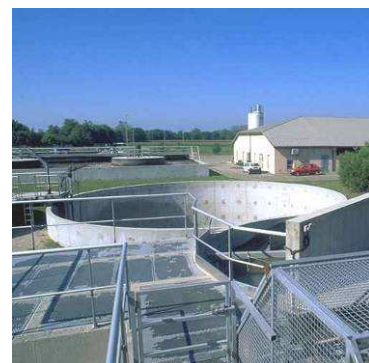
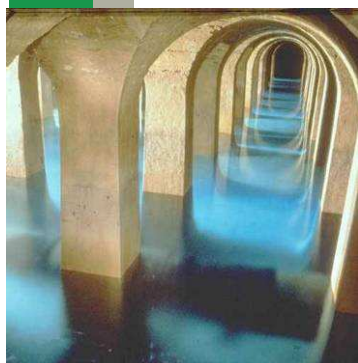




RAPPORT DE PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

Étude détaillée des relations entre les réseaux hydrauliques de la plaine de la Crau à Salon de Provence et la Touloubre

N° MD00423 Version IndC

Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex
Agence d'Aix en Provence: Aix métropole, Bat D avenue Malacrida 13100 Aix en Provence

AOUT 2009

TABLE DES MATIÈRES

1 Préambule.....	7
2 Périmètre d'étude	9
2.1 Historique des canaux de la plaine irriguée de la Crau	9
2.2 Délimitation du périmètre	9
2.3 Caractéristiques topographiques.....	10
3 Méthodologie	12
3.1 Reconnaissance de terrain	12
3.2 Rencontre des acteurs locaux	12
3.2.1 Rencontre des ASA	13
3.2.2 Rencontre des communes	13
3.3 Analyse bibliographique.....	14
4 État des lieux	15
4.1 Nappe de la Crau	15
4.1.1 Objectifs.....	15
4.1.2 Caractéristiques géologiques du secteur.....	15
4.1.3 Caractéristiques hydrogéologiques du secteur	19
4.1.3.1 Contexte régional	19
4.1.3.2 Contexte local.....	21
4.2 Organisation et fonctionnement du réseau des canaux d'irrigation	23
4.2.1 Organisation générale du réseau d'irrigation.....	23
4.2.1.1 Organisation type	23
4.2.1.2 Cas du périmètre de la Crau à Salon de Provence	24
4.2.2 Description des canaux principaux.....	26
4.2.2.1 Canal des Alpines.....	26
4.2.2.2 Canal du Congrès	29
4.2.2.3 Canal Joly.....	32
4.2.2.4 Canal des Biens Neufs.....	35
4.2.2.5 Canal des Aubes	37
4.2.2.6 Canal du Milieu	39

4.2.2.7	Canal du Verneguiers.....	41
4.2.2.8	Canal de Grans / Canal Neuf.....	44
4.2.2.9	Canal de la Cabane.....	46
4.2.2.10	Canal de la Chapelle.....	48
4.2.3	Trou de Batignolles	50
4.3	Assainissement et gestion des eaux pluviales	51
4.3.1	Fossé de Bel Air	51
4.3.2	Assainissement des eaux pluviales des routes.....	53
4.3.2.1	Assainissement de la RD113n.....	53
4.3.2.2	Assainissement de l'Autoroute A 54.....	54
4.3.3	Assainissement et gestion des eaux pluviales des quartiers urbanisés ..	55
4.3.3.1	Quartiers Ouest de Salon de Provence	55
4.3.3.2	ZAC de la CRAU	56
4.4	Identification des bassins versants extérieurs interceptés	57
4.4.1	Transparences Nord.....	57
4.4.1.1	Canal des Alpines et du congrès et commune de Lamanon – bassin versant BvA	57
4.4.1.2	Canal du congrès et commune d'Eyguières – Bassin versant bvB.....	60
4.4.2	Transparence Nord-Ouest.....	61
4.4.2.1	Canal des Alpines – Marais de Richebois- Bassin versant BvC.....	61
4.4.2.2	Granelli – autopont – bassin versant BvD	61
4.4.2.3	Quartier Nord Ouest de Salon de Provence.....	61
4.4.3	Transparence Sud-Ouest.....	62
4.4.3.1	De la RD113n à l'A54.....	62
4.4.3.2	De l'A54 à la Touloubre – bassin versant BvE	62
4.5	Inondations / dysfonctionnements.....	63
4.5.1	Synthèse des entretiens.....	63
4.5.2	Gestion des canaux par temps de pluie.....	64
4.5.2.1	De Richebois à Bel Air.....	64
4.5.2.2	De Batignolles à Bel Air.....	64
4.5.2.3	Du lotissement des Lauzards à la RD 69.....	64
4.6	Définition des secteurs à enjeux.....	66
4.6.1	Occupation du sol actuelle.....	66
4.6.2	Urbanisation future - PLU	68
4.6.2.1	Salon de Provence	68
4.6.2.2	Grans	68
4.6.3	Définitions des zones à enjeux	70
4.6.3.1	Quartier de Bel Air.....	70
4.6.3.2	Quartiers ouest de Salon, entre les Lauzards et la RD 69 (avenue du 22 août 1944)	70
4.6.3.3	Quartier des Mouledas et chemin de Batignolles	71

4.6.3.4	Quartier des Barettes	71
4.6.3.5	Le chemin de la Grande Carraire.....	71
4.7	Qualité des eaux des canaux d'irrigation	73
4.7.1	Méthodologie.....	73
4.7.2	Recensement des rejets d'eaux usées	73
4.7.3	Analyse des eaux superficielles.....	76

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Canal de Boisgelin-Craponne au droit de l'usine EDF – Alimentation du canal des Alpes (Partiteur de Lamanon).....	26
Figure 2: Arrivée d'un canal d'irrigation dans le canal des Alpes et franchissement de la RD17	26
Figure 3 : Tracé du canal des Alpes.....	27
Figure 4 : Arrivée du canal des Alpes sur le canal de Grans.....	28
Figure 5 : Canal de Boisgelin-Craponne – Partiteur des Crottes.....	29
Figure 6 : Tracé du canal du Congrès	30
Figure 7 : Entrée diffuse d'eaux pluviales dans le canal du congrès.....	31
Figure 8 : Apport des contres fossés dans le canal du Congrès.....	31
Figure 9 : Canal Joly.....	32
Figure 10 : Arrivée du Canal Joly dans le Canal des Biens Neufs.....	32
Figure 11: Tracé du canal Joly.....	34
Figure 12 : Départ du canal des Biens Neufs et Canal Joly.....	35
Figure 13: Tracé du canal des Biens Neufs	36
Figure 14 : Canal des Aubes endigué et apport ponctuel	37
Figure 15 : Ouvrage de franchissement du chemin de Batignolles et confluence avec le canal du Verneguier	37

Figure 16 : Tracé du canal des Aubes.....	38
Figure 17 : Canal du Milieu.....	39
Figure 18 : Franchissement du chemin de Batignolles et habitations longeant le canal du Milieu	39
Figure 19 : Tracé du canal du Milieu.....	40
Figure 20 : Prise d'eau du Verneguiier sur le canal des Alpines et canal du Verneguiier à proximité d'habitations	41
Figure 21: Tracé du canal du Verneguiier et prolongement par les canaux des Anchois et Tanqua	42
Figure 22 : Canal du Verneguiier à proximité de la RD113n et passage en siphon ...	43
Figure 23 : Canal Neuf et confluence avec le canal des Biens Neufs	44
Figure 24 : Franchissement de la RD113n.....	44
Figure 25: Tracé du canal de Grans	45
Figure 26 : Canal de la Cabane longeant le canal de Grans	46
Figure 27 : Tracé du canal de la Cabane.....	47
Figure 28 : Prise d'eau du canal de la Chapelle sur le canal du Verneguiier et Canal de la Chapelle à proximité d'habitations	48
Figure 29 : Busage du canal de la Chapelle et exutoire à Coussoul de Bernard	48
Figure 30: Tracé du canal de la Chapelle	49
Figure 31 : Trou de Batignolles	50
Figure 32 : Busage et contre fossé de la RD113n.....	51
Figure 33 : Franchissement de l'autoroute par le fossé Bel air et apports.....	51
Figure 34: Tracé du fossé de Bel Air	52
Figure 35 : Canal des Alpines en amont du périmètre d'étude et transparence sous la voie ferrée	57
Figure 36 : Fossé pluvial de Lamanon et Bassin d'infiltration.....	59
Figure 37 : Transparence sur la commune de Lamanon – source : Fondasol 2001..	59
Figure 38 : Transparences sur le canal du Congrès	60

Figure 39 : Ouvrage limitant sur le canal de Craponne	62
---	----

Figure 40 : Rejets identifiés	74
-------------------------------------	----

TABLE DES PLANCHES CARTOGRAPHIQUES

Planche 1 : Périmètre d'étude.....	11
Planche 2 : Contexte géologique	18
Planche 3 : Contexte hydrogéologique régional	20
Planche 4 : Carte piézométrique (septembre 2007)	22
Planche 5 : Réseau hydrographique général	25
Planche 6 : Transparences hydrauliques	58
Planche 7 : Fonctionnement hydraulique de la plaine de la Crau en crue	65
Planche 8 : Occupation des Sols	67
Planche 9 : Urbanisation future sur le périmètre d'étude	69
Planche 10 : Synthèse des enjeux	72
Planche 11 : Localisation des points de mesures qualité	77
Planche 12 : Mesures oxygène dissous	80

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Analyse bibliographique**

Annexe 2 **Fiche entretiens**

Annexe 3 **carte détaillée des réseaux**

1

Préambule

La plaine irriguée de la Crau, située à l'Ouest de Salon de Provence, est quadrillée par un réseau très dense de canaux, susceptibles de générer des inondations et des pollutions par temps secs sur les secteurs à l'aval (Secteur de Bel Air et la Touloubre).

Afin de mettre en œuvre les solutions permettant de remédier « en partie » à ces dysfonctionnements, le Syndicat d'Aménagement de la Touloubre a souhaité engager une **étude détaillée des relations entre les réseaux hydrauliques de la plaine de la Crau à Salon de Provence et la Touloubre**. Cette étude confiée à Safege permettra la compréhension du fonctionnement des canaux par temps de pluie, l'aide au choix d'un schéma d'aménagement, et l'élaboration d'un programme de travaux et de gestion.

L'étude s'articule autour de 3 phases principales :

- **phase 1** : Etat des lieux
- **phase 2** : Diagnostic des réseaux hydrauliques et élaboration de scénarii
- **phase 3** : Elaboration d'un programme d'aménagement et/ou de gestion

Le présent rapport présente la synthèse de la première phase de l'étude. L'état des lieux effectué a permis la compréhension de l'organisation du réseau hydrographique, la connaissance des dysfonctionnements par temps de pluie ainsi que le recensement des enjeux au sein du périmètre étudié.

D'autre part, afin d'appréhender la contribution de la nappe souterraine aux écoulements superficiels par temps de pluie, un suivi piezométrique de la nappe de la Crau est également réalisé. Le travail en phase 1 a permis également l'installation des équipements nécessaires au suivi annuel de la nappe et une synthèse du contexte géologique et hydrogéologique a pu être réalisée à partir des premières mesures effectuées ainsi que des données collectées.

Enfin, la phase 1 a également permis la préparation de la modélisation à mettre en oeuvre en phase 2 (identification des besoins topographiques).

La réalisation de la phase 1 s'est organisée de la façon suivante :

- prospection détaillée du réseau hydrographique sur l'ensemble du périmètre étudié ;
- entretiens auprès des acteurs et des communes ;
- analyse bibliographique des données et études existantes.

2

Périmètre d'étude

2.1 Historique des canaux de la plaine irriguée de la Crau

Afin de résoudre les problèmes de l'eau en Provence (sécheresse, irrégularité des sources...) Adam de Craponne, créa en 1557 un premier canal, aujourd'hui nommé Canal de Craponne, permettant la déviation d'une partie des eaux de la Durance jusqu'à Salon de Provence.

La construction de cet ouvrage se poursuivit ensuite par la création de la branche d'Arles par les frères Ravel.

De nombreux moulins se sont ensuite installés sur le canal permettant ainsi le développement de l'industrie de la région de Salon de Provence (fabrique de papier...). Le temps faisant, les moulins ont été progressivement transformés en usines électriques.

L'augmentation des apports d'eau sur Salon de Provence a permis le perfectionnement des modes d'irrigation et le développement de l'agriculture. A cet époque, la plaine de la Crau à Salon de Provence représentait le plus grand territoire irrigué de la Provence.

2.2 Délimitation du périmètre

La plaine de la Crau se situe sur les communes d'Eyguières, Lamanon, Salon de Provence et Grans. Elle présente un réseau d'irrigation dense et complexe.

Au nord, la plaine de la Crau est alimentée par le Canal de Boisgelin – Craponne. Celui ci répartit les eaux par le biais de deux répartiteurs : le partiteur des Crottes permettant l'alimentation du canal de Craponne et le partiteur d'Eyguières permettant l'alimentation du réseau d'irrigation d'Eyguières.

A l'Est de la plaine de la Crau, le canal EDF alimente les nombreux canaux communaux.

In fine, les écoulements rejoignent la Touloubre sur la commune de Grans.

Le périmètre d'étude est délimité :

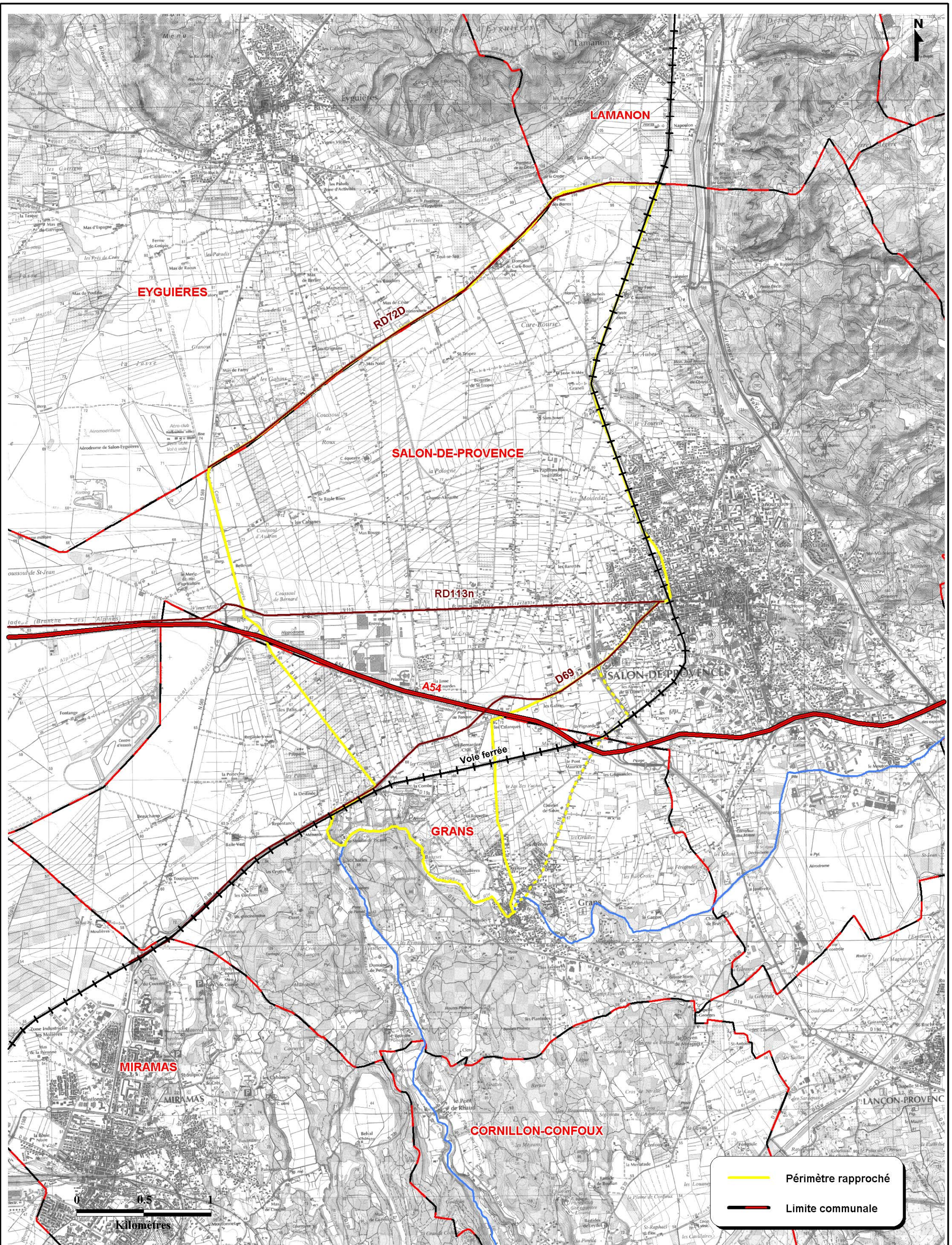
- au Nord par le Canal du Congrès ;
- à l'Est par la voie ferrée ;
- au Sud par la Touloubre et la route départementale D69 ;
- et à l'Ouest par le canal du Congrès et la route départementale D19.

2.3 Caractéristiques topographiques

L'occupation du sol au sein du périmètre est décrite au paragraphe 4.6.

Le périmètre d'étude est une zone au relief très peu marqué, de pente générale orientée du Nord-Est vers le Sud Ouest

Le point haut présente une altitude de 103 m NGF, au sud immédiat de Lamanon. Le point le plus bas est situé dans la vallée de la Touloubre (55 m NGF au Moulin de Picaud). La Touloubre s'écoule vers le Sud-Ouest.



MD00423_phase1_presentation_perimetre.WOR - AS - 10 décembre 2009



Etude des relations entre les réseaux hydrauliques de la plaine de la Crau et la Touloubre

Présentation du secteur d'étude

Echelle : 1/ 40 000 ème

Source : SCAN25 IGN



MD00423

Planche
1

3

Méthodologie

3.1 Reconnaissance de terrain

Afin de décrire de façon exhaustive l'organisation du réseau hydrographique (ensemble du réseau pluvial et du réseau d'irrigation), une reconnaissance de terrain a été réalisée entre le 3 septembre et le 16 novembre 2007.

La prospection s'est effectuée à pied et à vélo le long des canaux. Elle a permis de recenser l'ensemble des canaux situés sur le site d'étude ainsi que les transparences en limite du périmètre d'étude.

Toutefois, il n'a pas été réalisé de relevés précis sur l'ensemble du centre urbain de la ville de Salon de Provence, dans la partie Est de la zone d'étude. Sur ce secteur, la connaissance du réseau des canaux hydrauliques a été obtenue à partir des données collectées.

Lors de la reconnaissance de terrain, les ouvrages particuliers ont également identifiés (partiteur, franchissement de voirie, intersection de canaux). Les gabarits de quelques canaux ont été relevés, afin d'identifier les canaux perchés et endigués.

3.2 Rencontre des acteurs locaux

En préalable à la phase de modélisation, il est nécessaire d'appréhender le fonctionnement des canaux par temps de pluie.

Ainsi, parallèlement à la reconnaissance de terrain, des entretiens ont été réalisés avec les présidents des ASA concernées et les communes de Grans, Salon et Eyguières.

Enfin, des entretiens ont été réalisés également lors des reconnaissances de terrain, avec les agriculteurs ou les habitants (M. Dunand, M. Bellone, M. Arnaud...).

3.2.1 Rencontre des ASA

La liste des personnes rencontrées est présentée dans le tableau suivant :

Nom et fonction	Nom de l'ASA
M. Gibellin - Président	ASA de la Cabane
M. Belmond - Président	ASA des Arrosants de Grans
M. Briegne - Président	ASA des Arrosants d'Eyguières
M. et Mme Bellone - Présidente	ASA des Alpines
M. Issaur	Réseau d'irrigation communal – Salon
M. Tricon - Président	ASA Bien neuf et Joly

Par ailleurs, de nombreux témoignages de riverains ont été directement collectés lors de la phase de prospection le long des canaux.

3.2.2 Rencontre des communes

Les entretiens avec les communes ont porté sur :

- les réseaux d'assainissement pluvial et d'irrigation de la commune
- la mémoire des crues
- la définition des secteurs à enjeux et des projets d'urbanisation.

La liste des personnes rencontrées est présentée dans le tableau suivant :

Nom	Service/commune
M. Benchenaffi	Salon de Provence
M. Amoric	
Mme Guyot	Eyguières
M. Dupitier	Salon de Provence
M. Olmo	Salon de Provence
M. Vidal et M. Fasquel	Grans
M. Labert	Lamanon

3.3 Analyse bibliographique

La plaine de la Crau a fait l'objet de nombreuses études hydrauliques (schéma directeur d'irrigation, assainissement pluvial, dossiers réglementaires...). Ces études ont été transmises à Safege par les communes et le syndicat de la Touloubre. La liste des études analysées est présentée ci-dessous :

- « Dossier de Police de l'Eau – Section Saint-Martin de Crau – Salon de Provence – Autoroute A54 entre Nîmes et Salon », 1994, Scetauroute, pour le compte de ASF ;
- « Dossier d'autorisation loi sur l'eau - ZAC du Parc d'activités de la Crau », 1995, Daragon Conseil, pour le compte de la Ville de Salon de Provence ;
- « Etude hydraulique des Quartiers Ouest de Salon », Daragon Conseil, pour le compte de la Ville de Salon de Provence ;
- « Dossier de Police de l'eau – Section Saint Martin de Crau – Salon de Provence – Autoroute A54 entre Nîmes et Salon – Complément de dossier après travaux », 1996, Scetauroute, pour le compte de ASF ;
- « Schéma hydraulique de Salon Ouest – Complément d'étude », 1998, Daragon Conseil, pour le compte de la Ville de Salon de Provence ;
- « RD 72d/ RD 569 – Déviation de Salon de Provence », 1998, DRTE, pour le compte du Conseil Général des Bouches du Rhône ;
- « Schéma Directeur de l'Irrigation de Salon de Provence », 2003, Société du Canal de Provence, pour le compte de la ville de Salon de Provence ;
- « Notice de présentation des fonctions d'assainissement pluvial par le réseau d'irrigation de l'ASL des Biens Neufs et de l'ASL du canal Joly », 2004, Expertise M.Rey, pour le compte de l'ASL du canal Joly et l'ASL du canal des Biens Neufs ;
- « Règlement du Plan Local d'Urbanisme de Salon de Provence » 2005, Ipseau et Citadia, pour le compte de la ville de Salon de Provence ;
- « Avant projet du Plan d'Aménagement d'Ensemble de Bel Air » ; 2006, Spi Infra, pour le compte de la ville de Salon de Provence ;
- « Prise en compte des eaux pluviales et du risque inondation dans le Plan Local d'Urbanisme d'Eyguières », 2006, SCE, pour le compte de la commune d'Eyguières ;
- « Assainissement pluvial des quartiers Ouest de l'Agglomération Salonnaise », 2006, Spi Infra, pour le compte de la ville de Salon de Provence.

4

État des lieux

La prospection de terrain, la réalisation des entretiens et la synthèse bibliographique nous ont permis de comprendre l'organisation de l'ensemble du réseau hydrographique, et d'appréhender son fonctionnement.

En outre, une synthèse des données bibliographique et les campagnes de mesures piezométriques ont permis d'identifier les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques de la plaine de la Crau

4.1 Nappe de la Crau

4.1.1 Objectifs

Le suivi piezométrique en cours de réalisation permettra de connaître l'évolution du niveau de la nappe, en vue de :

- Appréhender (au moins de manière quantitative) la contribution de la nappe aux écoulements superficiels par temps de pluie ;
- appréhender la faisabilité technique de creusement d'éventuels bassin de rétention.

4.1.2 Caractéristiques géologiques du secteur

Les données géologiques sont tirées de :

- la carte géologique au 1/50 000 de Salon de Provence,
- et du rapport « Demande d'autorisation d'utilisation d'eau prélevée dans le milieu naturel - Renforcement de la sécurité de l'alimentation en eau potable de la commune de Salon et de la sécurité incendie à partir de l'exploitation du forage F1 de la Crau (zone Ouest) » réalisé par ANTEA en 1995

La zone du captage fait partie intégrante de la plaine de Crau.

La plaine de la Crau correspond à un alluvionnement important laissé par une Durance fossile qui s'écoulait au Quaternaire, vers le sud-ouest, à partir des seuils d'Eyguières et de Lamanon, au nord de Salon, pour se jeter directement en mer.

On distingue généralement la Crau d'Arles, d'âge Villafranchien, constitué d'un cailloutis à éléments calcaires et quartziques et la Crau de Miramas-Salon, d'âge Wurmien, essentiellement constituée de cailloutis et conglomérats à prédominance quartzique.

L'importance de l'alluvionnement se matérialise par:

- ✓ son extension latérale en forme de "triangle équilatéral" de Lamanon à Arles, de Lamanon à Fos et d'Arles à Fos.
- ✓ son extension verticale variable, de quelques mètres sur les bordures de la plaine à plusieurs dizaines de mètres reconnus par sondage, en particulier au droit d'un thalweg principal qui se dirigeait vers le golfe de Fos, le long des collines de Grans, Miramas, Istres, Fos.

Une fois comblée la dépression de Crau, la Durance a ouvert une nouvelle vallée en direction de Cavaillon et Rognonas, du fait de son impossibilité à surcreuser elle-même ses alluvions à l'instar de ce qu'elle a pu faire dans son cours moyen (terrasses alluviales étagées surcreusées par la Durance actuelle parfois jusqu'à son substratum rocheux).

Sur les bordures de la plaine, affleure le substratum des alluvions en particulier:

- ✓ les calcaires crétacés et jurassiques des massifs d'Auron- Vernègues et des Alpilles
- ✓ les collines miocènes (safre, marnes grises à beiges, calcaires gréseux beiges à jaunes) de Fos, Istres et de Grans-Miramas ;
- ✓ éventuellement les marnes et marnes sableuses de l'Astien-Plaisancien qui affleurent sur le pourtour de l'étang d'Entressen.

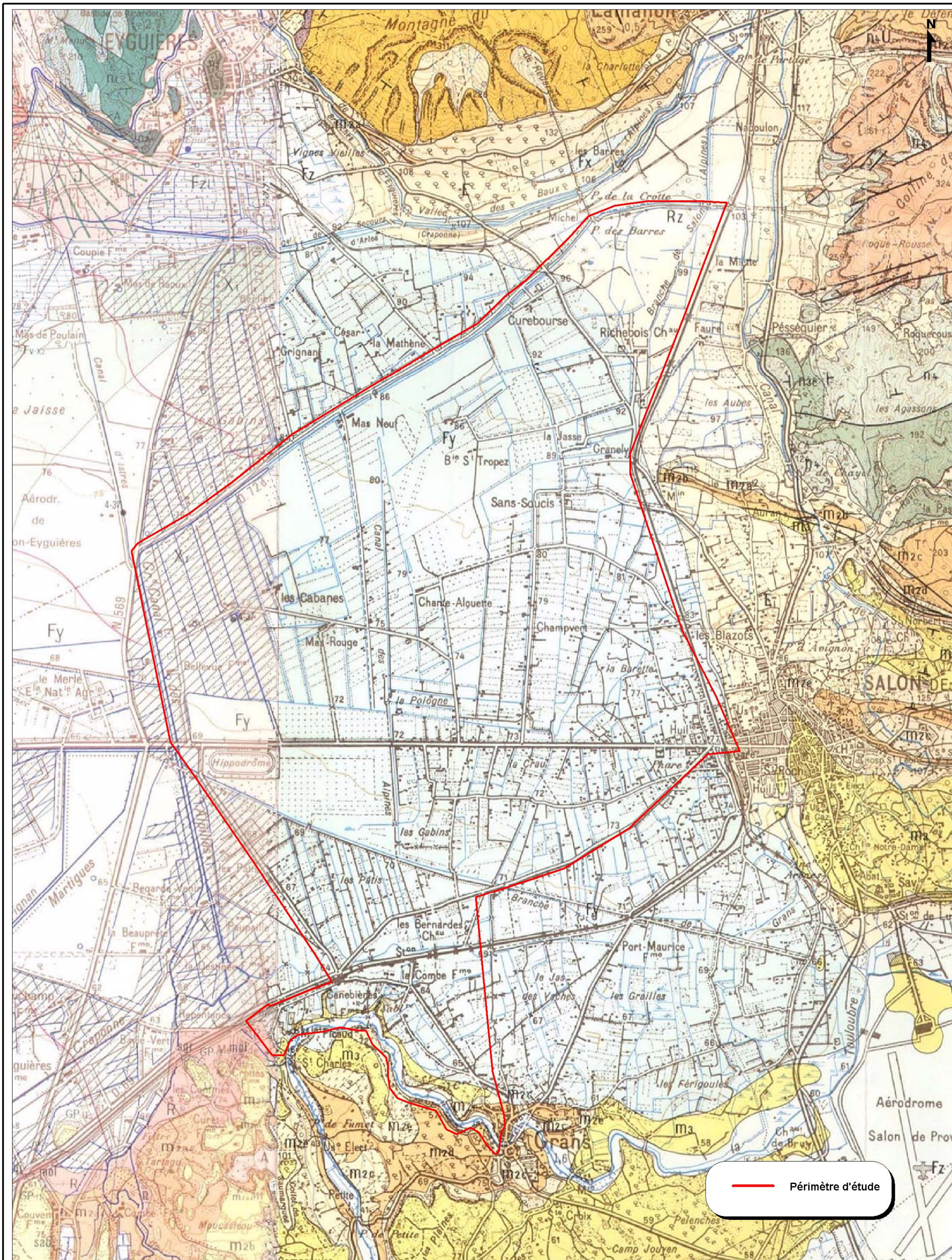
Ces affleurements divers du substratum correspondent à une zone complexe dont la structure géologique profonde est masquée par les alluvions de la Crau de Salon - Miramas et accessoirement par celles de la Touloubre.

La zone de Salon correspond effectivement à la jonction de deux types de chevauchement d'âge et de direction différente :

- ✓ le chevauchement "Sud-Provençal" dirigé vers le Nord et matérialisé à l'affleurement par les failles inverses de La Barben et ses prolongements Ouest (faille de l'Anelier) et Est (chevauchement du Sambuc à l'Est d'Aix en Provence) qui permettent aux terrains jurassiques de se retrouver à l'affleurement, notamment à l'Est de l'Ecole de l'Air ou au Nord de Saint Martin de Crau ;
- ✓ le chevauchement "Nord-Provençal" d'âge fini Miocène et dirigé vers le Sud, matérialisé par la Chaîne des Costes et les Alpilles qui sont déversées vers le Sud.

La zone d'étude présente des alluvions à caractère torrentiel (cailloutis, galets et blocs à matrice sableuse ou sablo-argileuse parfois absente), ont été déposées, érodées et nivelées en plusieurs phases climatiques, tectoniques et structurales qui ont commandé les déplacements du cours de la Durance et de son niveau de base. L'épaisseur des alluvions varie entre 5 à 10 m en général. Elles masquent des sillons profonds de plusieurs dizaine de mètres, la paléovallée de Miramas où est implanté le secteur sud de la zone d'étude.

La nature et la distribution des faciès du substratum sont mal connues. Les calcaires biodétritiques miocènes des collines de la bordure est passant vers l'ouest, sous la Crau, à des marnes et sables pliocènes.



MD00423_phase1_geologie.WOR - SV - 10 décembre 2009

Etude des relations entre les réseaux hydrauliques de la plaine de la Crau et la Touloubre

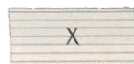
Contexte géologique

Source :
Carte BRGM

SAFE
Ingénieurs Conseils

Planche
2

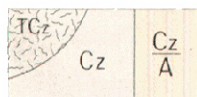
MD00423



Remblais et dépôts anthropiques

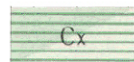


Limons anthropiques d'irrigation (de faible épaisseur)
sur les cailloutis de Crau



Cz – Prédominance de limons d'origine colluviale
Cz – Limons colluviaux sur colluvions indifférenciées
A –
TCz – Tourbe et limons colluviaux très tourbeux

Quaternaire indifférencié



Colluvions limoneuses sur les cailloutis de Crau



A – Complexes colluviaux indifférenciés, J – cône de déjection

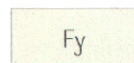


Formations résiduelles à "menus galets"



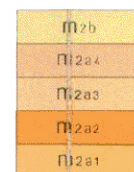
Gravier cryoclastiques et eolses

Riss-Wurm et Wurm I

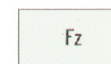


Alluvions à galets siliceux prédominants ("Crau de Miramas")

TERTIAIRE



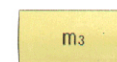
Vindobonien
Calcairentes
Sables à *Chlamys* et conglomérats de Chabran
Calcairentite rousse
Argile calcaire
Sables marneux et grès



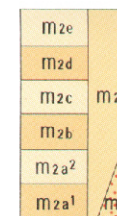
Alluvions modernes



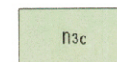
Alluvions anciennes
(Wurm)



Tortonien marin



m2 Helvétique
m2C Conglomérat helvétique
Série alternante de molasse
rouge graveleuse
(m2d m2b m2a1)
et de marne sableuse
micacée (m2e m2c m2a2)



Hauterivien supérieur

MD00423_phase1_geologie.WOR - SV - 10 décembre 2009

4.1.3 Caractéristiques hydrogéologiques du secteur

4.1.3.1 Contexte régional

Le contexte hydrogéologique régional est celui de la nappe de Crau.

Son sens d'écoulement général du Nord-Est vers le Sud-Ouest, ainsi que la nature des bordures (limites latérales) constituées soit de calcaires jurassiques et crétacés karstifiés soit de terrains miocènes marneux et molassiques.

Dans le secteur de Grans-Salon, la carte fait apparaître une limite de partage des eaux souterraines entre la nappe de Crau et un diverticule latéral d'extension limitée vers l'Est.

La nappe alluviale de Crau est réputée avoir globalement de bonnes caractéristiques hydrodynamiques et en particulier: perméabilité et transmissivité T.

A partir de Miramas, on peut observer que, sur ce thalweg, se localise la plupart des captages pour l'alimentation en eau potable de la région (Miramas, Istres, Fos sur Mer, etc...).

NAPPES ETENDUES DANS DES TERRAINS AQUIFERES POREUX - ALLUVIONS, SABLES, CONGLOMERATS.

- Nappes phréatiques généralement en relation avec des rivières, le plus souvent drainées, plus rarement alimentées par elles. Ressources en eau généralement abondantes mais limitées par les dimensions de la couche aquifère.
- Aquifères alluviaux complexes comportant des nappes superposées, mais en relation par drainage. Nappes captives ou semi-captives (Bas-Rhône, Camargue).
- Aquifères des alluvions anciennes en général simples (Crau d'Isère) quelquefois plus complexes (Crau d'Arles) mais toujours avec nappe unique.

NAPPES ETENDUES DANS DES TERRAINS AQUIFERES FISSURES - CALCAIRES, CALCAIRES DOLOMITIQUES, DOLOMITES

- Massifs calcaires et dolomitiques, généralement karstiques. Trias moyen (très localement) Jurassique inférieur et supérieur et Crétacé inférieur (Barrême-Aptien) marins. Eaux souterraines généralement profondes. Points d'eau assez rares. Sources peu nombreuses, mais localement à gros débit. Pertes et résurgences des cours d'eau.
- Massifs calcaires et dolomitiques plissés et fracturés à réseau aquifère à compartiment.
- Massifs calcaires non karstiques. Thanétien, Yprésien, Lutétien, Oligocène, continentaux. Sources nombreuses de débit généralement faible.
- Calcaires et marno-calcaires (et localement calcaires gréseux) Jurassique moyen. Crétacé inférieur (Néocomien) et localement base du Crétacé supérieur. Terrains peu perméables dans l'ensemble, mais qui, lorsqu'ils sont reconstitués, peuvent donner lieu à des circulations actives au niveau des intercalations calcaires.

NAPPES LOCALES DISCONTINUES, NIVEAUX PERMEABLES LE PLUS SOUVENT CALCAIRES, INTERCALES AU SEIN DE FORMATIONS ESSENTIELLEMENT MARNEUSES. POINTS D'EAU ET SOURCES EN GENERAL DE FAIBLE DEBIT

- Formations détritiques complexes, brèches, conglomérats, poudingues, grès du Crétacé supérieur et de l'Oligocène. Nappes discontinues localisées dans des couches lenticulaires.
- Formations en alternances, calcaires-marnes ou grès-marnes. Crétacé supérieur, Eocène, Oligocène continentaux, Miocène.
- Marnes à lentilles gypseuses ou dolomitiques du Trias supérieur.
- Formations à dominante gréseuse perméables pouvant comporter des intercalations argileuses ou argilo-sableuses.
- Terrains volcaniques localement aquifères (Basaltes de Bouliou).

RESSOURCES EN EAU ESSENTIELLEMENT SUPERFICIELLES ET LOCALES SUR TERRAINS IMPERMEABLES OU PEU PERMEABLES

- Argiles, marnes du Miocène, de l'Oligocène et du Pliocène.
- Formations en alternances, argiles avec sable et grès toujours argileux de l'Astien.

STRUCTURE

- Contours entre terrains d'âge différent. Limites stratigraphiques.
- Faïlle et chevauchement.
- Origine du tracé des coupes.

HYDROLOGIE DE SURFACE

- Cours d'eau aérien à circulation pérenne.
- Perte pérenne ou temporaire.
- Cuvette de retenue - Etang.
- Ligne de partage des eaux.
- Bassin.
- Sous-bassin.
- Dépression fermée.
- Sources - Débits moyens:
 - 1 à 10 l/s
 - 10 à 100 l/s
 - 100 à 500 l/s
 - 500 à 2000 l/s
 - supérieur à 2000 l/s
- Source temporaire.
- Emergence souterraine.
- Source minérale (Les Camoins).
- Source thermominérale (Aix en Provence).

HYDROLOGIE SOUTERRAINE

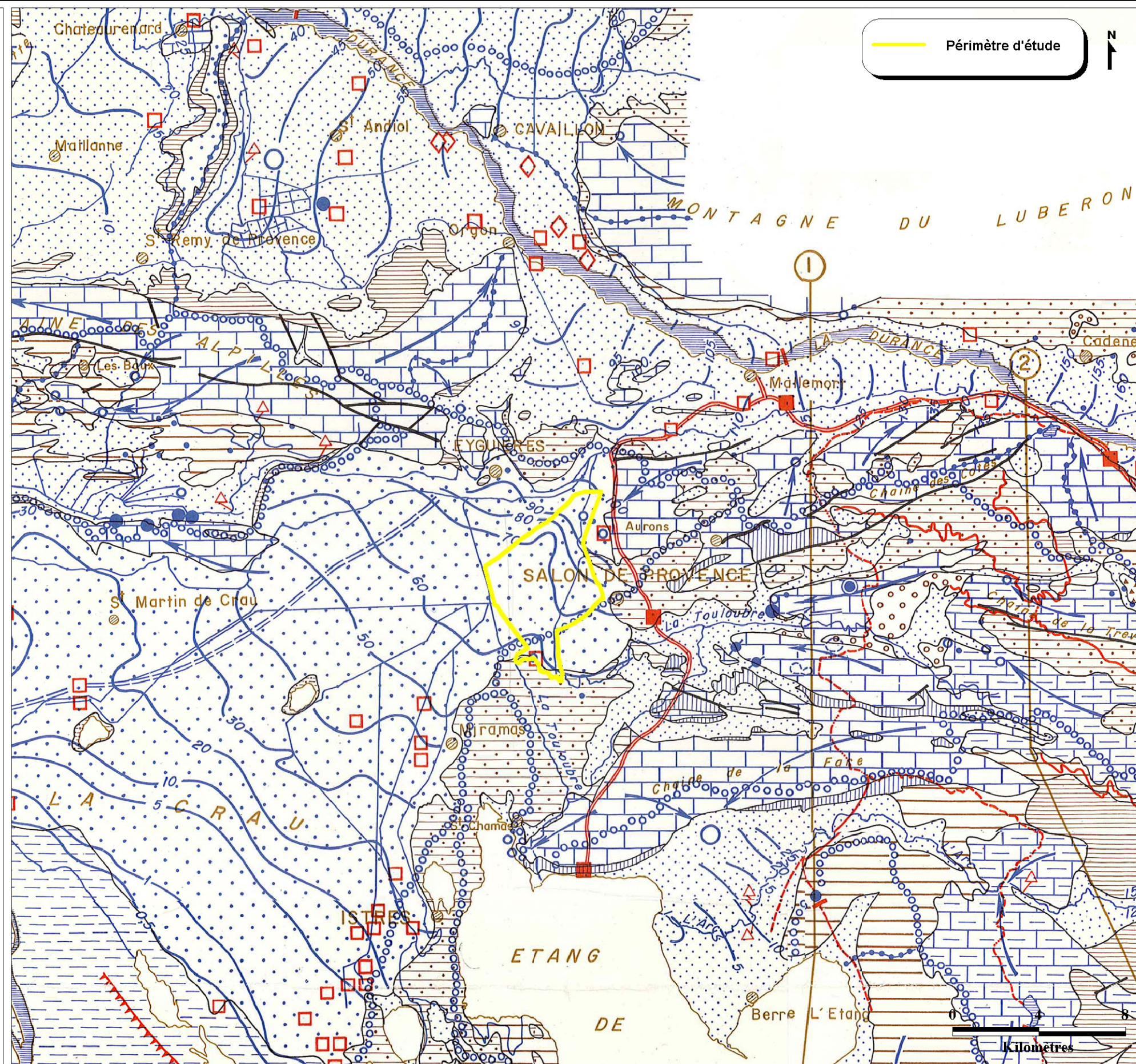
- Nappe alluviale. Courbe isopiézométrique.
- Sens d'écoulement des eaux souterraines et extension probable du drainage.
- Sens d'écoulement des eaux souterraines et extension probable du drainage sous recouvrement.
- Ligne de partage des eaux souterraines.
- Relation prouvée par tracage (tracé théorique).

HYDROCHIMIE

- Limite de l'intrusion salée dans la nappe superficielle de Camargue et en Crau.
- Limite de l'intrusion salée dans la nappe profonde de la tête de Camargue.

OUVRAGES

- Prélèvement par pompage sur puits ou forage.
- Prélèvement par pompage sur source.
- Station de réalimentation de la nappe.
- Station de jaugeage permanente.
- Usine hydro-électrique.
- Barrage.
- Réservoir.
- Canal d'irrigation ou de drainage.
- Grands ouvrages d'adduction:
 - Canal du Verdon, Canal de Provence: à ciel ouvert, en galerie.
 - Canal de Marseille: à ciel ouvert, en galerie.
 - Canal usinier E.D.F.: à ciel ouvert, en galerie.
- Galerie de drainage d'exploitation minière.



MD00423_phase1_hydrogeologie.WOR - AS - 10 décembre 2009

4.1.3.2 Contexte local

Les cailloutis de la Crau sont le siège d'une nappe libre.

Cette nappe est étudiée depuis de nombreuses années et elle est reconnue pour être importante avec de bons paramètres hydrodynamiques (transmissivités variant entre 10^{-1} et 10^{-3} m²/s).

Le sillon de Miramas, paléovallée creusé par la Durance, constitue un axe de drainage important. La coupe lithologique du forage de la Crau, à côté de l'hippodrome, montre une épaisseur de 30 mètres d'alluvions.

Une campagne piézométrique a été réalisée le 06 septembre 2007. Le niveau de la nappe par rapport au sol a été mesuré sur 15 points (piézomètres, puits, forage..).

Une carte piézométrique de septembre 2007 montre que :

Les cotes piézométriques varient entre 65 m et 92 m EPD.

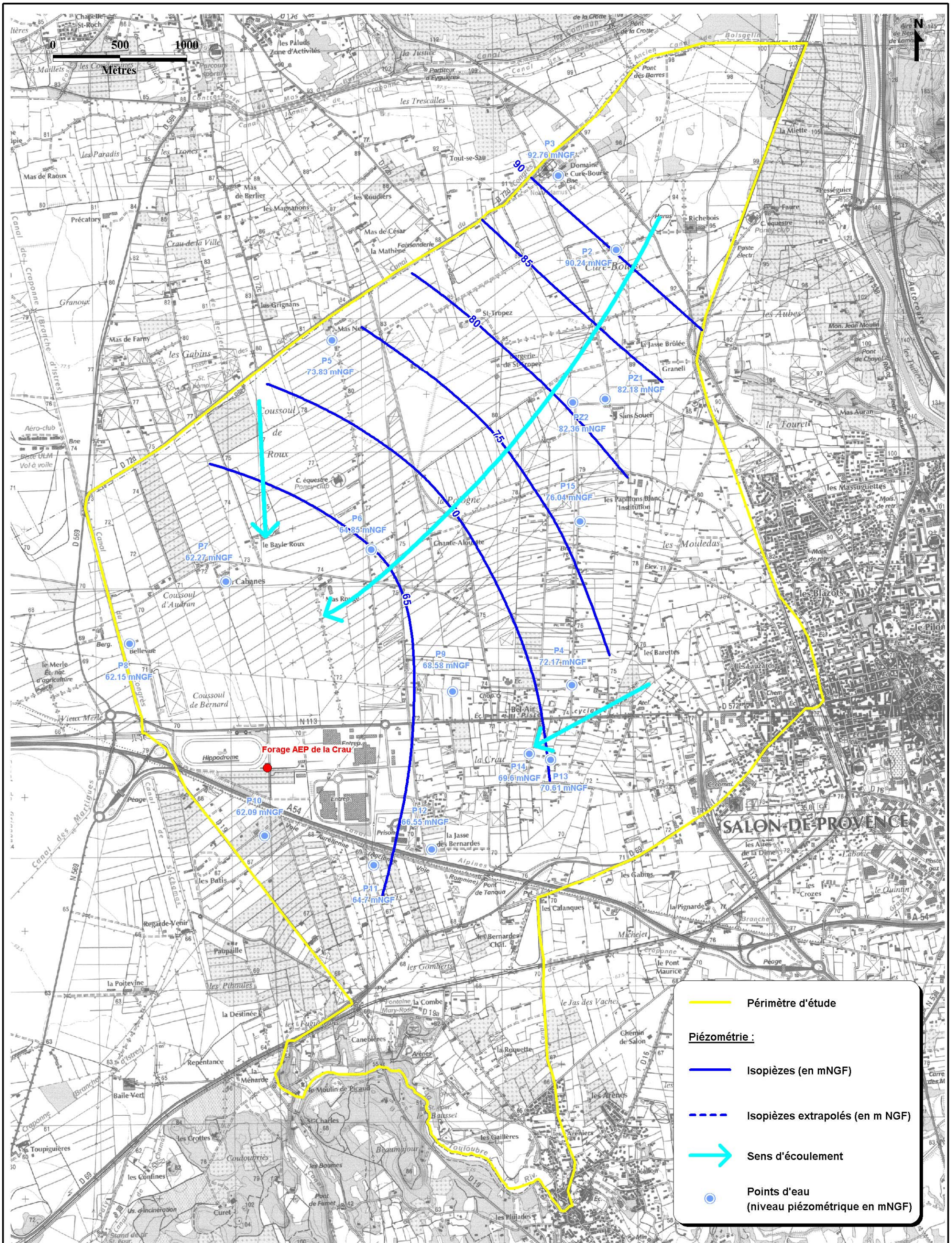
- ✓ la piézométrie locale est très influencée par le sillon de Miramas (axe de drainage);
- ✓ le sens globale de la nappe NE-SW,
- ✓ le gradient hydraulique est :
 - 1 % dans le secteur sud de la zone d'étude
 - 0,6 % dans le secteur nord de la zone d'étude

L'alimentation de la nappe a deux origines principales:

- ✓ la recharge par les précipitations (alimentation minoritaire),
- ✓ et les réseaux d'irrigation situés sur la plaine de la Crau (alimentation majoritaire)

Les battements saisonniers de la nappe sont influencés par l'irrigation.

Le captage d'alimentation en eau potable, le plus proche est le captage de la Crau situé à proximité de l'hippodrome. Il capte un aquifère sous-jacent à la nappe superficielle de la Crau. Il est crépiné entre -62 et -140 m / sol.



MD00423_phase1_piezo.WOR - AS - 10 décembre 2009

**Etude des relations entre les réseaux hydrauliques
de la plaine de la Crau et la Touloubre**

Carte piézométrique (Septembre 2007)

Echelle : 1/ 25 000 ème

Source : SCAN25 IGN

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

MD00423

**Planche
4**

4.2 Organisation et fonctionnement du réseau des canaux d'irrigation

Les canaux principaux sont présentés dans les paragraphes suivants en terme de :

- gestion et alimentation des canaux
- sens d'écoulement principal et exutoire
- ouvrages principaux
- dysfonctionnements observés lors des pluies importantes et enjeux associés

La description de chaque canal est réalisée de l'amont vers l'aval.

4.2.1 Organisation générale du réseau d'irrigation

4.2.1.1 Organisation type

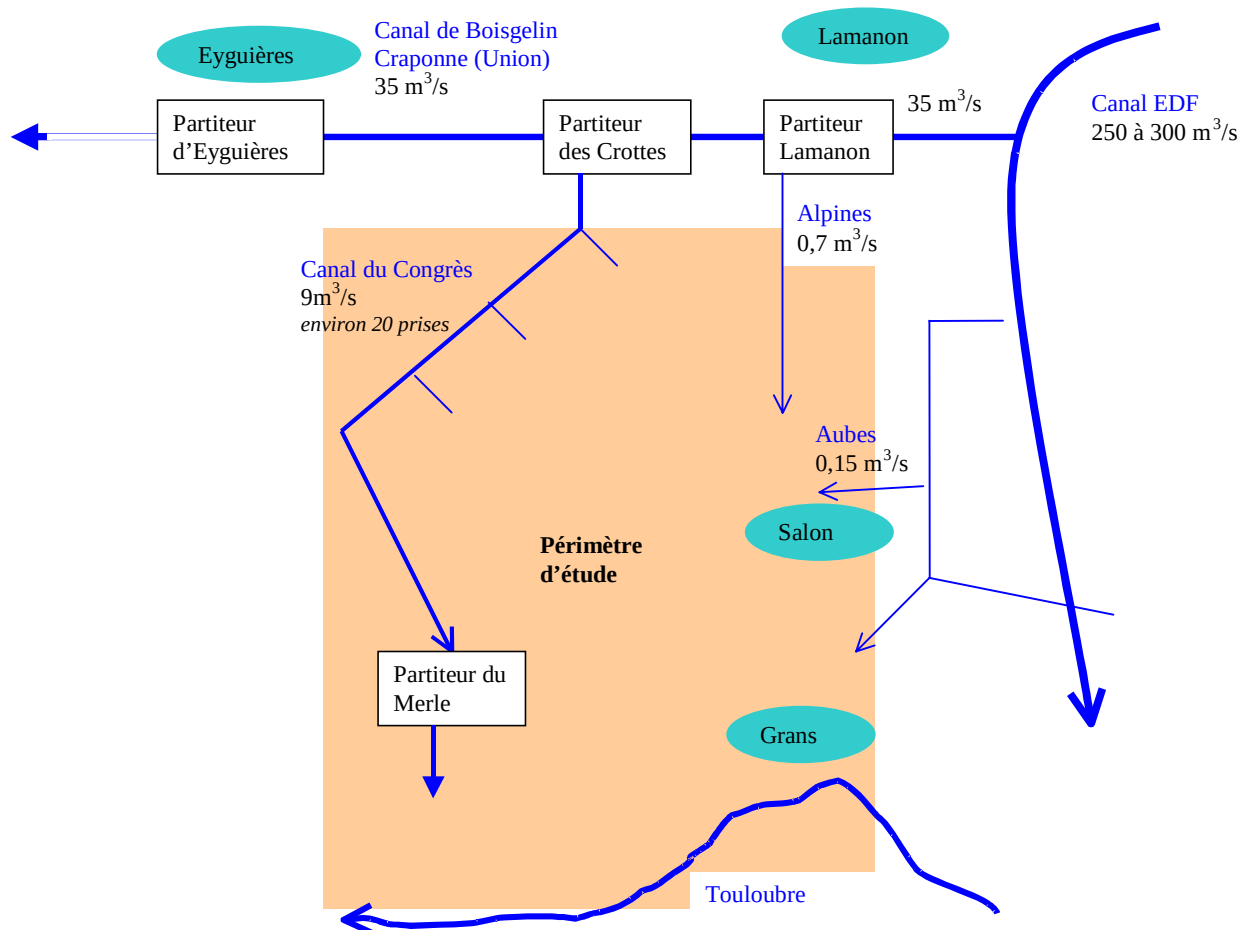
On rappelle en préalable l'organisation d'un réseau d'irrigation gravitaire par submersion :

- Canaux d'alimentation, ayant une architecture se ramifiant depuis la prise d'alimentation à l'amont vers les parcelles à l'aval (canaux principaux vers canaux secondaires puis filioles) ;
- Canaux d'assainissement agricoles permettant le drainage des eaux et leur concentration vers un exutoire final.

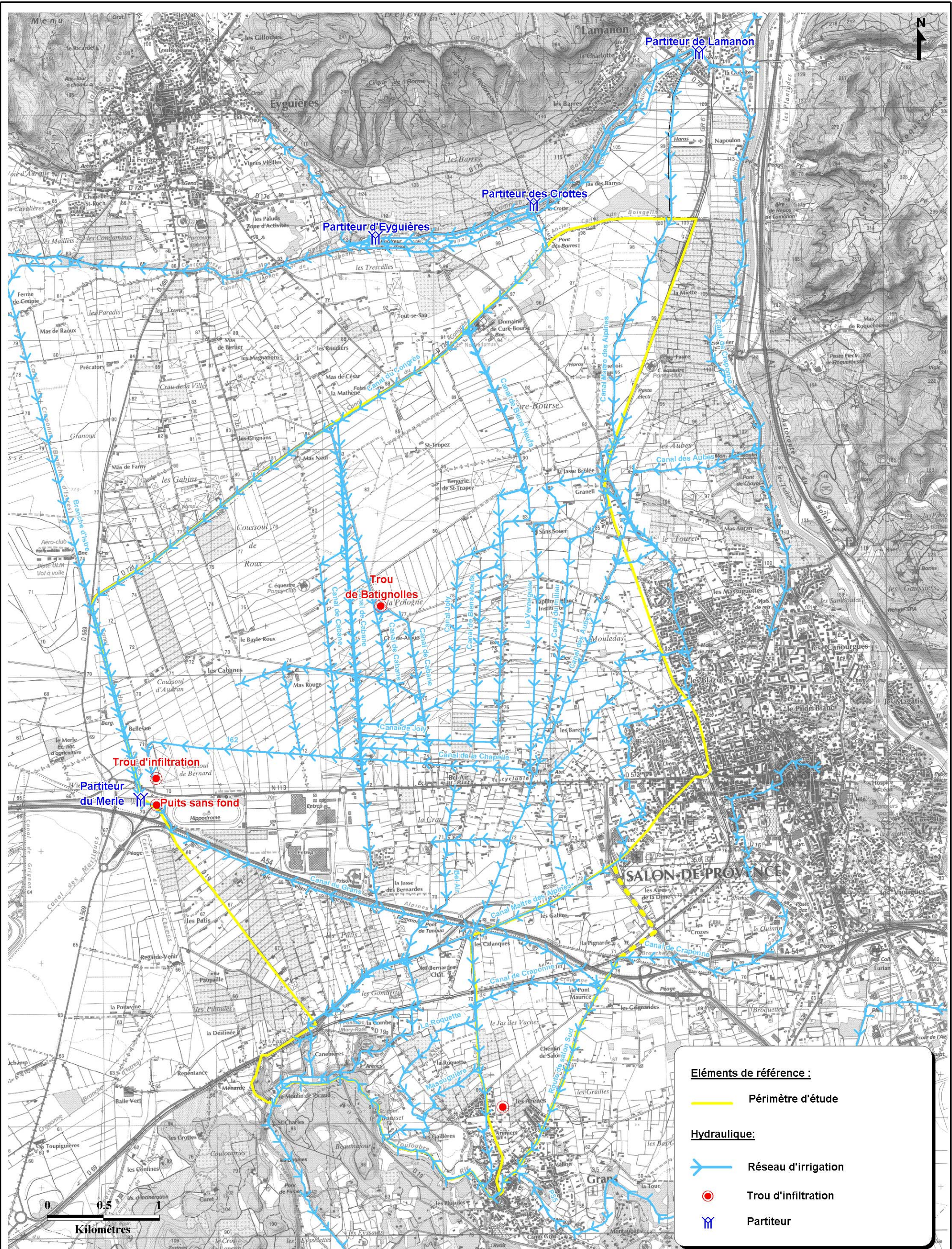
Dans la réalité d'un réseau densément ramifié, l'architecture est plus complexe, les rôles d'alimentation et d'assainissement des canaux pouvant se confondre.

4.2.1.2 Cas du périmètre de la Crau à Salon de Provence

L'organisation simplifiée du schéma d'irrigation du secteur étudié est présentée ci-dessous. N'ont été représentés que les canaux interférant avec notre périmètre d'étude.



SOURCE : ASA de Craponne



MD00423_phase1_reseau_principal.WOR - AS - 10 décembre 2009