUALITOMETRE

Tableau 3 : Liste des substances quantifiées dans les eaux souterraines de la Crau en septembre 2020, et stations correspondantes.

La partie orientale du territoire est la plus affectée par la présence de ces composés (figure 10), confortant là encore les pressions qui s'exercent sur la qualité des eaux souterraines au droit du sillon de Miramas (voir § précédents). Ces trois molécules peuvent en effet constituer des indicateurs de l'influence des eaux usées infiltrées dans la nappe. Les termes sources de ces substances qui induisent une contamination de l'aquifère sont potentiellement nombreux, le plus probable étant l'infiltration des eaux usées en sortie des systèmes d'assainissement collectifs et/ou non collectifs.

Les milieux de rejets des STEP sur le territoire de la Crau sont principalement des canaux de drainages et/ou directement en mer. Si l'étanchéité de ces canaux ne peut être assurée, il est très probable que les polluants émergents retrouvés dans les eaux souterraines en Crau proviennent principalement des systèmes d'assainissements non collectifs, dont les eaux usées traitées sont la plupart du temps infiltrées dans le sous-sol avec des dispositifs de drains.

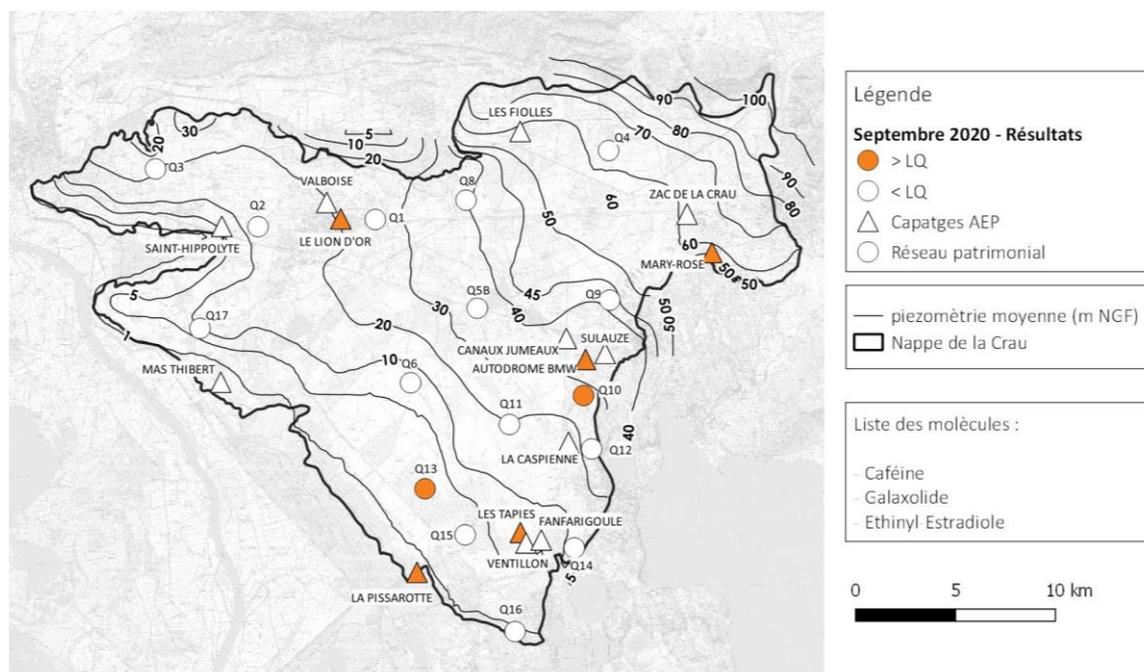


Figure 10 : Répartition spatiale des points de prélèvements de la campagne thématique, en blanc les stations sans trace de polluants émergents, en orange les stations avec des résultats positifs sur l'une des molécules de la liste présentée dans le tableau 2.

Tout comme sur les autres familles de « micropolluants », les concentrations mesurées demeurent très faibles et en dessous des normes sanitaires et environnementales. Cela dit, et considérant qu'il s'agit de la première campagne de ce type à l'échelle de la nappe de la Crau, une comparaison des fréquences de quantification a été réalisé avec les données

disponibles sur les eaux souterraines à l'échelle de la région SUD (tableau 4). Les résultats obtenus montrent des fréquences de quantification significativement plus élevées sur la nappe de la Crau, ce qui confirme la vulnérabilité de la nappe des cailloutis de la Crau face au transfert de polluants de toutes natures dans la zone saturée.

	Fréquence de quantification Région SUD	Fréquence de quantification Plaine de Crau
Caféine	15 %	15 %
Galaxolide	3%	1.2 %
Ethinyl-Estradiole	3%	0.3 %

Tableau 4 : *Fréquences de quantifications des polluants émergents sur la nappe de la Crau, comparées aux fréquences de quantification sur la plaine de la Crau.*

Les résultats obtenus lors de cette campagne thématique permettent d'ouvrir un débat sur l'intégration des polluants émergents dans la liste des paramètres qui sont recherchés en routine sur le réseau de suivi patrimonial. Dans le même temps il conviendra de vérifier la qualité des eaux de recharge artificielle qui circulent dans les canaux principaux de la plaine, ce qui permettra de discuter également l'hypothèse d'une origine exogène de ces contaminants.

Conclusion

Les eaux souterraines de la nappe phréatique de la Crau sont globalement de bonne qualité, respectant à la fois les normes sanitaires en vigueur ainsi que les critères environnementaux.

Certaines portions de nappe révèlent toutefois des anomalies non négligeables (pesticides, nitrates, chlorures, perchlorates), avec pour origines potentielles :

- des sites et sols pollués (SIMT, CSD),
- des parcelles agricoles soumises à une exploitation intensive,
- des sources variées de pollutions diffuses (zone d'activités industrielles, gare de triage, ICPE divers, agriculture intensive) sur le sillon de Miramas à l'est du territoire.

Les concentrations en contaminants dans les échantillons dépendent largement du terme source (volume, fréquences d'émissions etc...), ainsi que des processus de dilution et/ou d'atténuation naturels qui sont induits par le transport dans l'aquifère.

Si aucune tendance à la dégradation n'est constatée en 2020 par rapport à 2019, que cela soit d'un point de vue global ou bien par station considérée individuellement, la qualité chimique des eaux de stations déjà identifiées comme dégradées (en particulier Sulauze, Q5b, Q8) ne présente pas de tendance à l'amélioration.

La présence dans les eaux souterraines de substances appartenant à la famille des polluants émergents ouvre le débat quant à leurs intégrations dans les paramètres de suivis patrimoniaux. L'absence de micropolluants de type BTEX - OHV - HAP sur les stations du réseau patrimonial sur les deux campagnes conduites en 2020 est notable, sans toutefois que cela puisse être interprété à ce stade comme un signe d'amélioration de la qualité des eaux souterraines.

Soulignons enfin la nette évolution des fréquences de quantification des molécules de la famille des phytosanitaires dans les eaux souterraines échantillonnées : de l'ordre de 15% en moyenne en 2013-2014, la fréquence de quantification moyenne a atteint 53% en 2019-2020. Les pratiques agricoles étant relativement stables sur cette période, ces résultats doivent être mis en perspective avec les améliorations constantes des performances analytiques des laboratoires qui sont capables de quantifier des concentrations de plus en plus faibles.