

Date impression fiche : 01/12/2021

**1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE**

Correspond à tout ou partie de(s) ME V1 suivante(s):

| Code ME V1 | Libellé ME souterraines V1 |
|------------|----------------------------|
| FRDG104    | Cailloutis de la Crau      |

Code(s) SYNTHESE RMC et BDLISA concerné(s)

| Code BDLISA | Libellé BDLISA                                     | Code SYNTHESE RMC |
|-------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| 561AF00     | Cailloutis plio-quatérinaires de la plaine de Crau | PAC04F            |

Superficie de l'aire d'extension (km<sup>2</sup>) :

| totale | à l'affleurement | sous couverture |
|--------|------------------|-----------------|
| 994    | 532              | 462             |

Type de masse d'eau souterraine : Dominante Sédimentaire - Alluvions anciennes

Limites géographiques de la masse d'eau

La masse d'eau des cailloutis de la Crau présente une géométrie triangulaire inclinée du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Elle est caractérisée par :

- Une limite Nord avec les Alpilles et les marais des Baux , cette limite d'orientation Est-Ouest s'étire d'Arles à Lamanon ,
- Une limite Est avec le massif de Vernègues, Lançon de Provence et l'étang de Berre , cette limite NE-SW relie Lamanon au golfe de Fos en passant par Miramas et Istres ,
- Une limite Sud-Ouest avec la Camargue, longeant le Rhône d'Arles au golfe de Fos selon une orientation d'orientation NE-SW.

Département(s)

| N° | Superficie concernée (km <sup>2</sup> ) |
|----|-----------------------------------------|
| 13 | 994                                     |

District gestionnaire : Rhône et côtiers méditerranéens (bassin Rhône-Méditerranée-Corse)

Trans-Frontières :  Etat membre :  Autre état : Trans-districts :  Surface dans le district (km<sup>2</sup>) : Surface hors district (km<sup>2</sup>) :  District : 

Caractéristiques principales de la masse d'eau souterraine : Libre et captif associés - majoritairement libre

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine

| Karst                    | Frange litorale avec risque d'intrusion saline | Regroupement d'entités disjointes | Existence de Zone(s) Protégée(s)    |
|--------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>          | <input checked="" type="checkbox"/> |

**\*Avertissement : pour les ME de type imperméable localement aquifère, les chapitres suivants s'attachent à ne décrire que les caractéristiques de quelques systèmes aquifères pouvant localement exister**

**2. DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE  
CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES****2.1. DESCRIPTION DU SOUS-SOL****2.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE SATURÉE****2.1.1.1 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains**

La masse d'eau correspond à un réservoir unique constitué de dépôts de cailloutis du Plio-quatérinaire, déposés par la Durance (delta fossile). Trois principaux épisodes d'épandages conglomératiques peuvent être distingués, constituant de vastes plans inclinés s'abaissant du Nord-Est vers le Sud-Ouest :

- la Crau d'Arles, ou Vieille Crau à l'Ouest, centrée sur Saint-Martin de Crau, et drainée vers la dépression des marais de Meyranne. Elle date du Villafranchien (Pliocène supérieur et Pléistocène inférieur) et est constituée de cailloutis et galets à éléments en grande majorité quartzitiques, et conglomérats à éléments calcaires. Ils sont souvent cimentés en poudingues. Son épaisseur est variable : de 10 à 40 m.

- la Crau du Luquier, située à l'Est de la Crau d'Arles, et séparée de cette dernière par une ligne de partage des eaux correspondant à une ligne de crête du substratum, allant du signal de Mouriès au lieu dit La Dynamite. La Crau du Luquier est datée du Quaternaire récent (Riss), les dépôts sont de faible épaisseur (moins de 10 m).

- la Crau de Miramas à l'Est couvre environ 2/3 de la superficie de la masse d'eau et date également du Quaternaire récent (Würm). Elle correspond à un ancien cône de déjection de la Durance (20 à 30 m d'épaisseur). Elle est constituée de cailloutis, galets et conglomérats à éléments dominants de quartzites, mais comprennent aussi des roches métamorphiques, du granite, des roches éruptives (variolites) et des calcaires. Ces cailloutis sont souvent cimentés.

Les cailloutis de la Crau affleurent sur l'ensemble de la masse d'eau souterraine. Ils sont parfois cimentés en poudingues compacts, localement discontinus et fissurés.

Le substratum des cailloutis de la Crau possède une topographie accidentée : on distingue deux sillons, Est-Ouest dans le secteur d'Arles et Nord-Est/Sud-Ouest dans celui de Miramas. Ce substratum est constitué par des formations globalement assez peu perméables : Pliocène argileux ou grés-marneux sur la plus grande partie, et Miocène marneux et localement gréseux sur la partie orientale. Le Pliocène affleure sur les bordures des étangs des Aulnes et d'Entressen.

L'épaisseur des formations de la Crau est en moyenne de 15 à 20 m mais peut atteindre plus de 50 m localement, en fonction de la topographie du substratum. Les épaisseurs les plus importantes se trouvent dans les couloirs de Miramas à Fos et d'Arles.

Les cailloutis de la Crau se prolongent sous la Camargue, en s'épaississant, formant une partie sous couverture. De plus, les argiles bleues du Pliocène inférieur en constituent partiellement le soubassement (partie Ouest).

**Lithologie dominante de la masse d'eau** Alluvions caillouteuses (galets, graviers, sables)

### 2.1.1.2 Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques des limites de la masse d'eau

Le mur de la masse d'eau est constitué par le Pliocène argileux ou grés-marneux sur la plus grande partie et par le Miocène marneux ou argileux dans la partie orientale.

Les limites hydrodynamiques sont les suivantes :

- La limite Nord : limite globalement étanche lorsqu'elle est constituée par les formations de la basse vallée de la Durance (FRDG359), à l'origine d'une ligne de source de déversement vers les marais des Baux (FRDG204).

- Limite Est : globalement, limite étanche constituée par les formations peu perméables du bassin versant de la Touloubre et de l'Ouest de l'étang de Berre (FRDG513). Notons cependant des suralimentations locales des sables du Miocène par la nappe de la Crau sur la partie occidentale de l'Étang de Berre.

- Limite Sud-Ouest : limite d'alimentation vers la masse d'eau souterraine des formations deltaïques plio-quaternaires de la Camargue (FRDG504) du fait du prolongement des cailloutis de la Crau sous les sables et limons du Rhône (partie captive de la nappe de la Crau). Dans ce secteur, la nappe émerge au niveau des marais et des sources (lignes de débordement) et se trouve sous influence du biseau salé.

## 2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

### 2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

L'aquifère de la Crau est constitué par des cailloutis plio-quaternaires, de perméabilités élevées. Ils constituent un réservoir important, contenant une nappe libre, peu profonde, et s'écoulant du Nord-Est vers le Sud-Ouest.

Recharge naturelle :

- Recharge prépondérante par les eaux d'irrigations (2/3 des apports).
- Recharge par les précipitations.
- Alimentation latérale au niveau du seuil de Lamanon (collines de la Roque Rousse, des Agassons et de Salon).

Les exutoires principaux de la nappe sont les zones de marais et de source : ligne de source en bordure des marais des Baux au nord (Santa Fé, Joyeuse garde, étang de Conte), de Meyranne à l'ouest, et les Laurons du Vigueirat (résurgences naturelles au sud). Citons aussi des exutoires sur la bordure orientale près de Grans avec notamment les sources de Marie Rose et Canebière.

Liste des principales sources identifiées : sources de Mouriès en bordure Nord, les Laurons et les Aubes (80 l/s) et Richebois (20 l/s) dans le secteur de Salon-de-Provence.

Dans le golfe de Fos, une source sous-marine avait été signalée sur la carte hydrogéologique éditée en 1969 mais n'a pas été retrouvée lors d'une reconnaissance par plongeur réalisée par le BRGM en 2008.

**Types de recharges :** Pluviale  Pertes  Drainance  Cours d'eau  Artificielle

### Si existence de recharge artificielle, commentaires

Des éléments de bilan hydrogéologique ont été apportés par Bérard P. et al en 1995. L'alimentation de la nappe se fait essentiellement par les eaux d'irrigations (3.7 m3/s), et par les précipitations (1.8 m3/s et les flux aux limites (0.7 m3/s). L'apport d'eau par l'irrigation joue un rôle important dans l'équilibre hydraulique de la nappe, empêchant l'avancée du « biseau salé », présent dans le secteur de la Camargue et du Bas-Rhône.

Une étude récente (SOGREAH, 2011) confirme ces ordres de grandeur. Sur l'ensemble de l'aquifère, les apports de l'irrigation sont estimés entre 120 et 150 Mm<sup>3</sup>/an, pour 50 Mm<sup>3</sup>/an d'apports pluviométriques : l'alimentation par le système de canaux représenterait ainsi environ 70 à 75% des flux de la nappe de Crau.

### 2.1.2.2 Etat(s) hydraulique(s) et type(s) d'écoulement(s)

Les cailloutis de la plaine de Crau constituent des formations perméables contenant une nappe importante, notamment dans les couloirs constitués par les paléo-vallées de la Durance, où la perméabilité peut atteindre 10-2 m/s (zones d'écoulement préférentiel). La perméabilité est globalement très forte dans la Crau de Miramas et moyenne dans le reste de la Crau.

L'écoulement se fait globalement du seuil de Lamanon au Nord-Est vers les émergences des marais de Meyranne et Fos-sur-Mer au Sud et à l'Ouest. La nappe est libre jusqu'à cette zone de marais, marquant la limite Sud-Ouest de la masse d'eau. Elle devient captive et saumâtre au-delà.

Type d'écoulement prépondérant : poreux

### 2.1.2.3 Piézométrie, gradient et direction d'écoulement

La profondeur du niveau piézométrique est variable (de 0,5 à 20 m de profondeur).

D'après les cartes piézométriques disponibles, les zones les plus profondes sont situées à l'aval immédiat de Lamanon (20 m/sol), dans le sillon Est-Ouest d'Arles et au centre de la Crau de Miramas (10 m/sol). La nappe est sub-affleurante au niveau des exutoires sur les bordures Ouest et Sud de la masse d'eau (1 m/sol près de Fos-sur-mer). On constate également que le niveau piézométrique est très proche de la surface le long de la ligne de partage des eaux entre la Crau d'Arles et la Crau du Luquier (1 à 2 m/sol).

A noter que sous l'influence des irrigations, on observe une remontée du niveau piézométrique en été. Dans les secteurs irrigués, le régime de hautes et basses eaux est donc inversé. L'amplitude des variations varie de 0,5 m (à proximité des exutoires) à 6 m dans les zones soumises à irrigation (Ouest de Salon, Nord de Meyranne).

### 2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

Les transmissivités sont localement très fortes pouvant dépasser 1.10<sup>-1</sup> m<sup>2</sup>/s dans la Crau de Miramas, comprise en moyenne entre 5.10<sup>-3</sup> et 5.10<sup>-1</sup> m<sup>2</sup>/s pour le reste de la Crau. Le coefficient d'emménagement est comprise entre 1 et 6%.

Les vitesses de propagation des polluants supposés se comporter comme l'eau peuvent être estimées à environ 15 à 20 m par jour dans le secteur aval (Port de Bouc). Elles sont supérieures en amont où le gradient est plus important.

Compte-tenu de la forte perméabilité des cailloutis, induisant un temps de transfert élevé (environ 5 à 10 m/jour), et de la faible profondeur de la nappe, celle-ci est fortement vulnérable aux éventuelles pollutions de surface.

### 2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

La nappe étant peu profonde, l'épaisseur de la zone non saturée est généralement faible (inférieure à 5 à 10 m en moyenne).

La zone non saturée est constituée de cailloutis conférant à l'aquifère une très forte vulnérabilité en l'absence de sol, d'autant plus que le niveau de la nappe est élevé. Le caractère sub-affleurant de la nappe, propice au développement des zones marécageuses est un vecteur supplémentaire d'échange entre les eaux de surface et les eaux souterraines. La ZNS a donc une vulnérabilité importante.

Certains secteurs se caractérisent par des niveaux indurés discontinus (impermeables).

En outre, la nappe étant à proximité de la mer, une baisse du niveau piézométrique est susceptible de générer l'intrusion d'eaux salées à l'intérieur des terres.

**\*Avertissement : les 2 champs suivants ne sont renseignés que pour les ME présentant une homogénéité (essentiellement ME de type alluvionnaire)**

Epaisseur de la zone non saturée :

Perméabilité de la zone non saturée :

faible (e<5 m)

Perméable : 10<sup>-3</sup><K>10<sup>-6</sup> m/s

qualité de l'information sur la ZNS :

moyenne

source :

technique

**\*Avertissement : la caractérisation des liens avec les eaux de surface et les zones humides n'est pas renseignée pour des ME globalement imperméables car non pertinente**

## 2.2 CONNEXIONS AVEC LES EAUX DE SURFACE ET LES ECOSYSTEMES TERRESTRES ASSOCIES

**\*Avertissement : pour les cours d'eau, la qualification de la relation avec la ME souterraine, rend compte de la relation la plus représentative à l'échelle de la ME de surface en situation d'étiage**

### 2.2.1 Caractérisation des échanges Masses d'eau Cours d'eau et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

Il n'y a pas de cours d'eau à proprement parler sur la Crau.

Cependant, la Touloubre est présente en limite Est sur une longueur très limitée et il y a des échanges peu importants avec la masse d'eau. En effet, si le cours d'eau de la Touloubre ne recoupe pas stricto sensu la surface portée par la masse d'eau, la piézométrie montre des infiltrations en provenance de la Crau qui viendrait localement (entre Pélissane et Miramas) suralimenter ce cours d'eau via les séries perméables du Miocène.

La masse d'eau est parcourue par de nombreux canaux d'irrigation et de drainage. Les premiers canaux datent du XVIème siècle et amènent les eaux de la Durance via le seuil de Lamanon. Ils alimentent ensuite un réseau enchevêtré de canaux secondaires et tertiaires. Leur fuite et/ou mise en service induisent un soutien de la piézométrie en période d'irrigation et joue un rôle prépondérant en empêchant l'avancée du biseau salé.

qualité info cours d'eau :  Source :

### 2.2.2 Caractérisation des échanges Masses d'eau Plan d'eau et masse d'eau souterraine :

| Code ME plan d'eau | Libellé ME plan d'eau | Qualification Relation        |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------|
| FRDL115            | étang des aulnes      | Potentiellement significative |
| FRDL116            | étang d'entressen     | Potentiellement significative |

#### Commentaires :

L'étang des Aulnes (88 ha) est situé à quelques kilomètres au Sud de Saint-Martin-de-Crau. Il est probable que des relations hydrauliques directes existent entre ce plan d'eau et les terrains alluvionnaires sous-jacents et environnants (galets de « la Crau d'Arles »). La piézométrie indique que la masse d'eau souterraine y serait « affleurante » (carte hydrogéologique des Bouches-du-Rhône), notons toutefois que la carte géologique au 1 :50 000 situe l'étang sur des formations à dominante limoneuse.

L'étang d'Entressen s'étend sur 92 ha à quelques kilomètres à l'Ouest de Miramas. Il est situé à quelques kilomètres au Sud de Saint-Martin-de-Crau. Il est dans la même situation que l'étang des Alunes et on suppose donc que des relations hydrauliques directes existent entre ce plan d'eau et les terrains alluvionnaires sous-jacents et environnants (galets de « la Crau d'Arles »).

De nombreux plans d'eau de plus petite dimension sont présents à l'Ouest de la masse d'eau et constituent une partie des exutoires de la nappe :

- « étang de la Gravière »
- « marais de Capeau »
- « marais de Vigueirat »
- « étang du Landre »
- « Marais de Bondoux »
- « marais du Retour »
- « marais du Coucou »
- etc.

qualité info plans d'eau :  Source :

### 2.2.3 Caractérisation des échanges Masses d'eau Eaux côtières ou de transition et masse d'eau souterraine :

| Code ME ECT | Libellé ME Eaux côtières ou de Transition | Qualification Relation |
|-------------|-------------------------------------------|------------------------|
| FRDC04      | Golfe de Fos                              | Avérée faible          |

#### Commentaires :

La masse d'eau côtière d'une superficie de 147,109 km<sup>2</sup> se situe au Sud de la masse d'eau souterraine sans la recouper. Au vu de l'existence d'un biseau salé au sein de la partie captive de la nappe de la Crau, cette masse d'eau côtière est en relation avec la nappe.

qualité info ECT :  Source :

### 2.2.4 Caractérisation des échanges ZP habitats et Oiseaux avec la masse d'eau souterraine :

| CodeZP    | Libellé ZP                                     | Type ZP | Qualification relation        |
|-----------|------------------------------------------------|---------|-------------------------------|
| FR9301592 | Camargue                                       | ZSC     | Potentiellement significative |
| FR9301594 | Les Alpilles                                   | ZSC     | Potentiellement significative |
| FR9301595 | Crau centrale - Crau sèche                     | ZSC     | Potentiellement significative |
| FR9301596 | Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles | ZSC     | Avérée forte                  |
| FR9310019 | Camargue                                       | ZPS     | Potentiellement significative |
| FR9310064 | Crau                                           | ZPS     | Potentiellement significative |
| FR9312001 | Marais entre Crau et Grand Rhône               | ZPS     | Avérée forte                  |

### 2.2.5 Caractérisation des échanges Autres zones humides avec la masse d'eau souterraine :

| ID DIREN | ID SPN    | Libellé                                  | Référentiel | Qualification relation |
|----------|-----------|------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 13100110 | 930012411 | Mare de Lanau                            | ZNIEFF1     | Avérée forte           |
| 13100119 | 930020168 | Marais de L'Audience - les Grands Paluds | ZNIEFF1     | Avérée forte           |

|          |           |                                                                            |         |                               |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------|
| 13100150 | 930012407 | ÉTANGS DES AULNES                                                          | ZNIEFF1 | Avérée forte                  |
| 13100151 | 930012410 | MARAIS DE MEYRANNE ET DES CHANOINES                                        | ZNIEFF1 | Avérée forte                  |
| 13100152 | 930012412 | Dépression du Vigueirat - marais des Costières de Crau                     | ZNIEFF1 | Avérée forte                  |
| 13104100 | 930012404 | MARAIS DES BAUX                                                            | ZNIEFF2 | Avérée forte                  |
| 13109100 | 930012434 | ÉTANGS DE LAVALDUC, D'ENGRENIER, DE CITIS ET DU POURRA - SALINS DE RASSUEN | ZNIEFF2 | Potentiellement significative |
| 13134100 | 930012408 | ÉTANG D'ENTRESSEN                                                          | ZNIEFF2 | Avérée forte                  |

**Commentaires :**

La masse d'eau est en relation directe avec deux zones NATURA2000 qui correspondent à des milieux humides exceptionnels. Ces zones sont des exutoires naturels de la nappe et il est évident que le bon état quantitatif et qualitatif de la masse d'eau conditionne le bon état de ces zones humides.

L'inventaire départemental identifie les étangs d'Entressen et des Aulnes comme des zones humides remarquables.

Cette richesse est attestée par de nombreuses zones d'intérêt écologique, correspondant en totalité ou partiellement à des zones humides.

qualité info ZP/ZH :  Source :

**2.2.6 Liste des principaux exutoires :**

| Libellé source       | Insee | Commune           | Code BSS      | Qmini (L/s) | Qmoy (L/s) | Qmax (L/s) | Cours d'eau alimen | Commentaires |
|----------------------|-------|-------------------|---------------|-------------|------------|------------|--------------------|--------------|
| Château de Richebois | 13103 | SALON-DE-PROVENCE | 09941X0030/HY | 20          | 30         | 50         |                    |              |

**2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES**

Bonnes connaissances liées aux nombreux captages AEP et industriels.

Par ailleurs, il existe de nombreuses études faites sur ce secteur (études générales de la nappe, modélisation, études liées aux infrastructures routières, aux sites industriels, à la décharge d'Entressen, etc.).

**3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU****Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:**

Cette masse d'eau présente un intérêt écologique majeur.

Si sa surface affleurante présente peu de zones humides remarquables, ces eaux vont indirectement alimenter via ses exutoires principaux des zones humides exceptionnelles (marais entre Crau et Grand Rhône, marais des Baux pour les principales), d'une grande richesse et d'une grande superficie, qui font l'objet d'une protection réglementaire au titre de NATURA 2000. Ces sites font partie du complexe humide de la Camargue et présente donc une forte richesse avifaunistique.

De la bonne gestion quantitative et qualitative de cette masse d'eau, dépend donc le bon état écologique de ces milieux aquatiques.

**Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:**

L'intérêt économique de cette masse d'eau est exceptionnel. Elle représente l'une des masses d'eau les plus contributives de la région PACA en termes de prélèvements.

La nappe est essentiellement exploitée pour l'alimentation en eau potable (AEP) des principales villes de la Crau et du pourtour (Arles, Istres, Miramas, Salon-de-Provence, Saint-Martin-de-Crau), pour l'industrie (cimenterie, raffinerie, sidérurgie...) et pour l'agriculture (fourrage, arbres fruitiers, culture céréalière...).

Selon le bureau d'étude Antea (2001), les prélèvements s'élèvent à environ 50 millions m<sup>3</sup>/an, dont 26 millions pour l'AEP, 12 millions pour l'industrie et 12 millions pour l'agriculture. Les données récentes de l'Agence de l'Eau (2010) quantifient les prélèvements à hauteur de 40 Mm<sup>3</sup>/an.

La nappe de Crau présente globalement un bon état quantitatif et qualitatif. Toutefois, elle subit différentes pressions liées entre autres à l'agriculture, notamment dans la partie amont de la nappe, avec des impacts locaux concernant les pesticides (concentrations > 0,1 µg/l). L'activité industrielle est à l'origine de sources potentielles de pollution dans la partie Est et Sud-Est de la plaine, la présence de solvants chlorés a été constatée à plusieurs reprises au captage de la Pissarotte (Port-Saint-Louis-du-Rhône) dans les années 90, et à l'état de traces dans les captages d'Istres (Caspienne) et de Fos (le Ventillon).

De plus, on constate en plaine de Crau une évolution des pratiques agricoles : remplacement des prairies par des vergers, recours plus important aux eaux souterraines pour l'irrigation, et diminution des surfaces irriguées en gravitaire. Cette évolution induit un déficit (estimé à environ 17 millions de m<sup>3</sup>/an) d'apports à la nappe, risquant de perturber l'équilibre fragile de la ressource en eau et des milieux humides situés à l'aval (Bas-Rhône).

Par ailleurs, les risques d'intrusion d'eau salée constituent une menace qui fait l'objet d'un suivi depuis plusieurs décennies, impliquant le Port autonome de Marseille (PAM) via la gestion des canaux (canal d'Arles à Fos, tranchée « drainante » au sein de la ZI de Fos).

**4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION**

**4.1. Réglementation spécifique existante :****4.2. Outil et modèle de gestion existant :**

- Existence d'un modèle de nappe : modèle hydrodynamique réalisé par le BRGM pour faciliter et optimiser la gestion des eaux de la plaine de la Crau dès les années 70 et mis à jour par la suite ,
- Contrat de la Nappe de Crau ,
- Parcs Naturels : Parc régional de la Camargue, Parc régional des Alpilles, Parc régional du Lubéron ,
- Zones sensibles à l'eutrophisation (Arrêté ministériel du 23 novembre 1994) : « bassins de l'Etang de Berre » - secteur Istes / Entressen - réduction et traitement des rejets de phosphore et d'azote.

**5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE****6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES**

- Salquière D., Gandolfi J.M. - 2011 - Appui technique sur la connaissance des eaux souterraines dans le cadre du « SOURCE » - « Schéma d'Orientations pour une Utilisation Raisonnable et Solidaire de la ressource en Eau en PACA » - 23 p., 3 ill., 1 ann.
- SOGREAH - 2010 - Schéma d'orientations pour une utilisation raisonnée et solidaire de la ressource en eau - Rapport de diagnostic, version 2.1b de septembre 2010, 197 p.
- Agence de l'Eau RM&C - 2009 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. SDAGE et documents d'accompagnements - Programme de mesures - rapport d'évaluation environnementale. -
- GINGER - 2009 - Diagnostic qualitatif / quantitatif et analyse de l'évolution des risques sur la nappe de Crau - Etude réalisée pour le Symcrau. Rapport de synthèse. 80 p.
- DREAL PACA, Agence de l'Eau RM&C - 2009 - Diagnostic de la gestion quantitative de la ressource en eau en région PACA - Rapport d'étude, 142 p., 19 annexes.
- De Montety V. - 2008 - Salinisation d'un aquifère captif côtier en contexte deltaïque – Cas de la Camargue (Delta du Rhône, France) - Thèse à l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.
- Biscaldi R. - 2006 - Aquifères et eaux souterraines en France. Tome 2 : La Crau - BRGM Editions, Ouvrage Collectif sous la Direction de J.C. Roux, p. 734-737.
- Roure S., Duvail C., Aunay B., Le Strat P. - 2004 - Géodynamique des systèmes plio-quadernaires des nappes alluviales de la plaine de Crau - Rapport BRGM n° RP-53088-RR.
- ANTEA - 2001 - Etude de faisabilité hydrogéologique relative à la réalisation des prélèvements d'eau supplémentaires dans la nappe aquifère de la Crau (Projet Ecopole) - Rapport n°A22613 Version A.
- Agence de l'eau RM&C - 1999 - Etude diagnostic des rivières et nappes atteintes par la pollution toxique dans la bassin Rhône-Méditerranée-Corse : la nappe alluviale de la Crau - Rapport n° D22581 réalisé dans le cadre du SDAGE RM&C.
- ANTEA - 1997 - Etude de faisabilité hydrogéologique relative à un prélèvement d'eau sur la commune de St-Martin-de-Crau - Rapport 09887.
- Berard P., Daum J.R., Martin J.C. - 1995 - « Martcrau » : Actualisation du modèle de la nappe de la Crau. - Rapport BRGM n° R 38199.
- Conrad G. - 1994 - Nappe d'eau souterraine de la Crau : définition des périmètres de protection des forages de Ventillon servant à l'alimentation en eau potable de la zone industrielle de Fos sur mer. -
- HORIZON - 1993 - Nappe de basse Crau - niveau de salinité depuis 25 ans. -
- BRGM - 1985 - Synthèse hydrogéologiques de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Quantité –Qualité, état des connaissances en 1985 - Fiches de synthèse, notice et documents d'accompagnement, cartes.
- Petit V. - 1980 - Etude et modélisation de la variabilité de l'évapotranspiration réelle. Application au bilan hydrologique de la Plaine de la Crau - Thèse en sciences de l'Eau, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI.
- Durozoy G. - 1977 - Les ressources en eau souterraine des nappes d'alluvions en Basse Provence - Rapport BRGM n° 77 PRC 026.
- Putalaz J. - 1973 - Evaluation des ressources hydrauliques : Nappe de la Crau. Notice explicative de la carte de vulnérabilité à la pollution - Rapport n° 73 SGN 420 PRC.
- Durozoy G. - 1972 - Evaluation des ressources hydrauliques. carte hydrogéologique des Bouches du Rhône - échelle 1 : 200 000. Notice explicative - Rapport BRGM, 72 SGN 394 PRC, 46 p. + carte.
- BRGM - 1970 - Etude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques du sud-est de la France. Fascicule 12 : La Crau - Rapport n°70 SGN 158 PRC.
- Charbonnier P., Durozoy G., Gouvernet C., Margat J. - 1963 - Etude de la nappe de la Crau. Résultats de la première campagne de sondages (1962) - Rapport BRGM n° DGSR 63 A28.
- CERIC HORIZON SAFEGE - - Etudes périmètres de protection des captages d'AEP - Entressen - Martigues - Sulauze - BMW - Mary rose -Pissarote - St Hyppolite - Mas Thibert -

## 7. EXISTENCE DE ZONES PROTEGEES AEP

Existence de prélèvements AEP > 10 m3/j  
ou desservant plus de 50 habitants Enjeu ME ressources stratégiques pour  
AEP actuel ou futur Zones de sauvegarde délimitées en totalité Zones de sauvegarde restant à délimiter **Commentaires :**

ressource d'intérêt régional exploitée pour l'AEP localement - démarche de gestion engagée

**Identification de zones stratégiques pour l'AEP future**

| Libellé zone stratégique | Type zone                                     | Zone d'étude | Autres ME limitrophes concernées par la zone |
|--------------------------|-----------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
| Miramas                  | Zone de Sauvegarde Exploitée Actuellement     | Crau         |                                              |
| St Hippolyte             | Zone de Sauvegarde Exploitée Actuellement     | Crau         |                                              |
| St Martin de Crau        | Zone de Sauvegarde Exploitée Actuellement     | Crau         |                                              |
| Super Ventillon          | Zone de Sauvegarde Exploitée Actuellement     | Crau         |                                              |
| Aureille                 | Zone de Sauvegarde Non Exploitée Actuellement | Crau         |                                              |
| Mas Thibert              | Zone de Sauvegarde Non Exploitée Actuellement | Crau         |                                              |
| Salon de Provence        | Zone de Sauvegarde Non Exploitée Actuellement | Crau         |                                              |
| St Martin de Crau        | Zone de Sauvegarde Non Exploitée Actuellement | Crau         |                                              |

## 8. PRESSIONS ET IMPACTS SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

### 8.1 OCCUPATION GENERALE DES SOLS

**Surfaces** (d'après Corine Land Cover 2006) en % de la surface totale :

|                                                      |             |                                                        |             |
|------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Territoires artificialisés</b>                    | <b>13 %</b> | <b>Territoires agricoles à faible impact potentiel</b> | <b>28 %</b> |
| Zones urbaines                                       | 6           | Prairies                                               | 28,22       |
| Zones industrielles                                  | 3,59        | <b>Territoires à faible anthropisation</b>             | <b>32 %</b> |
| Infrastructures et transports                        | 3,46        | Forêts et milieux semi-naturels                        | 31,27       |
| <b>Territoires agricoles à fort impact potentiel</b> | <b>27 %</b> | Zones humides                                          | 0,5         |
| Vignes                                               | 0,09        | Surfaces en eau                                        | 0,46        |
| Vergers                                              | 8,74        |                                                        |             |
| Terres arables et cultures diverses                  | 17,67       |                                                        |             |

**Commentaires sur l'occupation générale des sols**

Sans valeur précise, on peut cependant noter une diminution des prairies ("Crau humide" irriguée gravitairement) et une augmentation sur ces dix dernières années de l'importance de l'arboriculture (pêcher principalement) sur la partie sud et centrale de la Crau et des cultures sous serres.

Ainsi, la situation agricole actuelle peut se décrire ainsi :

- culture du foin de Crau sur les prairies irriguées (12 000 ha),
- serres et vergers,
- élevage ovins.

Complément : rapport DDAF 13 / Antéa (2001) et données RGA

### 8.2 VOLUMES PRELEVES EN 2013-2015 répartis par usage (données Redevances Agence de l'Eau RMC)

| Usage            | Nombre de pts | Volume prélevé (m3) | %     | Volume considéré pour évaluation de la pression prélèvement (m3) | %     |
|------------------|---------------|---------------------|-------|------------------------------------------------------------------|-------|
| Prélèvements AEP | 17            | 22029334            | 48,8% | 22029334                                                         | 48,8% |

Code de la masse d'eau : **FRDG104**

Etat des connaissances 2021

Libellé de la masse d'eau : **Cailloutis de la Crau**

|                          |     |                   |       |                   |       |
|--------------------------|-----|-------------------|-------|-------------------|-------|
| Prélèvements agricoles   | 141 | 13647001          | 30,2% | 13647001          | 30,2% |
| Prélèvements industriels | 12  | 9472667           | 21,0% | 9472667           | 21,0% |
| <b>Total</b>             |     | <b>45 149 002</b> |       | <b>45 149 002</b> |       |

### 8.3 TYPES DE PRESSIONS IDENTIFIEES

| Type(s) de pression identifiée                              | Impact sur l'état des ESO | Types d'impacts    | Origine RNAOE                       | Polluants à l'origine du RNAOE 2021 |                     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Ponctuelles - Sites contaminés/sites industriels abandonnés | Fort                      | Pollution chimique | <input checked="" type="checkbox"/> | 7007                                | Indice hydrocarbure |
| Diffuses - Agriculture Nitrates                             | Faible                    |                    | <input type="checkbox"/>            |                                     |                     |
| Diffuses - Agriculture Pesticides                           | Faible                    |                    | <input type="checkbox"/>            |                                     |                     |
| Prélèvements agricoles                                      | Moyen ou localisé         |                    | <input type="checkbox"/>            |                                     |                     |
| Prélèvements AEP                                            | Moyen ou localisé         |                    | <input type="checkbox"/>            |                                     |                     |
| Prélèvements industriels                                    | Moyen ou localisé         |                    | <input type="checkbox"/>            |                                     |                     |

### 8.4 ETAT DE CONNAISSANCE SUR LES PRESSIONS

## 9. SYNTHESE EVALUATION RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (RNAOE) 2021

|                                                |              |                     |
|------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| Tendance évolution Pressions de pollution :    | Stabilité    | RNAOE QUALITE 2021  |
| Réactivité ME :                                | Peu réactive | <b>oui</b>          |
| Tendance évolution Pressions de prélèvements : | Stabilité    | RNAOE QUANTITE 2021 |
|                                                |              | <b>non</b>          |

## 10. ETAT DES MILIEUX

### 10.1. EVALUATION ETAT QUANTITATIF

Etat quantitatif :

Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

### 10.2. EVALUATION ETAT CHIMIQUE

Etat chimique :

Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

Sur la période considérée, une trentaine de points globalement bien répartis sur l'ensemble de la ME disposent de données qualité. Quasi tous ces points sont en bon état chimique. La nappe de la Crau bénéficie d'une bonne dilution (recharge artificielle via les canaux d'irrigation) qui permet de conserver globalement une bonne qualité d'eau.

Si état quantitatif médiocre, raisons :

Si état chimique médiocre, raisons :

Paramètres à l'origine de l'état chimique médiocre

Commentaires sur les caractéristiques hydrochimiques générales

Eau bicarbonatée calcique dure.

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Liste des captages abandonnés à la date du 18 septembre 2018

### 10.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

Les principaux polluants de la nappe ainsi que leurs origines potentielles ont été identifiés. Néanmoins, aucune conclusion précise n'a pu être formulée concernant les tendances de l'évolution temporelle et spatiale des ces pollutions.

Concernant l'état quantitatif de la nappe, il apparaît clairement que son évolution est et sera conditionnée par les prélèvements agricoles et l'évolution des pratiques. Mais à l'heure actuelle, il reste difficile d'en appréhender la nature : diminution des surfaces cultivées et changement des techniques d'irrigation ??? Notons néanmoins que le cadre réglementaire ( protection spéciale sur la Crau, AOC "foin de Crau"), ou encore le maintien ou non des subventions européennes apportées pour le foin de Crau détermineront l'évolution future des pratiques agricoles en Crau.