



## **Définition d'un réseau de contrôle opérationnel sur masse d'eau FRDG104 (Cailloutis de la Crau)**

Septembre 2015

## Préambule

Les réseaux de surveillance DCE de la qualité des eaux souterraines sont destinés à évaluer l'état général des eaux souterraines, et les tendances d'évolution de l'état chimique. Les données réunies permettent ainsi le classement de la masse d'eau selon les critères énoncés dans la circulaire du 23 octobre 2012<sup>1</sup>.

L'aquifère des cailloutis de la Crau, qui héberge la masse d'eau FRDG104, est classé en « *bon état chimique* ». Cependant, au vu des résultats obtenus par le réseau de surveillance du SYMCRAU (RAQUESOUCRAU), et des pressions identifiées, cette masse d'eau a été identifiée en « *risque de non atteinte des objectifs environnementaux* » (RNAOE) à l'horizon 2021. Les paramètres mis en cause appartiennent à la catégorie des micropolluants organiques (phytosanitaires et hydrocarbures).

Cela implique la **définition d'un réseau de contrôle opérationnel** de l'état chimique qui a pour objectifs de (i) confirmer la contamination de la masse d'eau et (ii) d'assurer un suivi en lien avec les actions mises en place dans le cadre du programme de mesures 2016-2021 (GOU0101, IND0601, RES0802). Le réseau à construire pour le contrôle opérationnel est approximativement un réseau d'impact. Il pourra être constitué des sites du réseau de surveillance complétés par d'autres sites judicieusement sélectionnés pour suivre les pollutions identifiées (diffuses, ponctuelle). Seuls les paramètres à l'origine du RNAOE sont suivis dans ce réseau.

L'identification des secteurs, et des points, de surveillance renforcée sera effectuée à l'aide des éléments d'hydrogéologie générale disponible, de l'identification des pressions et de l'analyse des données de qualité disponibles au sein du portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (ADES).

---

<sup>1</sup> 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

## 1. Hydrogéologie générale

La plaine de la Crau a été formée au Quaternaire par l'apport d'alluvions qui se sont déposés dans un ancien delta de la Durance. Celle-ci ayant emprunté successivement plusieurs passages au niveau des communes d'Eyguières et de Lamanon, il s'ensuivit plusieurs phases de dépôts alluvionnaires, d'où la distinction entre « vieille Crau » (ou Crau d'Arles) et « jeune Crau » (ou Crau du Luquier et Crau de Miramas).

Au Villafranchien, étage charnière entre le Tertiaire et le Quaternaire, la Durance passait par le seuil de Saint-Pierre de Vence. Des galets (10-15 cm de diamètres) constitués de calcaires du Jurassique et du Crétacé subalpin se déposèrent pour former la Crau d'Arles. Les déformations tectoniques et les dépôts d'alluvions entraînent un glissement de la Durance vers le sud-est. Au cours de la deuxième glaciation du Mindel (-450 000 ans), la Durance abandonne le seuil de Saint-Pierre de Vence pour emprunter celui d'Eyguières.

Au cours de la glaciation du Riss (-240 000 à -180 000 ans), la Durance abandonne le seuil d'Eyguières pour passer par Lamanon. Deux formations géologiques peuvent être distinguées :

- la Crau du Luquier, au nord-ouest, est composée de galets de roches calcaires mais aussi de roches endogènes : granites, quartzites et variolites ; ces dernières roches proviennent du Queyras. La taille des galets varie de 20 à 30 cm, ce qui laisse supposer un régime torrentiel pour la Durance. L'épaisseur de ces alluvions est faible, 10 m environ ;
- la Crau de Miramas, au sud-est, où les galets siliceux et endogènes sont dominants. L'épaisseur des alluvions est assez importante, 20 à 30 m. La formation de la Crau de Miramas s'est effectuée au cours de la phase interglaciaire Riss-Würm et au début de la période dite Würm I (-120 à -60 000 ans).

L'aquifère de la Crau présente une surface de 550 km<sup>2</sup> pour un réservoir estimé à 550 Mm<sup>3</sup>. L'épaisseur des cailloutis est variable allant de quelques mètres à plus de 40-50 mètres dans les paléo-chenaux (figure 1b). L'aquifère est à surface libre sur la majorité de sa surface ; il acquiert un caractère captif dans le secteur sud-ouest lorsque les cailloutis plonge sous les limons imperméable de la Camargue. Les battements de nappe peuvent atteindre jusqu'à 10m entre les basses eaux et les hautes eaux. La zone non saturée présente une moyenne de 5m avec un minimum de 0,3 m et un maximum de 11,5 m ([Le suivi piézométrique: bulletin 2014, SYMCRAU](#)). Ces caractéristiques induisent une **forte vulnérabilité intrinsèque** de la ressource vis-à-vis des polluants de surface.

Le taux de renouvellement des eaux de la nappe est très important avec un temps de résidence estimé, en moyenne, à environ 2 ans. Le champ de perméabilité (figure 1c) présente des valeurs très élevées avec une moyenne générale de l'ordre de  $10^{-3}$  m/s. La porosité efficace moyenne de l'aquifère est estimée à 10%. **Le taux de dilution des polluants par les flux souterrains est donc important.**

La nappe de la Crau présente un régime hydrodynamique singulier avec des hautes eaux atteinte à la fin de la période estivale et des basses eaux à la fin de période hivernale. La recharge ( $\approx 200\text{Mm}^3$ ) est assurée à hauteur de 70% par les retours d'irrigations des prairies de foin de Crau (figure 1d) et seulement 30% par les précipitations. Les prélèvements pour l'alimentation en eau potable des près de 270 000 personnes est l'un des enjeux majeurs de la préservation du bon état chimique.



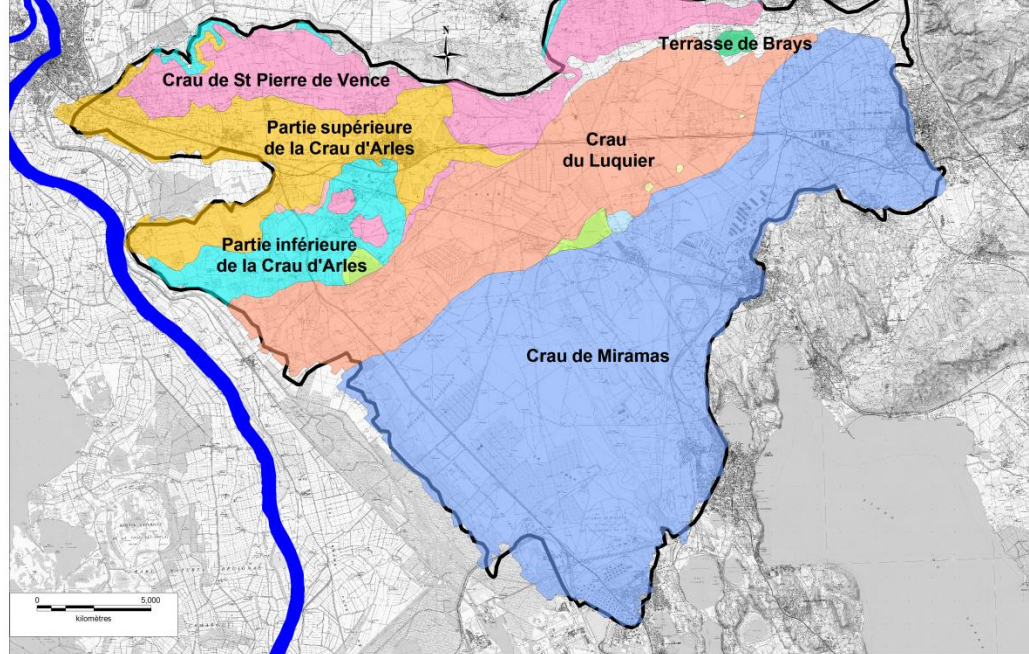


Figure 1a : Faciès géologique des cailloutis de la Crau

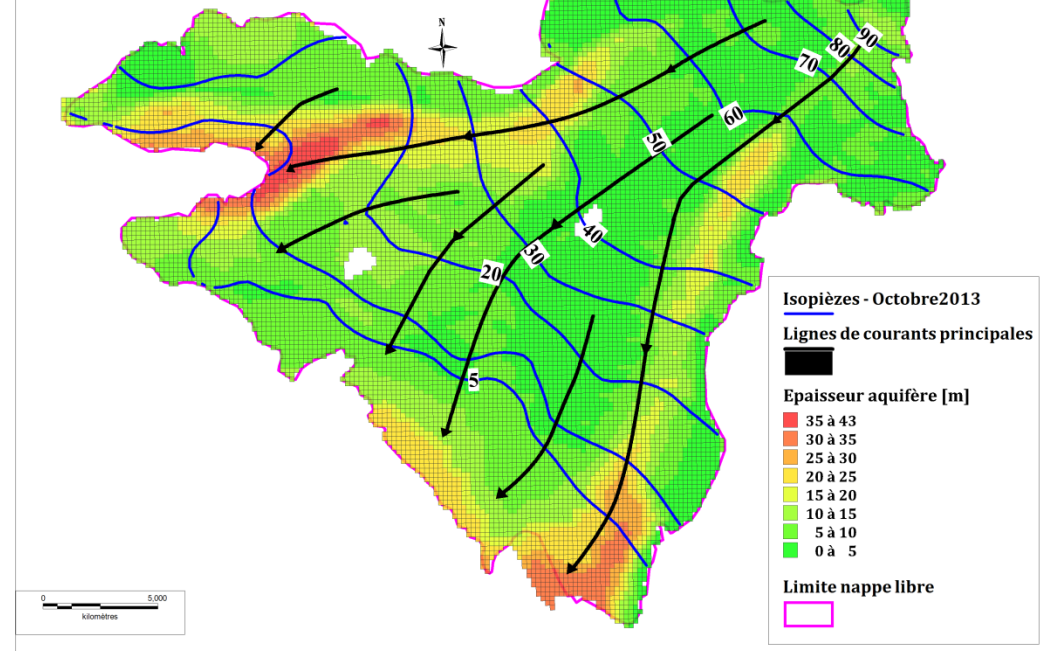


Figure 1b : Epaisseur d'aquifère (modèle numérique) et ligne piézométriques principale

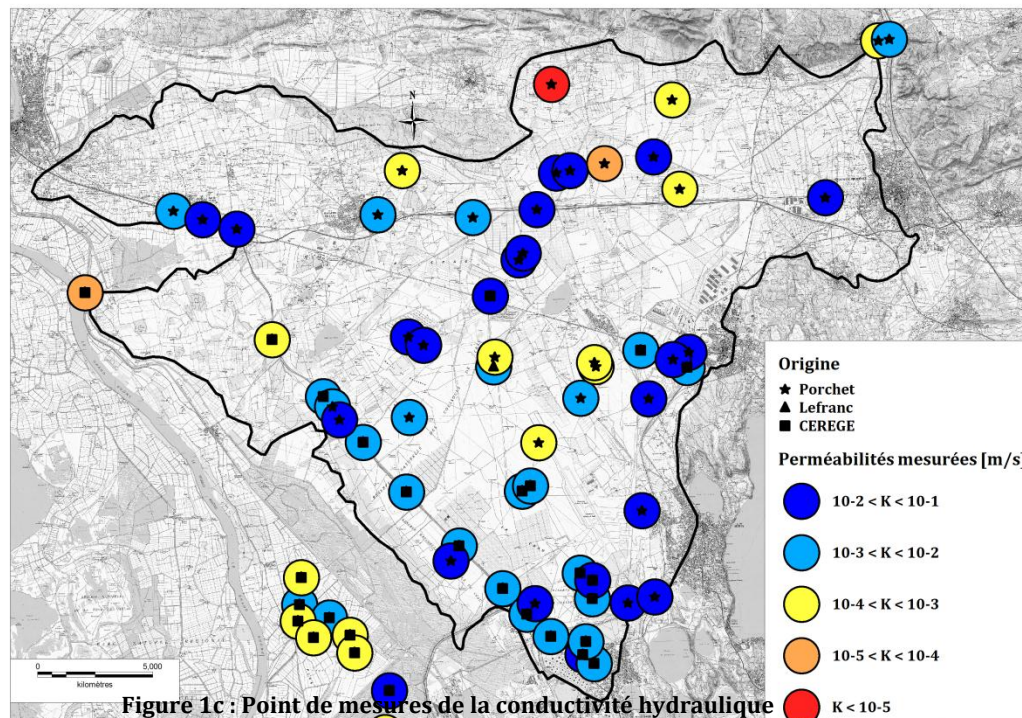


Figure 1c : Point de mesures de la conductivité hydraulique

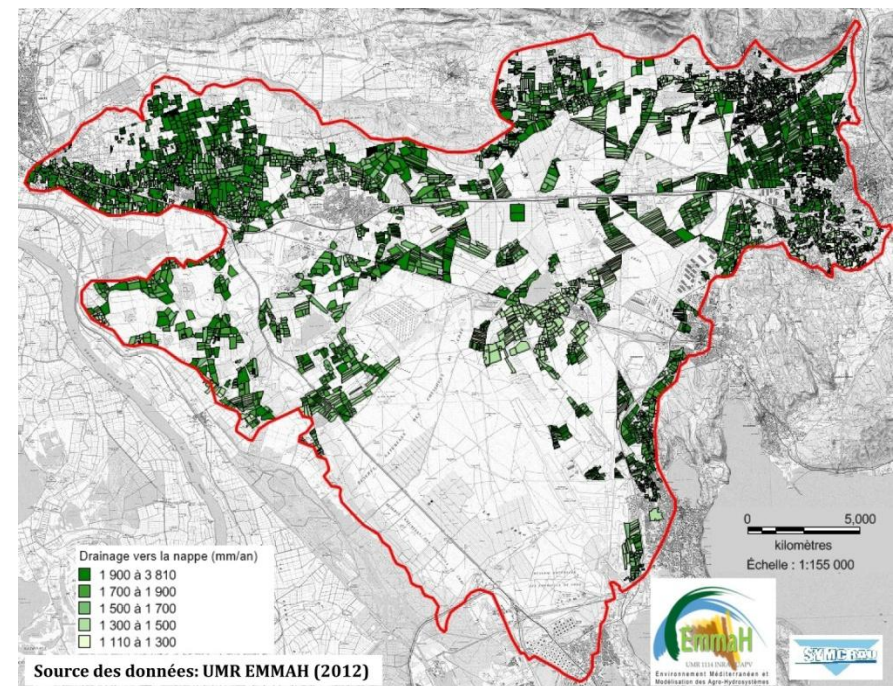


Figure 1d : Recharge de la nappe par les prairies irriguées (projet Astuce et Tic, 2012)



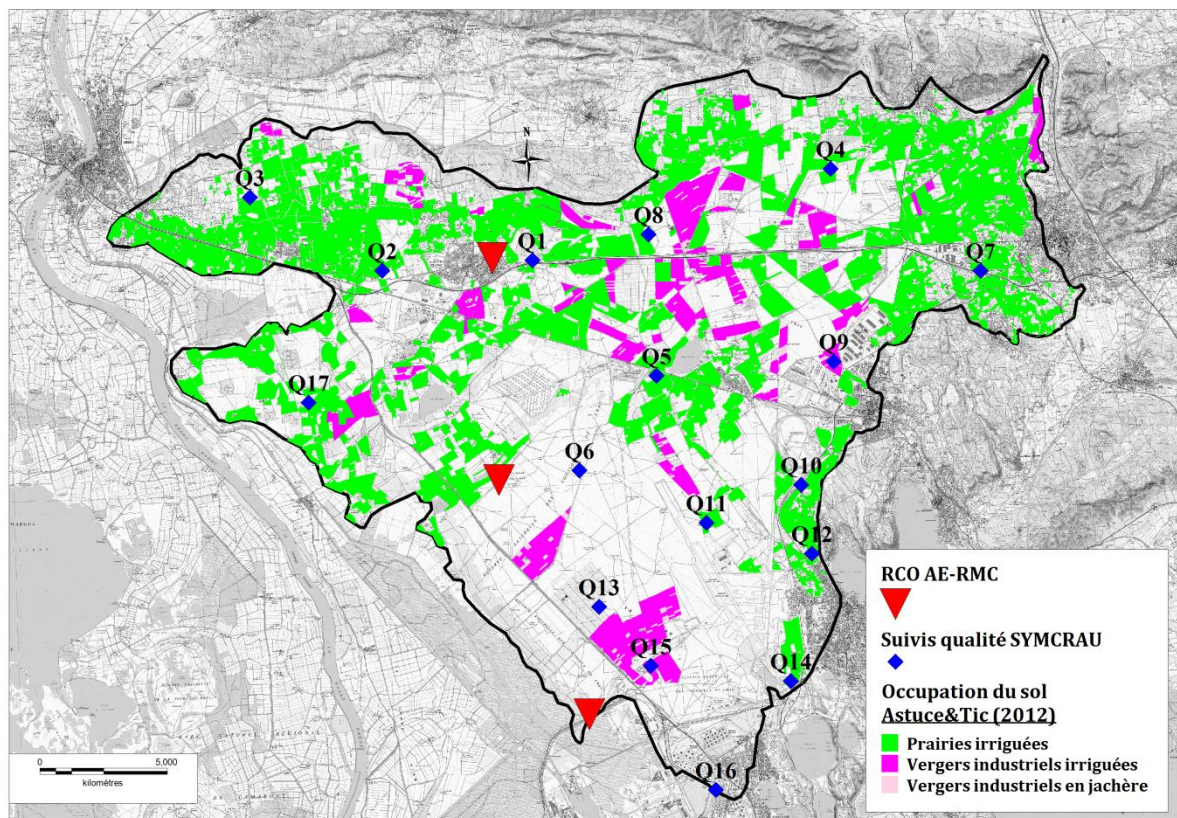
## 2. Identification des pressions

### 2.1 Occupation des sols

En termes de surface agricole, la plaine de la Crau est dominée par les cultures de foin de Crau (près de 13 000 Ha) et par les vergers (environ 3000 Ha) (figure 2).

La culture du foin de Crau, sous le label AOP, est soumise à un cahier des charges strict qui limite fortement l'utilisation des intrants chimiques (nitrates, phosphates, pesticides). Ce type de culture n'est donc pas considéré comme exerçant des pressions directes<sup>2</sup> importantes sur la qualité des eaux souterraines.

En revanche, d'importantes surfaces de terres arables sont couvertes par des vergers de type « industriels ». Ces derniers sont considérés comme une source de pollution de diffuse (nitrates, phytosanitaires).



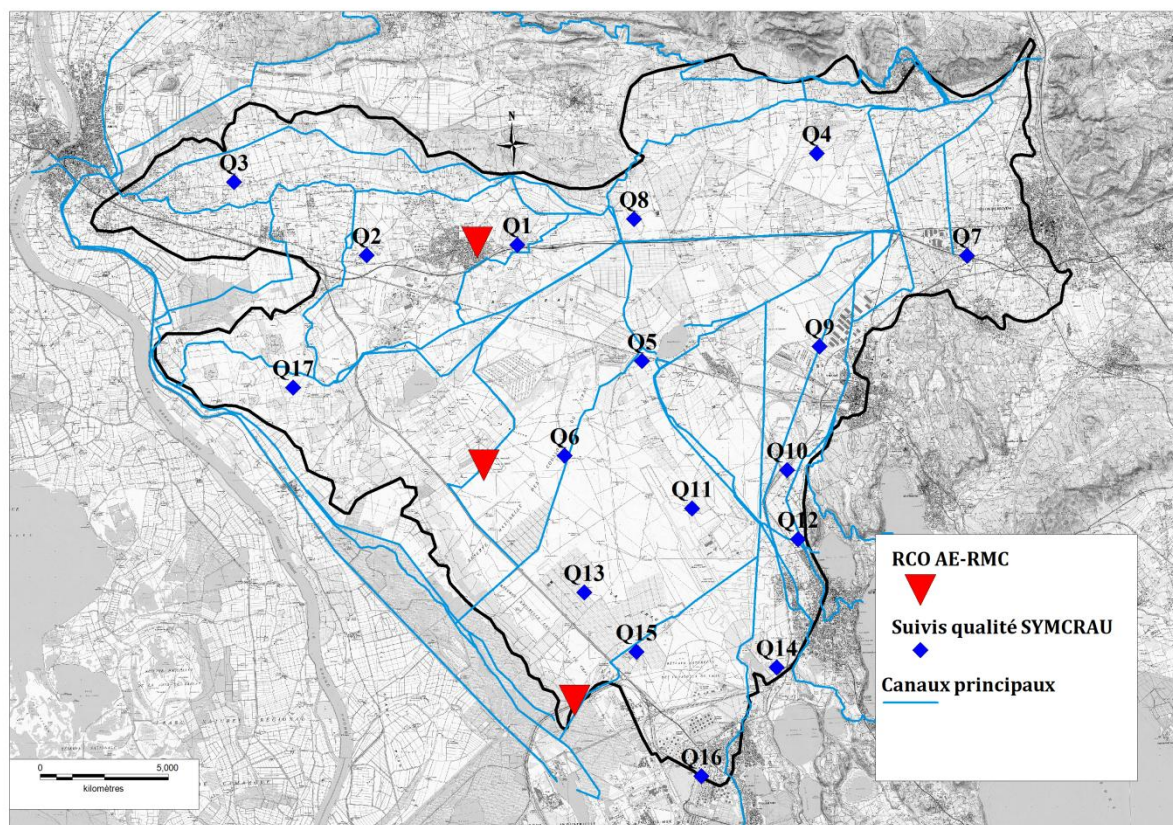
**Figure 2 : Localisation des surfaces agricoles de type « prairies » et « vergers » sur le territoire Craven en 2012. (Source des données : projet Astuce & Tic)**

### 2.2 Le réseau des canaux

Le réseau de canaux constitue les artères de la plaine de Crau alimentant les prairies de foin en eaux. Le réseau de canaux est hiérarchisé avec des canaux principaux (figure 3), des

<sup>2</sup> Voir 2.2 : Réseaux de canaux

canaux secondaire et des filioles qui achemine l'eau jusqu'aux parcelles. L'entretien des filioles est effectué à la sortie de l'hiver, souvent par application d'herbicides. Les canaux sont donc considérés comme l'une des sources des produits phytosanitaires, et de leurs sous-produits, retrouvées dans les eaux souterraines.



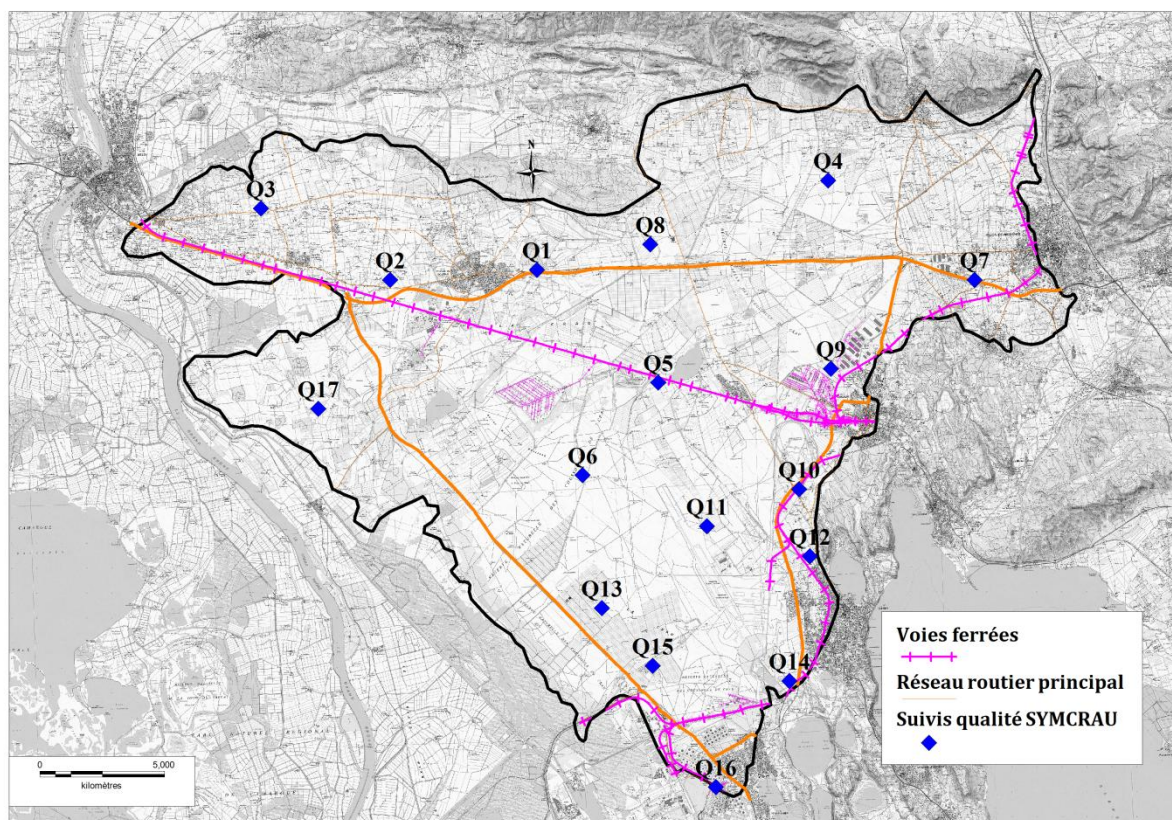
**Figure 3 : Réseau des canaux principaux d'acheminement des eaux prélevées sur le canal EDF à Lamanon**

## 2.3 Les infrastructures de transport

Le territoire est parcouru par plusieurs axes routiers majeurs (figure 4), la nationale 568 et la nationale 113 (prolongée par l'autoroute A54) et la nationale 569. L'entretien des bas côtés est généralement effectué de manière mécanique. Le réseau routier principal n'est pas considéré une source majeure d'épandage de produits phytosanitaires.

Le réseau de chemin de fer est dense sur la plaine de la Crau (figure 4), en particulier du à la présence d'installations militaires et de la gare de triage de Miramas. Jusqu'à aujourd'hui les réseaux sont toujours entretenus par application de désherbant chimique à l'aide des locomotives d'épandages. Ce type d'axe de réseau est considéré comme l'une des sources majeures du transfert dans l'environnement des produits phytosanitaires.





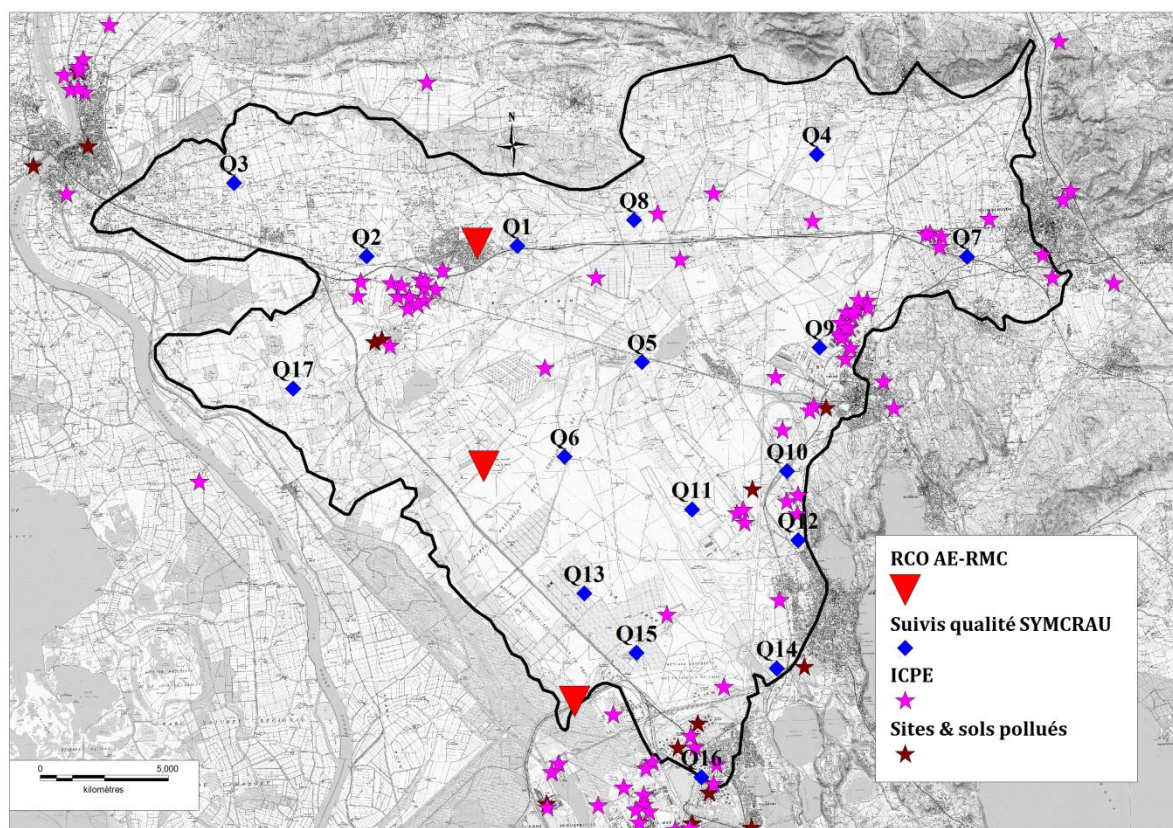
**Figure 4 : Infrastructure de transport (routier et ferroviaire) sur le territoire Craven**

## 2.4 Les installations classées pour la protection de l'environnement

Un total de cent onze Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) couvre le périmètre de la nappe libre (figure 5). Parmi celle-ci, cinq sont classées « SEVESO II, seuil haut » dont trois sur la commune de Saint Martin de Crau et deux sur la commune de Fos/mer. B Les activités concernées sont de types fabrications d'explosifs, stockage d'hydrocarbures, de solvants chlorés, transport de matières dangereuses.

Plusieurs sites et sols pollués sont recensés sur le territoire lié à des activités de dépôts de pétrole, de fabrication d'engrais, de poudres et explosifs, et d'industries diverses. Ces sites, pour certains d'entre eux, sont une source de transfert d'hydrocarbures et de métaux lourds vers les eaux souterraines. Certains de ces sites sont inclus dans les périmètres de protection de captage AEP, en particulier celui de Sulauze (BSS 09938X0157/PTS).





**Figure5 : Localisation des installations classées (ICPE) et des sites et sols pollués sur le territoire couvrant la nappe libre de la Crau.**

### 3. Etat chimique des eaux de la nappe de la Crau

Depuis 2011, le SYMCRAU gère un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines (RAQUESOU CRAU) comportant dix-sept points de mesures, repartis uniformément sur le territoire. Une majorité d'entre eux sont des ouvrages en exploitation utilisés pour des usages domestiques ou agricole. Deux points (Q6 et Q13) sont des puits anciens présentant des diamètres importants (de l'ordre du mètre) et non protégés des contaminations directes par intrusions de la surface dans l'ouvrage. Un point (Q7) est à la fois un point de suivis piézométriques et de l'état chimique. Malgré les flux d'eau importants, vecteur du transit des molécules au sein de l'aquifère, ce réseau fournit des résultats avec des **représentativités relativement locales**.

Seize stations de pompages prélèvent les eaux de la nappe pour un usage AEP. Conformément à la réglementation, les eaux sont analysées régulièrement afin d'établir leur conformité avec les valeurs seuils pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable. Les zones de capture de ces stations sont beaucoup plus étendues que les points du réseau de surveillance et intègrent des volumes d'eau très élevés. Ces points sont donc

représentatifs d'un plus grand volume d'aquifère. Les facteurs de dilutions sur ces points sont également plus importants.

## **3.1 Pesticides**

### **3.1.1 Fréquence de quantification**

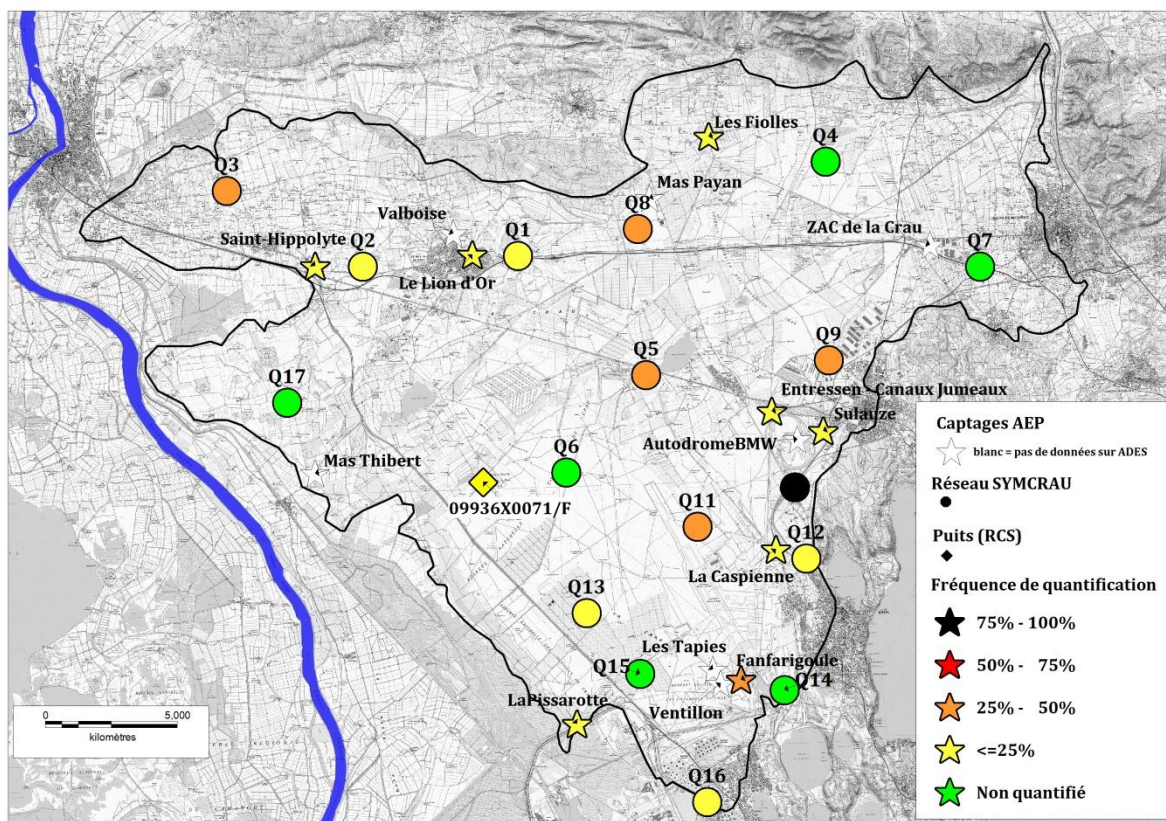
Les données de qualité disponibles pour les pesticides sur les différents réseaux de suivi de la qualité des eaux souterraines (RCS, réseau SYMCRAU, contrôle sanitaire sur eau brutes des stations AEP) ont été agrégées sur une carte unique (figure 6). Les données numériques détaillées sont disponibles dans l'annexe 1.

Les fréquences de quantification, par point, qui sont présentées résultent du nombre de prélèvements avec quantification d'au moins une molécule du type pesticides par rapport au nombre total de prélèvements. Les calculs s'affranchissent du fait que plusieurs molécules peuvent être retrouvées sur un même prélèvement. Les fréquences de quantifications ne sont pas nulles dès lors que la somme des pesticides totaux est positive.

L'analyse thématique des résultats montre des fréquences de quantification des pesticides sur certains secteurs localisés sur les axes de drainages principaux de la nappe (voir figure 1b). L'origine (agricole, urbaine) des molécules retrouvées dans les eaux souterraines ne peut pas être clairement établie.

Le point de mesure Q10, par exemple, n'est pas localisé en aval hydraulique de vastes zones de vergers industriels, source importante de ces molécules. Il est en revanche positionné à environ 4 km en aval de la gare ferroviaire de triage de Miramas et à 700m en aval de l'autodrome de Miramas.





**Figure 6 : Fréquence de quantification (en %) des molécules de types de type « Pesticides » retrouvées dans les eaux souterraines.**

### 3.1.2 Concentrations en pesticides : réseau de suivi du SYMCRAU

La majorité des pesticides retrouvés dans les eaux souterraines sur les points d'observations du réseau RAQESOUCAU appartiennent à la famille des herbicides (dinoterb, simazine, glyphosate, ethidimuron..) et des fongicides (fosetyl aluminium) ainsi qu'à leurs produits de dégradation (AMPA).

Les concentrations relevées par molécule individuelle, et leurs sommes par point et par campagne respectent généralement les valeurs seuils de références à ne pas dépasser pour atteindre le bon état chimique (voir annexe 2 pour les concentrations détaillées).

Cependant, lors de la campagne d'octobre 2012, des teneurs anormalement élevées ont été retrouvées sur plusieurs points, dues aux fortes concentrations en glyphosate et fosetyl aluminium<sup>3</sup>. Les points Q9, Q10, Q5 (à l'est du territoire) et le point Q3 (à l'ouest) sont les plus impactés par la contamination des eaux. Les points Q9 et Q10 sont localisés dans un même axe de drainage de la nappe.

<sup>3</sup> Après enquête, il s'avère que ces valeurs correspondent également avec une modification des méthodes analytiques en laboratoire (abaissement des limites des quantifications)

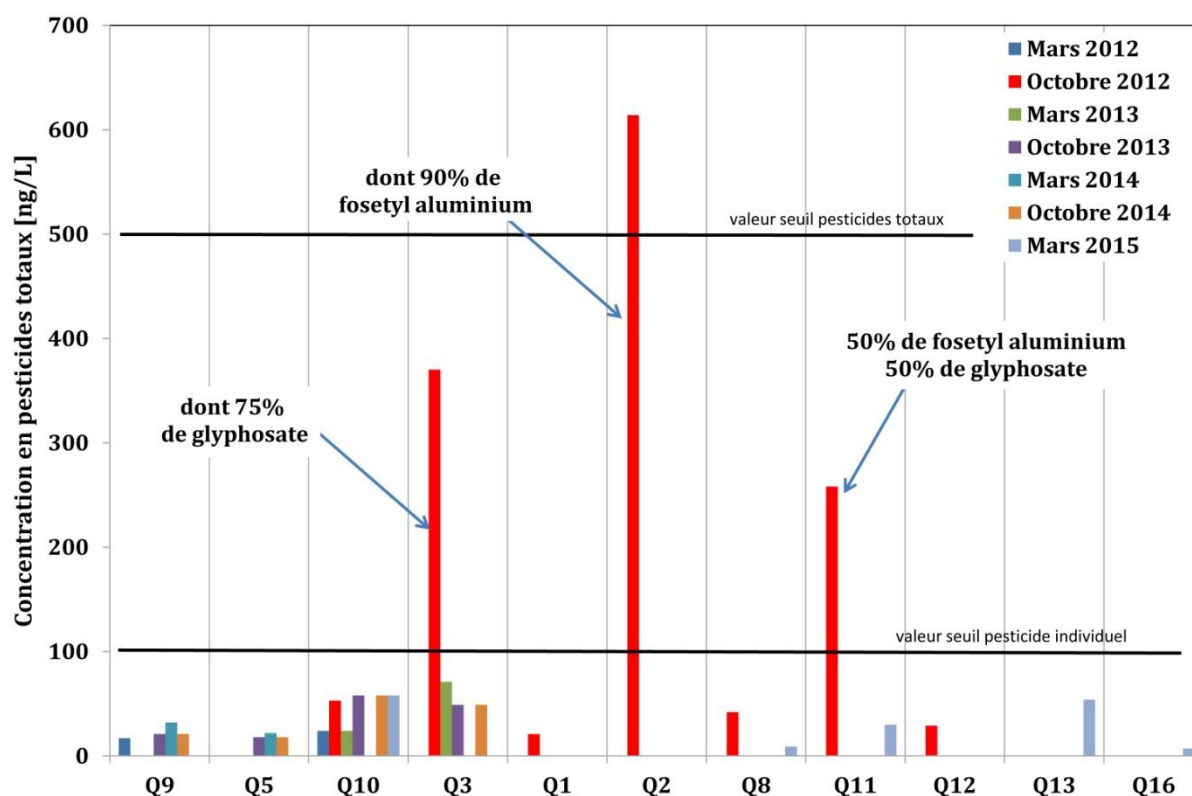


Figure 7 : Concentration, par point, en pesticides totaux sur les 7 campagnes de mesures réalisées par le SYMCRAU. Si la valeur seuil de 0,1 µg/L (soit 100 ng/L) pour les pesticides individuels est dépassée, alors la (les) molécule(s) en cause sont indiquées.

### 3.1.3 Captages AEP (concentrations)

De même que les mesures réalisées par le SYMCRAU, les pesticides retrouvés dans les eaux d'exhaures des stations de pompage pour l'alimentation en eau potable proviennent majoritairement de la famille des herbicides (atrazine, simazine, ethidimuron, 2,4 D,...).

Les concentrations sont en dessous des valeurs seuils sur l'ensemble des mesures (figure 8), hormis sur le captage de la Caspienne (en aval des points Q9 et Q10 du SYMCRAU). Sur ce point la teneur en 2,4 D atteint, ponctuellement, 400% de la valeur seuil de bon état chimique et près de 25% de la limite de qualité des eaux brutes utilisé pour la production d'eau destiné à la consommation humaine.

On constate que certaines molécules sont retrouvées en cohérence chronologique dans des secteurs de la nappe en connexion hydraulique, en particulier entre les points Q10 (amont) et l'AEP de la Caspienne (aval) pour l'ethidimuron en hautes eaux 2013 (septembre-octobre). La présence synchrone de pesticides sur les captages de la Caspienne et de Fanfarigoule est également fréquente.



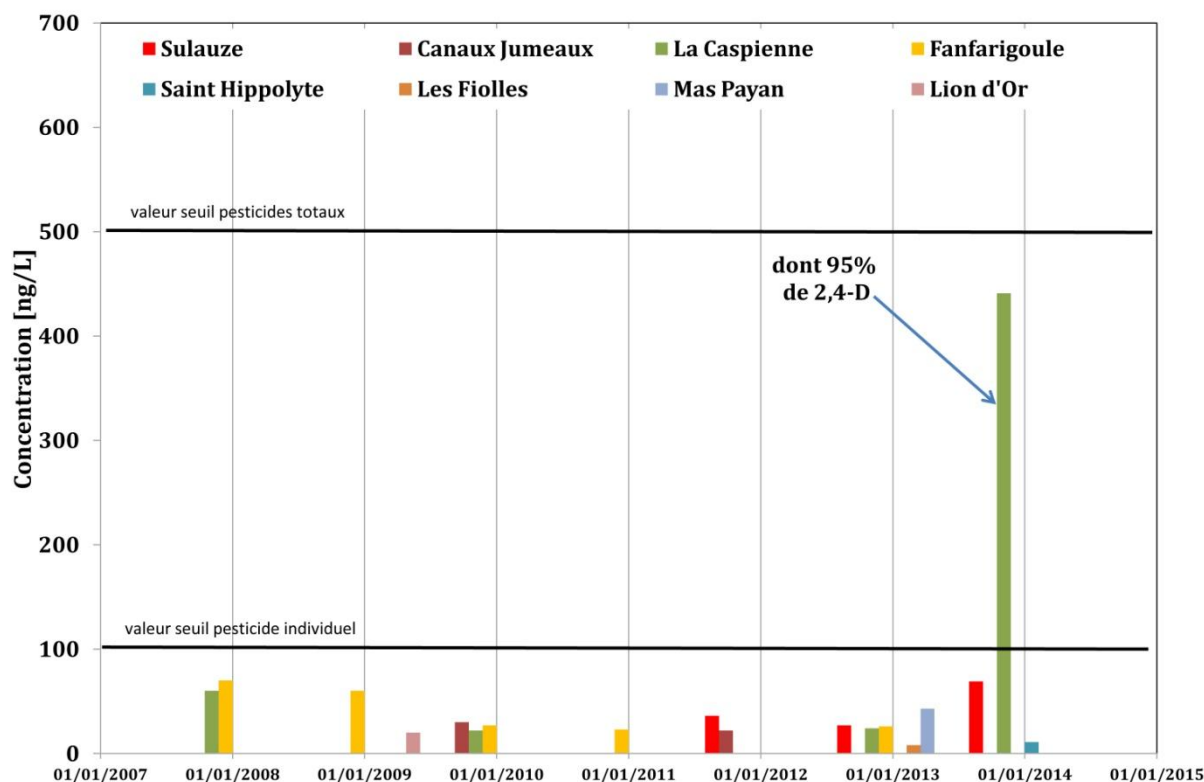


Figure 8 : Concentration, par captage et par date, en pesticides totaux sur les captages AEP. Si la valeur seuil de 0,1 µg/L pour les pesticides individuel est dépassée, alors la (les) molécule(s) en cause sont indiquées.

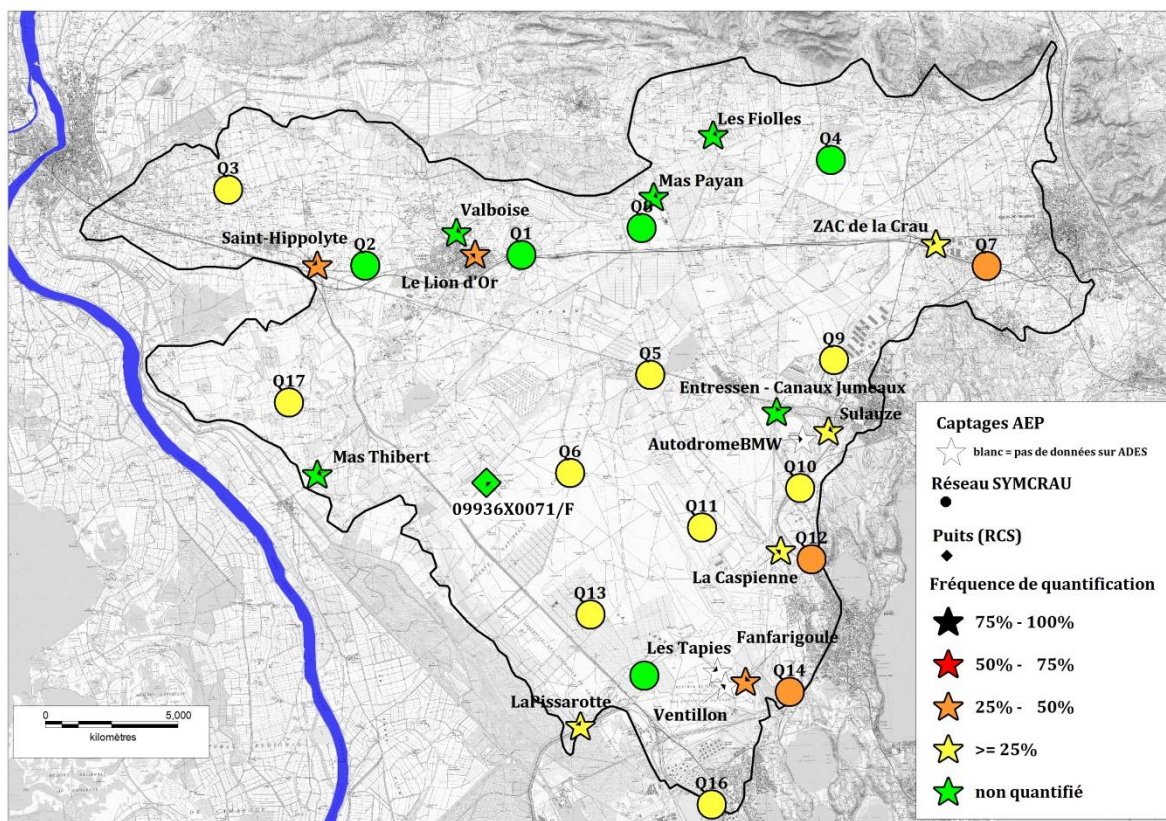
## 3.2 Micropolluant organique (hors pesticides)

### 3.2.1 Fréquence de quantification

Pour les micropolluants organiques, la fréquence de quantification moyenne des micropolluants organiques sur l'ensemble des échantillons prélevés sur le réseau du SYMCRAU et des captages AEP est 12%.

Comme pour les pesticides, les fréquences de quantification les plus élevées sont retrouvées sur les axes de drainages principaux de la nappe. Les origines des éléments retrouvés sont susceptibles de provenir de sources différentes.

Par exemple, le point Q7 est situé sur le bas côté d'un axe routier majeur (A54) entre l'Italie et l'Espagne. Le point Q12 est à l'aval de plusieurs sites classés ICPE, dont une société de recyclage automobile.

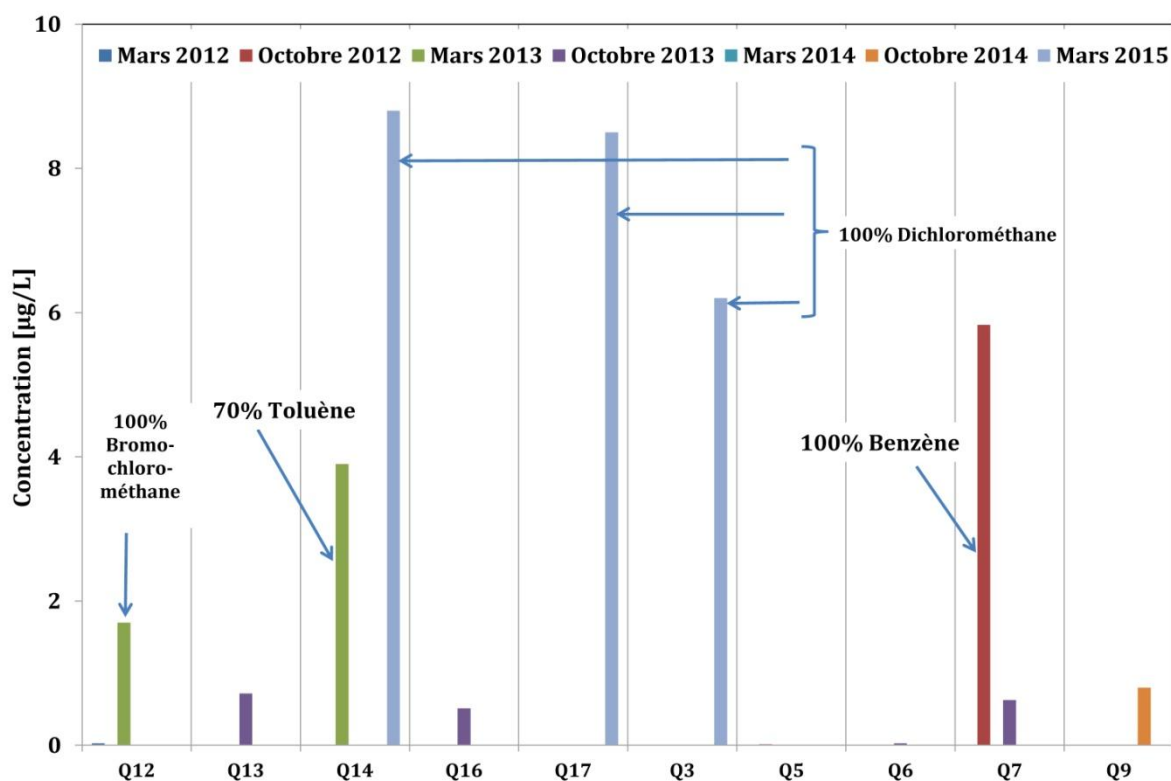


**Figure 9 : Fréquence de quantification (en %) des micropolluants organiques (hors pesticides, hors hydrocarbures dissous) retrouvées dans les eaux souterraines.**

### 3.2.2 Réseau de suivi du SYMCRAU (concentrations)

Les concentrations sont toujours inférieures aux seuils de références sur l'ensemble des analyses réalisées par le SYMCRAU pour les micropolluants organiques (hors pesticides, hors indice hydrocarbures).





**Figure 10a : Concentration en micropolluant organiques totaux (en µg/L) sur la période 2012-2015 pour le réseau du SYMCRAU (hors pesticides et indice hydrocarbures)**

L'indice hydrocarbures sur la période 2012-2015 a été quantifié sur quatre points du réseau, tous situés dans l'est de la nappe, entre les communes d'Istres et de Miramas. Les valeurs retrouvées en Mars 2012 sont décroissantes de l'amont (Q10) vers l'aval (Q12) ce qui suggère une source en amont du point Q10 et un transfert vers l'aval avec des phénomènes de dilutions. L'interprétation des valeurs relevées en Octobre 2013 est plus difficile car le rapport des concentrations n'est pas en corrélation avec les directions d'écoulements principales.

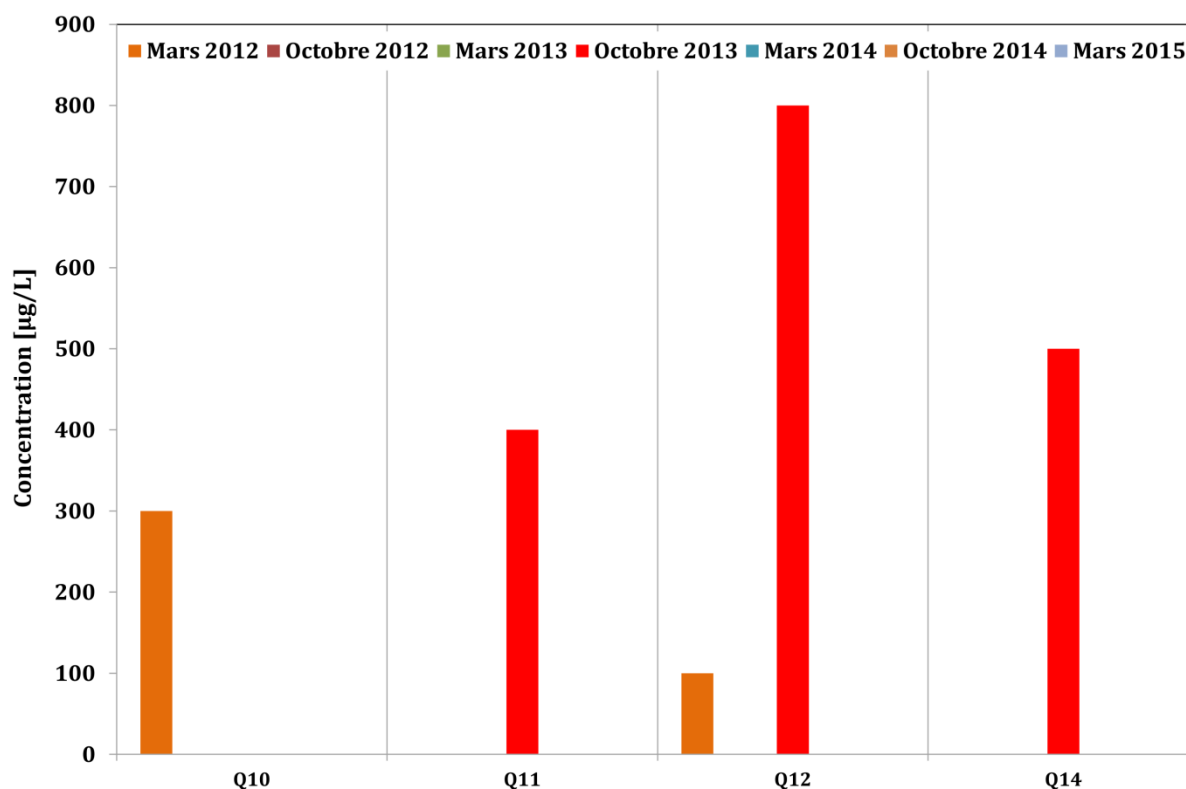


Figure 10b : Indices hydrocarbures (C10-C40), période 2012-2015 (7 campagnes) sur le réseau du SYMCRAU

### 3.2.3 Captages AEP (concentrations)

Les concentrations sur les ouvrages AEP sont comparables à celle mesurées dans les ouvrages du réseau RAQSOU CRAU. Une valeur très importante en tetrachloroéthylène a été ponctuellement mesurée sur le captage AEP ZAC de la Crau en 2004.

Des hydrocarbures dissous ont été mis en évidence sur les ouvrages AEP de Valboisé et de Sulauze respectivement en 2009 et 2014.

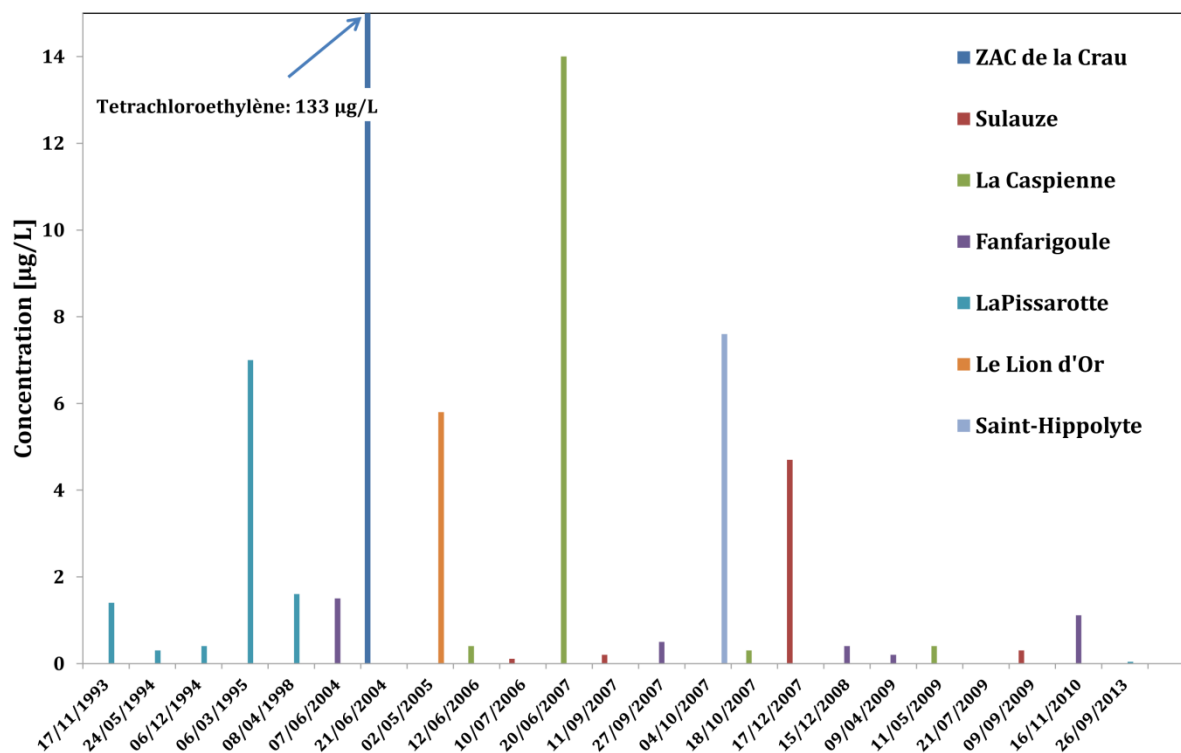


Figure 11a : Concentration en micropolluant organiques totaux (en  $\mu\text{g/L}$ ) sur la période 2012-2015 sur les stations de pompage AEP (hors pesticides et indices hydrocarbures)

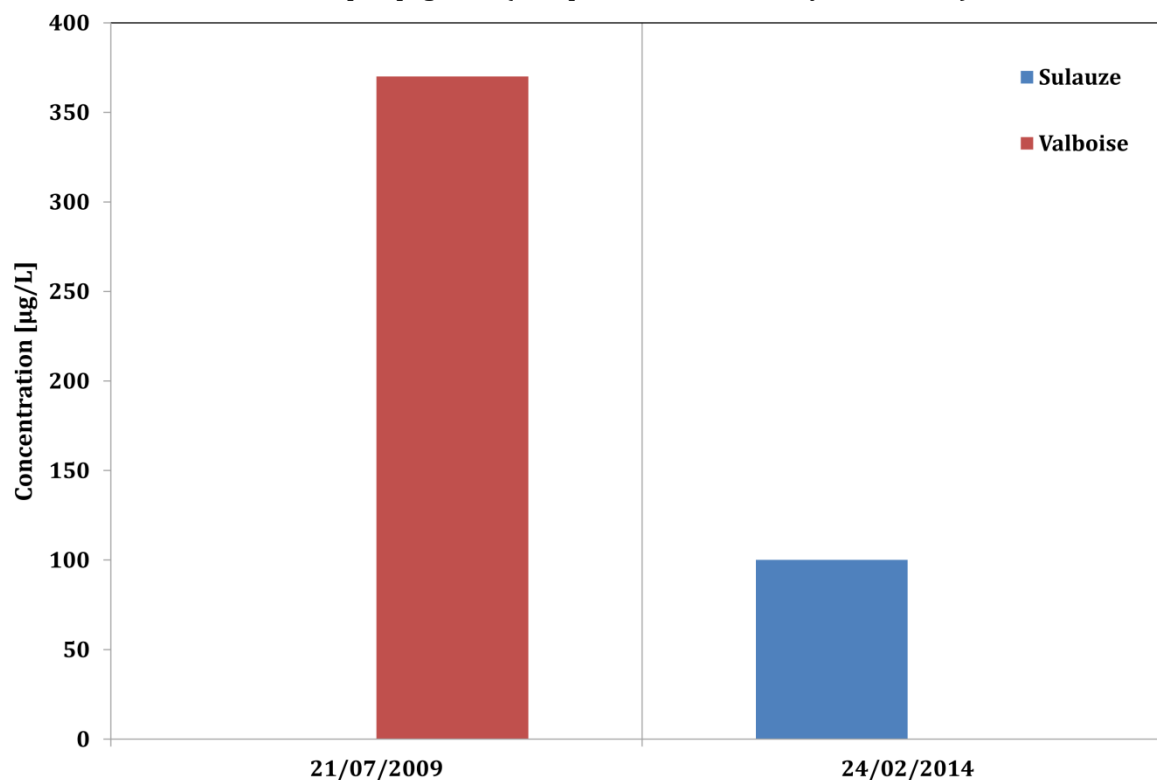


Figure 11b : Indices hydrocarbures (C10-C40) sur les stations de pompages AEP



## 4. Proposition d'un réseau de contrôle opérationnel

### 4.1 Analyse multicritères

Les fréquences de quantification sont plus élevées pour les pesticides (en moyenne 26%) que pour les autres micropolluants organiques (en moyenne 15%). Cela souligne les contaminations des eaux souterraines en pesticides relève plus d'un caractère « diffus » que les autres micropolluants qui peuvent être considérés comme des contaminations relativement plus « ponctuelles ».

Ces observations sont toutefois à nuancer si on considère, par exemple le naphthalène<sup>4</sup>. En effet, depuis la mise en place du réseau du SYMCRAU cette molécule a été quantifiée au moins une fois sur l'ensemble des points du réseau. Les teneurs sont toutefois relativement faibles, toujours inférieures à 0,1 µg/L.

Une méthodologie simplifiée de notation pondérée sur chaque paramètre retenu (fréquence de quantification et concentration) a été appliquée afin de créer une note globale, par point, intégrant les résultats obtenus sur les micropolluants organiques. Le détail, pour chaque paramètre considéré, est présenté dans l'annexe 4.

- **Méthodologie**

Les fréquences de quantification ont été réparties en quatre classes affectées de valeurs croissantes selon le pourcentage de fréquence de quantification (figure 12).

Le calcul du poids des concentrations a été réalisé différemment sur les pesticides et sur les autres micropolluants organiques (type « hydrocarbures») afin de tenir compte du caractère ponctuel des contaminations par ces derniers.

Pour les pesticides, les classes de concentration ont été déterminées en fonction des rapports aux valeurs seuils comme décrit dans la figure 12. La valeur seuil considérée est celle de la moyenne interannuelle de la somme des pesticides totaux (500 ng/L) si aucune molécule particulière ne dépasse à elle seule la valeur seuil pour les pesticides individuel (100 ng/L)<sup>5</sup>.

---

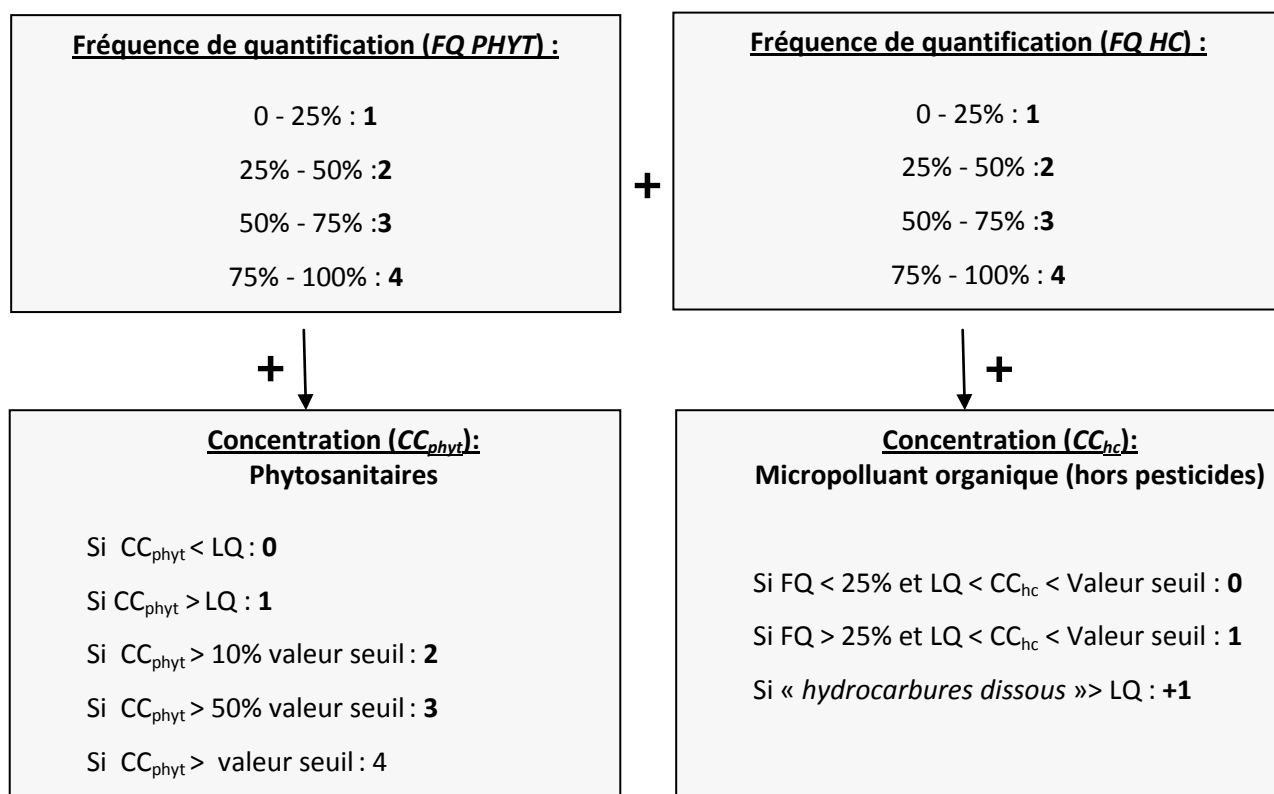
<sup>4</sup> Les données de la campagne d'Octobre 2011 ne sont pas présentées ici. 40% des points contaminés par le naphthalène l'ont été sur cette campagne.

<sup>5</sup> Par exemple sur le point Q10 en Mars 2015,  $\sum \text{pesticides totaux} = 58 \text{ ng/L}$ . Le déclassement de la note est donc augmenté de 2 point car  $\text{CC}_{\text{phyt}} > 10\%$  valeur seuil de 500 ng/L

Si le dépassement de la valeur seuil est dû à une seule molécule (par exemple le glyphosate sur le point Q3 en Octobre 2012, figure 7) alors la valeur seuil considérée correspond au « *pesticides par substance individuelle* »<sup>6</sup>.

Pour les micropolluants organiques hors pesticides, les concentrations sont toujours en dessous des valeurs seuils. Ces valeurs ne dégradent pas la note si la fréquence de détection, par point, est inférieure à 25%. En revanche, si elles dépassent 25% et la limite de quantification alors 1 point de dégradation est ajoutée à la note globale.

L'indice hydrocarbure (terme remplacé par « hydrocarbures dissous »), lorsque les concentrations ont été quantifiées rajoute un point de dégradation à la note globale.



**Figure 12 : Mode de calcul des indicateurs de pressions sur l'état chimique des eaux souterraines de la nappe de la Crau.**

<sup>6</sup> Par exemple sur le point Q3 en Octobre 2012,  $\sum \text{pesticides totaux} = 370 \text{ ng/L}$  et Glyphosate = 277 ng/L. Le déclassement de la note est donc augmenté de 4 point car CC<sub>phyt</sub> > valeur seuil de 100 ng/L

- **Résultats**

L'analyse thématique a été effectuée en répartissant les résultats au sein de quatre classes :

Note	Indicateur de pressions
$0 \leq < 2$	Très faible
$2 \leq < 4$	Faible
$4 \leq < 6$	Moyen
$6 \leq < 8$	Elevé
$\geq 8$	Très élevé

**Figure 13 : Classification des indicateurs de pressions en fonction des notes de dégradation. Plus la note est élevée, plus les pressions sont importantes.**

Malgré les termes descriptifs associés, ces catégories doivent considérer une dualité importante. D'une part, certains secteurs de la nappe sont identifiés comme subissant des pressions importantes sur la qualité des eaux de la nappe malgré le fait que le « bon état chimique » au sens de la DCE soit respecté. D'autre part, ils ne peuvent pas être classés comme subissant des pressions faibles au vu des fréquences de quantifications et des secteurs très puissants d'un point de vue hydrodynamique et par lesquels transitent des flux d'eaux souterraines importants, augmentant ainsi les taux de dilutions. La spatialisation des résultats (détails dans l'annexe 4) est présentée sur la figure 14.

Un secteur particulier de fortes pressions anthropiques est clairement identifié entre les communes d'Istres et Miramas au sein desquels se situent de nombreuses stations de pompage stratégique pour l'AEP. Dans le secteur Nord-Ouest, un point isolé est également fortement affecté. Près de 50% des points analysés sont classés comme présentant des eaux moyennement impactées par les pressions de surface.

- Pour les captages AEP de Sulauze, Fanfarigoule et Saint-Hippolyte cela est dû à l'ensemble des micropolluants organiques (pesticides et autres). De même pour les points de suivis Q9 et Q13 (réseau SYMCRAU).
- Le captage AEP Canaux jumeaux est déclassé uniquement par les pesticides, de même que les points Q2, Q5 et Q8 (réseau SYMCRAU).
- Le captage AEP de Valboisé (RCS) est déclassé à cause de la présence de micropolluants organiques (hors pesticides) à des fréquences relativement importante. De même pour les points Q14 et Q7 (réseau SYMCRAU).



- Le classement des captages AEP Autodrome BMW, Les tapies et Ventillon dans la catégorie pressions « très faibles » est un artefact. En effet, aucune donnée de qualité n'est disponible sur la banque d'accès aux données sur les eaux souterraines.

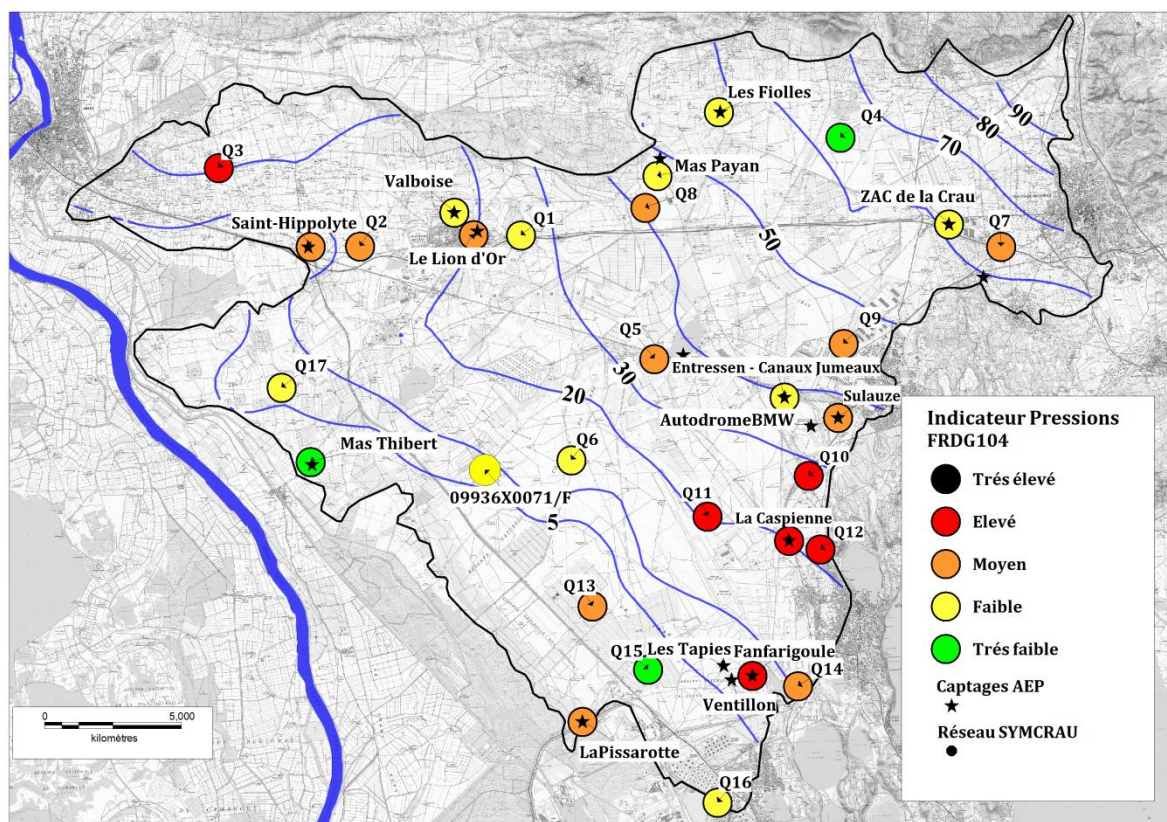


Figure 14 : Carte des indicateurs de pressions sur l'état chimique des eaux souterraines de la nappe de la Crau

- **Identifications des secteurs à enjeux pour le contrôle opérationnel**

Au vu des interprétations réalisées, trois secteurs présentent des enjeux importants qui justifient la mise en place d'un suivi renforcé, spatialement et/ou temporellement. Ces secteurs sont présentés sur la figure 15.

- **Secteur 1** : Les pressions sont de nature très variable (site et sols pollué, réseau ferré dense, axes routiers majeurs) et les enjeux importants (4 captages AEP avec des volumes de prélèvements totaux d'environ 10 Mm<sup>3</sup> par an<sup>7</sup>).
- **Secteur 2** : Malgré la présence d'un seul point classé dans des pressions moyenne (en considérant uniquement les micropolluants organiques), le suivi renforcé de ce secteur est d'une importance capitale pour l'état chimique de la masse d'eau. Le centre de

<sup>7</sup> Moyenne des moyennes annuelles 1997-2007

stockage des déchets de la Crau (CTBRU), qui a accueilli les déchets de la ville de Marseille pendant près de 100 ans (fermé en 2010), est une source de pollution de la nappe. Les concentrations en chlorures relevé à l'aval du site (annexe 5) sont anormalement élevées par rapports à l'amont du site.

- **Secteur 3** : Il s'agit la aussi d'un secteur stratégique pour l'AEP avec la présence de 3 ouvrages de captages (5 Mm<sup>3</sup> par an, sans compter Valboisé). Les données montrent des pressions variables dans l'espace avec des points dont les pressions sont identifiées par les pesticides et d'autres par les micropolluants organiques (hors pesticides)

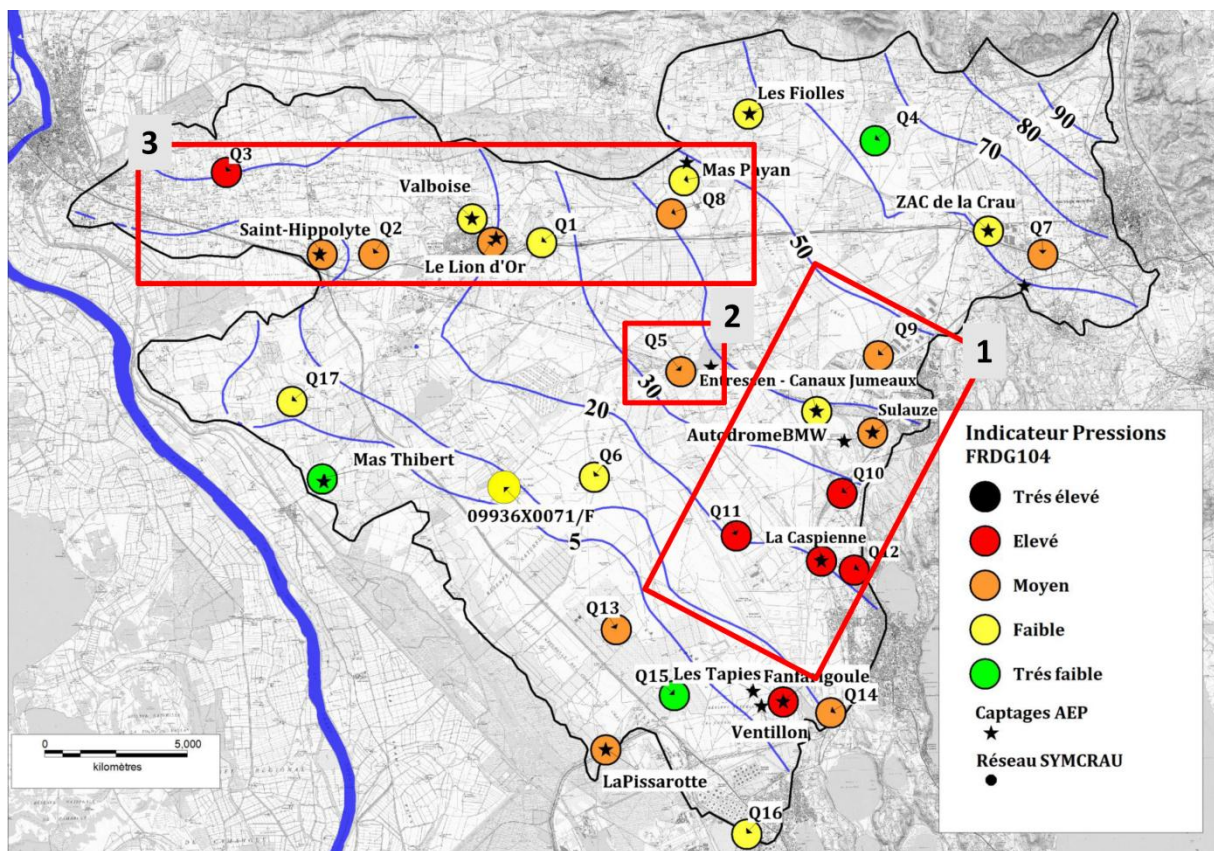


Figure 15 : Secteurs présentant de forts enjeux pour la mise en place d'un contrôle opérationnel

#### 4.3 Sélection des ouvrages complémentaires pour le contrôle opérationnel (CO)

En fonction des secteurs, le choix du point CO dépendra de l'objectif fixé :

- soit sélection d'un point complémentaire au point de suivi actuel du SYMCRAU. Ce choix sera conditionné par l'obtention d'une fiche descriptive détaillée du point.
- soit renforcement du suivi sur le point actuel du SYMCRAU.

Par ailleurs, les critères de sélections devront également prendre en considération :

- Représentatif du secteur identifié.
- Renouvellement fréquent des eaux de l'ouvrage et possibilité de vidange de trois fois son volume avant prélèvement.
- Ouvrage protégé des contaminations extérieures (des forages plutôt que des puits anciens souvent ouvert).
- Ouvrage avec propriétaire (ou exploitant) identifié.
- Ouvrage accessible.

**Dans le secteur 1**, les points intéressants pour le RCO sont présentés sur la figure 16 :

a- Captage AEP de Sulauze.

- ➔ Avantages : L'ouvrage est intégrateur des secteurs amonts comprenant la gare de triage et plusieurs sites et sols pollués. Au vu du type d'exploitation, les eaux sont extrêmement renouvelées. Le propriétaire et l'exploitant sont identifiés, l'ouvrage est accessible. Si les analyses sont bien réparties dans le temps, alors on pourra identifier les pressions sur la qualité des eaux entre le point Q9 (réseau SYMCRAU), le captage AEP et le point Q10 (réseau SYMCRAU).
- ➔ Inconvénients : Des contrôles sanitaires sur les eaux brutes sont déjà réalisés par l'ARS donc il est possible d'avoir des analyses en doublons.

b- Q10

- ➔ Avantages : La contamination du point par les pesticides est certaine. Cet ouvrage est utilisé pour l'alimentation en eau d'un entrepôt en activité donc les eaux sont souvent renouvelées. Si ce point est choisi pour le contrôle opérationnel alors il sera possible d'avoir 6 analyses par an.
- ➔ Inconvénient : Le point est déjà suivi par le SYMCRAU deux fois par an donc il est possible d'avoir des analyses en doublons.

c- Captages agricoles<sup>8</sup> lieu-dit « Les Massugues » (ou AEP de la Caspienne)

- ➔ Avantages : Les eaux sont souvent renouvelées, intégratrice d'une surface plus importante, des analyses bien réparties dans le temps permettront de mettre en évidence l'influence importante des taux de dilution dans la nappe.
- ➔ Inconvénients : Des analyses sur les eaux brutes sont déjà réalisés par l'ARS sur le captage AEP donc risque de doublons. Des difficultés éventuelles pourront apparaître si le choix se porte sur les ouvrages agricoles (accord du propriétaire, pompage saisonnier)

---

<sup>8</sup> Identifiés grâce à la liste des prélèvements pour l'agriculture fournis par l'OUGC nappe de Crau



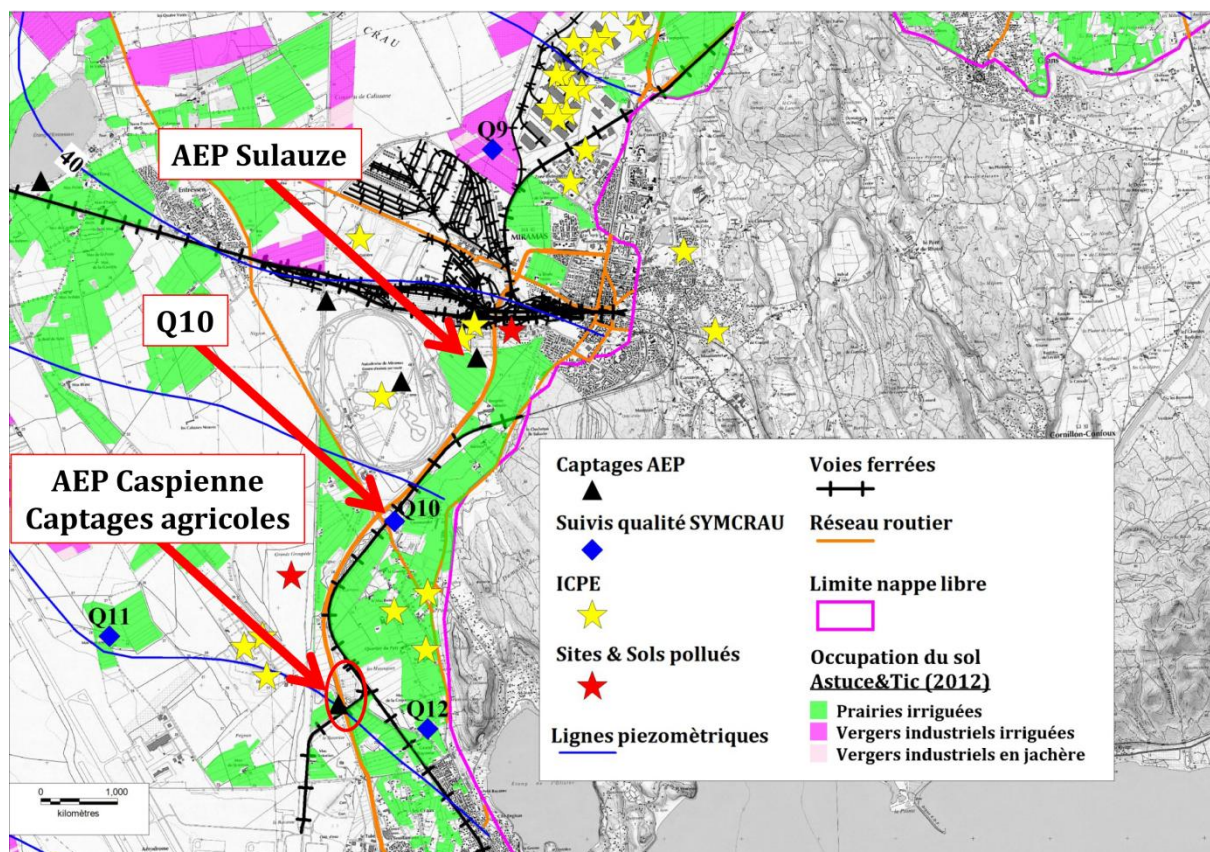


Figure 16 : Elément contextuel pour le choix des points de suivi du contrôle opérationnel dans le secteur 1 identifié sur la figure 15

Dans le secteur 2, les points intéressants pour le RCO sont présentés sur la figure 17 :

d- Q5

- ➔ Avantages : Ce point est fortement impacté par une source de pollution. Au vu des concentrations en chlorures, il semble que cela provienne du centre de stockage des déchets. Ce point semble être à l'aval hydraulique de la décharge sur une carte piézométrique générale mais des écoulements locaux dans des directions différentes sont soupçonnés. Un suivi renforcé de ce point pourra peut-être confirmer cette hypothèse, et en parallèle identifier un éventuel impact sur l'étang d'Entressen (masse d'eau identifiée). Les objectifs du CO ciblent les molécules du type micropolluants. Ce point de mesure témoigne bien d'une contamination des eaux souterraines par le glyphosate et l'AMPA (annexe 2). Plusieurs hypothèses sur leurs origines sont possibles, dont l'entretien des canaux, les vergers industriels ou la voie de chemin de fer en amont hydraulique. Le propriétaire est identifié et l'ouvrage accessible.
- ➔ Inconvénient : Ce point sera également susceptible de mettre en évidence une pollution des eaux souterraines par le CTBRU de la Crau, qui ne fait pas partie des

objectifs du CO. Le point de prélèvement est un puits ancien de large diamètre et de faible profondeur. L'eau extraite est stockée dans un ballon d'environ 1000L qui doit être purgé avant d'effectuer le prélèvement au niveau du robinet. Afin d'améliorer la représentativité du prélèvement, et de s'affranchir de la présence d'un ballon de stockage, une pompe devra être mise en place sur l'ouvrage afin de vidanger un volume d'environ 2m<sup>3</sup>.

e- Piézomètre à l'aval de la décharge d'Entressen

- ➔ **Avantage :** Identification d'une source de pollution certaine des eaux souterraines. Le site contribue à la dégradation de l'état chimique des eaux de la nappe. L'ouvrage est accessible.
- ➔ **Inconvénient :** Le site est classé ICPE donc des suivis sont déjà réalisés (données disponibles à la DREAL). Les enjeux à l'aval ne sont pas très importants à l'heure actuelle. Les micropolluants ciblés par le CO ne constituent probablement pas la majorité des polluants du panache à l'aval de la décharge.

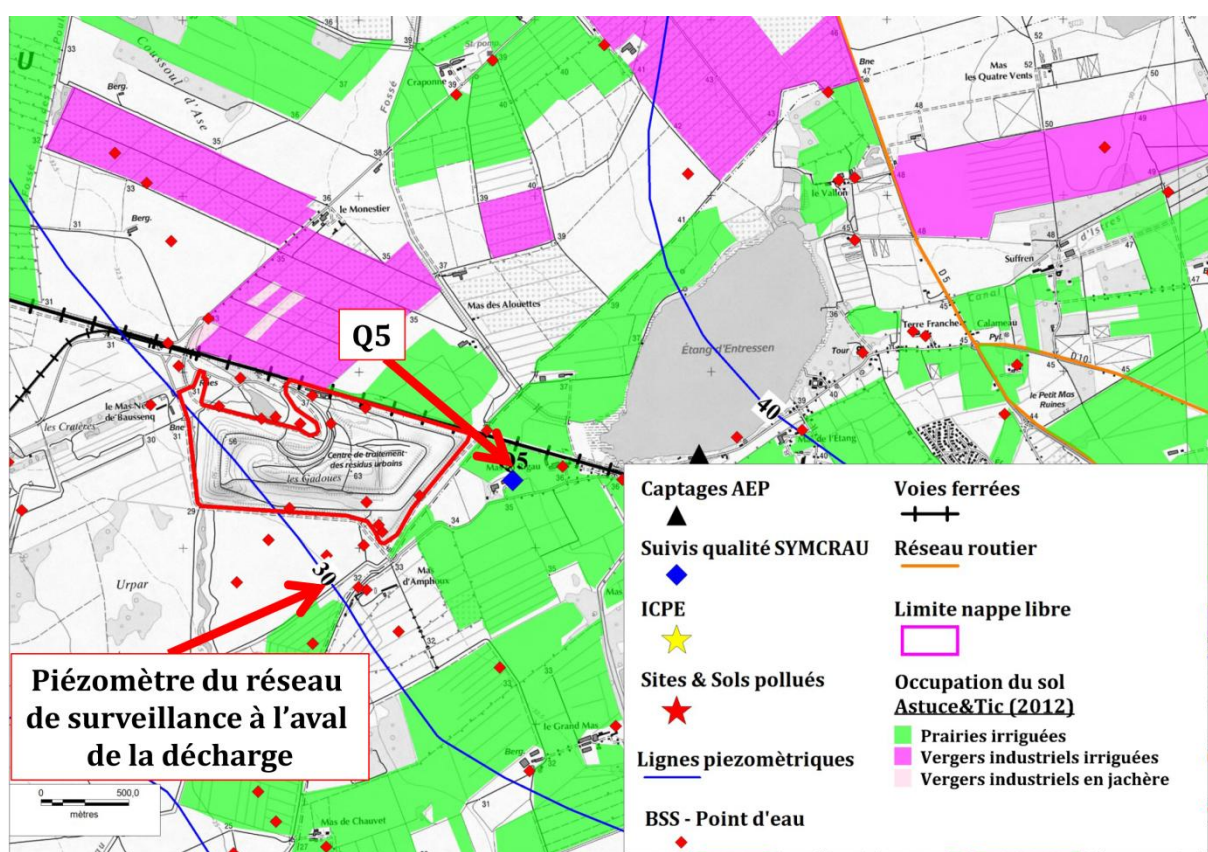


Figure 17 : Élément contextuel pour le choix des points de suivi du contrôle opérationnel dans le secteur 2 identifié sur la figure 15

Dans le secteur 3, les points intéressants pour le RCO sont présentés sur la figure 18 :

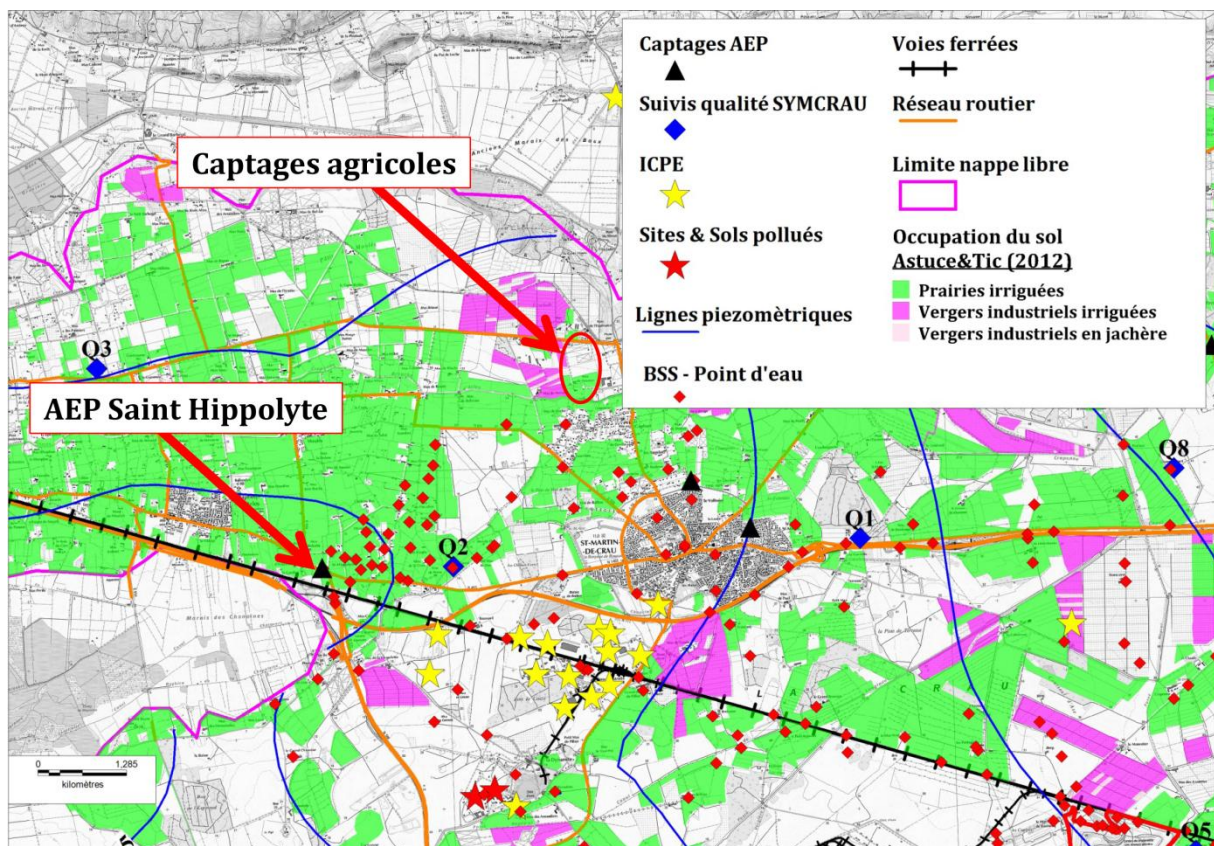


f- Captage AEP de Saint-Hippolyte

- ➔ **Avantage :** Le point, localisé à l'exutoire du « sillon d'Arles », est représentatif d'un grand volume d'aquifère, dont l'occupation des sols est majoritairement constituée de prairies irriguées. Ce point permettra d'acquérir des données complémentaires sur les pratiques d'entretien par désherbage chimiques des canaux et filioles. Le propriétaire et l'exploitant sont connus. L'ouvrage est accessible.
- ➔ **Inconvénient :** Les taux de dilution potentiels liés aux vastes surfaces de prairies irriguées en amont hydraulique sont importants et les données obtenues devront les considérer.

g- Captage agricole au nord du hameau de Caphan (Saint Martin de Crau)

- ➔ **Avantage :** Etude des impacts éventuels des champs de serres et des vergers sur la nappe. Ce secteur ne présente pas de point de suivis. Les points ne sont pas dans la zone de capture de l'AEP du Lion d'Or présent dans le RCS. Des prélèvements agricoles sont référencés (OUGC nappe de Crau).
- ➔ **Inconvénients :** Il n'y a pas de donnée disponible dans ce secteur. Une investigation du type « analyse thématique » semble plus adaptée que le CO et permettra un premier diagnostic de la zone





**Figure 18 : Elément contextuel pour le choix des points de suivi du contrôle opérationnel dans le secteur 3 identifié sur la figure 15**

#### **4.4 Réseau de contrôle de surveillance actuel**

Le réseau de contrôle de surveillance actuel de l'Agence de l'eau RMC compte trois points (AEP la Pissarote, AEP Lion d'Or et un puits ancien situé en Crau sèche). Ces ouvrages seront intégrés au RCO.

Le puits ancien (BSS 09936X0071/F) est susceptible de ne pas présenter des caractéristiques intrinsèques optimales (diamètre de l'ouvrage important, difficulté de vidange, contamination possibles de la surface) pour des analyses représentatives de l'état chimique de la masse d'eau sur le secteur investigué. Ces observations devront faire l'objet de vérifications (i) sur le terrain et (ii) d'après la bibliographie disponible.

Le SYMCRAU gère un piézomètre à environ 2 km au nord qui est pertinent pour remplacer celui-ci (annexe 6). En effet, le signal piézométrique est très « bruité » du à la présence à quelques mètres d'un pompage domestique. Les eaux sont bien renouvelées et des éventuels prélèvements pour analyses n'auront pas d'impact sur la chronique piézométrique. Ce point pourrait donc constituer un excellent qualitomètre.

#### **4.5 Définition du réseau de contrôle opérationnel**

- Secteur 1 : Le captage AEP de Sulauze a été retenu pour le CO. Ce point de mesure permettra de mettre en évidence les impacts éventuels de la gare de triage, des installations classées et des sites pollués. De plus, le point Q9 (réseau SYMCRAU) en amont hydraulique pourra être utilisé comme témoin.
- Secteur 2 : Le point Q5, qui fait partie du réseau du SYMCRAU, a été retenu pour le CO. Ce point de mesure permettra de mettre en évidence les impacts (saisonnier ?) des pratiques agricoles ou bien de la voie ferrée en amont hydraulique. Les prélèvements par l'AE RMC et le SYMCRAU seront répartis de manière complémentaire sur l'année afin d'avoir 6 analyses par an.
- Secteur 3 : Le captage AEP de Saint Hippolyte a été retenu pour le CO. Ce point de mesure permettra de mettre en évidence les impacts (saisonnier ?) des pratiques agricoles, notamment sur l'entretien des canaux et des filioles.

Les points du CO ont été reportés sur la carte ci-dessous. Les fiche descriptives des points sont reportées dans l'annexe 7.

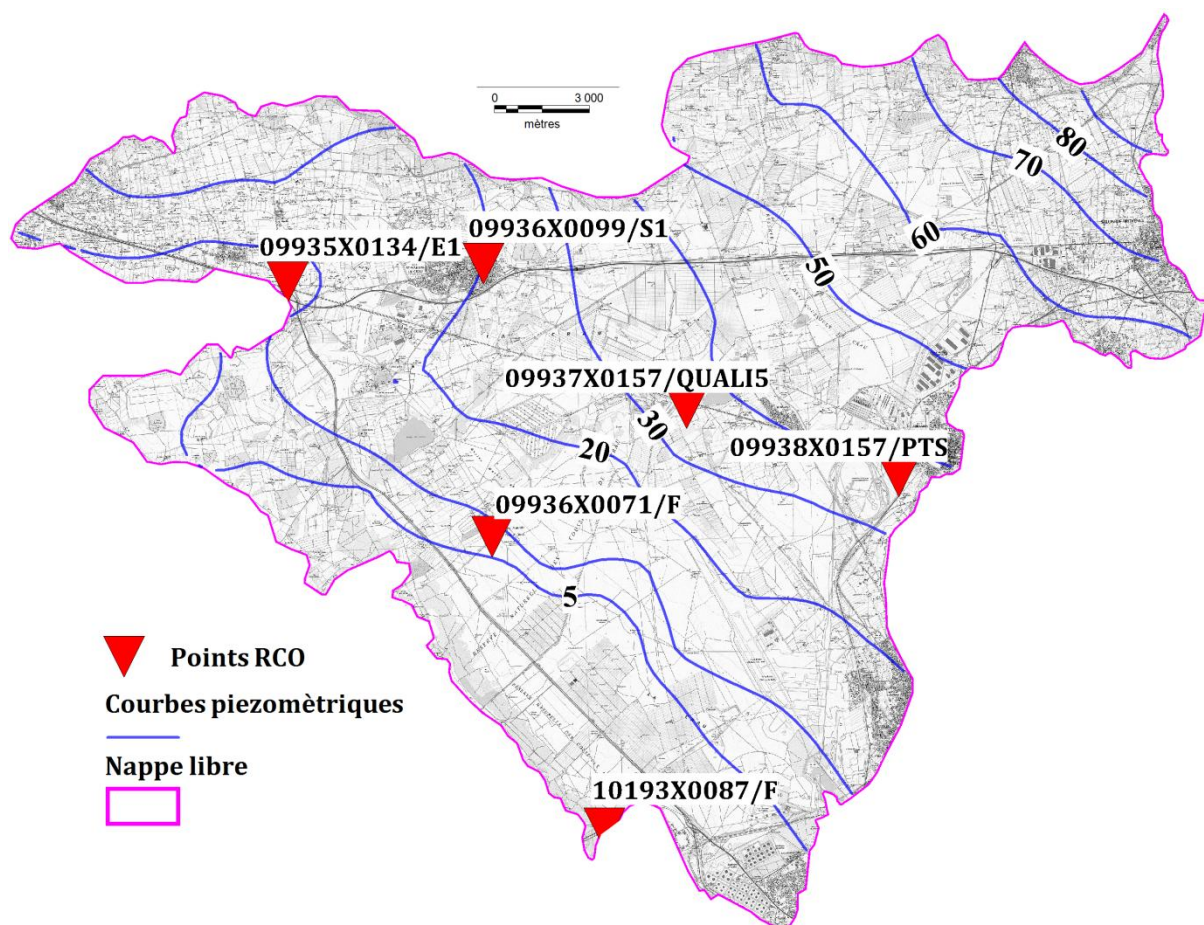


Figure 19 : Réseau de contrôle opérationnel 2016-2021 sur la masse d'eau souterraine des cailloutis de la Crau (FRDG104)



# Annexes



## 1- Fréquence de détection

### Fréquence de quantification, par point, des micropolluants organiques quantifiés (hors phytosanitaires) sur les stations de pompes AEP

Sulauze (09938X0178/F)	Fq Tétrachloroéthylène	21% (4/19)	Moyenne = 21,5%
	Fq Bromoforme	25% (1/4)	
	Fq Dibromomonochlorométhane	25% (1/4)	
	Fq Hexachlorobutadiène	15% (3/19)	
La Caspienne (10194X0212/F4)	Fq Tétrachloroéthylène	15% (3/20)	Moyenne = 19%
	Fq Bromoforme	20% (1/5)	
	Fq Dibromomonochlorométhane	20% (1/5)	
	Fq Chloroforme	20% (1/5)	
	Fq Dichloromonobromométhane	20% (1/5)	
Fanfarigoule (10193X0157/F2)	Fq Tétrachloroéthylène	33% (5/15)	Moyenne = 46%
	Fq Trichloroéthylène	6% (1/15)	
	Fq Phosphate de tributyle	100% (1/1)	
La Pissarotte (10193X0087/F)	Fq chloroforme	10% (3/28)	Moyenne = 16,3%
	Fq Dibromomonochlorométhane	7% (2/28)	
	Fq Trichloroéthane-1,1,1	7,5% (2/26)	
	Fq Bromoforme	7% (1/14)	
	Fq 4-tert-butylphénol	50% (1/2)	
Lion d'Or (09936X0099/S1)	Fq Tétrachloroéthylène	9% (1/11)	
Saint Hippolyte (09935X0134/E1)	Fq Dibromomonochlorométhane	33% (1/3)	Moyenne = 33%
	Fq Bromoforme	33% (1/3)	
	Fq Dichloromonobromométhane	33% (1/3)	
ZAC de la Crau (09945X0236/F1)	Fq Tétrachloroéthylène	11% (1/9)	
Canaux Jumeaux (09938X0178/F)	Micropolluants organique (hors pesticides) jamais quantifiés		
Les Fiolles (09933X0082/F)			
Mas Payan (09933X0053/F)			
Mas Thibert (09935X0142/F)			
AutodromeBMW (09938X0129/FB)	Micropolluants organique (hors pesticides) pas de données dans la banque ADES		
Les Tapies (10193X0119/F4)			
Ventillon (10193X0131/P1)			

**Fréquence de quantification, par point, produits phytosanitaires quantifiés sur les stations de pompes AEP**

Sulauze	Fq Tétrachloroéthylène	21% (4/19)	Moyenne = 21,5%
	Fq Bromoforme	25% (1/4)	
	Fq Dibromomonochlorométhane	25% (1/4)	
	Fq Hexachlorobutadiène	15% (3/19)	
Canaux Jumeaux	Fq Simazine	20% (2/5)	
Caspienne	Fq Simazine	5,5% (1/18)	Moyenne = 21%
	Fq Ethidimuron	50% (4/8)	
	Fq 2,4-D	8% (1/12)	
Fanfarigoule	Fq Simazine	53% (8/15)	Moyenne = 30%
	Fq Atrazine	7% (1/15)	
Pissarotte	Fq Atrazine	17% (4/23)	Moyenne = 22%
	Fq Atrazine déséthyl	23,5% (4/17)	
	Fq Diuron	26% (5/19)	
Lion d'Or	Fq Atrazine déséthyl	20% (2/5)	
Saint Hippolyte	Fq Dicofol	12,5% (1/8)	
Les Fiolles	Fq Oxadixyl	12,5% (1/8)	
Mas Payan	Fq Norflurazone	100% (1/1)	Moyenne = 100%
	Fq Desmethylnorflurazon	100% (1/1)	
Mas Thibert	Phytosanitaires jamais quantifiés		
ZAC de la Crau			
Autodrome BMW	Micropolluants organique (hors pesticides) pas de données dans la banque ADES		
Les Tapies			
Ventillon			

Fréquence de quantification, par point, des micropolluants organiques quantifiés sur le réseau RAQESOU CRAU

---

ID	Code BSS	Moyenne F PHYT	Moyenne F HC
Q1	09936X0139/QUALI1	14%	-
Q10	10194X0254/QUAL10	86%	-
Q11	10193X0163/F	29%	14%
Q12	10194X0255/QUAL12	14%	29%
Q13	10193X0168/QUAL13	14%	14%
Q14	10194X0256/QUAL14	-	29%
Q15	10193X0164/F	-	-
Q16	10197X0095/F	14%	14%
Q17	09935X0067/P	-	14%
Q2	09936X0140/QUALI2	14%	-
Q3	09931X0047/P	43%	14%
Q4	09934X0006/P	-	-
Q5	09937X0157/QUALI5	29%	14%
Q6	09937X0016/F	-	14%
Q7	09945X0264/PZ16	-	29%
Q8	09937X0158/QUALI8	29%	-
Q9	09938X0186/QUALI9	43%	14%

---

## 2- Concentration en phytosanitaires

**Somme, par point des concentrations en phytosanitaires pour les 7 campagnes disponible sur le réseau RAQESOUCAU**

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Q9	Q5	Q10	Q3	Q1	Q2	Q8	Q11	Q12	Q13	Q16
Mars 2012	1763	Ethidimuron	ng/l	nq	nq	24	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2012	1506	Glyphosate	ng/l	17	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2012	Somme		ng/l	17	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Octobre 2012	1763	Ethidimuron	ng/l	nq	nq	33	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2012	1500	Fenuron	ng/l	nq	nq	nq	47	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2012	1975	Fosetyl aluminium	ng/l	nq	nq	nq	46	nq	551	22	134	nq	nq	nq
Octobre 2012	1506	Glyphosate	ng/l	nq	nq	nq	277	21	63	20	124	29	nq	nq
Octobre 2012	1263	Simazine	ng/l	nq	nq	20	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2012	Somme			-	-	53	370	21	614	42	258	29	-	-
Mars 2013	1176	Dinoterb	ng/l	nq	nq	nq	30	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2013	1500	Fenuron	ng/l	nq	nq	nq	41	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2013	1263	Simazine	ng/l	nq	nq	24	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2013	Somme			-	-	24	71	-	-	-	-	-	-	-
Octobre 2013	1907	AMPA	ng/l	nq	5	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2013	1763	Ethidimuron	ng/l	nq	nq	30	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2013	1506	Glyphosate	ng/l	nq	13	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2013	Somme		ng/l	-	18	30	-	-	-	-	-	-	-	-
Mars 2014	1907	AMPA	ng/l	nq	22	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2014	1506	Glyphosate	ng/l	32	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2014	Somme			32	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octobre 2014	1763	Ethidimuron	ng/l	nq	nq	28	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2014	1506	Glyphosate (incluant le sulfosate)	ng/l	21	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2014	1877	Imidaclopride	ng/l	nq	nq	nq	49	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2014	Somme			21	-	58	49	-	-	-	-	-	-	-
Mars 2015	1830	Atrazine déséthyl déisopropyl	ng/l	nq	nq	24	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2015	1686	Bromacile	ng/l	nq	nq	8	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2015	1763	Ethidimuron	ng/l	nq	nq	26	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2015	1500	Fenuron	ng/l	nq	nq		nq	nq	nq	nq	30	nq	nq	nq
Mars 2015	1669	Norflurazon	ng/l	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	34	nq
Mars 2015	2737	Norflurazon désméthyl	ng/l	nq	nq	nq	nq	nq	nq	9	nq	nq	20	nq
Mars 2015	1234	Pendimethaline	ng/l	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	7
Mars 2015	1259	Pyridate	ng/l	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Mars 2015	Somme		ng/L	-	-	58	-	-	-	9	30	-	54	7
Moyenne			ng/L	23	20	4	163	21	614	26	144	29	54	7

En rouge : dépassement des normes présenté dans l'annexe I de l'arrêté du 11 Janvier 2007



## Somme par point, et par campagne, des concentrations en phytosanitaires sur les stations de pompage AEP

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Sulauze
14/02/2012	1763	Ethidimuron	ng/L	36
14/02/2012	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	36
14/02/2013	1652	Hexachlorobutadiène	ng/L	20
14/02/2013	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	20
19/06/2013	1652	Hexachlorobutadiène	ng/L	27
19/06/2013	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	27
24/02/2014	1652	Hexachlorobutadiène	ng/L	63
24/02/2014	2011	2,6-Dichlorobenzamide	ng/L	6
24/02/2014	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	6

**Ethidimuron: 7 analyses | 2,6-Dichlorobenzamide: 7 analyses**

En rouge : L'hexachlorobutadiène est une molécule du type « solvant chloré ». Il ne s'agit pas d'une molécule de type « pesticide ». Par conséquent, la somme des pesticides totaux a été recalculée.

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Canaux Jumeaux
23/11/2010	0,03	Simazine	ng/L	30
23/11/2010	0,03	Somme des pesticides totaux	ng/L	30
15/10/2012	0,022	Simazine	ng/L	22
15/10/2012	0,022	Somme des pesticides totaux	ng/L	22

**Simazine: 5 analyses**

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Caspienne
02/12/2008	1263	Simazine	ng/L	30
02/12/2008	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	60
02/12/2008	6282	Somme de l'atrazine et de ses metabolites	ng/L	30
30/09/2010	1763	Ethidimuron	ng/L	22
30/09/2010	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	22
11/04/2013	1763	Ethidimuron	ng/L	21
11/04/2013	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	21
25/09/2013	1763	Ethidimuron	ng/L	24
25/09/2013	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	24
29/04/2014	1141	2,4-D	ng/L	420
29/04/2014	1763	Ethidimuron	ng/L	21
29/04/2014	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	441

**Simazine: 18 analyses | Ethidimuron 8 analyses | 2,4 D: 12 analyses**

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Fanfarigoule
15/12/2008	1263	Simazine	ng/L	40
15/12/2008	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	70
15/12/2008	6282	Somme de l'atrazine et de ses metabolites	ng/L	30
09/04/2009	1107	Atrazine	ng/L	20
09/04/2009	1263	Simazine	ng/L	20
09/04/2009	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	60
09/04/2009	6282	Somme de l'atrazine et de ses metabolites	ng/L	20
14/12/2009	1263	Simazine	ng/L	40
14/12/2009	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	40
29/04/2010	1263	Simazine	ng/L	22
29/04/2010	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	22
16/11/2010	1263	Simazine	ng/L	27
16/11/2010	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	27
29/04/2011	1263	Simazine	ng/L	23
29/04/2011	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	23
07/11/2011	1263	Simazine	ng/L	23
07/11/2011	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	23
30/04/2013	1263	Simazine	ng/L	20
30/04/2013	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	26

Simazine: 15 analyses | Atrazine: 15 analyses

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Pissarote
25/02/1997	1107	Atrazine	ng/L	20
25/02/1997	1108	Atrazine déséthyl	ng/L	20
25/02/1997		Somme des pesticides totaux	ng/L	40
23/04/1997	1107	Atrazine	ng/L	40
23/04/1997	1108	Atrazine déséthyl	ng/L	30
23/04/1997		Somme des pesticides totaux	ng/L	70
24/06/1997	1107	Atrazine	ng/L	30
24/06/1997	1108	Atrazine déséthyl	ng/L	30
24/06/1997		Somme des pesticides totaux	ng/L	60
10/10/2006	1177	Diuron	ng/L	120
10/10/2006		Somme des pesticides totaux	ng/L	120
06/06/2007	1107	Atrazine	ng/L	20
06/06/2007	1108	Atrazine déséthyl	ng/L	20
06/06/2007		Somme des pesticides totaux	ng/L	40

Atrazine:23 analyses | Atrazine desetyl: 17 analyses | Diuron: 19 analyses

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Lion d'Or
24/03/2009	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	20
24/03/2009	6282	Somme de l'atrazine et de ses metabolites	ng/L	20
16/04/2013	1108	Atrazine déséthyl	ng/L	20

Atrazine desetyl: 5 analyses

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Saint Hippolyte
21/02/2014	1172	Dicofol	ng/L	11
21/02/2014	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	11

Dicofol: 8 analyses

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Les Fiolles
26/11/2013	1666	Oxadixyl	ng/L	8
26/11/2013	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	8

Oxadixyl: 3 analyses

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Mas Payan
10/04/2013	1669	Norflurazone	ng/L	8
10/04/2013	2737	Desmethylnorflurazon	ng/L	35
10/04/2013	6276	Somme des pesticides totaux	ng/L	43

Norflurazone: 1 analyse | Desmethylnorflurazon: 1 analyse

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	ZAC de la Crau
Pesticides jamais quantifiés				

### Concentration en phytosanitaires sur le point BSS 09936X0071/F du RCO

Code national BSS	Date prélèvement	Paramètre	Résultat de l'analyse	Unité
09936X0071/F	05/12/2013	Atrazine	70	ng/L
09936X0071/F	05/12/2013	Chlortoluron	40	ng/L
09936X0071/F	05/12/2013	Simazine	50	ng/L
09936X0071/F	05/12/2013	Terbumeton désethyl	30	ng/L
Décembre 2013		Somme	47	ng/L

### 3- Concentration en micropolluant organique (hors phytosanitaires)

Somme, par point, des concentrations en micropolluant organique (hors phytosanitaires) pour les 7 campagnes disponible sur le réseau RAQESOUCAU

Date	Unité	Q1	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Mars 2012	µg/L	nq	nq	nq	0,025	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2012	µg/L	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	0,01	nq	5,83	nq	nq
Mars 2013	µg/L	nq	nq	nq	1,7	nq	3,9	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2013	µg/L	nq	nq	nq	nq	0,72	nq	nq	0,51	nq	nq	nq	nq	nq	0,03	0,63	nq	nq
Mars 2014	µg/L	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq
Octobre 2014	µg/L	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	0,8
Mars 2015	µg/L	nq	nq	nq	nq	nq	8,8	nq	nq	8,5	nq	6,2	nq	nq	nq	nq	nq	nq
<b>Moyenne</b>	<b>µg/L</b>				<b>0,863</b>	<b>0,72</b>	<b>6,35</b>		<b>0,51</b>	<b>8,5</b>		<b>6,2</b>		<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>3,23</b>		<b>0,8</b>
Indice hydrocarbure	µg/L	nq	nq	400	800	nq	500	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq	nq

Somme, par point, des concentrations en micropolluant organique (hors phytosanitaires) sur les stations de pompage AEP

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Sulauze
10/07/2006	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,11
11/09/2007	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,2
17/12/2007	1122	Bromoforme	µg/L	3,5
17/12/2007	1158	Dibromomonochlorométhane	µg/L	1,1
17/12/2007	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,1
09/09/2009	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,3
14/02/2013	1652	Hexachlorobutadiène	µg/L	0,02
19/06/2013	1652	Hexachlorobutadiène	µg/L	0,027
24/02/2014	1652	Hexachlorobutadiène	µg/L	0,063
24/02/2014	2962	Hydrocarbures dissous	µg/L	100

| Tétrachloroéthylène: 19 analyses | Bromoforme: 4 analyses | Dibromomonochlorométhane: 4 analyses | Hexachlorobutadiène: 11 analyses | Hydrocarbures dissous: 9 analyses

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Canaux Jumeaux
micropolluants organiques (hors pesticides) jamais quantifiés				



Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Caspienne
12/06/2006	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,4
20/06/2007	1122	Bromoforme	µg/L	6
20/06/2007	1135	Chloroforme	µg/L	1,1
20/06/2007	1158	Dibromomono-chlorométhane	µg/L	4,7
20/06/2007	1167	Dichloromono-bromométhane	µg/L	2,2
18/10/2007	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,3
11/05/2009	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,4

|Tétrachloroéthylène: 20 analyses | Bromoforme: 5 analyses | Chloroforme: 5 analyses | Dibromomono-chlorométhane: 5 analyses |  
Tétrachloroéthylène: 20 analyses |

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Fanfarigoule
07/06/2004	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	1,5
27/09/2007	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,5
15/12/2008	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,4
09/04/2009	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,2
16/11/2010	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	0,59
16/11/2010	1286	Trichloroéthylène	µg/L	0,52
16/11/2010	2963	Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène	µg/L	1,11
30/04/2013	1847	Phosphate de tributyle	µg/L	0,006

|Tétrachloroéthylène: 15 analyses | Trichloroéthylène: 15 analyses | Phosphate de tributyle: 1 analyse |

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Pissarote
17/11/1993	1135	Chloroforme	µg/L	0,4
17/11/1993	1158	Dibromomono-chlorométhane	µg/L	0,8
17/11/1993	1284	Trichloroéthane-1,1,1	µg/L	0,2
24/05/1994	1135	Chloroforme	µg/L	0,1
24/05/1994	1284	Trichloroéthane-1,1,1	µg/L	0,2
06/12/1994	1158	Dibromomono-chlorométhane	µg/L	0,4
06/03/1995	1135	Chloroforme	µg/L	7
08/04/1998	1122	Bromoforme	µg/L	1,6
26/09/2013	2610	4-tert-butylphénol	µg/L	0,04

| Chloroforme: 28 analyses | Dibromomono-chlorométhane: 28 analyses | Trichloroéthane-1,1,1: 26 analyses |  
Dibromomono-chlorométhane: 28 analyses | Bromoforme: 14 analyses | 4-tert-butylphénol: 2 analyses |

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Lion d'Or
02/05/2005	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	5,8
26/09/2013	1957	NONYLPHENOLS LINEAIRES	µg/L	0,05

|Tétrachloroéthylène: 11 analyses | Nonylphénols linéaires: 2 analyses |

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Saint Hippolyte
04/10/2007	1122	Bromoforme	µg/L	3,8
04/10/2007	1158	Dibromomonochlorométhane	µg/L	2,5
04/10/2007	1167	Dichloromonobromométhane	µg/L	1,3

| Bromoforme: 3 analyses | Dibromomonochlorométhane: 3 analyses | Dichloromonobromométhane: 3 analyses |

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Les Fiolles
micropolluants organiques (hors pesticides) jamais quantifiés				

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Mas Payan
micropolluants organiques (hors pesticides) jamais quantifiés				

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	ZAC de la Crau
21/06/2004	1272	Tétrachloroéthylène	µg/L	1,5

Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Valboisé
21/07/2009	2962	Hydrocarbures dissous	µg/L	370

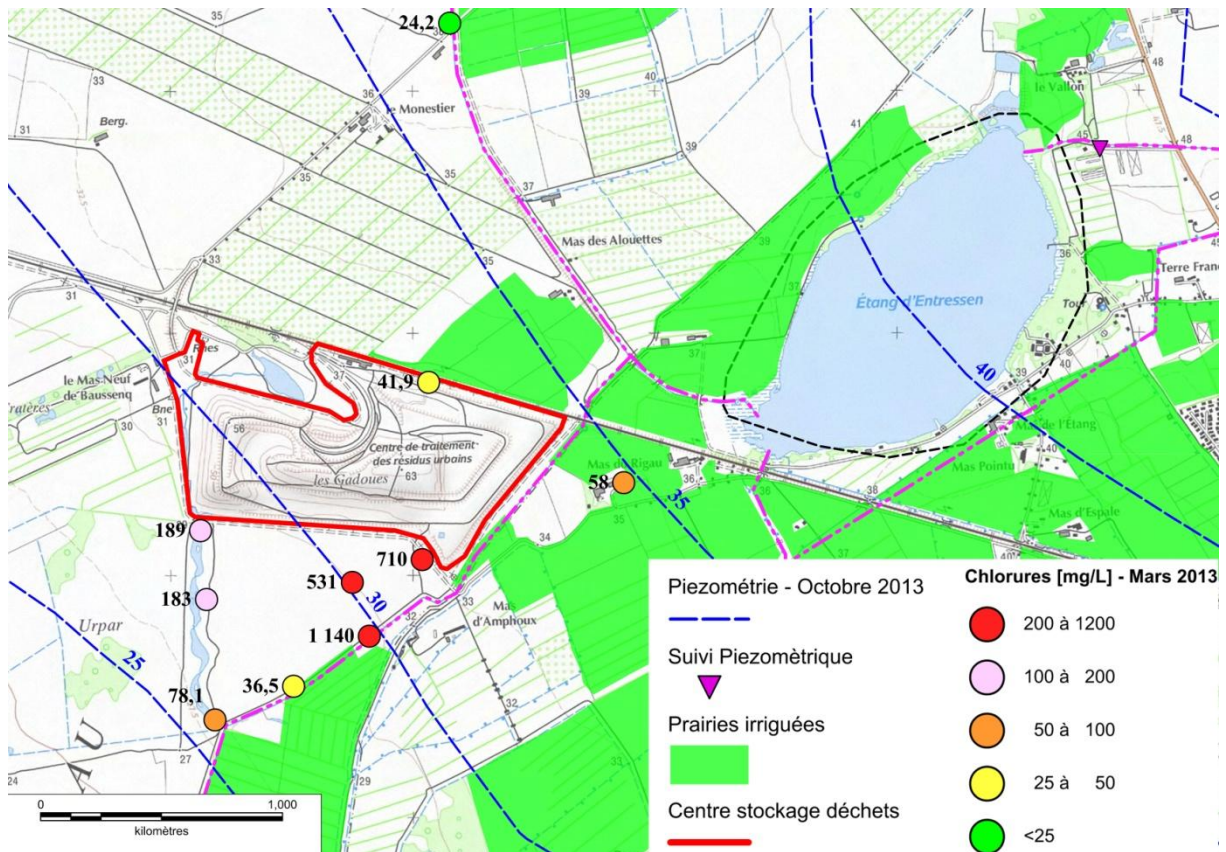
Date	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Mas Thibert
micropolluants organiques (hors pesticides) jamais quantifiés				

#### 4- Calcul des indicateurs de pressions sur l'état chimique (pour les micropolluants organiques)

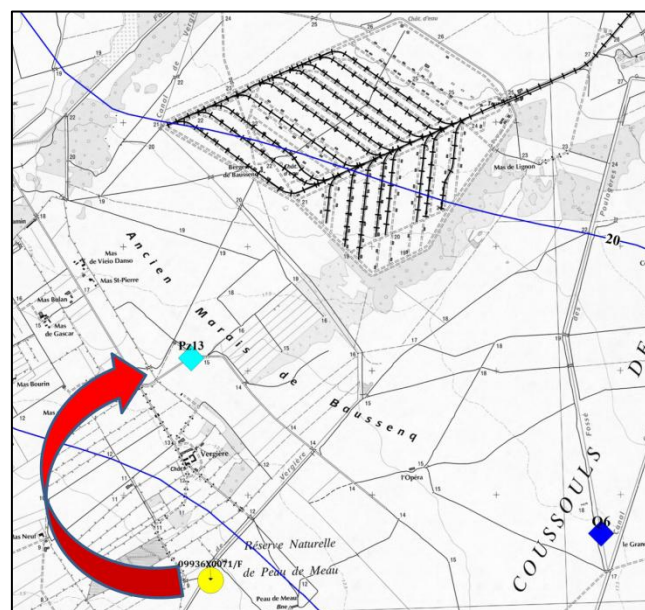
ID	Code BSS	Type Ouvrage	FQD PYT	FQD HCB	CC PYT	CC HCB	Total	Label
Q3	09931X0047/P	RCS	2	1	3	1	7	Elevé
Q12	10194X0255/QUAL12	RCS	1	2	2	2	7	Elevé
La Caspienne	10194X0212/F4	AEP	1	1	4	1	7	Elevé
Q10	10194X0254/QUAL10	RCS	4	0	1	1	6	Elevé
Q11	10193X0163/F	RCS	2	1	2	1	6	Elevé
Fanfarigoule	10193X0157/F2	AEP	2	2	1	1	6	Elevé
Sulauze	09938X0157/PTS	AEP	1	1	1	2	5	Moyen
Q2	09936X0140/QUALI2	RCS	1	0	4		5	Moyen
Q14	10194X0256/QUAL14	RCS	0	2	0	3	5	Moyen
Q5	09937X0157/QUALI5	RCS	2	1	2	0	5	Moyen
Q7	09945X0264/PZ16	RCS	0	2	0	3	5	Moyen
Q9	09938X0186/QUALI9	RCS	1	1	2	1	5	Moyen
Saint-Hippolyte	09935X0134/E1	AEP	1	2	1	1	5	Moyen
Q13	10193X0168/QUAL13	RCS	1	1	2	0	4	Moyen
Q8	09937X0158/QUALI8	RCS	2	0	2		4	Moyen
Le Lion d'Or	09936X0099/S1	AEP	1	1	1	1	4	Moyen
La Pissarotte	10193X0087/F	AEP	1	1	2	nq	4	Moyen
Q16	10197X0095/F	RCS	1	1	1	0	3	Faible
Valboise	09936X0125/F1	AEP	0	0	0	2	2	Faible
Canaux Jumeaux	09938X0178/F	AEP	1	0	1	0	2	Faible
Les Fiolles	09933X0082/F	AEP	1	0	1	nq	2	Faible
Q1	09936X0139/QUALI1	RCS	1	0	1		2	Faible
Q17	09935X0067/P	RCS	0	1	0	1	2	Faible
Q6	09937X0016/F	RCS	0	1	0	1	2	Faible
ZAC de la Crau	09945X0236/F1	AEP	0	1	0	1	2	Faible
Mas Payan	09933X0053/F	AEP	(1*)	0	1	nq	2	Très faible
AutodromeBMW	09938X0129/FB	AEP	no data	nodata	no data	no data	0	Très faible
Les Tapies	10193X0119/F4	AEP	no data	nodata	no data	no data	0	Très faible
Mas Thibert	09935X0142/F	AEP	0	0	0	nq	0	Très faible
Ventillon	10193X0131/P1	AEP	no data	no data	no data	no data	0	Très faible
Q15	10193X0164/F	RCS	0	0	0	0	0	Très faible
Q4	09934X0006/P	RCS	0	0	0		0	Très faible

\*une seule analyse, positive pour les pesticides (Norflurazone, Desmethylnorflurazon), est disponible. Au vu du faible nombre de données disponibles la note pour les fréquences de quantification est fixée à 1.

## 5- Concentration en chlorures autour du centre de stockage de déchets de la Crau



## 6- Proposition de remplacement du point RCO 09936X0071/F par le Pz13

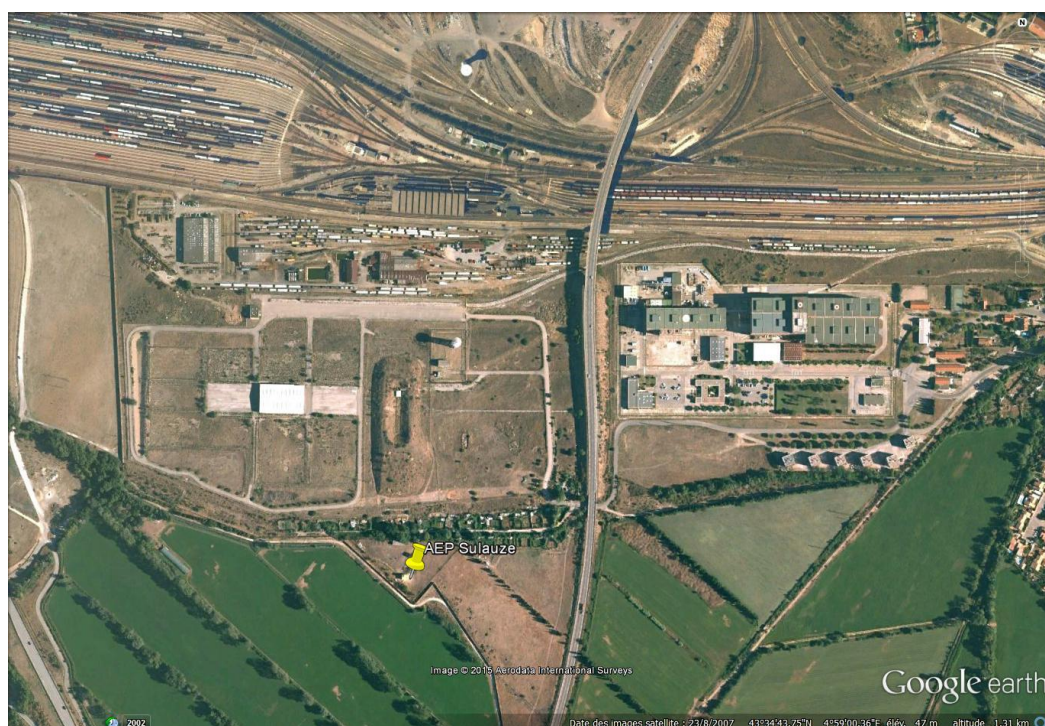




## 7- Fiches descriptive des points d'eaux du RCO

- AEP de Sulauze

Code BSS			09938X0157/PTS
Nature			Captage AEP
Code réseau			RNSISEAU - FRDS00
Protection			Local fermé
Référence			nc
Profondeur/référence (m)			22
Hauteur référence/sol (m)			nc
Niveau piezo/référence (m)			nc
Diamètre (m)			nc
Coordonnées Approximatives (L93)	X	860083	
	Y	6277239	
Altitude Z approximatif sol (mNGF)			44.9
Utilisation/fréquence			Eau potable commune de Miramas
Situation exacte			Cf Plan
Nom du Propriétaire			SAN Ouest Provence
Nom de l'exploitant			
Adresse et téléphone			



- Q5

Code BSS 09937X0157/QUALI5		
Nature		Puits ancien
Code réseau		RAQESOU CRAU - FRDS00
Protection		Plaque de métal
Référence		Haut du puits
Profondeur/référence (m)		5
Hauteur référence/sol (m)		0.8
Niveau piezo/référence (m)		1,97 (21/09/15)
Diamètre (m)		≈ 1
Coordonnées Approximatives (L93)	X	853391
	Y	6279433
Altitude Z approximatif sol (mNGF)		35
Utilisation/fréquence		Eau domestique (sauf pour la boisson)
Situation exacte		Dans la cour, à côté de la maison
Nom du Propriétaire		
Adresse et téléphone		





- AEP Saint Hippolyte

<b>Code BSS</b>			<b>09935X0134/E1</b>
Nature			Captage AEP
Code réseau			RNSISEAU - FRDS00
Protection			Local fermé
Référence			nc
Profondeur/référence (m)			23
Hauteur référence/sol (m)			nc
Niveau piezo/référence (m)			nc
Diamètre (m)			nc
Coordonnées Approximatives (L93)	X	840890	
	Y	6283647	
Altitude Z approximatif sol (mNGF)			7
Utilisation/fréquence			Eau potable commune d'Arles
Situation exacte			nc
Nom du Propriétaire			Arles Crau Camargue Montagnette (ACCM)
Nom de l'exploitant			
Adresse et téléphone			

