



SYMCRAU

**SYNDICAT MIXTE D'ETUDES
ET DE GESTION DE LA NAPPE
PHREATIQUE DE LA CRAU**

DIAGNOSTIC QUALITATIF / QUANTITATIF ET ANALYSE DE L'EVOLUTION DES RISQUES SUR LA NAPPE DE LA CRAU

Phase 1 : Diagnostic général de la Crau – Bilan qualitatif




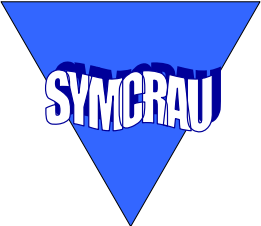



**CONSEIL
GENERAL
BOUCHES-DU-RHÔNE**



**Région
PACA**

**DIAGNOSTIC QUALITATIF /
QUANTITATIF ET ANALYSE DE
L'EVOLUTION DES RISQUES SUR
LA NAPPE DE CRAU**

**Phase 1 :
Diagnostic général de la nappe –
Bilan qualitatif**

 	<p>Diagnostic qualitatif / quantitatif et analyse de l'évolution des risques sur la nappe de la Crau</p>
<p>Maître d'ouvrage : SYMCRAU Cité des Entreprises – ZI du Tubé 13800 ISTRES Tel. 04.42.56.64.86 Fax : 04.42.55.46.73</p> <p>Comité de pilotage : SYMCRAU, SAN Ouest Provence, CAPM (Communauté d'agglomération du Pays de Martigues), Saint Martin de Crau, Salon de Provence, Arles, Chambre d'agriculture, DREAL, DDE 13, DDAF 13, Agence de l'eau, Conseil Général, Conseil Régional, Comité de foin de Crau</p> <p>Auteur : GINGER ENVIRONNEMENT, Direction Spécialisée Prévention Risques Naturels Les Hauts de la Duranne, 370 Rue René Descartes, CS90340 13799 Aix-en-Provence Cedex 3 Tel. : 04 42 99 27 69 Fax : 04 42 99 28 44</p> <p>Chef de projet : C. Guérin</p> <p>Participants : O. Sonnet, P. Scholl, S. Léonhard</p> <p>Date : mars 2009 N° d'affaire : RNA 08018</p>	
<p>Pièces composant l'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 rapport définitif de phase 1 « Bilan qualitatif » + annexes 	
<p>Partenaires financiers de l'étude :</p> <p>Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse Conseil Général des Bouches-du-Rhône Région Provence-Alpes-Côte d'Azur</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   <div style="text-align: center;"> <p>CONSEIL GENERAL BOUCHES-DU-RHÔNE</p> </div>  </div>	

LEXIQUE

ADEPT : Atelier d'Etudes Techniques PUECH
AERMC : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
ANC : Assainissement Non Collectif
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
AP : Arrêté Préfectoral
ASF : Autoroutes du Sud de la France
Cd : Cadmium
CET : Centre d'Enfouissement Technique
CED : Commission Exécutive de la Durance
COP : Céréales Oléagineux Protéagineux
CROP : Centre de Recherches Ornithologiques de Provence
Cu : Cuivre
CUMPM : Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole
DIB : Déchets Industriels Banaux
DTQD : Déchets Toxiques en Quantité Dispersée
EDR : Evaluation Détaillée des Risques
EH : Equivalent Habitant
ESR : Evaluation Simplifié des Risques
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT ou HcT : Hydrocarbures Totaux
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Activités
MES : Matières en Suspension
ODD : Ouvrage de Décantation-Déshuilage
OM : Ordures Ménagères
OR : Ouvrage de Rétention
ORI : Ouvrage de Rétention-Infiltration
PK : Point Kilométrique
PL : Poids Lourd
PLU : Plan Local d'Urbanisme
POS : Plan d'Occupation des Sols
RGA : Recensement Général Agricole
SAU : Surface Agricole Utile
SEM : Société des Eaux de Marseille
SETRA : Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes
SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif
STEP : Station d'Épuration

STH : Surface Toujours en Herbe

VL : Véhicule Léger

Zn : Zinc

SOMMAIRE

I.	BILAN QUALITATIF DE LA NAPPE : INTRODUCTION ET GENERALITES	9
1	INTRODUCTION	10
2	RESEAU DE MESURE EXISTANT.....	10
3	QUALITE GENERALE DES EAUX DE LA NAPPE DE LA CRAU	10
3.1	<i>Analyse des données collectées</i>	<i>11</i>
3.2	<i>Conclusion.....</i>	<i>18</i>
4	QUALITE DES EAUX DE LA NAPPE DANS LA ZONE D'INTERFACE « EAU DOUCE / EAU SALEE ».....	19
4.1	<i>Généralités</i>	<i>19</i>
4.2	<i>Evolution du front d'eau salé pour la période 1997-2007.....</i>	<i>20</i>
4.2.1	Basse plaine de Crau	20
4.2.2	Secteur de la Pissarotte.....	22
4.3	<i>Situation générale à l'échelle de la nappe de la Crau</i>	<i>23</i>
II.	INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION REELLES OU POTENTIELLES	
	DE LA NAPPE	24
5	CENTRES DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION DES DECHETS.....	25
5.1	<i>Démarches d'enquête et de synthèse.....</i>	<i>25</i>
5.2	<i>Commentaires et analyse.....</i>	<i>26</i>
5.2.1	Commune d'Arles	26
5.2.2	Commune de Saint-Martin de Crau.....	27
5.2.3	Commune de Mouriès	27
5.2.4	Commune d'Aureille	28
5.2.5	Commune d'Eyguières	28
5.2.6	Commune de Lamanon	28
5.2.7	Commune de Salon-de-Provence	28
5.2.8	Commune de Grans	29
5.2.9	Commune de Miramas	29
5.2.10	Commune d'Istres	29
5.2.11	Commune de Fos-sur-Mer.....	30
5.3	<i>Cas particulier de la décharge d'Entressen.....</i>	<i>30</i>
5.3.1	<i>Généralités.....</i>	<i>30</i>
5.3.2	<i>Conclusion.....</i>	<i>31</i>
5.4	<i>Synthèse et conclusions</i>	<i>31</i>
6	CARRIERES, AMENAGEMENT D' ANCIENNES CARRIERES, EXTRACTIONS SAUVAGES	35
6.1	<i>Démarches d'enquête et de synthèse.....</i>	<i>35</i>
6.2	<i>Commentaires et analyse.....</i>	<i>37</i>
6.2.1	Carrières et sites d'extraction sauvage en cours d'exploitation	37
6.2.2	Carrières et sites d'extraction sauvage fermés	40
7	ACTIVITES INDUSTRIELLES	45
7.1	<i>Démarches d'enquête et de synthèse.....</i>	<i>45</i>
7.2	<i>Commentaires et analyse.....</i>	<i>48</i>
7.2.1	Sites en activité.....	48
7.2.2	Sites terminés	52
7.2.3	Sites en situation intermédiaire	52
7.2.4	Sites en situation indéterminée.....	54
7.2.5	Sites reconnus pollués	54

7.2.6	Cas particulier du site industriel SIMT	57
7.2.6.1	Contextes historique et juridique.....	57
7.2.6.2	Etat de pollution du site – Incidences sur les milieux aquatiques	58
7.3	<i>Conclusion</i>	61
8	INFRASTRUCTURES ET RESEAUX	62
8.1	<i>Axes de circulation routiers et autoroutiers</i>	62
8.1.1	Présentation du réseau	62
8.1.2	Mesures de protection environnementales mises en oeuvre.....	65
8.1.2.1	Autoroute A54.....	65
8.1.2.2	Autres axes routiers : routes nationales et départementales	67
8.1.3	Flux de pollution	67
8.1.3.1	Appréciation de la vulnérabilité des tronçons routiers non protégés - pollution chronique.....	68
8.1.3.2	Appréciation de la vulnérabilité de l'autoroute A54 – pollution chronique.....	73
8.1.4	Accidentologie.....	75
8.1.5	Appréciation de la vulnérabilité des tronçons routiers « non protégés » - pollutions accidentelles	76
8.1.6	Appréciation de la vulnérabilité de l'autoroute A54 – pollutions accidentelles.....	76
8.2	<i>Réseau ferroviaire</i>	78
8.2.1	Gare de triage de Miramas	78
8.2.2	Dépôt connexe à la gare de triage de Miramas.....	78
8.2.3	Flux par voies ferrées	79
8.2.4	Accidentologie.....	79
8.3	<i>Projets d'extension ou de modification des réseaux de communication</i>	79
8.3.1	Prolongement de l'A54 entre Saint-Martin de Crau et Arles.....	79
8.3.2	Création de l'A56.....	81
8.4	<i>Oléoducs et gazoducs</i>	83
9	ASSAINISSEMENT ET POLLUTION DOMESTIQUE.....	86
9.1	<i>Démarches d'enquête et de synthèse</i>	86
9.2	<i>Situation de l'assainissement autonome et collectif des différentes communes du territoire de Crau</i>	90
9.3	<i>Synthèse des données d'assainissement autonome et collectif</i>	93
9.3.1	Assainissement autonome	93
9.3.2	Assainissement collectif	96
9.3.2.1	Etat de l'assainissement collectif.....	96
9.3.2.2	Cas particulier de la STEP de Rassuen	102
10	ACTIVITES AGRICOLES.....	105
10.1	<i>Une agriculture basée sur la production de foin</i>	105
10.2	<i>Serres et vergers</i>	109
10.3	<i>Production oléicole</i>	112
10.4	<i>Elevage ovin et bovin</i>	112
10.5	<i>Bilan des activités agricoles exercées en territoire craven</i>	113
10.6	<i>Impacts et nuisances agricoles sur la nappe de la Crau</i>	114
10.6.1	Evolution du réseau de mesure des pesticides et des nitrates entre 1993 et 2001 ..	114
10.6.2	Bilan sur les pesticides	119
10.6.3	Bilan sur les nitrates	120
10.6.4	Commentaires et interprétation des résultats.....	124
11	ACTIVITES MILITAIRES.....	125
11.1	<i>Démarches d'enquête et de synthèse</i>	125
11.2	<i>Commentaires et analyse</i>	125
11.2.1	Base aérienne 125 d'Istres.....	126

11.2.1.1	Nature des activités exercées et dispositifs mis en place pour limiter les transferts de polluants.....	127
11.2.1.2	Alimentation en eau potable et autres besoins en eau	129
11.2.1.3	Gestion des eaux usées et pluviales.....	130
11.2.1.4	Gestion des déchets	131
11.2.2	Base aérienne 701 de Salon-de-Provence.....	131
11.2.2.1	Nature des activités exercées et dispositifs mis en place pour limiter les transferts de polluants.....	131
11.2.2.2	Alimentation en eau potable et autres besoins en eau	133
11.2.2.3	Gestion des eaux usées et pluviales.....	133
11.2.2.4	Gestion des déchets	133
11.2.3	Site de Miramas – 4 ^e Régiment du Matériel	134
11.2.4	Site de Martigues – Marine Nationale.....	134
11.3	<i>Conclusion</i>	134
12	AUTRES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION	135
12.1	<i>Généralités</i>	135
12.2	<i>Méthodologie appliquée</i>	135
12.2.1	Paramètres et données pris en compte dans l'évaluation	136
12.2.2	Notions d'incidence et de risques : critères retenus	136
12.3	<i>Cas particulier des forages en Crau</i>	137
III.	SYNTHESE ET CONCLUSIONS	140
13	CARTE D'OCCUPATION DES SOLS.....	141
14	ETAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF	143
15	QUELQUES REFLEXIONS	146
IV.	ANNEXES.....	147

I. BILAN QUALITATIF DE LA NAPPE :
INTRODUCTION ET GENERALITES

1 INTRODUCTION

L'évolution du paysage et de l'occupation de la Crau est profondément liée à deux phénomènes qui se sont conjugués dans la deuxième moitié du XIXème siècle, à savoir :

- l'arrivée des eaux du Canal de Craponne ;
- la création du chemin de fer (réseau PLM ou Paris Lyon Méditerranée).

La création de la branche d'Arles du canal de Craponne a tout d'abord permis de transformer la Crau en une zone bocagère très verdoyante (« Les eaux de la Durance, jusque là l'effroi des cultivateurs, portèrent la vie et la fertilité dans les champs pierreux de la Crau » : épitaphe du monument dédié à Adam de Craponne). La multiplication des surfaces irriguées, par ailleurs, a été favorisée par l'essor de la production de foin de Crau par immersion régulière des prairies.

A ce facteur de transformation du paysage s'ajoute l'arrivée du chemin de fer, lequel a permis une réelle émancipation de la Crau et un rayonnement du marché du foin de Crau.

A ces constats, il convient d'ajouter l'important rôle économique de la partie méridionale de la plaine de la Crau. L'essor et le paysage actuel de cette frange littorale sont en effet directement liés à l'aménagement d'un pôle industriel de grande envergure et essentiellement tourné vers des activités pétrolières, chimiques, métallurgiques.

Cette évolution de l'occupation des sols, bien que positive économiquement, est indissociable d'un accroissement de la pression anthropique (domestique, industrielle, agricole) sur la nappe de la Crau et, a fortiori, des sources potentielles de pollution de la ressource.

2 RESEAU DE MESURE EXISTANT

Le suivi de la qualité des eaux est assuré par une vingtaine d'ouvrages :

- Captages AEP collectifs – des mesures sont réalisées par les services de la DDAS afin d'assurer le respect des normes de potabilité (les analyses reprennent la plupart des familles de polluants).
- Stations ADES,
- Points de mesure complémentaire du réseau Nitrate.

3 QUALITE GENERALE DES EAUX DE LA NAPPE DE LA CRAU

Les eaux souterraines de la Crau, généralement dures ($TH > 30^{\circ}F$), se caractérisent par un faciès de type bicarbonaté et sulfaté calcique comme illustré par le tableau ci-dessous qui reprend les valeurs moyennes des principaux paramètres analysés de 1975 à 1997 :

- eaux riches en carbonates et en sulfates
- eaux pauvres en chlorures (à l'instar des eaux de la Durance qui fournit environ 2/3 des apports à la nappe ; bruit de fond de l'ordre de 28 mg/l).

A noter que les eaux souterraines de la nappe ont fait l'objet d'un suivi annuel de 1972 à 1997 (11 paramètres sur 28 points de contrôle).

3.1 Analyse des données collectées

Les valeurs moyennes des principaux paramètres analysés (cf. tableau ci-dessous) rendent compte d'une qualité des eaux globalement bonne, à l'exception de certains paramètres dans des secteurs très localisés qui sont le siège de pollutions connues. Pour exemple :

- pollution aux nitrates au puits Marchal,
- pollution aux chlorures en aval hydraulique de la décharge d'Entressen et de l'usine La Dynamite.

Année	Paramètres d'analyse									
	Cl- (mg/l)	Temp.* (°C)	pH	Cond.** (µS/cm)	TH (°F)	TAC (°F)	SO4 ²⁻ (mg/l)	NH4 ⁺ (mg/l)	NO3 ⁻ (mg/l)	NO2 ⁻ (mg/l)
1975	31.0	16.15	7.32	639	33.3	21.0	120	0.19	15.5	-
1976	31.0	16.80	7.23	631	31.6	22.3	112	0.05	11.2	-
1977	23.9	16.50	7.22	575	29.9	-	113	-	10.7	-
1978	26.4	15.50	7.24	546	32.0	23.5	112	0.04	9.6	0.04
1979	25.4	16.30	7.31	557	33.5	22.2	197	0.17	5.9	0.05
1980	23.4	16.60	7.11	585	34.5	24.1	99	0.04	7.5	0.04
1981	26.1	16.30	7.35	585	36.3	23.7	93	0.07	9.9	0.05
1982	30.0	17.20	7.35	560	36.5	23.4	90	0.05	8.2	0.04
1983	25.7	17.60	7.40	583	34.1	24.4	88	0.09	8.9	0.04
1988	35.8	16.90	7.49	688	34.4	22.0	124	0.30	14.4	0.02
1991	40.8	13.40	7.00	588	28.7	23.7	143	0.67	12.6	0.3
1993	27.7	15.60	8.00	644	34.9	22.7	110	0.10	13.4	0.01
1994	29.6	17.50	7.60	622	35.3	21.9	107	0.10	14.1	0.00
1995	29.4	18.10	7.80	651	34.4	22.9	106	0.10	13.2	0.00
1996	26.1	16.70	8.10	655	38.1	23.2	108.4	0.10	12.6	0.00
1997	24.5	16.90	7.50	690	34.9	24.6	104.3	0.10	11.6	0.01
Moyenne	28.9	16.5	7.4	612.4	33.9	22.9	114.2	0.1	11.2	0.0

* température

** conductivité

Valeurs moyennes des principaux paramètres analysés sur la période 1975-1997 (Source : BRGM, rapport R40276)

La tendance observée sur la période 1975-1997 d'accroissement de la conductivité (minéralisation de l'eau) tend par ailleurs à montrer une lente dégradation de la qualité chimique.

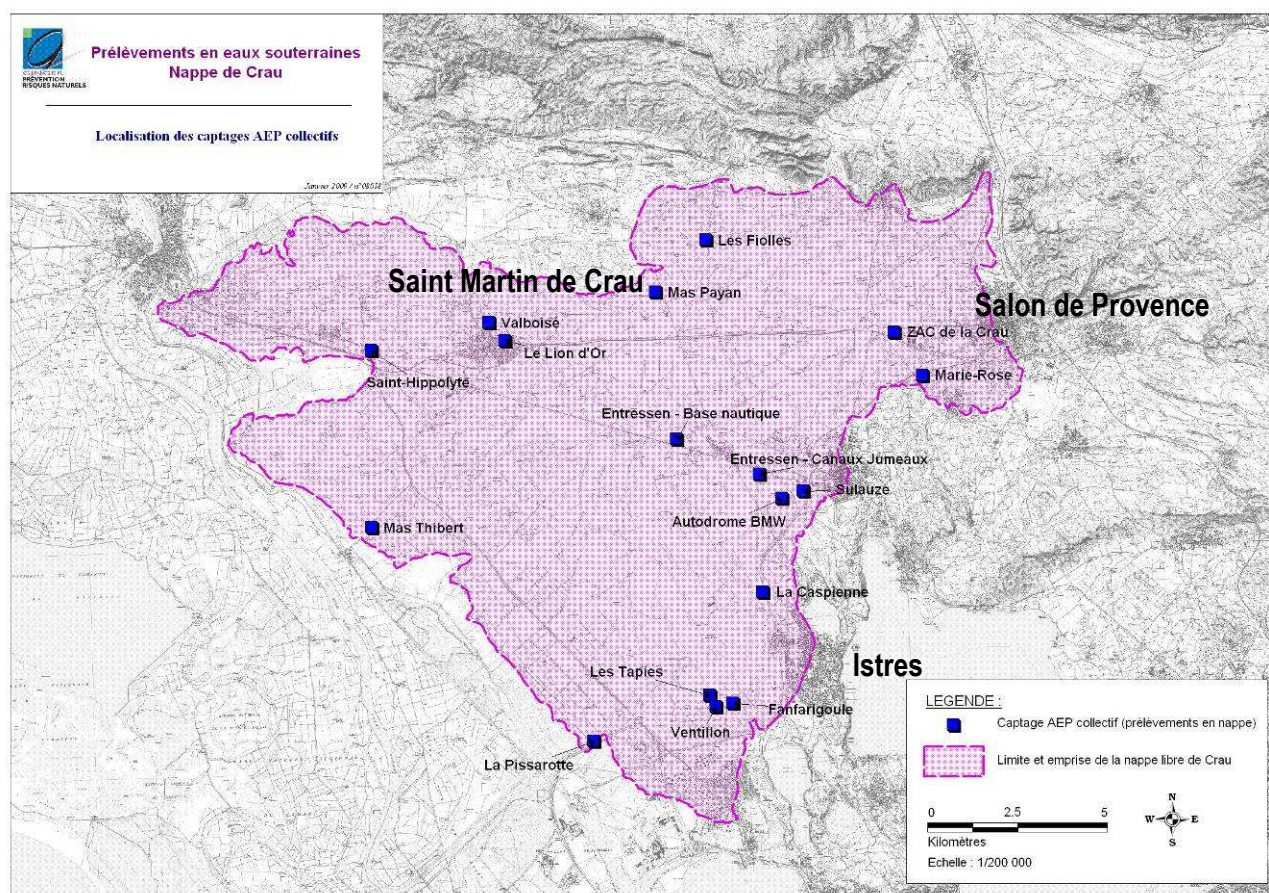
Outre ces résultats moyens, les mesures annuelles ponctuelles ont conduit aux constats suivants :

1/ différence de qualité des eaux entre la partie Nord (avec des minéralisations, des duretés et des concentrations en éléments plus fortes) et la partie Sud de la plaine de la Crau. Phénomène traduisant la **double influence** des apports à la nappe (apports des entités hydrogéologiques de bordure : molasses du Burdigalien - dureté et sulfates ; cultures : engrais) et des pratiques d'irrigation gravitaire (recharge de la nappe et effet de dilution).

2/ présence de traces et interfaces de certains métaux lourds toxiques (Pb, Cd et Hg) dans la nappe de la Crau à des teneurs inférieures aux normes européennes alors en vigueur¹. Pollutions à relier principalement aux apports météoriques (pluie) et à l'exercice localement de certaines activités industrielles (aval de Miramas et de l'usine de la Dynamite), voire dans une moindre mesure à l'irrigation. Mise en évidence par ailleurs du processus « d'épuration naturelle » par adsorption.

3/ présence d'organohalogénés volatils (notamment dans les forages AEP du Ventillon) à des teneurs inférieures aux limites maximales admises par l'OMS. Observation significative de pollutions diffuses d'origine industrielle.

Une synthèse des principaux paramètres d'analyse des eaux est proposée ci-dessous à partir des points de captage AEP (DDAS) et points ADES, afin de réaliser une comparaison avec les mesures sur la période 1975-1997.



Localisation des ouvrages AEP

Les mesures analysées sont comprises sur la période 1997-2007. Certaines stations de mesure ne comportent qu'une seule mesure. Ces dernières sont alors repérées en gras dans le tableau ci-dessous.

Sur les paramètres d'analyse ciblés (Chlorures, Nitrates, Sulfates,...), les tendances globales aux stations de mesure font apparaître une certaine stabilité. Les teneurs sulfates restent élevées, paramètres intrinsèques liés à l'origine des eaux de la nappe de la Crau.

On notera des teneurs en chlorures assez importantes au niveau d'Entressen. Hormis cette valeur, on retrouve des concentrations assez homogènes et tout à fait comparables à la moyenne 1975-1997.

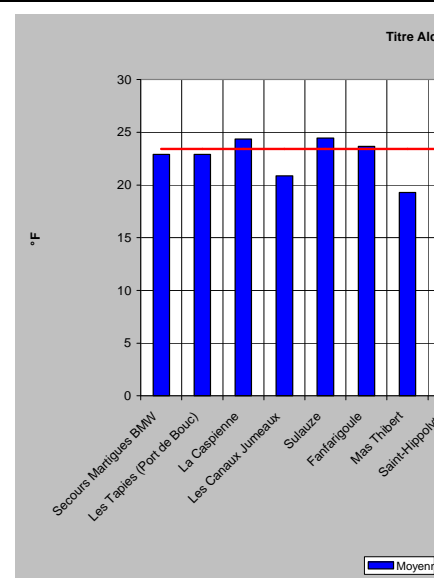
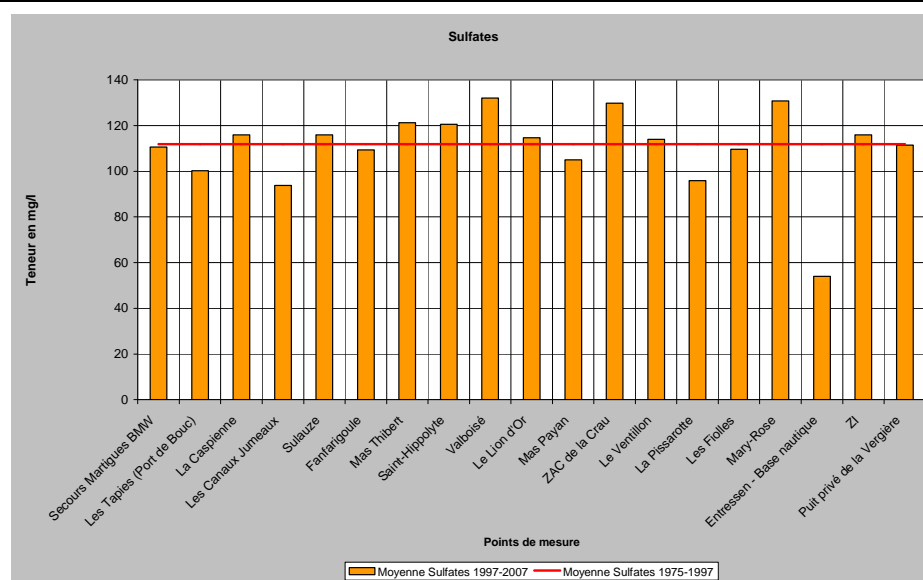
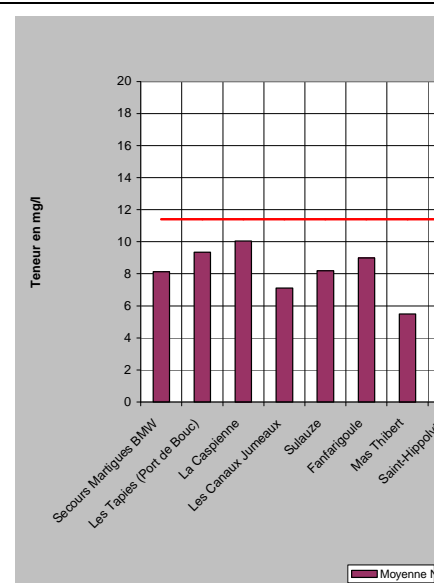
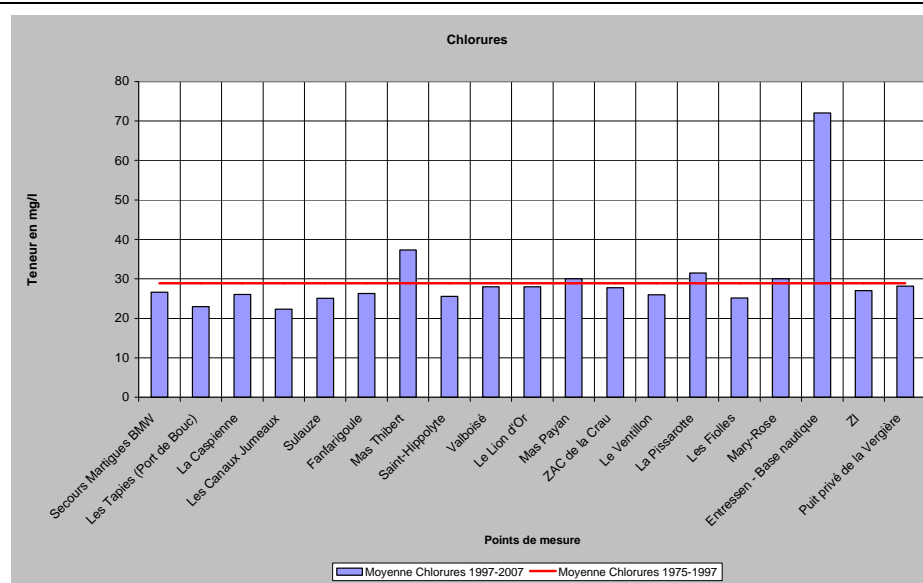
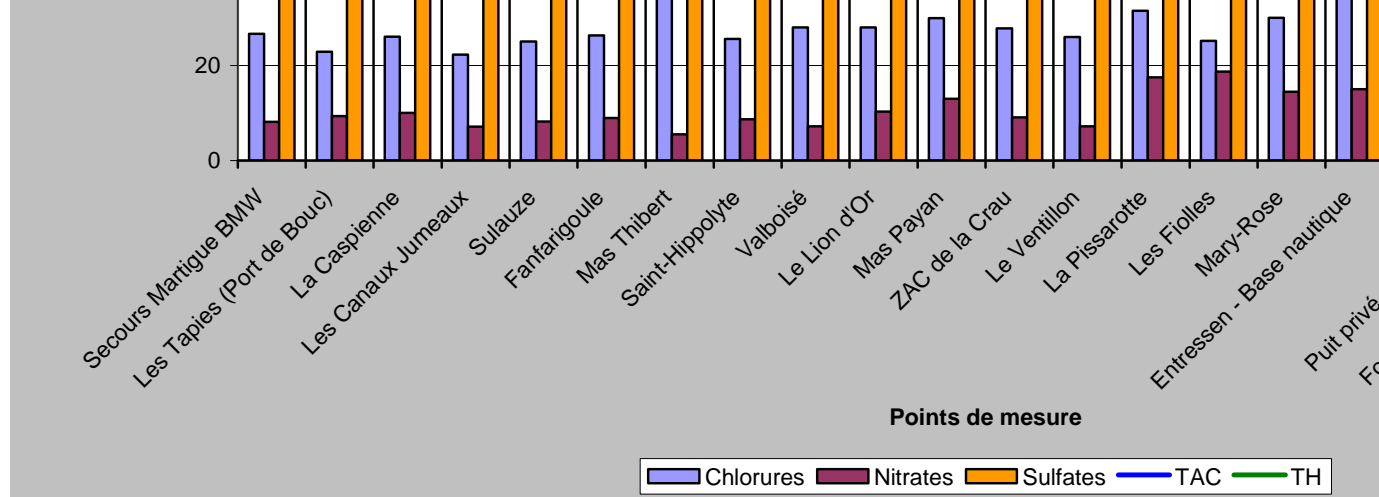
¹ Référence faite aux normes en vigueur en 1985 (Pb < 50 µg/l, Cd < 2.5 µg/l, Hg < 1 µg/l)

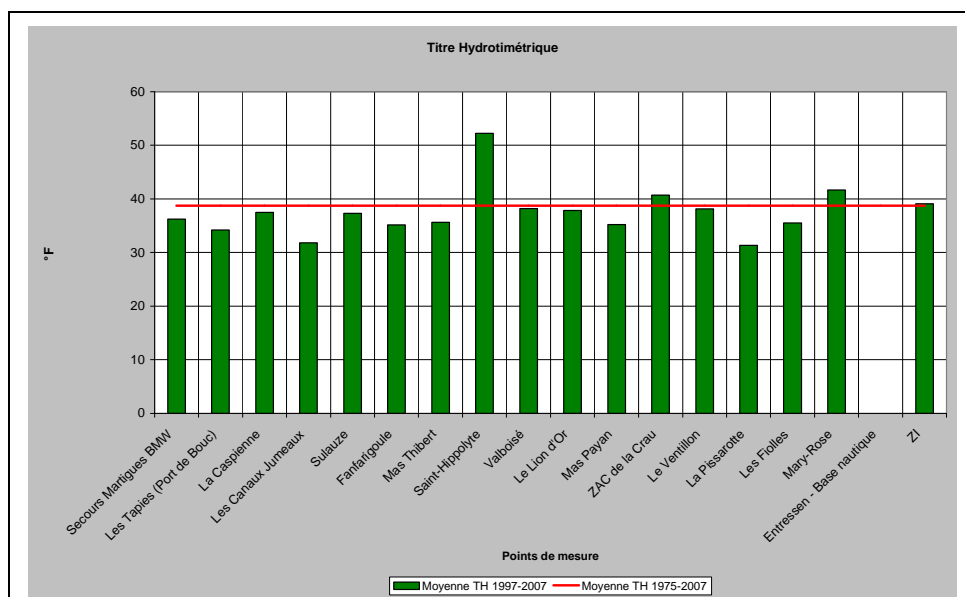
ORIGINE	CAPTAGE	CONDUCTIVITE	CHLORURES	AMMONIUM	NITRITES	NITRATES	PH	SULFATES	TAC	TH
		CDT_μsCm	CL_mgL	NH4_mgL	NO2_mgL	NO3_mgL	Sans unité	SO4_mgL	Titre Alcalimétrique ° F	Titre Hydrotimétrique ° F
DONNEES DDASS	Secours Martigues BMW	702.7	26.7	<0.05	<0.05	8.1	7.2	110.7	22.9	36.2
	Les Tapies (Port de Bouc)	621.1	22.9	<0.1	<0.05	9.4	7.3	100.2	22.9	34.2
	La Caspienne-Istres	713.2	26.1	<0.1	<0.05	10.0	7.1	116.0	24.4	37.5
	Les Canaux Jumeaux-Istres	598.1	22.3	<0.1	<0.05	7.1	7.4	93.9	20.9	31.8
	Sulauze-Istres	695.2	25.1	<0.1	<0.05	8.2	7.4	116.0	24.5	37.3
	Fanfarigoule-Fos	647.6	26.3	<0.1	<0.05	9.0	7.3	109.3	23.6	35.1
	Mas Thibert-Istres	663.4	37.3	<0.1	<0.05	5.5	7.2	121.3	19.3	35.6
	Saint-Hippolyte-Istres	689.0	25.6	<0.1	<0.05	8.7	7.2	120.5	23.8	52.2
	Valboisé	747.0	28.0	0.0	0.0	7.2	7.1	132.0	24.3	38.2
	Le Lion d'Or	693.3	28.0	<0.1	<0.05	10.3	7.4	114.7	23.8	37.8
	Mas Payan	718.0	30.0	0.0	0.0	13.0	7.5	105.0	24.0	35.2
	ZAC de la Crau	733.1	27.8	<0.1	<0.05	9.1	7.1	129.9	24.6	40.7
	Le Ventillon	710.0	26.0	0.0	0.0	7.2	7.2	114.0	23.6	38.1
	La Pissarotte	582.5	31.5	<0.1	<0.05	17.5	7.3	95.9	19.5	31.3
	Les Fiolles	643.0	25.2	<0.05	<0.05	18.8	7.4	109.7	22.8	35.5
	Marie-Rose	769.0	30.0	<0.1	<0.05	14.5	7.2	130.8	26.4	41.6
	Entressen - Base nautique	673.0	72.0	<0.05	<0.05	15.0	7.6	54.0	Nr	nr
	ZI	660.0	27.0	0.0	0.0	12.2	7.2	116.0	25.5	39.1
DONNEES ADES	Puits privé de la Vergière	729.6	28.2	0.1	0.0	8.9	nr	111.4	23.8	nr
	Forage F1 De Cabanasse	694.8	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
	Puits P1	1134.8	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
	Puits n°2 Retour des Aires	878.9	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
Période 1975-1997		612.4	28.9	0.1	0.05	11.2	7.4	114.2	22.9	33.9
Période 1997-2007		713.5	29.8			10.5	7.3	110.6	23.4	37.5

Légende :

en bleu = ce n'est pas une moyenne, car il n'y a qu'une valeur disponible – exemple Valboisé seulement des mesures pour 2007

729.58 = moyenne pour une conductivité à 25°C, alors que les autres sont à 20°C.





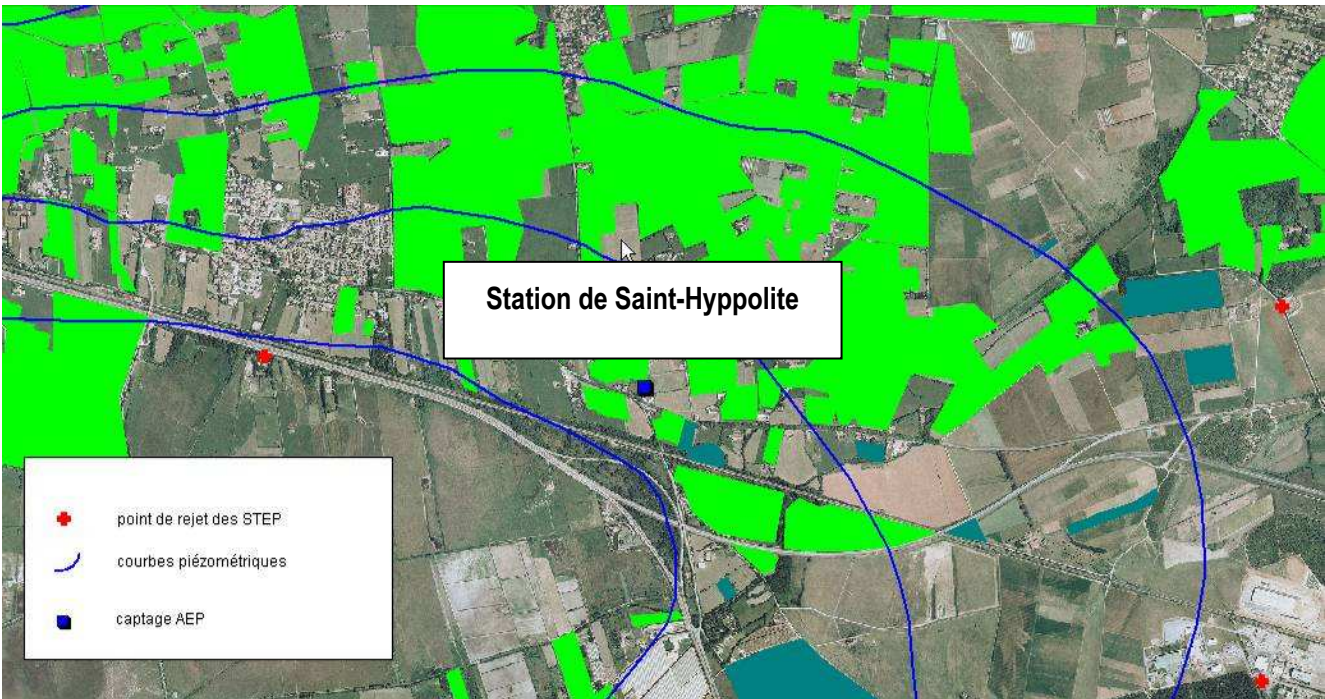
Afin de développer l'analyse proposée ci-dessous, une synthèse par famille de polluant a été réalisée :

- Pesticides = Atrazine, Propazine,...
- Métaux lourds = Aluminium total µg/l, Nickel, Plomb,...
- PCB = PCB 101 (polychlorobiphényles), PCB 138 (polychlorobiphényles),...
- Dérivés d'hydrocarbures = Hydrocarbures aromatiques polycycliques, Hydrocarbures aliphatiques halogènes, Phénols et chlorophénols
- Bactéries = Coliformes thermotolérants/100ml-MS, Escherichia coli /100ml –MF
- Autres = Cyanures totaux, Hydrocarbures (Indice CH2).

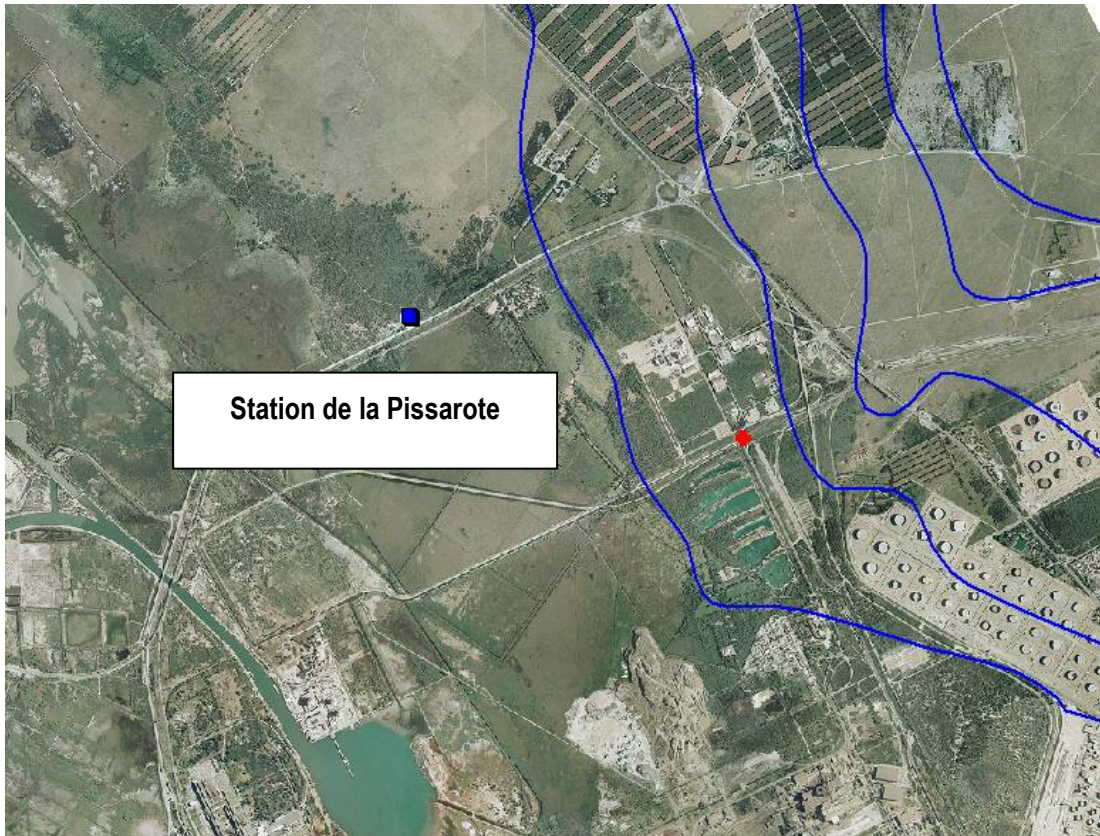
Nom	Nombre de mesure	Famille de polluants							
		Pesticides	Métaux Lourds	PCB	Dérivés d'hydrocarbures			Bactéries	Autres
					Hydrocarbures aromatiques polycycliques	Hydrocarbures aliphatiques halogènes	Phénols et chlorophénols		
Base Nautique Entressen	11/07/2006	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Valboisé	18/09/2008	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
BMW	2005-2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Canaux Jumeau	1997-1999-2002-2003-2005-2006-2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Fanfarigoule	1997-1999-2002-2003-2004-2005-2006	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	Traces de bactéries Coliformes 01/07/2003 mesure 10 ml	rien à signaler
La Caspienne	1999-2000-2002-2003-2004-2005-2006-2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
La Pissarotte	1997-1998-1999-2000-2002-2003-2004-2005-2006-2007	rien à signaler	Traces de Nickel Nickel : 24/10/2007 - 20 µg/l	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Les Fiolles	1998-2000-2004-2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Lion d'or	1997-1998-1999-2000-2001-2003-2004-2005-2006-2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	Traces de bactéries Coliformes 25/09/2003 mesure 100 ml Coliformes thermotolérants : 20 ml	rien à signaler
								Dépassement de seuil Entrérocoques : 25/09/2003 150 ml	
Marie Rose Grans	1999-2001-2003-2004	rien à signaler	Dépassement de seuil Aluminium total : 13 000 µg/l (norme 200 µg/ml) – 23/11/2004	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	Traces de bactéries Coliformes : 08/04/2003 - 24 ml Entérocoques : 08/04/2003 - 22 ml	rien à signaler
Mas Payan	28/04/2008	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Mas Thibert	1997-1998-2000-2002-2003-2005-2006-2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
St Hippolyte	1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	Dépassement de seuil Escherichia Coli : 02/11/2005 - 5700 ml	rien à signaler
Sulauze	1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007	rien à signaler	Dépassement de seuil Plomb : 28 µg/l - 17/06/2003	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	Traces de bactéries Coliformes 17/06/2003 - 16 ml	rien à signaler
Tapiés	1997-1998-1999-2000-2001-2003-2004-2005-2007	rien à signaler	Dépassement de seuil Manganèse : 620 µg/l - 11/04/2004 Manganèse : 240 µg/l - 02/11/2005 Nickel : 42 µg/l - 11/10/2004	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	Traces de bactéries Coliformes 16/09/2003 - 70 ml Coliformes thermotolérants : 05/10/1998 - 32 ml Escherichia Coli : 12/09/2005 – 28 ml	rien à signaler
								Dépassement de seuil Entérocoques : 12/09/2005 - 120 ml	
ZAC Crau	2000-2001-2003-2004-2005-2006-2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler

Nom	Nombre de mesure	Famille de polluants							
		Pesticides	Métaux Lourds	PCB	Dérivés d'hydrocarbures			Bactéries	Autres
					<i>Hydrocarbures aromatiques polycycliques</i>	<i>Hydrocarbures aliphatiques halogènes</i>	<i>Phénols et chlorophénols</i>		
ZI	03/05/2001	rien à signaler	Traces d'aluminium	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Carbanasse	2002-2003	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Puits n°1	2002-2003	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Puits n°2	2002-2003	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler
Ventillon	15/05/2007	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler	rien à signaler I	rien à signaler

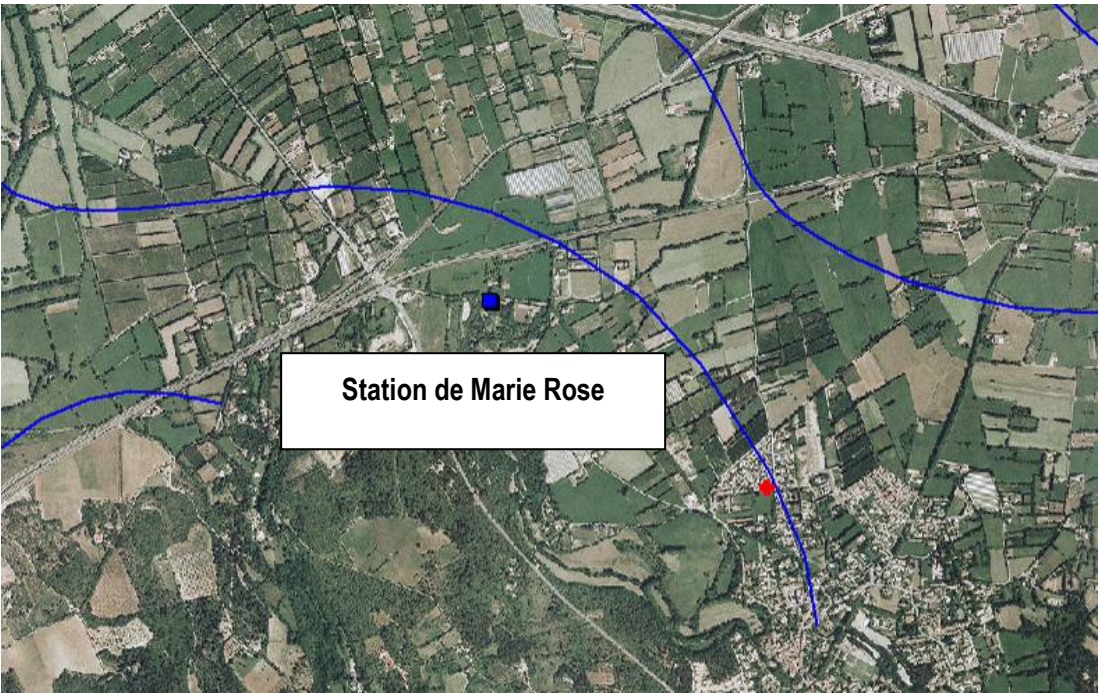
Plusieurs traces ou dépassements des seuils (OMS ou norme de potabilité) de bactéries ont été constatées au niveau de six stations. Ces éléments ont été observés en 2003 et 2005. Les sécheresses connues sur cette période pourraient expliquer l'augmentation des concentrations (moins de dilution). Des dépassements de seuil modérés ont été observés aux stations de Lion d'Or, St Hyppolite et Tapies.



La station de Saint Hyppolite, quant à elle, a connu en 2005 un dépassement important du seuil acceptable en Escherichia Coli. Cette importante teneur provient probablement d'un dysfonctionnement des systèmes d'assainissement d'eaux usées locaux.



Des traces de Nickel et d'Aluminium ont été constatées au niveau des stations de la Pissarote et ZI, sans toutefois dépasser les seuils de potabilité.



Des dépassements importants sont à signaler au niveau de :

- Marie Rose – commune de Grans : 13 000 contre 200 µg/l (norme de potabilité) mesuré en 2004,
- Tapies : 620 µg/l et 240 µg/l de Manganèse en 2004 et 2005 contre 50 µg/l. Dans une mesure moins importante, les teneurs en Nickel sont également supérieures aux normes en vigueur.

Remarques :
La station de Marie Rose pourrait faire l'objet d'un suivi plus régulier afin, notamment, de surveiller les taux d'aluminium affichés pour l'année 2004.
Une seule mesure, en date du 15/05/2007, est disponible pour la station de Ventillon alors qu'était notifiée la présence d'organohalogénés volatils avant 1997.

3.2 Conclusion

Hormis des teneurs anormalement importantes en métaux lourds et en bactéries, a priori ponctuelles, les points de mesure qualité exploités ne laissent pas apparaître d'évolution notable de la qualité générale des eaux souterraines de la Crau.

Remarque :
Cette conclusion reste toutefois basée sur les points de mesure existants. Il pourrait-être envisagé de commander des campagnes annuelles de prélèvement et d'analyse des eaux en de nombreux points du réseau afin de disposer d'une photographie complète de la qualité de la nappe de la Crau.

4 QUALITE DES EAUX DE LA NAPPE DANS LA ZONE D'INTERFACE « EAU DOUCE / EAU SALEE »

4.1 Généralités

Afin de rendre compte de l'évolution du phénomène d'intrusion d'eau salée dans le réservoir d'eau douce (nappe de la Crau), la nappe de la Crau fait l'objet depuis plusieurs années de campagnes de suivi. Celles-ci, menées pour l'essentiel dans le secteur de Fos-sur-Mer (domaine du GPMM)², portent sur la mesure de la conductivité (en $\mu\text{S/cm}$) et de la salinité (en g/l) des eaux souterraines.

Les résultats qualitatifs pris en référence dans ce volet d'étude sont issus des données du GPMM acquises à partir d'un réseau de contrôle de 54 piézomètres, répartis dans la partie Sud de la basse plaine de Crau. Une partie des ouvrages – 11 au total – est centrée autour du captage de la Pissarotte du fait de l'importance stratégique de cet ouvrage pour l'alimentation en eau potable des populations locales (cf. carte de la page suivante).

Les analyses qualitatives des eaux prélevées en ces différents points se font à une périodicité annuelle, exception faite des ouvrages représentatifs de l'environnement proche du captage de la Pissarotte à partir desquels 6 suivis annuels ont lieu (cf. carte de la page suivante).

Comme précisé dans le rapport SAFEGE de 2006 (« *Port Autonome de Marseille. Synthèse de la surveillance du biseau salé sur la nappe de la Basse Crau et sur le captage de la Pissarotte* »), le mauvais état de certains des piézomètres ne permet toutefois plus d'assurer un contrôle qualitatif des eaux à leur aplomb.

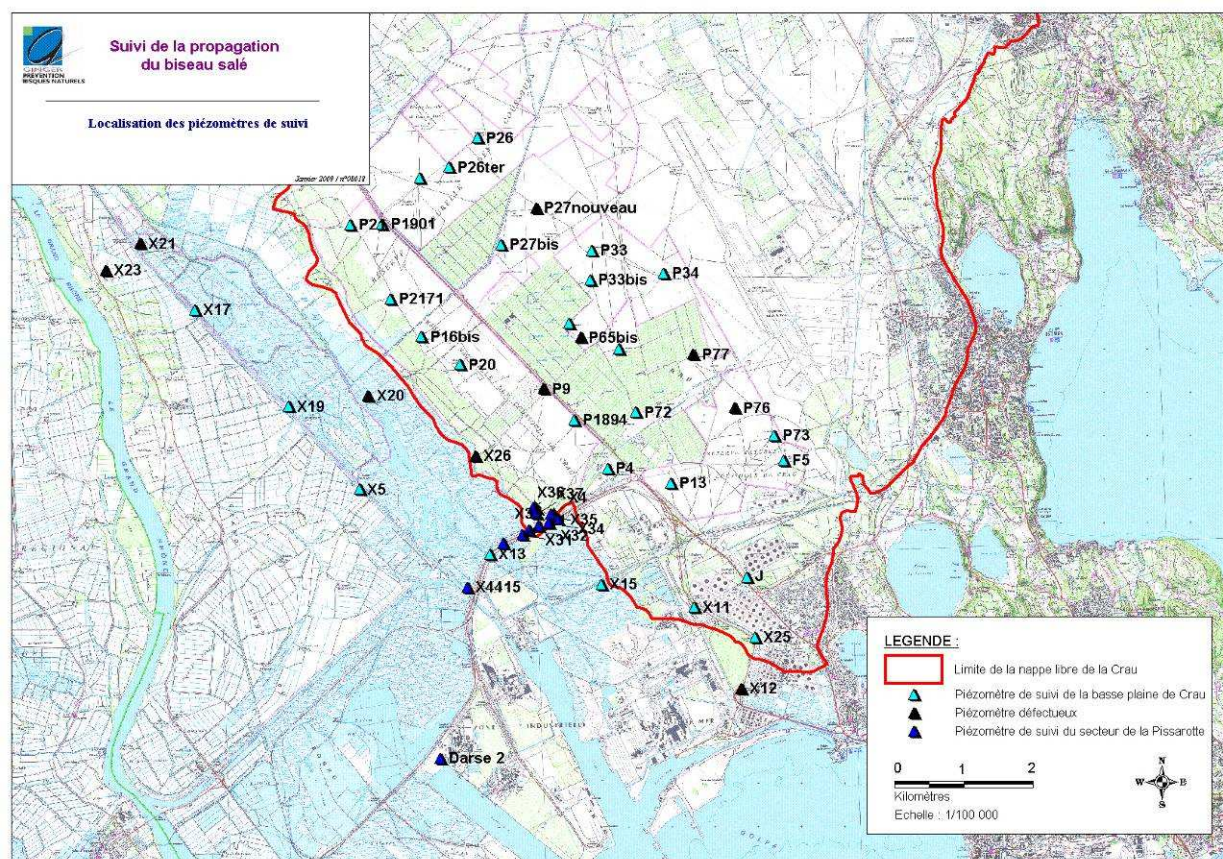
Sur le plan technique, l'étude de la progression du biseau salé nécessite la détermination de la conductivité (convertie ensuite en salinité) des eaux en différents points (réseau de mesure) et à des profondeurs variables (au droit d'un même ouvrage).

Remarque :

Les travaux menés par le BRGM sur la basse plaine de Crau, fin des années 60's, ont permis de démontrer, au droit des ouvrages impactés par le phénomène de biseau salé, une stratification géochimique des eaux de type :

- niveau supérieur à eau douce,
- niveau intermédiaire à eau saumâtre,
- niveau profond à eau salée.

² La progression du biseau salé, dans le secteur du GPMM, fait l'objet d'une surveillance annuelle depuis 1970, date de réalisation de la zone industrielle



Localisation des ouvrages du réseau de suivi GPMM
Evolution du biseau salé dans la basse plaine de Crau et dans le secteur de la Pissarotte

4.2 Evolution du front d'eau salé pour la période 1997-2007

Remarque :

La plage de données disponibles ne couvrant pas l'année 2007, les commentaires présentés dans les paragraphes suivants intéresseront la période 1997-2006.

4.2.1 Basse plaine de Crau

L'évolution de la propagation du biseau salé (limite amont) dans la nappe de la Crau est figurée sur la carte de la page suivante, carte tirée des rapports SAFEGE 2006³ et BRGM 1998⁴ (figure de source ANTEA). Les constats dégagés à partir de cette carte sont les suivants :

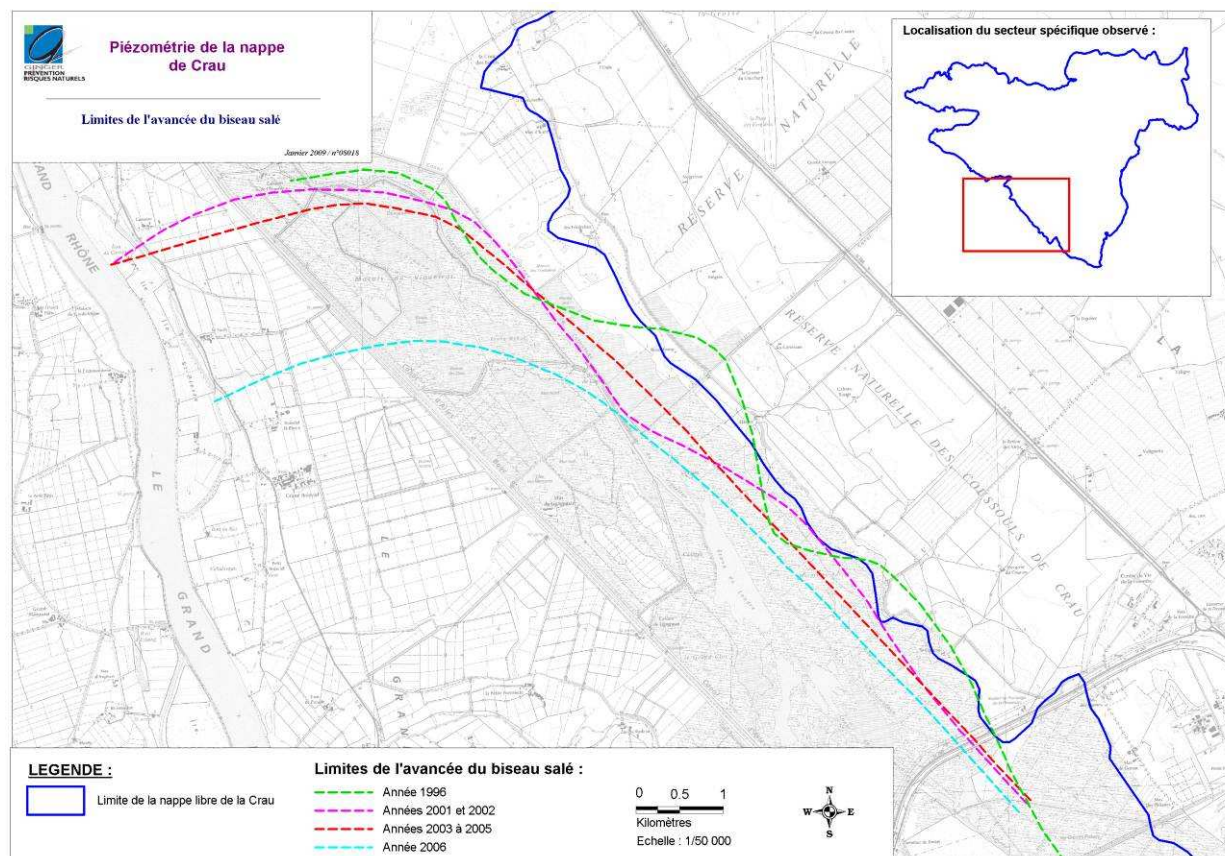
- maintien du biseau salé dans la zone de marais (hors nappe libre) ;
- intrusion du biseau salé marquée dans la partie amont (secteur Nord-Ouest, à proximité du canal Rhône-Fos) et la zone centrale d'irrigation, ceci par comparaison avec la situation observée en 1999⁵.

³ « Port Autonome de Marseille. Synthèse de la surveillance du biseau salé sur la nappe de la Basse Crau et sur le captage de la Pissarotte », SAFEGE 2006, 44 p

⁴ N. RAMPNOUX, « Appui à la police des eaux souterraines : évaluation de l'impact de l'infiltration dans la nappe de la Crau des eaux traitées de la station de Rassuen (Bouches-du-Rhône) », BRGM 1998, 41 p

Cette observation, tout particulièrement valable pour la période 2001-2002, semble imputable à un déficit pluviométrique en 2001 et à une baisse des niveaux piézométriques en 2002 ;

- net recul de la ligne de front de l'interface « eau douce / eau salée » en 2006, en particulier en partie Nord-Ouest. Ce recul, relativement surprenant au regard de la pluviométrie et de la tendance des années précédentes, semble pouvoir être lié à une diminution des prélèvements.



Evolution de la limite du front d'eau salée (période 2001-2006) (Sources : SAFEGE, ANTEA)

Les documents bibliographiques consultés, par ailleurs, font mention d'une **avancée maximale du biseau salé en 1991** sans que puisse être reportée la limite sur fond d'eau salée correspondant en raison de l'absence d'illustration de ces propos par une carte.

La limite du biseau salé, de 1996 (cf. carte ci-dessus) et déterminée par ANTEA, rend compte là aussi d'une intrusion d'eau marine plus importante fin des années 90's que début des années 2000's.

Remarque :

Une comparaison détaillée de la forme de ces différentes lignes de front est rendue impossible du fait de notre méconnaissance du nombre et de l'emplacement exacts des points de suivi pris en référence pour l'année 1996. Les différences observées de forme des lignes ne peuvent, dans l'état de connaissance actuel, être imputé à tel ou tel processus au risque, le cas contraire, d'émettre des erreurs de jugement.

⁵ Aucun report du front du biseau salé observé pour les années 90's dans le rapport SAFEGE 2006 (« Port Autonome de Marseille. Synthèse de la surveillance du biseau salé sur la nappe de la Basse Crau et sur le captage de la Pissarotte »)

Exception faite de la situation observée en 2006 qui reste difficilement explicable et nécessite d'être confirmée par la réalisation de nouveaux travaux, la tendance évolutive du début des années 2000 va dans le sens d'une **progression du front d'eau salé dans sa partie amont**, ceci au dépend d'un maintien des niveaux piézométriques localement.

La reprise des campagnes de mesure par le GPMM, courant de cette année voire en 2010, devrait permettre à l'avenir de corroborer ou d'infirmer ces observations.

Outre les incidences supposées ou avérées de la pluviométrie, des variations des niveaux piézométriques et des prélèvements, l'influence des apports à la nappe (via l'irrigation gravitaire des prairies) sur la propagation du biseau salé ne semble pas manifeste au vu du bilan CED (Commission Exécutive de la Durance) fourni pour les années 2001 à 2006 :

Bilans annuels CED d'octobre à septembre (<i>ex pour 1997 : octobre 1996 à septembre 1997</i>) (en millions de m ³)					
2001	2002	2003	2004	2005	2006
492.134	426.099	479.413	488.310	474.010	475.180
Bilans annuels CED de janvier à décembre (en millions de m ³)					
2001	2002	2003	2004	2005	2006
490.919	427.478	479.413	496.830	481.050	461.230

Volumes d'eau annuels délivrés via le canal de Boisguelin-Craponne (Source : CED)

Il est intéressant sur ce point de signaler que la diminution des volumes délivrés aux canaux d'irrigation de Crau en 2006 ne conduit pas, au premier abord, à une remontée de l'interface eau douce/eau salée vers l'amont.

4.2.2 Secteur de la Pissarotte

Le manque de données collectées pour la période 1997-2006 par le GPMM ne permet pas de cartographier la limite du biseau salé. Les résultats des analyses disponibles montrent toutefois une tendance à l'avancée du front d'eau salé en direction du captage AEP de la Pissarotte. Bien que les ouvrages en amont du captage (X4, X36 et X37) et en aval immédiat (X35 et X33) montrent des valeurs de conductivité inférieures à 7 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sur toute la période considérée, ceux situés un peu plus en aval paraissent fortement impactés par les intrusions d'eau salée. Cette progression peut s'expliquer par les étiages sévères observés sur la plupart des piézomètres de suivi de la Pissarotte ou encore par l'augmentation des prélèvements d'eau souterraine dans ce secteur.

Signe alarmant d'une éventuelle contamination du captage AEP : le dépassement à plusieurs reprises (1991-1992, 2000 et 2004) du seuil de 15 mg/l au droit de l'ouvrage amont X34, ceci à une profondeur d'ouvrage de 19 m.

A noter par ailleurs des tendances opposées en fonction de la saisonnalité et, plus spécifiquement des apports à la nappe (pluies automnales, voire transfert des surplus d'irrigation depuis l'amont hydraulique de la nappe) : fortes conductivités en été et faibles conductivités en « hautes » eaux.

II. INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION **REELLES OU POTENTIELLES DE LA NAPPE**

5 CENTRES DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION DES DECHETS

5.1 Démarches d'enquête et de synthèse

Afin de rendre compte et d'analyser les nuisances potentielles générées par la politique locale de gestion des déchets, l'ensemble des centres de « traitement » ou de valorisation des déchets générés par les activités domestiques, industriels et médicales ont été répertoriés.

Nota : la dénomination « décharge » a été mise par défaut, en l'absence de données précises sur le classement du CET.

A cet effet, plusieurs démarches ont été engagées :

- enquête auprès du service « Traitement des déchets » du Conseil Général des Bouches-du-Rhône (Mme. VITALI, chef du service)
- appel à « la mémoire collective » via le questionnement des différentes collectivités incluses dans le périmètre d'étude (questionnaire)
- consultation de documents directeurs, en particulier du « Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés » et de rapports d'étude
- digitalisation de cartographies anciennes et actuelles.

En raison d'un manque important de données et d'un certain nombre d'incertitudes, liées notamment à des problèmes de géolocalisation et de caractérisation de sites, une enquête directe auprès des collectivités territoriales a été réalisée en collaboration avec le SYMCRAU (cf. tableau de contacts suivant). Néanmoins, ce travail n'a pas permis de lever toutes les ambiguïtés ni d'apporter un niveau de connaissance suffisant à l'établissement d'une base de données complète.

Commune	Correspondant communal	Fonction
Arles	M DAIGUEMORTE	Technicien de la ville d'Arles
Saint-Martin de Crau	M. SCARABELLI	Ingénieur environnement à la mairie de Saint Martin de Crau
Mouriès	M. PATANCHON	Conseiller municipal de Mouriès et vice-président du SYMCRAU
Aureille	M. GATTI	Maire d'Aureille
Eyguières	M. MEOU	Directeur du service « Collecte et traitement des déchets » de l'Agglopolo Provence
Lamanon	M. SIAS	Adjoint au Maire de la commune de Lamanon et délégué syndical du SYMCRAU
Salon-de-Provence	M. MEOU	Directeur du service « Collecte et traitement des déchets » de l'Agglopolo Provence
Grans	M. CHAZALON	Responsable du service gestion des déchets
Miramas		
Istres		
Fos-sur-Mer		

Listing des contacts communaux

Afin de valoriser les informations collectées, deux bases de données – Excel et Map Info – ont été élaborées. Une attention particulière a été portée à la qualité et validité des données source en vue, notamment, de leur reprise pour complément et/ou modification.

Par ailleurs, distinction a été faite entre les centres de traitement et de valorisation des déchets « anciens » et « actuels ».

Ci-dessous le détail des champs renseignés dans chacune des bases de données Excel –« anciens » et « actuels ».

Centres de traitement et de valorisation des déchets (« anciens » et « actuels »)	
Identifiant	Situation technique du site
Localisation géographique du site	Mise en sécurité
Commune	Collecte et traitements
Lieu-dit	Torchère
X Lambert II étendu (m)	Contexte hydrogéologique
Y Lambert II étendu (m)	Présence nappe
Type d'exploitation	Captage
Nature des déchets	Nom captage
Volume reçu (t/an)	Utilisation nappe
Capacité autorisée (t/an)	Suivi eaux souterraines
Situation administrative	Impacts constatés
Exploitant ou organisme compétent	Surveillance du site
Etat d'occupation du site	Mesure de sauvegarde
Date d'ouverture	Restriction d'usage
Date d'expiration	Mesure d'urbanisme
Risques	
Eaux souterraines	
Eaux superficielles	
Riverains	
Milieu naturel	
Mesure d'urbanisme	

5.2 Commentaires et analyse

Une présentation de la thématique « centre de traitement et de valorisation des déchets », par commune, est proposée dans les paragraphes suivants.

5.2.1 Commune d'Arles

Quatre gravières abandonnées utilisées comme dépôts d'ordures ont pu être identifiées sur le territoire d'Arles (limité au secteur d'étude) à partir de la carte de vulnérabilité établie par le BRGM en 1972. Leurs positionnements, exception faite d'un des sites, ont été ajustés en fonction de la Bd. Ortho.

Distantes les unes des autres de moins de 5 kilomètres, elles se situent en bordure Ouest du périmètre de la nappe libre de Crau, au Nord immédiat du canal de Langlade. Les trois sites délimités à partir des photos aériennes ont une emprise au sol comprise entre 1.2 et 6.0 hectares.

Aucune information complémentaire – éléments descriptifs (...) – ne permet de préciser leur état actuel ; la Bd. Ortho augure toutefois de leur fermeture.

Les enquêtes réalisées par le SYMCRAU n'ont pu aboutir à l'identification d'autres sites de décharges, anciens ou actuels, ni même à la confirmation de l'existence des quatre gravières précitées.

5.2.2 Commune de Saint-Martin de Crau

La collecte, l'élimination et la valorisation des déchets sont de la compétence de la commune.

Cette dernière compte sur son territoire communal 2 sites en activité, à savoir

- un centre d'enfouissement technique (CET) de classe 3 (Delta Recyclage) – implanté au lieu-dit « Francony »,
- un centre d'enfouissement technique de classe 3, sous gestion de la Communauté Urbaine de Marseille (CUM) et implanté au lieu-dit « Les Gadoues – Entressen » (CSD La Crau).

La décharge d'Entressen constitue un site à enjeux forts en terme environnemental et l'objet de nombreuses controverses au plan politique. Après de nombreuses discussions, sa fermeture est aujourd'hui programmée pour fin 2010 et son remplacement par un complexe de traitement multi-filières.

Suite à des constats de pollution inhérents aux activités de stockage exercées sur le site, des travaux de mise aux normes sont effectués depuis quelques années, parmi lesquels :

- l'installation de biofilms pour limiter le transfert de polluants,
- la récupération et le traitement des lixiviats avant stockage dans les lagunes des Gadoues,
- la mise en place d'une barrière hydraulique par pompage pour limiter la propagation de la pollution dans le milieu souterrain et traiter les eaux souterraines dégradées.

L'existence d'une ancienne décharge communale, localisée au Sud du centre bourg et dont l'activité a cessé en 1975, nous a par ailleurs été signalée par la mairie de Saint-Martin de Crau.

5.2.3 Commune de Mourières

La gestion des déchets relève :

- pour la collecte, de la compétence communale
- pour l'élimination et la valorisation des déchets, de la compétence de la Communauté des Communes de la Vallée des Baux-Alpilles.

Les déchets sont traités sur la commune de Maussane, aucun centre de traitement n'étant actuellement en exploitation sur le territoire de Mourières.

Une ancienne décharge est toutefois répertoriée mais située hors périmètre d'étude.

5.2.4 Commune d'Aureille

La compétence de la gestion des déchets de la commune d'Aureille a été déléguée à la Communauté de Communes de la Vallée des Baux-Alpilles.

Par ailleurs, aucune décharge – actuelle et ancienne – n'est recensée dans la partie de territoire communale incluse soumise à étude.

5.2.5 Commune d'Eyguières

L'Agglopolo Provence est en charge de la collecte, du stockage et de l'élimination des déchets pour le compte de la commune d'Eyguières (délégation de compétence).

La compilation des données historiques et des retours d'interview a conduit au recensement d'une ancienne décharge dont la localisation semble incertaine au vu des contradictions relevées : décharge hors périmètre d'étude selon le correspondant communal, décharge situé en limite Nord du périmètre de la Crau d'après les cartographies anciennes (BRGM, 1972).

5.2.6 Commune de Lamanon

Comme pour Eyguières et Salon-de-Provence, la gestion des déchets sur la commune de Lamanon a fait l'objet d'un transfert de compétence à l'Agglopolo Provence.

Le territoire communal compte trois anciennes décharges fermées dans les années 1980. Parmi celles-ci, une se trouve dans le périmètre d'étude. Une autre, indiquée sur des cartographies anciennes (BRGM, 1972), n'a pu être confirmée par la commune.

Compte tenu de la période de fonctionnement de ces décharges et du nombre d'habitants d'alors (aux environs de 400), la quantité de déchets stockés sur sites semble relativement modérée.

5.2.7 Commune de Salon-de-Provence

L'Agglopolo Provence est en charge de la collecte, du stockage et de l'élimination des déchets par délégation de pouvoir de la commune de Salon-de-Provence.

Ont été répertoriés sur l'ensemble du territoire communal :

- un centre d'enfouissement technique de classe 3
- une ancienne décharge communale dite « des Milani », fermée depuis 10 ans et dont l'emprise exacte est inconnue.

Sur ces 2 sites, seul le CET de classe 3 est extérieur au périmètre d'étude.

5.2.8 Commune de Grans

La gestion des déchets relève de la compétence du SAN.

Trois sites de stockage de déchets ont été identifiés à partir du plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés, mais non confirmés par le correspondant communal :

Sites anciens	Sites actuels
Décharge communale « Les Fugueirons »	Une déchetterie (déchets inertes et autres)
Décharge communale « Le Roucas »	

L'emprise des décharges, ni même leurs capacités, ne sont connues.

5.2.9 Commune de Miramas

La gestion des déchets relève de la compétence du SAN.

Aucun centre de stockage, de traitement, d'élimination ou de valorisation des déchets, ancien ou actuel, n'a pu être recensé sur le territoire communal de Miramas.

5.2.10 Commune d'Istres

La gestion des déchets relève de la compétence du SAN.

La commune d'Istres compte un nombre assez important de centres de traitement et de valorisation de déchets parmi lesquels 5 décharges communales aujourd'hui fermées :

Sites anciens	Sites actuels	Observations
Décharge communale		Au NE immédiat de la gare de triage de Miramas et dans la continuité d'une décharge en cours d'exploitation. A l'aplomb d'une ex-gravière
Décharge communale		A proximité immédiate de la précédente ; existence non confirmée par la commune. A l'aplomb d'une ex-gravière
Décharge communale « Le Retortier »		Fermée depuis 10 ans environ
Décharge communale		Au SE de la précédente, à l'Est du canal des Martigues Boisselin. Fermée depuis 10 ans environ
Décharge communale « La Bayanne »	Centre de récupération des matériaux inertes	Stockage de déchets inertes – CET 3
	Décharge privée	Situé dans la continuité de l'ancienne décharge située au NE immédiat de la gare de triage de Miramas Exploitation par un privé
	Provence Recyclage et Centre de tri	Stockage de déchets inertes et autres – CET 3

Dates « clé » :

- année 1912 : ouverture du site de stockage d'Entressen
- 6 octobre 1999 : arrêté préfectoral autorisant l'exploitation de la décharge jusqu'au 1^{er} juillet 2002
- 2 et 3 juillet 2002 : arrêtés préfectoraux prolongeant l'autorisation d'exploiter jusqu'au 31 décembre 2006
- décembre 2006 : lancement d'une procédure de mise en conformité du site débouchant sur un nouvel arrêté préfectoral prolongeant l'exploitation jusqu'au 31 décembre 2008
- année 2008-2009 : arrêté préfectoral autorisant l'exploitation jusque fin 2010.

En termes d'impact, la décharge soumise à la réglementation des ICPE, a fait l'objet de nombreuses études environnementales ayant abouti à démontrer les nuisances qu'elle génère notamment :

- en matière olfactive, sonore, visuelle et d'hygiène (envol des produits de décharge : 80% plastique, 20% papier ; vents forts d'orientation N-S)
- sur les milieux aquatiques (eaux souterraines et eaux superficielles).

Pour pallier cet état de fait, différents travaux ont été engagés pour en minimiser les impacts sur l'environnement parmi lesquels :

- le criblage des déchets et leur mise en balle,
- la couverture du site de type semi-perméable (depuis 2002 ; limitation de la percolation),
- le pompage et le traitement des eaux souterraines polluées,
- la mise en place de systèmes de récupération des lixiviats.

5.3.2 Conclusion

La décharge historique d'Entressen, source de pollution avérée des ressources en eau de la Crau, a fait l'objet de nombreux contrôles ainsi que de mesures de mise en conformité depuis ces 10 dernières années.

Les tendances évolutives qui s'en dégagent semblent témoigner d'une nette amélioration de la situation, les nuisances constatées notamment sur les plans qualitatif et visuel montrant une inflexion.

Le site n'en constitue pas moins une source active de contamination des eaux souterraines de la nappe de la Crau, voire des eaux superficielles si l'on s'en réfère aux seuls résultats d'analyses obtenus à partir des prélèvements de 2003. Les dispositifs de traitement des eaux polluées montrent ainsi des limites en termes d'efficacité et semblent ne pas constituer, en soi, des solutions à long terme. La question de la fermeture fin 2010 ainsi que celle de l'arrêt des pompages et du traitement des eaux polluées restent notamment posées.

Enfin, le fort abattement des pollutions de départ, plus facile à obtenir à partir de situations très critiques, ne saurait minimiser les impacts du site sur l'environnement mais également la nécessité d'une gestion intégrée, à longue échéance, du site.

5.4 Synthèse et conclusions

Les différentes démarches entreprises dans le cadre de l'identification et de la caractérisation des décharges (sauvages et déclarées) ont montré leurs limites. En effet et ce malgré les enquêtes réalisées directement auprès des communes, de nombreuses incertitudes demeurent quant au nombre, à l'emplacement et à la caractérisation des sites de stockage de déchets, anciens et actuels.

Tout questionnement sur ces points nécessiterait en effet la réalisation d'une étude (de type diagnostic au minimum) à part ayant, entre autres objectifs :

- de géoréférencer chaque site,
- d'étudier des photographies aériennes historiques pour spécifier leurs emprises au sol,
- de faire une synthèse des données d'archives disponibles (communales, privées, DRIRE, ...),
- de spécifier la nature des déchets entreposés,
- de caractériser les contextes géologiques et hydrologique locaux.

Ce genre de travail semble avoir été mené, pour partie, concernant les sites anciens (cf. Plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés) mais demande à être complété. En l'absence d'un tel document de synthèse, les différentes sources de données prises en référence ont permis de proposer une première cartographie de la situation passée et actuelle. S'agissant de rendre compte de l'impact potentiel de l'ensemble des sites identifiés sur la nappe de la Crau, le risque apparent pour les eaux souterraines et superficielles (voire pour les milieux naturels) a été apprécié à partir d'information de base (présence de captages en amont ou en aval, occupation ancienne du site, usage des eaux, ... ; cf. tableaux de l'annexe n°1).

Sur ce principe, 10 sites de stockage des déchets sont apparus particulièrement problématiques vis-à-vis de la ressource en eau et ont été classés, de fait, en priorité 1. Les tableaux suivants en font un bref récapitulatif.

Identifiant	Désignation	Commune	Limites du site / Surface	Déchets
Sites en activité				
DA4	Décharge communale	Istres	Imprécises (dans la continuité d'une ex-décharge)	Non déterminés
DA8	Décharge « CSD La Crau »	Saint-Martin de Crau	Précises (80 ha, hors extérieurs)	Encombrants, inertes, OM, DIB, gravats, mâchefers
Sites fermés				
DF5	Décharge communale « Les Fugueirons »	Grans	Localisation et limites imprécises	Encombrants, verres, inertes, DTQD, épaves, pneus
DF6	Décharge communale « Le Roucas »	Grans		Encombrants, verres, inertes, DTQD, pneus
DF7	Décharge communale	Istres	Imprécises (dans la continuité du site actuel DA3)	Non déterminés (OM ?)
DF8	Décharge communale	Istres, Miramas	Imprécises	Non déterminés (OM ?)
DF13	Dépôt d'OM	Arles	Imprécises (déterminées par Bd.Ortho)	OM
DF14	Dépôt d'OM	Arles		OM
DF15	Dépôt d'OM	Arles		OIM
DF16	Dépôt d'OM	Arles	Imprécises	OM

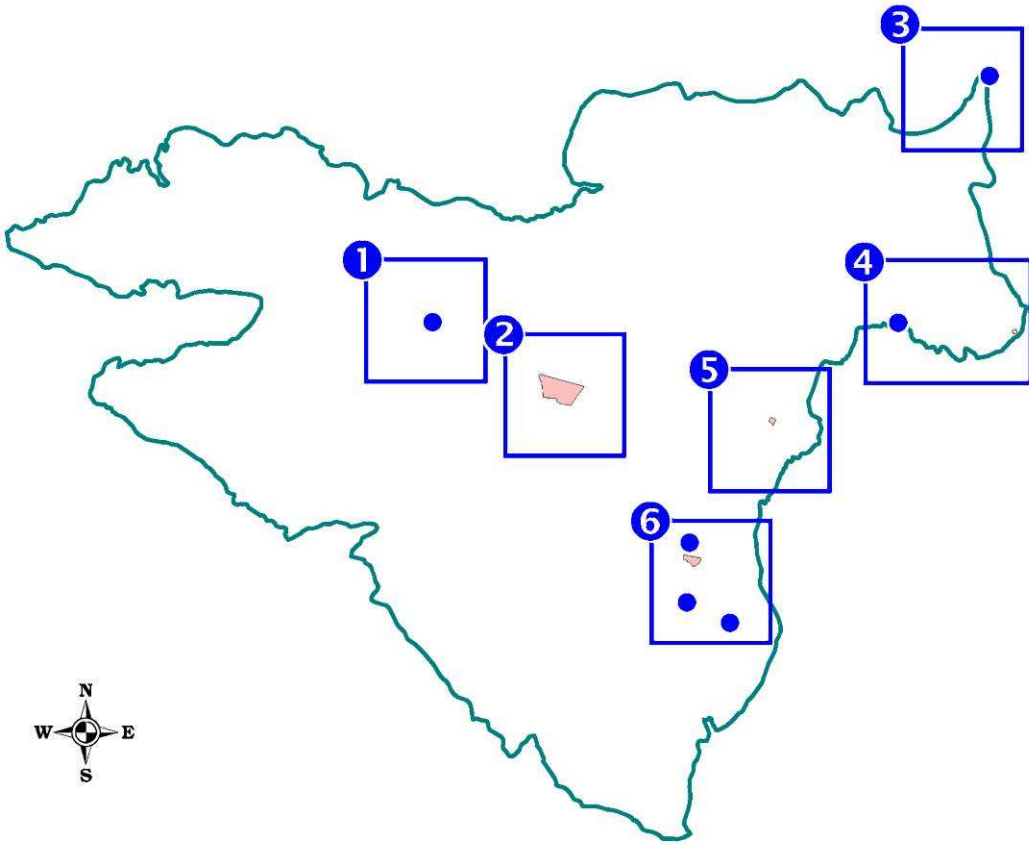
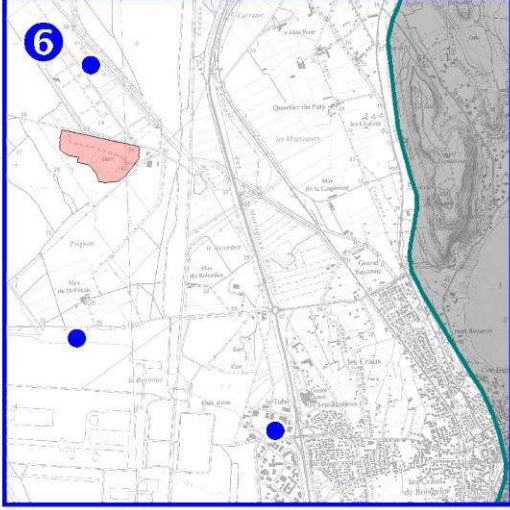
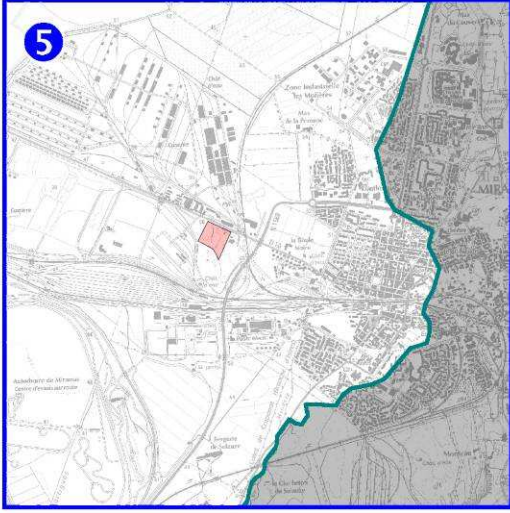
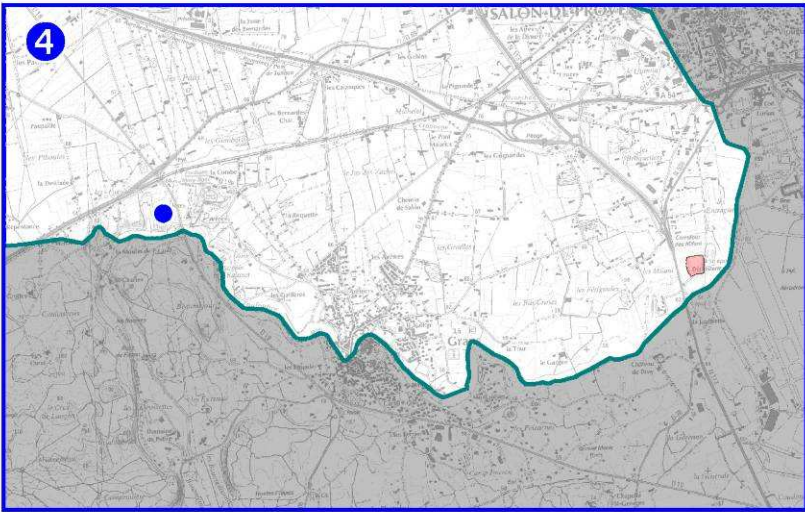
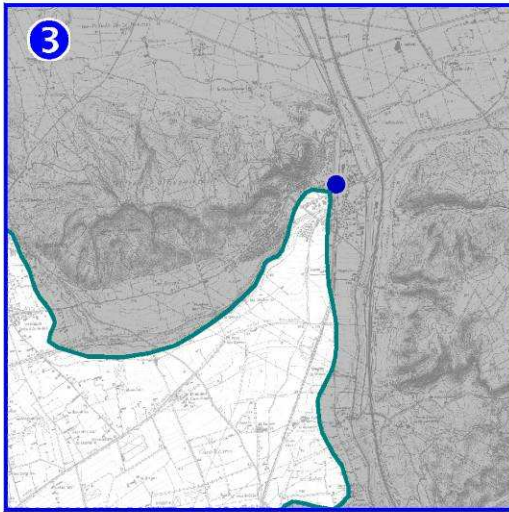
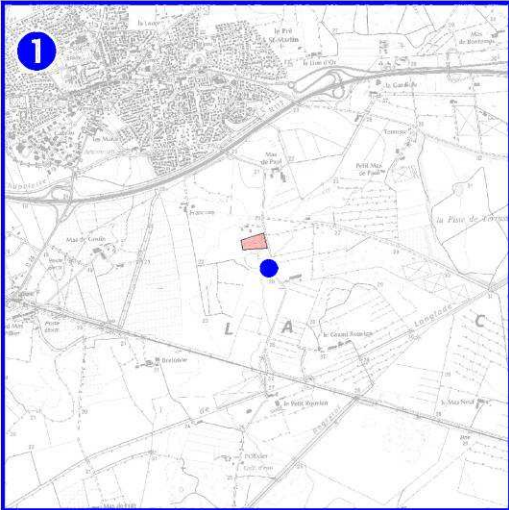
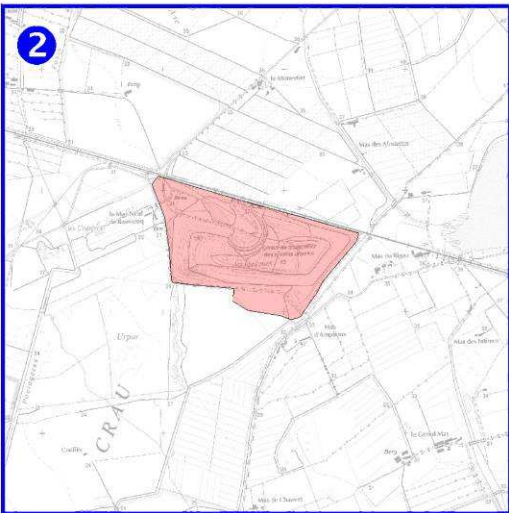
Sites de stockages, actuels et anciens, de priorité 1 en termes de protection de la nappe de la Crau



Centres de traitement et de valorisation des déchets

Sites de décharge "actuels"

Janvier 2009 / n°08018



LEGENDE :



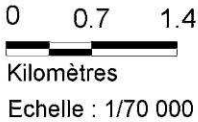
Limite de la nappe libre de la Crau



Sites actuels dont l'existence est validée par la commune



Sites n'ayant pas de localisation à limites précises



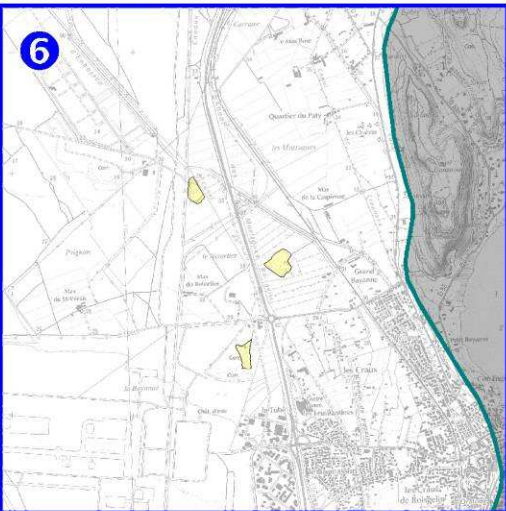
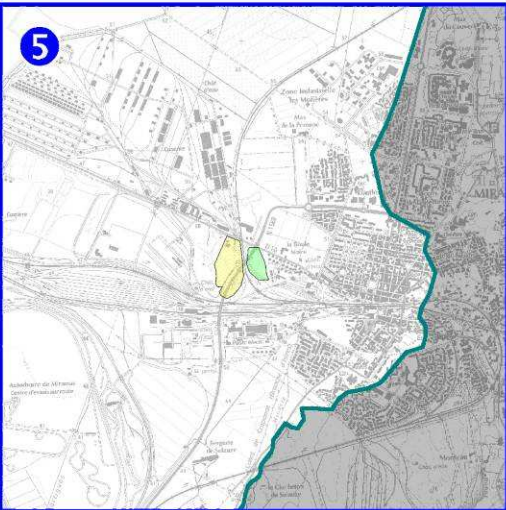
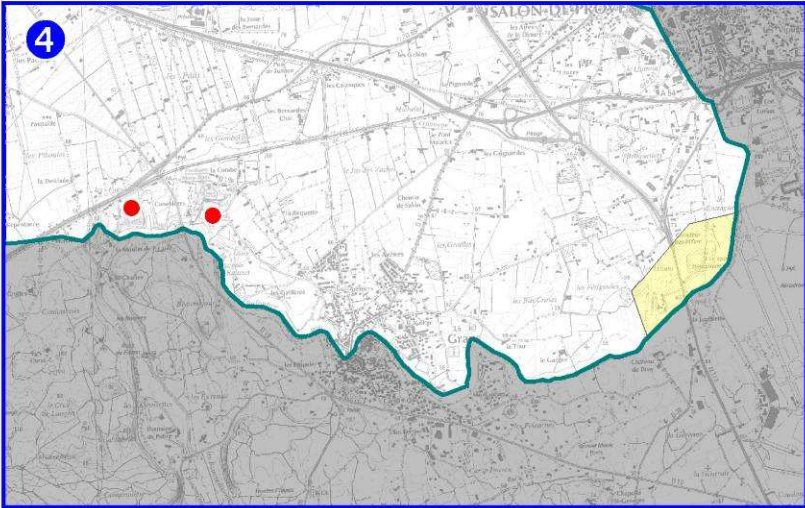
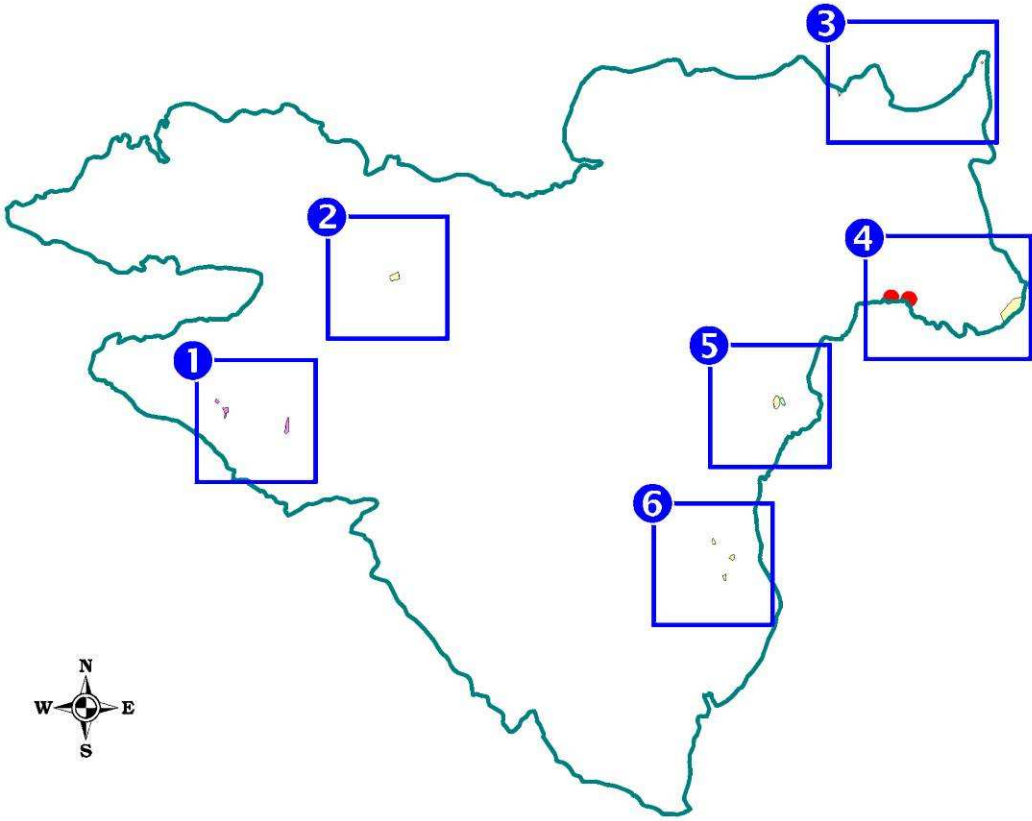
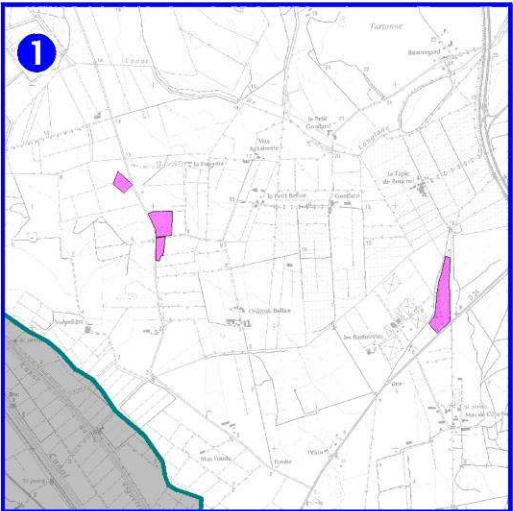
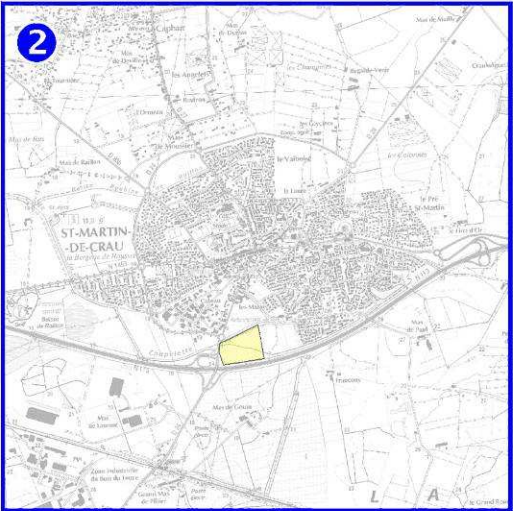
Site de décharges « actuels »



Centres de traitement et de valorisation des déchets

Sites de décharge "anciens"

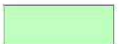
Janvier 2009 / n°08018



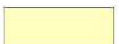
LEGENDE :



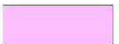
Limite de la nappe libre de la Crau



Sites fermés dont l'existence n'est pas validée par la commune



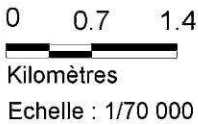
Sites fermés dont l'existence est validée par la commune



Sites supposés fermés (dépôt d'ordures ménagères)



Sites n'ayant pas de localisation à limites précises



Site de décharges « anciens »

6 CARRIERES, AMENAGEMENT D'ANCIENNES CARRIERES, EXTRACTIONS SAUVAGES

Le territoire de la Crau compte de nombreux sites de carrières, en activité ou fermés, et placés sous tutelle de la DRIRE PACA. De par sa structure géologique et la nature des formations en place, la Crau constitue un gîte particulièrement intéressant pour l'extraction de sables et de graviers silico-calcaires (exploitation des poudingues et des cailloutis) à des fins de construction de bâtiments, de murs et de routes.

La plaine de Crau fournissait en 1992 environ 30% de la production alluvionnaire du département, soit 750 000 tonnes. Le tonnage était évalué aux alentours de 1 million de tonnes en 2001.

6.1 Démarches d'enquête et de synthèse

Afin de recenser les exploitations en activité, les anciennes carrières (y compris gravières comblées par des déchets), voire les extractions sauvages, quatre démarches d'enquête ont été menées, soit :

- Une consultation directe des services compétents :
 - DRIRE PACA, Groupe des Subdivisions des Bouches-du-Rhône (pôle Sous-Sol, Mines et Carrières),
 - DIREN PACA, Unité de Planification et Aménagement (service Aménagements et Carrières ; Mme. CLAPIER).
- Une analyse de documents de référence, à savoir :
 - le Schéma Départemental des Carrières des Bouches-du-Rhône,
 - l'étude approfondie qu'a fait réaliser le Conseil Général 13 et la DRIRE PACA sur les anciennes carrières des Bouches-du-Rhône⁶.
- Une enquête auprès des collectivités incluses dans le territoire d'étude (questionnaire + visite)
- Une enquête téléphonique auprès des différents exploitants de carrières en cours d'exploitation.

Remarque :

L'étude relative aux anciennes carrières précitée répond à l'une des orientations du Schéma Départemental des Carrières des Bouches-du-Rhône (approuvé le 1^{er} juillet 1996).

Des critères précis d'impact sur l'environnement ont été retenus à cet effet :

- *impact paysager du site*
- *risque de pollution par les déchets*
- *sécurité*
- *nuisances, décharges sauvages.*

L'étude donne un descriptif complet de chaque site ce qui permet d'en déterminer les dangers immédiats (bords de falaise, chute de pierres) et d'engager, en concertation avec les communes, une gestion concertée en vue d'une amélioration de l'existant.

⁶ « Identification et diagnostic des anciennes carrières des Bouches-du-Rhône », SIEE PACA 2002-2005

L'ensemble des informations collectées a été valorisé au travers de deux bases de données – Excel et Map Info – et de l'élaboration de cartes. Une attention particulière a été portée à la qualité et à la validité des données source en vue, notamment, de leur reprise pour complément et/ou modification.

Par ailleurs, distinction a été faite entre les carrières « actives » et « terminées ».



Photo de la carrière de Ventillon (Source : Gilles CHEYLAN)

Ci-dessous le détail des champs renseignés dans chacune des bases de données Excel –« actives » et « terminées ».

Carrières « actives »	
Identifiant	Type d'exploitation
Code Map Info	Carrière
Localisation géographique du site	Matériaux extraits
Commune	Tonnage autorisé (t/an)
Lieu-dit	Situation technique du site
X Lambert II étendu (m)	Données d'exploitation
Y Lambert II étendu (m)	Gestion des eaux
Situation administrative	Exploitation des eaux souterraines
Nom ou raison sociale de l'exploitant	Autres informations techniques
Surface exploitée (ha)	Contexte hydrogéologique
Autorisation	Présence nappe
Numéro d'arrêté préfectoral	Captage amont hydraulique (rayon 500 m)
Durée d'autorisation	Captage aval hydraulique (rayon 1 km)
Date de la dernière autorisation préfectorale	Captage position latérale (rayon 500 m)
Date d'expiration de l'autorisation préfectorale	Utilisation nappe
Etat d'occupation	Mesures de sauvegarde
Active	Eaux souterraines
Terminée	Autre
En cours de réaménagement	Constats
Réaménagée	Degré de risques vis-à-vis des eaux souterraines
	Observations complémentaires
	Sources des données
	Données manquantes

Carrières « terminées »	
Identifiant Code Map Info Localisation géographique du site Commune Lieu-dit X Lambert II étendu (m) (centroïde) Y Lambert II étendu (m) (centroïde) Situation administrative Nom ou raison sociale de l'exploitant Surface exploitée (ha) Autorisation Numéro d'arrêté préfectoral Durée d'autorisation Date de la dernière autorisation préfectorale Date d'expiration de l'autorisation préfectorale ou date d'arrêt d'exploitation Etat d'occupation Active Terminée En cours de réaménagement Réaménagée Abandonnée légalement Type d'exploitation Morphologie de la carrière Hauteur des fronts ou des bords (m) Matériaux extraits	Situation technique du site Données d'exploitation Affectation actuelle Déchets visibles Nature déchets / Autre Carrière en eau Contexte hydrogéologique Présence nappe Captage amont hydraulique (rayon 500 m) Captage aval hydraulique (rayon 1 km) Captage position latérale (rayon 500 m) Utilisation nappe Mesures de sauvegarde Eaux souterraines Autre Constats Observations issues de l'étude DRIRE 2002-2005 Priorité finale Commentaires Actions et travaux préconisés Impacts du site sur la nappe Niveau de priorisation Commentaires Sources des données Données manquantes

6.2 Commentaires et analyse

6.2.1 Carrières et sites d'extraction sauvage en cours d'exploitation

La compilation des données existantes a permis de recenser 5 carrières en cours d'exploitation (sur une bonne quinzaine il y a 25 ans), chacune d'elles faisant l'objet d'un arrêté d'autorisation préfectoral :

- Prignan (ou Moutonnier),
- Jumeaux,
- Grande Groupède,
- Coussou Menudelle
- Boussard.

Leurs principales caractéristiques sont reprises dans le tableau de la page suivante.

Commune	Nom de carrière	Exploitant	Date de la dernière autorisation	Durée d'autorisation d'exploiter	Tonnage autorisé (T/an)	Usage	Fin d'exploitation
Istres	Prignan	SNCTP de Provence	06/01/2006	18 ans	75 000	Concassage	06/01/2024
	Jumeaux	Midi concassage	06/01/2006	5 ans (prolongation d'autorisation)	215 000 en moyenne <i>(jusqu'à 350 000 T/an)</i>	Concassage	06/01/2011
	Grande Groupède	Calvière Granulats de la Crau	10/10/1991 (autorisation initiale)	18 ans 4 mois	380 000	Concassage	10/10/2017
Saint-Martin de Crau	Coussou Menudelle	Société des Carrières de La Menudelle	18/01/2005	25 ans	200 000	Tout-venant	18/01/2030
	Boussard	Guintoli SAS	21/10/2008	10 ans	335 000 <i>(210 000 t de cailloutis et 125 000 d'argiles)</i>	Tout-venant	29/10/2018

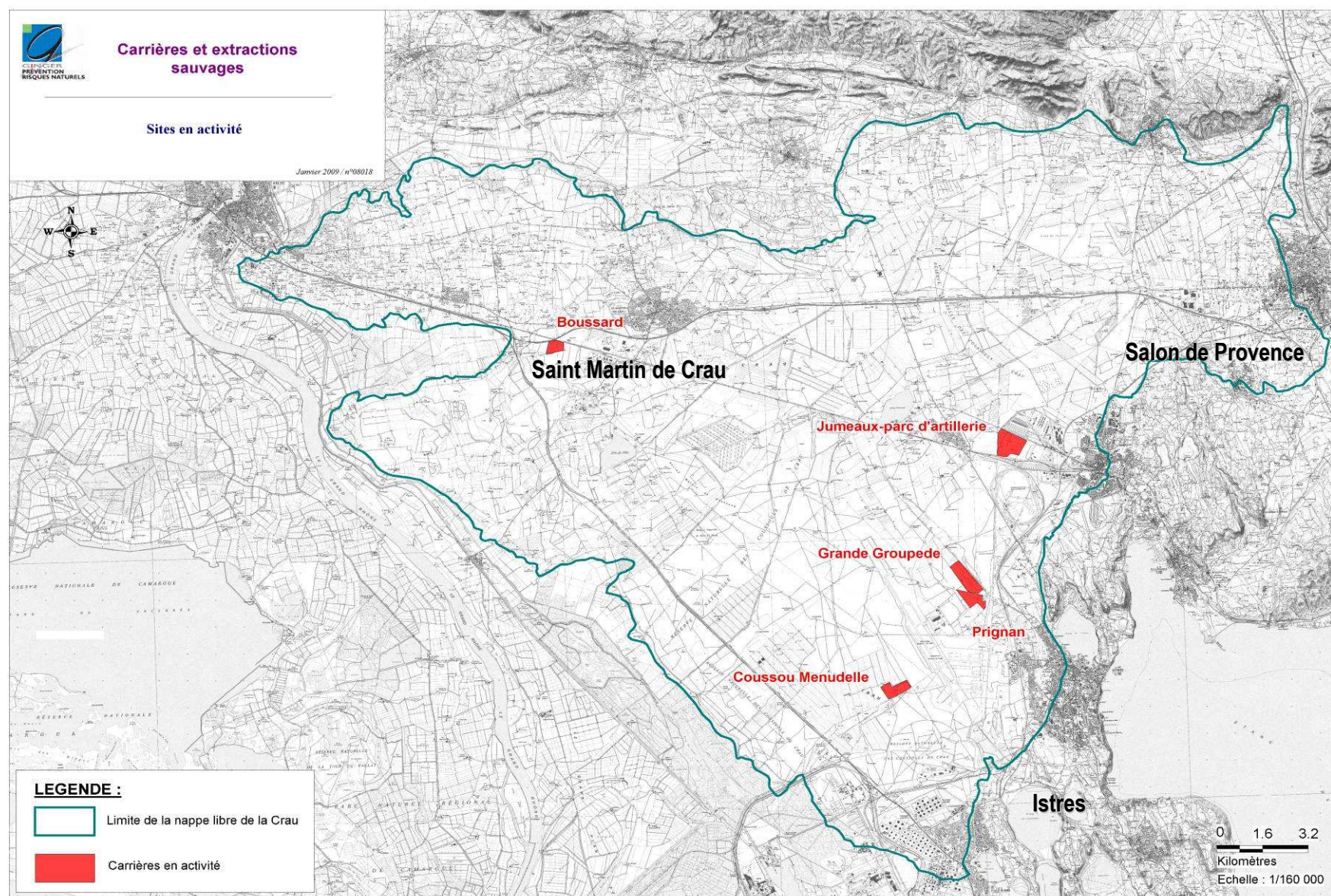
Les arrêtés préfectoraux précisent que les fonds de fouille doivent se situer, au minimum, à 2 m au dessus du niveau de hautes eaux de la nappe phréatique de Crau. Dans le cas du site Boussard, « le niveau d'exploitation de la nappe doit être tenu à 3 mètres au-dessus du mur supérieur d'argile (correspondant au niveau réel de la nappe captive) » (extrait de l'AP du 21 octobre 2008). Des suivis qualitatifs et/ou quantitatifs des eaux souterraines sont par ailleurs réalisés afin de connaître l'impact des activités exercées sur la ressource⁷. Malgré les contacts pris avec les différents exploitants en vue de récupérer les chroniques « quantité » et/ou « qualité », aucune donnée n'a pu être collectée et compilée.

En termes d'usage des eaux souterraines dans l'environnement proche des sites, seul le captage AEP collectif des Canaux Jumeaux se situe sous influence d'un des sites, à savoir la carrière des Jumeaux (captage à l'aval hydraulique, dans un rayon de moins de 500 m).

Les autres ouvrages de prélèvements de la nappe, à l'exclusion des ouvrages d'alimentation des carrières mêmes, sont en nombre très réduit (5 au total) et intéresse généralement le secteur agricole.

Au vu de ces informations et de celles constitutives de la base de données Excel, les carrières actives en Crau ne semblent pas constituer, en l'état (et sous réserve de données acquises ultérieurement) de véritables sources de pollution de la nappe de la Crau.

⁷ L'existence d'un réseau piézométrique au niveau de la carrière Grande Groupède n'a pu être vérifiée



Carte de localisation des sites de carrières et d'extractions sauvages en activité

Elles n'en constituent pas moins des zones de « fragilité » pour la ressource du fait de l'extraction des matériaux du gîte aquifère et, par voie de conséquence, d'une sorte de « mise à nu » de la nappe.

Par ailleurs, il est intéressant de signaler, dans le cas de la carrière Boussard que :

- les eaux de ruissellement sont recueillies en fond de fouille dans un puisard étanche de 500 m³ déplacé au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation,
- le rejet des eaux dans le milieu naturel est prévu en cas de fortes pluies.

Un contrôle des modalités de mise en œuvre de ces dispositifs et des éventuelles nuisances qu'ils génèrent sur la nappe de la Crau est ici fortement recommandé.

6.2.2 Carrières et sites d'extraction sauvage fermés

Sur la base de l'étude réalisée pour le compte du Conseil général et de la DRIRE des Bouches-du-Rhône⁸ ainsi que des « dires d'acteurs locaux », 51 sites de carrières et d'extraction sauvage fermés ont pu être recensés en plaine de Crau.

Le tableau ci-dessous, complémentaire aux cartes des pages suivantes, en précise la répartition géographique par commune :

Commune	Nombre de sites de carrières et d'extractions sauvages fermés
Arles	12
Fos-sur-Mer	10
Grans	3
Istres	16
Miramas	2
Saint-Martin de Crau	8

Parmi les 51 sites répertoriés :

- 19 présentent des déchets (selon observations de terrain notamment) dont 4 sur Arles et Fos, 2 sur Grans, 7 sur Istres et 1 sur Miramas et Saint-Martin de Crau ;
- 4 sont classés comme « sites nécessitant un suivi particulier » car constituant des secteurs sensibles vis-à-vis de la protection de l'environnement (classement DRIRE 2002). A ce titre, ils appartiennent à la classe de priorité 2⁹ en termes de « priorités d'actions départementales ». Ci-dessous les références de ces sites :
 - Arles 9 / Le Pin (SO de Sainte-Anne)
 - Fos 3 / au NO du Ventillon
 - Fos 9 / au NE du carrefour de la Fossette
 - Ist 10 / « La Massuguière ».

⁸ « Identification et diagnostic des anciennes carrières des Bouches-du-Rhône », SIEE PACA 2002-2205

⁹ Classe permettant de préciser les priorités d'actions du département dans le domaine de la réhabilitation des sites anciens de carrières et/ou d'extractions sauvages

- 7 sont dits « en eau », à savoir :
 - Arles 14 / Cote Neuve Nord
 - Fos 1 / carrefour de la Fromagère (Ouest RN544)
 - Fos 3 / au NO du Ventillon
 - Fos 7 / au NE du carrefour de la Fossette
 - Fos 9 / au NE du carrefour de la Fossette
 - Ist 16 / au Sud du parc de l'Artillerie
 - ST-Ma 5 / au Sud de la RN 113.

En termes de priorités d'actions départementales, ont été distingués :

- d'une part les sites à priorité forte (classe 2) selon le rapport DRIRE/CG 13 de 2002
- d'autre part les sites à priorité forte (classe 1 à 2) à très forte (classe 1) au regard de la protection des eaux souterraines.

Concernant ce dernier point, la démarche retenue dans le cadre de l'étude a consisté, au-delà des données du rapport précité, à intégrer les critères suivants :

- carrière ou extraction sauvage en eau (oui/non)
- présence de déchets (oui/non)
- « point sensible » (oui/non)
- contexte hydrogéologique local :
 - 1/ présence nappe
 - 2/ dénombrement des captages situés dans un environnement proche
(amont hydraulique : rayon 500 m ; aval hydraulique : rayon 1 km ;
position latérale : rayon 500 m)
 - 3/ qualification des usages des différents captages dénombrés.

Les sites prioritaires sont récapitulés dans le tableau suivant :

Désignation	Classement DRIRE	Classement GINGER « eaux souterraines »	
	classe 2	classe 1 à 2	classe 1
Fos 1	X	X	
Fos 3	X		X
Fos 9	X		X
Ist 10	X		
Ist 16	X		X
Ist 6	X		
Fos 2		X	
Grans 3		X	
Grans 4		X	
Fos 4			X
Ist 1			X
Ist 15			X
Ist 4			X
Arles 14			X
Arles 7			X

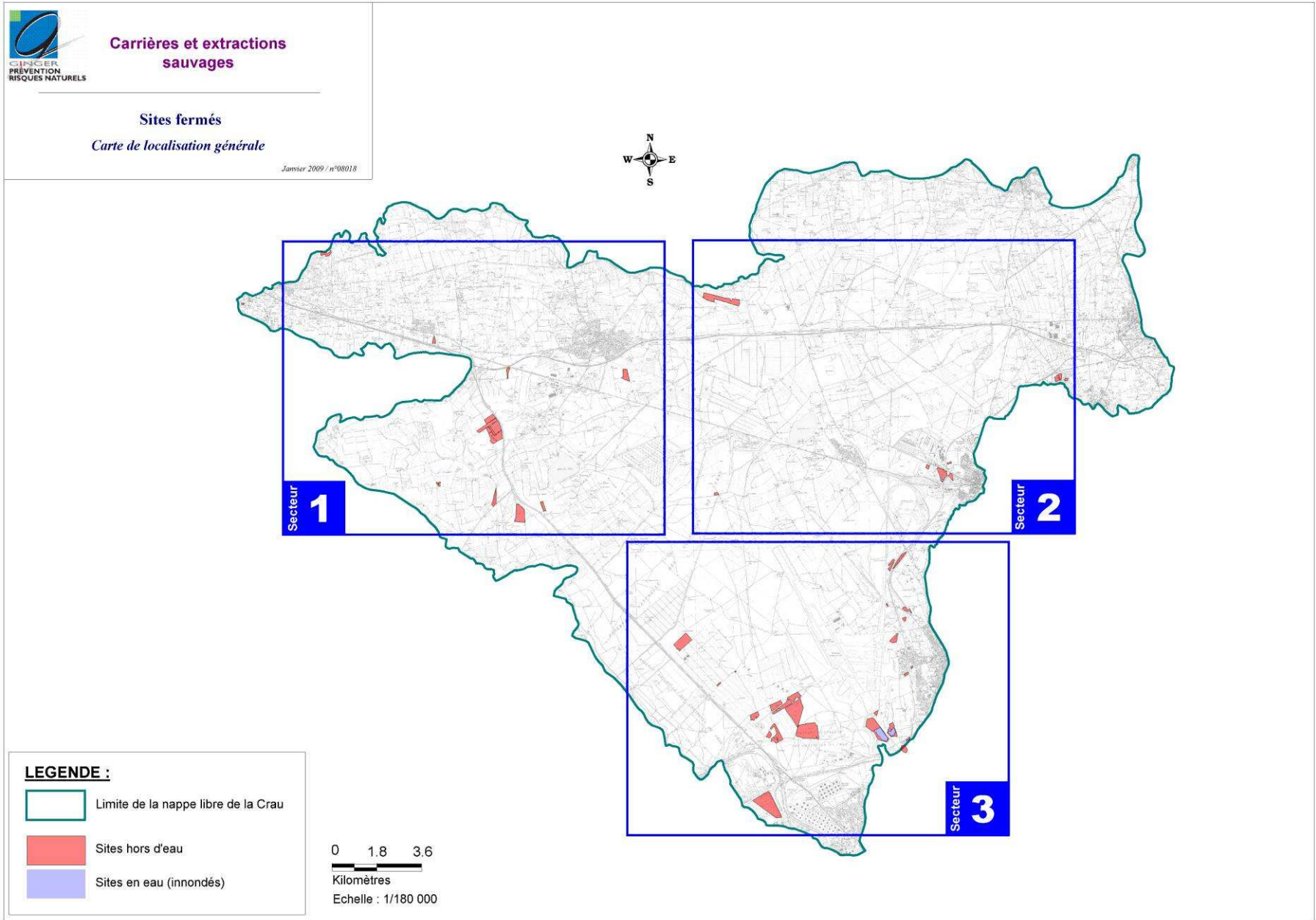
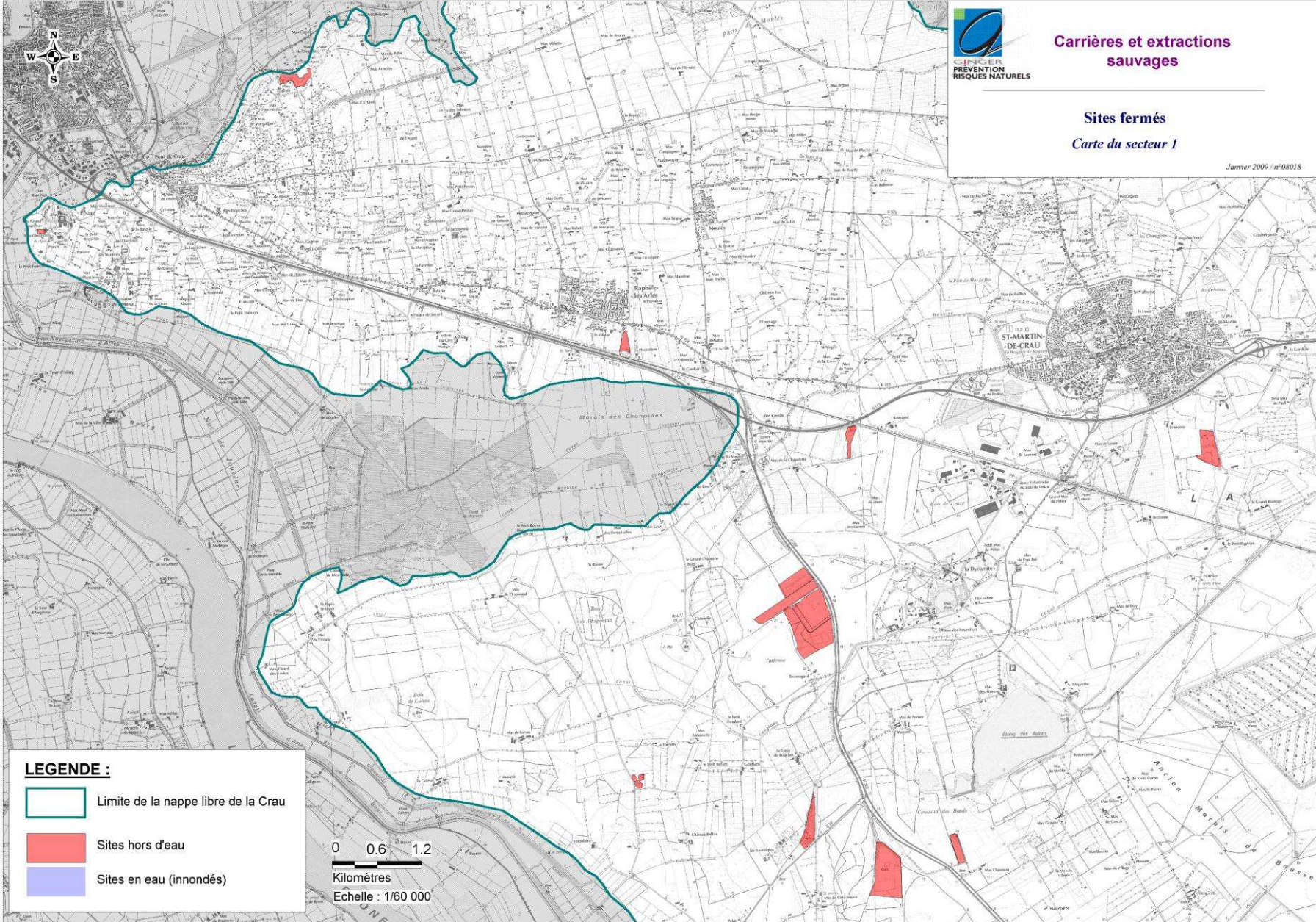
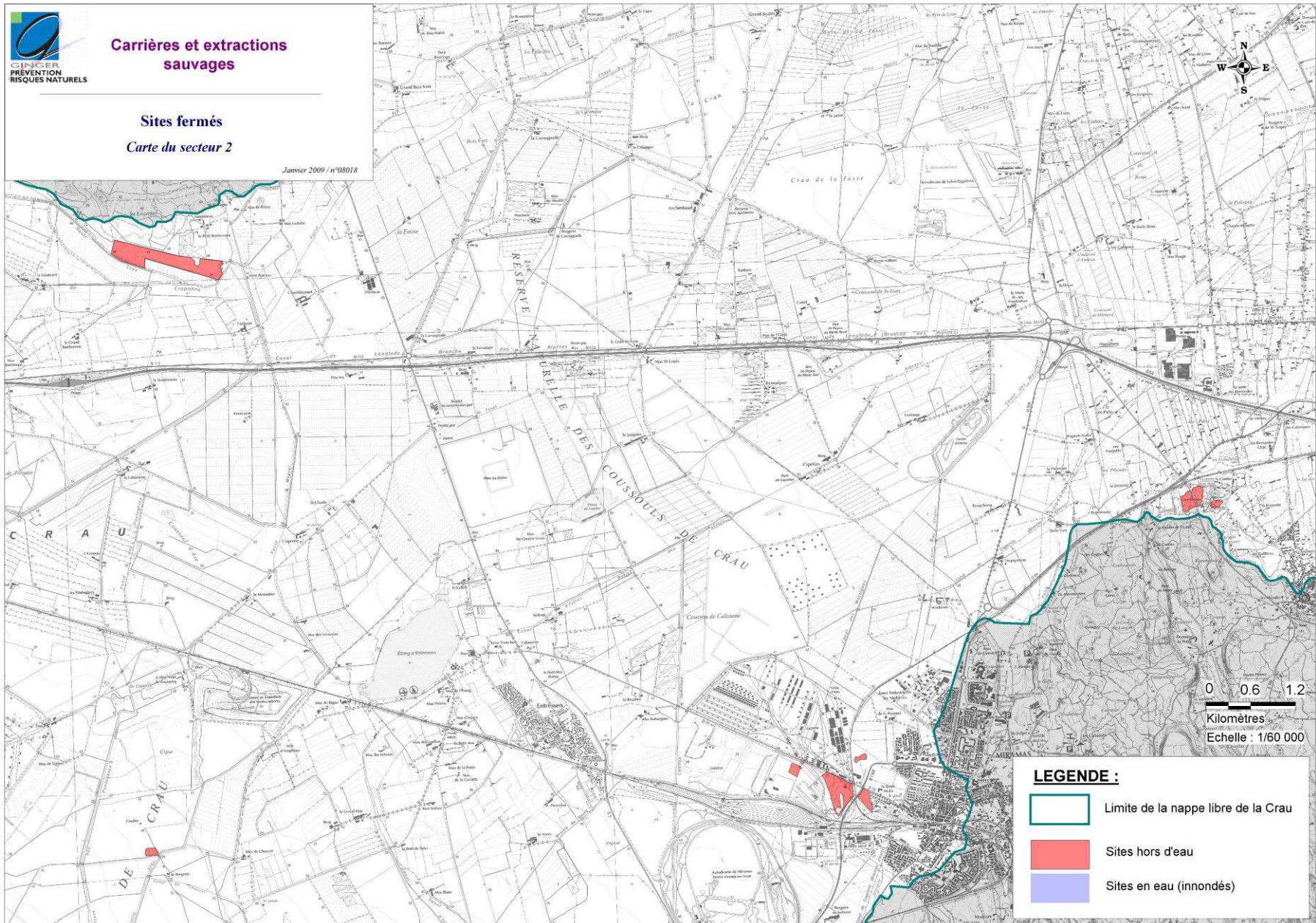


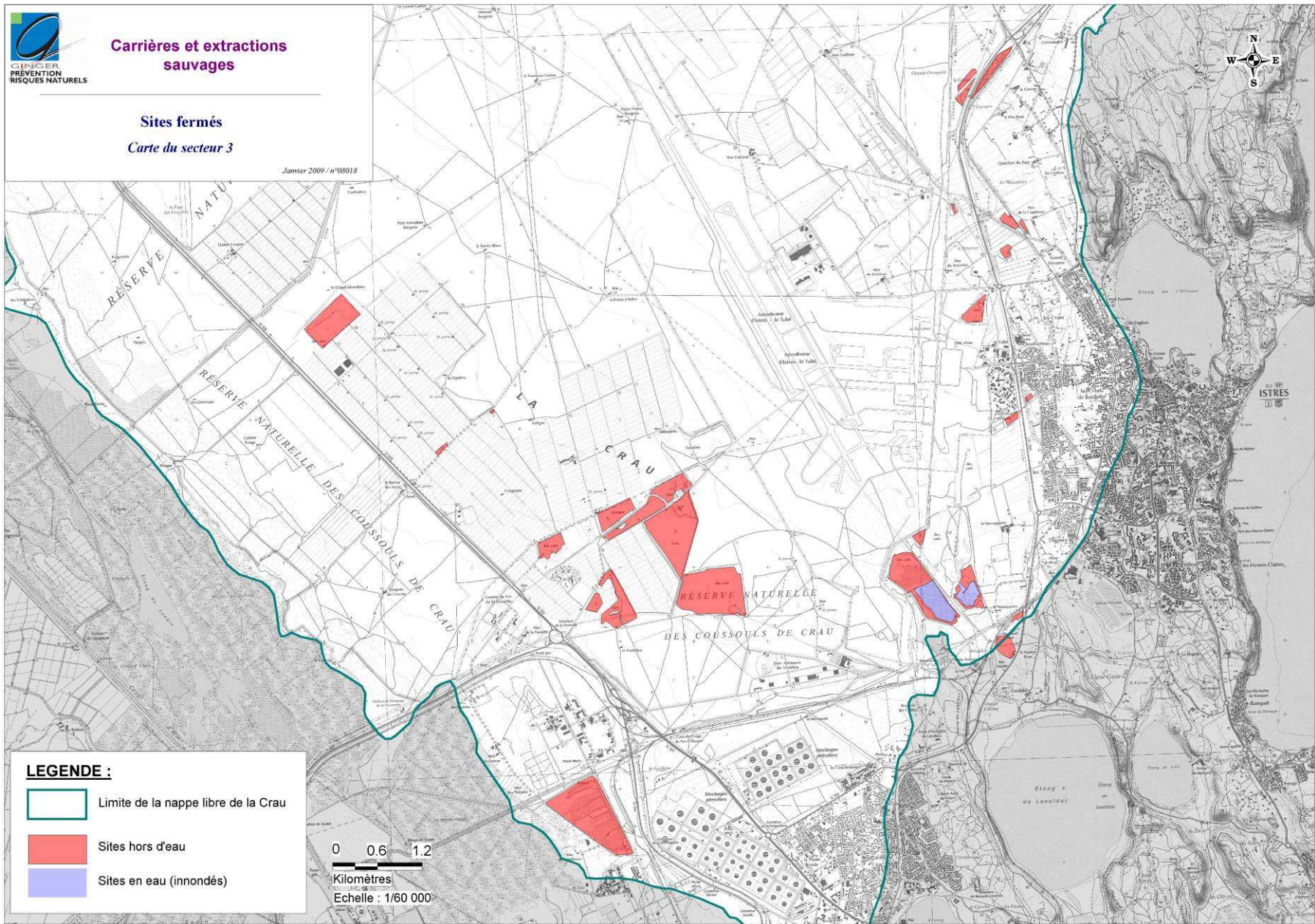
Tableau d'assemblage – Sites anciens de carrières et d'extractions sauvages



Sites anciens de carrières et d'extractions sauvages – Secteur 1



Sites anciens de carrières et d'extractions sauvages – Secteur 2



Sites anciens de carrières et d'extractions sauvages – Secteur 3

Sur la base de l'ensemble de ces considérations, des recommandations de plusieurs niveaux peuvent être faites en fonction de la priorité d'actions définie pour chacun des sites anciens de carrières.

Ainsi, concernant les sites de Fos 3, Fos 9 et Ist 16, il semble intéressant de mener des diagnostics approfondis de site afin de spécifier, précisément, leur degré de dangerosité vis-à-vis de la ressource en eau et, le cas échéant, de proposer la mise en œuvre de mesures conservatoires appropriées. Outre ces remarques, la densification du réseau de suivi qualitatif de la nappe de Crau via l'adoption de nouveaux points de suivi en amont et en aval hydraulique de ces 3 sites particuliers est à privilégier. Ceci peut être éventuellement étendu aux autres sites classés respectivement en priorité 2 dans l'étude DRIRE/CG 13 et en priorité 1 dans le cadre de la présente étude.

Concernant les 3 autres sites mis en classe 1 à 2 en référence à leur potentiel impact face aux eaux souterraines, une actualisation de leurs différents critères de qualification est recommandée dans un premier temps, via notamment la réalisation d'enquêtes de terrain et la consultation des dossiers DRIRE. En fonction des résultats obtenus pourront ensuite être définies des démarches complémentaires à mettre en œuvre, en particulier pour tout ce qui a trait à la réalisation de campagnes de contrôle qualitatif des eaux de la nappe de Crau.

7 ACTIVITES INDUSTRIELLES

7.1 Démarches d'enquête et de synthèse

Afin de rendre compte de la pression industrielle exercée sur le territoire de la Crau, l'ensemble des sites industriels soumis à autorisation (au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) ont été recensés.

Pour ce faire, trois sources principales d'information ont été prises en référence, à savoir les bases de données :

- de la DRIRE PACA (<http://www.drivre.gouv.fr/paca>). Informations sur les sites industriels d'un point de vue environnemental ;
- BASOL du MEEDDAT (<http://basol.ecologie.gouv.fr>). Répertoire des sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif ;
- BASIAS du MEEDDAT (<http://basias.brgm.fr>). Inventaires historiques régionaux de tous les sites abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

En outre, les services de la DRIRE, en la personne de Monsieur MEVEL et de Monsieur BOISSIER, ont directement été contactés afin de valider les recherches effectuées et d'obtenir les coordonnées géographiques des sites listés sur le site Internet de la DRIRE. Ce travail de géolocalisation étant en cours, très peu de renseignements ont pu nous être fournis sur ce point.

Partant de cette base et dans une logique de gestion du territoire, les différents sites recensés ont été redistribués en cinq classes distinctes :

- classe 1 : sites en activité
- classe 2 : sites terminés
- classe 3 : sites en situation intermédiaire
- classe 4 : sites en situation indéterminée
- classe 5 : sites reconnus pollués.

Cette dernière catégorie regroupe, d'une part les établissements ayant fait l'objet d'opérations de réhabilitation, d'autre part ceux en cours de caractérisation et à l'aplomb desquels un constat de pollution des milieux (superficiel, souterrain, atmosphérique) a été fait.

Les champs des bases de données, établies pour chacune des classes, sont présentés dans le tableau de la page suivante. L'accent a été mis, autant que faire que ce peut, sur la nature des activités exercées, sur l'état d'occupation actuelle du site ainsi que sur la dangerosité présentée par chaque établissement vis-à-vis de l'environnement.

Remarque :

Suite à une première phase de recensement et compte tenu du nombre élevé de sites industriels implantés sur le territoire d'étude, choix a été fait de ne retenir que les sites autorisés et donc d'omettre, en première approche, les sites déclarés et ceux soumis à aucune réglementation particulière dans le cadre de la protection de l'environnement.

A noter que la liste des sites déclarés est normalement communicable par les services de la Préfecture des Bouches-du-Rhône.

Pour palier au problème de géolocalisation d'un grand nombre d'entreprises, des enquêtes auprès des mairies ont été menées en concertation avec le SYMCRAU. Le lieu d'implantation de sites en activité n'a toutefois pu être précisé dans un grand nombre de cas.

A défaut de pouvoir attribuer à chacun des établissements des coordonnées géographiques exactes, ceux-ci ont été associés, dans la mesure du possible, à l'une des principales aires d'activités cartographiées. Ces aires d'activités ont été retenues du fait de considérations économiques (importance stratégique) ou dimensionnelles (emprise au sol).

En parallèle du travail de recensement et de caractérisation effectué, des bases de données géoréférencées ont été établies par typologie de sites industriels. L'identifiant, commun aux bases de données Excel et Map Info permet de faire le lien entre ces deux sources d'information.



Zone industrielle de Fos-sur-Mer (Source : GPMM)

Classe 1 : sites en activité Identifiant Raison sociale de l'entreprise connue Nom usuel Dernière adresse Commune principale Activité principale Régime SEVESO Priorité nationale IPPC Situation administrative Anciennes rubriques ICPE Rubriques substances ICPE Rubriques activités ICPE Classe activités BASIAS Rubriques activités BASIAS Etat d'occupation du site Etat de connaissance – BASIAS X Lambert II étendu (m) Y Lambert II étendu (m) Sources données Remarques Fiche écart	Classe 2 : sites terminés Identifiant Raison sociale de l'entreprise connue Nom usuel Dernière adresse Commune principale Classe activité Type activité Etat d'occupation du site Etat de connaissance X Lambert II étendu (m) Y Lambert II étendu (m)	Classe 5 : sites reconnus pollués Info fiche BASOL : Identifiant Création ou dernière mise à jour fiche Auteur de la qualification Raison sociale et localisation de l'entreprise Raison sociale de l'entreprise Commune principale Dernière adresse X Lambert II étendu (m) Y Lambert II étendu (m) Responsable et nature de l'activité Responsable actuel du site / Exploitant Propriétaire du site Activité générique Descriptif de l'activité Production matériaux (nature / quantité production / stockage maximum) Etat d'occupation du site Situation administrative Code activité ICPE Description qualitative Environnement du site Zone d'implantation du site Contexte hydrogéologique (présence d'une nappe à proximité / utilisation / impacts constatés / cause des impacts / surveillance des eaux souterraines) Etat de pollution du site Pollution (découverte / type de pollution / type de déchets / produits identifiés / polluants dans sols et nappes / risques / quantité / origine de la pollution) Situation technique du site (interventions techniques / dates de mise en œuvre / état du site / remarques) Surveillance et mesures de restriction d'usage (milieux / état / mesures d'urbanisme / mesures de restriction d'usage et de mise en sécurité)
Classe 3 : sites en situation intermédiaire Identifiant Raison sociale de l'entreprise Nom usuel Dernière adresse Commune principale Classe activité Type activité Etat d'occupation du site Etat de connaissance X Lambert II étendu (m) Y Lambert II étendu (m)	Classe 4 : sites en situation indéterminée Identifiant Raison sociale de l'entreprise Nom usuel Dernière adresse Commune principale Classe activité Type activité Etat d'occupation du site Etat de connaissance X Lambert II étendu (m) Y Lambert II étendu (m)	

7.2 Commentaires et analyse

7.2.1 Sites en activité

En terme quantitatif, les 83 sites en activité répertoriés se répartissent comme suit (cf. carte des pages suivantes) :

Communes	Nombre de sites autorisés en activité
Arles	3
Fos-sur-Mer	8
Grans	2
Istres	18
Miramas	13
Saint-Martin de Crau	28
Salon de Provence	20

Ces premiers résultats conduisent à deux remarques :

- 4 des 11 communes incluses dans le périmètre de la Crau ne comptent aucune entreprise soumise à autorisation
- le maximum de pression industrielle semble s'exercer, a priori, sur les territoires communaux de Saint-Martin de Crau et de Salon-de-Provence
- la densité de sites industriels est maximale dans la communauté d'agglomération du SAN.

Cinq catégories principales se distinguent sur le plan des types d'activités les plus représentés, à savoir par ordre décroissant :

- les dépôts de ferraille (y compris ceux à rattacher aux casses auto)
- les entreposages, manutention, commerces
- les stations de service (stockage et distribution de carburants)
- les commerces (sauf carburants)
- les carrières.

Afin de qualifier la nature des dangers potentiels inhérents à chaque site, plusieurs critères ont été pris en compte. Ces critères concernent la **priorité nationale**, le **régime SEVESO**, l'**IPPC**, les **rubriques ICPE** et les **fiches écart**, critères explicités dans les encadrés ci-dessous.

❖ **Priorité nationale**

Certains sites industriels, du fait de leur dangerosité vis-à-vis des personnes mais également de l'environnement, sont classés « priorité nationale ». Ils représentent de fait les établissements industriels à forts enjeux pour lesquels le ministère de l'industrie souhaite que soient menées des actions particulières et prioritaires (notamment en vue d'une diminution des risques induits).

❖ Régime SEVESO

Sont soumises à ce régime particulier, les installations « à risques », c'est-à-dire à autorisation et servitude d'utilité publique.

Ce régime est instauré pour toute demande d'autorisation concernant l'implantation d'une ICPE susceptible de créer, par danger d'explosion ou d'émanation de produits nocifs, des risques très importants pour la santé ou la sécurité des populations voisines et pour l'environnement. Des servitudes d'utilité publique peuvent alors être instituées. Ce dispositif est également applicable à tout établissement s'installant sur un site déjà existant ou modifiant ses activités, dès lors que les changements opérés occasionnent des risques supplémentaires (cf. articles L512-8 à L512-12 du Code de l'environnement ; articles R515-24 à R515-31 du Code de l'environnement).

Les deux directives SEVESO du 24 juin 1982 et du 9 décembre 1996 identifient deux classements des installations industrielles à haut risque, appelés Seveso seuil bas et seuil haut, pour lesquels découlent des obligations croissantes en matière de prévention du risque pour les Etats et les exploitants industriels. Comme toutes les directives européennes, les directives Seveso ont été déclinées en droit français, notamment dans l'arrêté du 10 mai 2000.

❖ IPPC

Comme stipulé dans l'article 1 de la directive IPPC (96-61-CE du 24 septembre 1996), ce texte de loi « a pour objet la **prévention et la réduction intégrées des pollutions** en provenance des activités figurant à l'annexe I ». La directive « prévoit les mesures visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire les émissions des activités susvisées dans l'air, l'eau et le sol, y compris les mesures concernant les déchets, afin d'atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement considéré dans son ensemble (...) ».

Six catégories (et 28 sous-activités) sont concernées :

1. Industries d'activités énergétiques
2. Production et transformation des métaux
3. Industrie minérale
4. Industrie chimique
5. Gestion des déchets
6. Autres activités

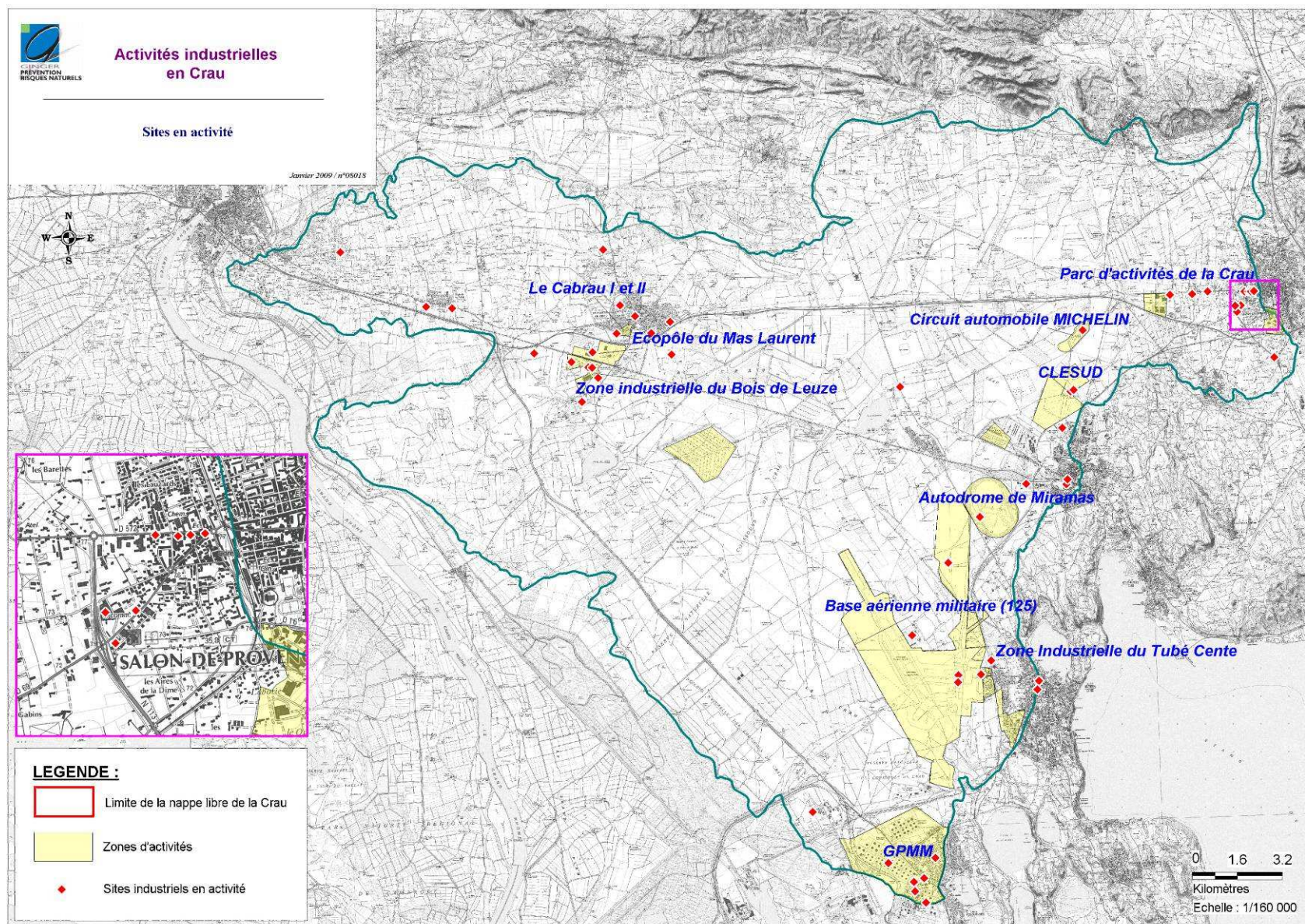
❖ Rubriques ICPE

La nomenclature des installations classées, prévue par l'article L. 511-2 du code de l'environnement était fixée, en application de l'article 40 du décret du 21 septembre 1977, par le décret du 20 mai 1953 dans son annexe I. Celui-ci a été modifié à de nombreuses reprises, et notamment depuis 1992, date à laquelle une profonde refonte de la nomenclature a été entreprise, en introduisant de nouvelles rubriques (caractérisées par une numérotation à quatre chiffres) se substituant à celles définies avant cette date. Cependant, il subsiste encore aujourd'hui 13 de ces « anciennes » rubriques.

La nomenclature distingue aujourd'hui trois grandes rubriques d'activités ou d'installations présentant un risque pour l'environnement, à savoir : les **anciennes rubriques**, les **rubriques relatives à des substances** et **celles relatives à des activités**.

❖ Fiches écart

Les fiches écart sont le fait de l'inspection des ICPE qui, sur la base des visites de site, stipule tout dysfonctionnement des installations classées, voire tout irrespect aux obligations fixées à l'exploitant dans l'arrêté d'autorisation ou de déclaration qui lui a été délivré. Aussi rendent-elles compte de toute éventuelle source de nuisances supplémentaires générée par les activités exercées.



Carte de localisation des sites en activité

Nota : la dénomination des zones d'activités présentées sur la carte ci-dessus, comprend ici les ZI, mais également les ZA et les principaux sites militaires.

Le tableau ci-dessous, établi sur cette base de réflexion, présente les sites dont le potentiel de dangerosité vis-à-vis de l'environnement peut être qualifié d'important. A noter qu'il s'agit là d'un premier niveau de résultat qui demanderait la réalisation d'un diagnostic, site par site, pour être validé. En effet, au-delà de la description des activités exercées ou substances polluantes employées par les différents établissements en place, il conviendrait d'avoir des informations précises quant aux mesures de protection mises en œuvre par chaque exploitant.

Critères de sélection	Nom des sites	Identifiant
Sites SEVESO seuil haut (seuil AS)	LA DYNAMITE - NITROCHIMIE	PAC1301976
	EURENCO France	RNA8
	Société ESSO Standard	RNA56
	LA SOCIETE DU PIPELINE SUD EUROPEEN (SPSE)	PAC1302878
Sites de priorité nationale	LA DYNAMITE - NITROCHIMIE	PAC1301976
	EURENCO France	RNA8
	MAREVA PISCINES ET FILTRATION	RNA17
	Société ESSO Standard	RNA56
	LA SOCIETE DU PIPELINE SUD EUROPEEN (SPSE)	PAC1302878
	BASELL FOS	RNA61
Sites IPPC	LA DYNAMITE - NITROCHIMIE	PAC1301976
	Décharge « CDS La Crau »	RNA4
	GRT GAZ	RNA9
	REGE PLASTIQUES COFATECH ADF	RNA21
	Société ESSO Standard	RNA56
	BASELL FOS	RNA61
Sites ayant déjà fait l'objet de constats d'irrégularités	HYDROTECH PROVENCE	RNA11
	LORRAINE PROVENCE SNC	RNA15
	MAREVA PISCINES ET FILTRATION	RNA17
	PROVENCE RECYCLAGE	RNA47
	TP DE PROVENCE	RNA54
	LA SOCIETE DU PIPELINE SUD EUROPEEN (SPSE)	PAC1302878
	BASELL FOS	RNA61

A souligner la récurrence de certains noms d'entreprises, en particulier :

- La Dynamite – Nitrochimie
- La Société ESSO Standard
- Basell Fos
- La Société du Pipeline Sud-Européen.

7.2.2 Sites terminés

Les recherches menées ont abouti à l'identification de 45 sites autorisés fermés dont 43 sont répertoriés dans la base de données BASIAS (identifiants des sites commençant par PAC). Là aussi, ils se répartissent sur 7 communes du territoire de la Crau avec des maxima enregistrés, en terme numérique, pour Salon de Provence, puis Arles et Miramas comme illustré dans le tableau ci-dessous (cf. carte de la page suivante) :

Communes	Pourcentage de sites fermés*
Arles	20.00%
Fos-sur-Mer	2.22%
Grans	6.67%
Istres	6.66%
Miramas	20.00%
Saint-Martin de Crau	6.67%
Salon de Provence	37.78%

* par rapport au nombre total de sites recensés

Les types d'activités les plus représentées intéressent, par ordre décroissant :

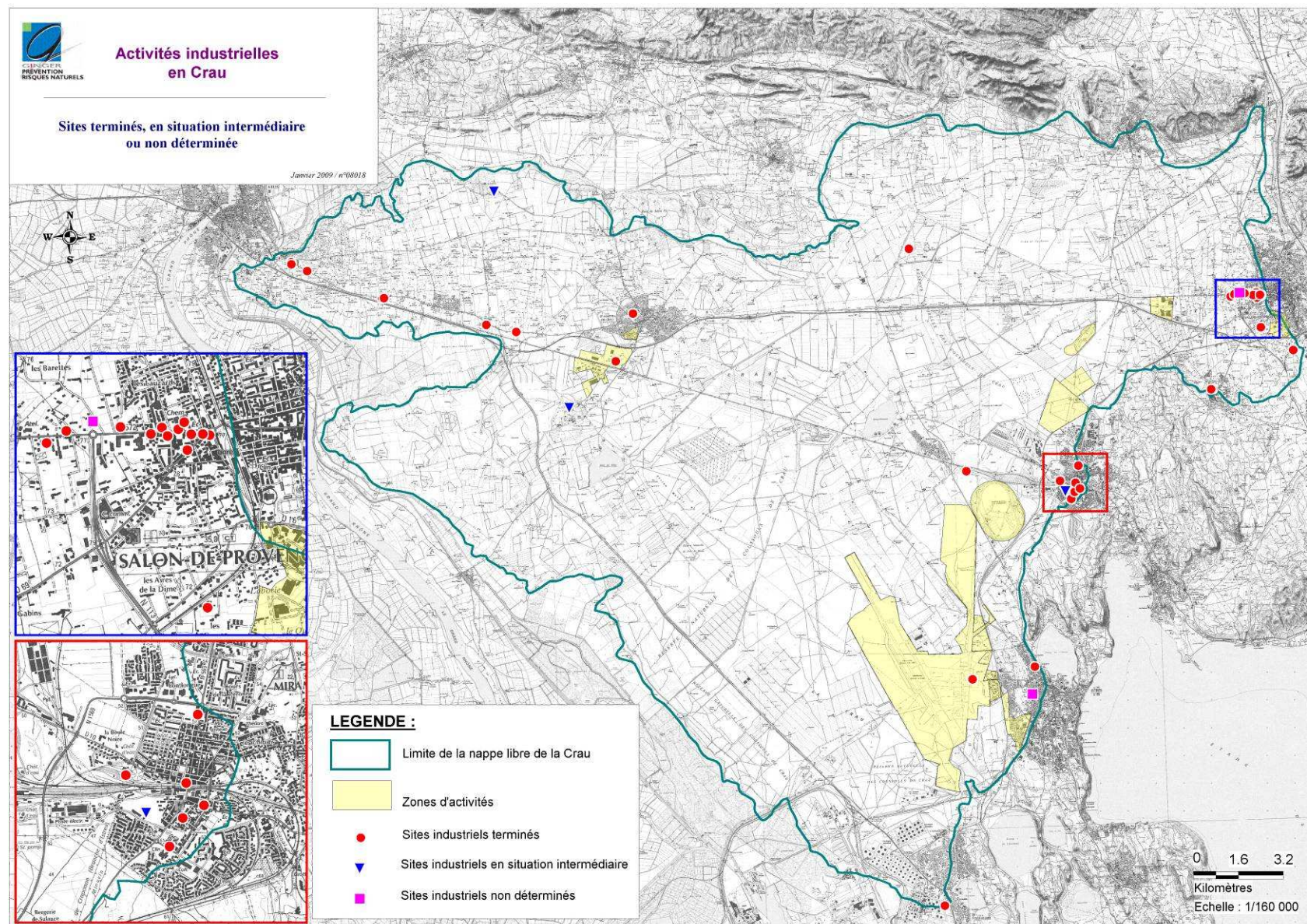
- les stations service (de toute capacité)
- les garages, ateliers, mécanique et soudure
- les dépôts de liquides inflammables.

7.2.3 Sites en situation intermédiaire

Sont inclus sous ce terme l'ensemble des sites « en activité et partiellement réaménagé » ou « partiellement réaménagé et partiellement en friche », c'est-à-dire en phase transitoire.

Quatre sites ainsi qualifiés ont pu être recensés (cf. carte de la page suivante) :

Identifiant	Nom	Localisation	Etat d'occupation
PAC1303068	SA d'explosifs et de produits chimiques	Saint-Martin de Crau	En activité et partiellement réaménagé
PAC1302860	Société FORMETAL	Arles	En activité et partiellement réaménagé
PAC1301981	Société ANTARGAZ	Miramas	Partiellement réaménagé et partiellement en friche
PAC1301981	Société ANTARGAZ	Miramas	Partiellement réaménagé et partiellement en friche



Carte de localisation des sites fermés, en situation intermédiaire ou non déterminée

7.2.4 Sites en situation indéterminée

L'état d'occupation des 3 sites listés (cf. tableau ci-dessous et carte de la page précédente) n'est pas connu des services enquêteurs. Seule est précisée la nature de l'activité générique initialement exercée par l'exploitant de chaque site d'activité.

Identifiant	Nom	Localisation	Activité générique
PAC1301721	Epicerie LAURENT	Salon-de-Provence	Dépôt de liquides inflammables
PAC1301980	SNCF – Dépôt de Miramas	Miramas	Production et distribution de combustibles gazeux
PAC1301970	Henri FAURE – Usine de conserves alimentaires	Istres	Fabrication d'ouvrages en métaux (emballages métalliques, boulons, ...)

Compte tenu de l'imprécision demeurant sur ces 3 sites, d'ores et déjà, il peut être recommandé d'en éclaircir la situation administrative dans le cadre de futurs programmes de gestion du territoire de Crau.

7.2.5 Sites reconnus pollués

Cette catégorie de sites d'activité est sans doute l'une des plus importantes sur le plan de la gestion du territoire de la Crau et de la protection de la ressource en eaux souterraines locales. Appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif, les 7 établissements référencés ont constitué, ou constituent encore aujourd'hui, des sites d'impacts potentiels ou avérés pour l'environnement pris dans sa globalité.

A ce titre, ils ont donné lieu au lancement de procédures administratives et/ou à la mise en œuvre d'interventions techniques de type « audit », « diagnostic », « ESR »¹⁰ et « EDR »¹¹.

La base de données Excel établie pour cette classe rend compte notamment de ces différents points ainsi que des mesures compensatoires ou mesures de surveillance instaurées.

Parmi les 7 sites identifiés (cf. tableau et carte des pages suivantes), 6 d'entre eux font actuellement l'objet d'une surveillance des eaux de la nappe de la Crau via un réseau de piézomètres mis en place spécialement à cet effet. Le contrôle qualitatif régulier des eaux souterraines, au droit du site restant, a été arrêté suite à la phase de réhabilitation du site en raison, a priori, du traitement de la source de pollution. Pour les autres, les campagnes de mesures, effectuées de manière périodique, laissent augurer d'une stabilité de la situation.

A noter que les expertises de site réalisées, avant toute opération de traitement ou de réhabilitation, avaient conclu en la pollution avérée des eaux souterraines au droit de 3 sites seulement.

¹⁰ ESR : Evaluation Simplifiée des Risques

¹¹ EDR : Evaluation Détaillée des Risques

Identifiant	Nom	Activité générique	Etat d'occupation	Impacts constatés sur les eaux souterraines	Polluants identifiés (sols et nappe)	Réseau de surveillance des eaux souterraines	Surveillance des eaux souterraines
32	NITROCHIMIE	Poudres et explosifs (fabrication de)	industriel en activité			9 piézomètres	- eaux souterraines (fréquence=1/an) - autre : mesure sur 9 puits et 2 captages
18	Société MANURHIN	Poudres et explosifs (fabrication de)	industriel en friche / réhabilité	pas d'impact constaté après réhabilitation	- Ba - Cr - Cu - Pb - Zn		- absence de surveillance justifiée
111	AREVA ex COGEMA	Chimie minérale inorganique autre	industriel en réhabilitation			10 piézomètres	- eaux souterraines (fréquence=2/an) - autre : mesure sur 10 piézomètres
42	SALINS DU MIDI	Fabrication d'engrais	industriel en friche	inconnus (étude à faire)		à venir	- eaux souterraines (fréquence=1/an) - autre : suivi devant être installé
96	DEPOTS PETROLIERS DE FOS (DPF)	Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel	industriel en activité	teneurs anormales	-hydrocarbures - H.A.P.	4 piézomètres	- eaux souterraines (fréquence=2/an)
113	SOCIETE DU PIPELINE SUD EUROPEEN (SPSE)	Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel	industriel en activité	teneurs anormales	- hydrocarbures	11 piézomètres	- eaux souterraines (fréquence=2/an)
86	TERMINAL DE CRAU	Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel	industriel en activité			3 piézomètres	- eaux souterraines (fréquence=4/an) - autre : usage de 3 piézomètres

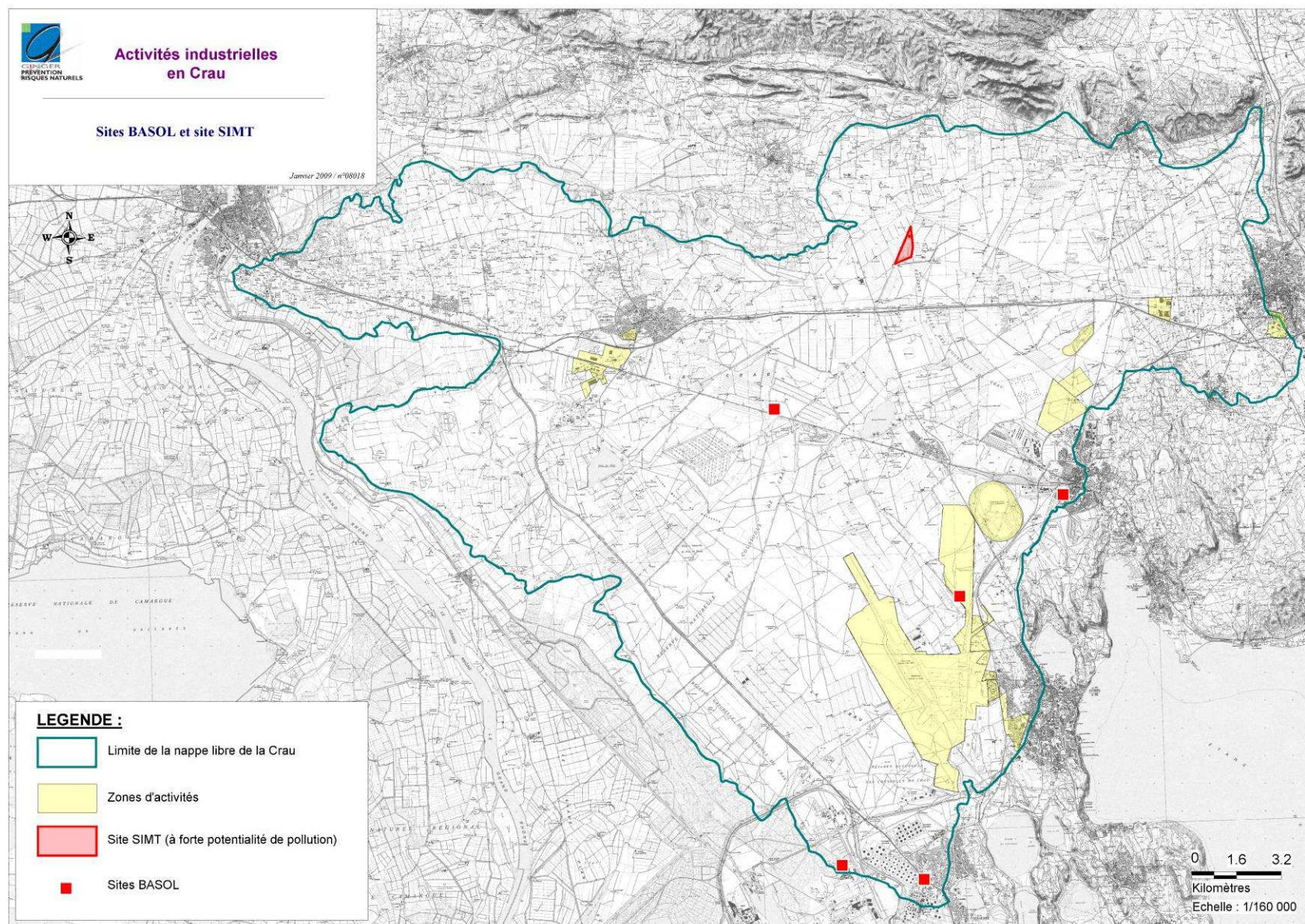
Avec : Ba : Baryum Pb : Plomb
 Cr : Chrome Zn : Zinc
 Cu : Cuivre HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Les différentes mesures de protection mises en œuvre sur les 7 sites présents en Crau sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Identifiant	Nom	Mesures d'urbanisme	Mesures de restriction d'usage et de mise en sécurité
32	NITROCHIMIE	- inscription au PLU	
18	Société MANURHIN	- inscription au PLU	- mise en sécurité du site (interdiction d'accès, évacuation des déchets/produits) - traitement des déchets/produits (incinération)
111	AREVA ex COGEMA		
42	SALINS DU MIDI		
96	DEPOTS PETROLIERS DE FOS (DPF)	- inscription au PLU - autre : Inscription au POS au niveau maîtrise de l'urbanisation, en tant que site à risque (directive SEVESO)	
113	SOCIETE DU PIPELINE SUD EUROPEEN (SPSE)	- inscription au PLU - autre : Inscription au POS au niveau maîtrise de l'urbanisation, en tant que site à risque (directive SEVESO)	
86	TERMINAL DE CRAU	- inscription au PLU - autre : Inscription au POS au niveau maîtrise de l'urbanisation, en tant que site à risque (directive SEVESO)	



Photo aérienne de la zone industrielle de Fos – Dépôts pétroliers
(Source : Bd. Ortho)



Carte de localisation des sites BASOL et du site SIMT

L'ensemble de ces remarques sont synthétisées dans le tableau des pages précédentes.

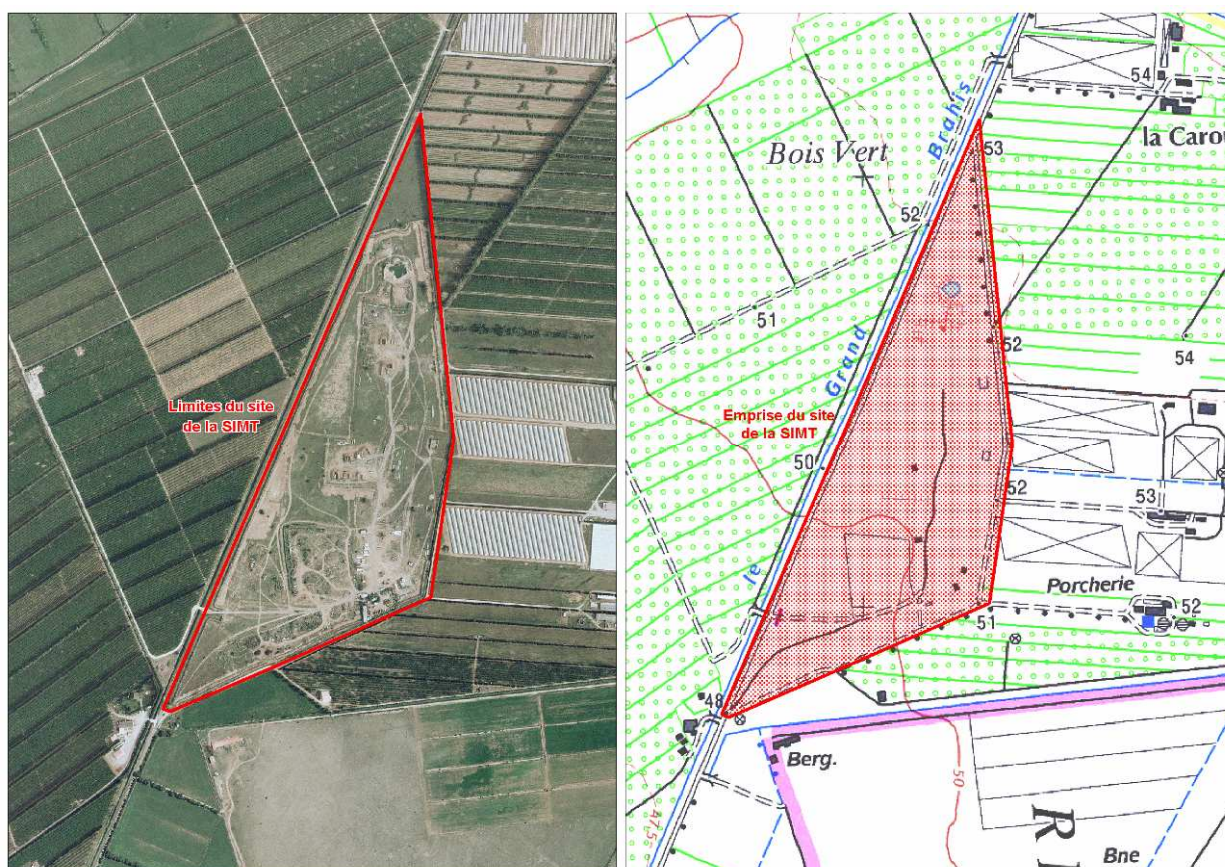
Au-delà de l'aspect qualitatif, il est intéressant d'observer que certaines **mesures de protection** ont pu être instituées afin de prévenir, entre autre, tout risque pour la population. Sont généralement distinguées :

- les *mesures d'urbanisme* qui visent à limiter ou à contraindre l'usage des sols ainsi qu'à informer toute personne quant à l'état du site ;
- les *mesures de restriction d'usage* qui peuvent aller de pair avec les mesures d'urbanisme et qui conduisent à spécifier notamment les aménagements rendus possibles au droit du site et sous quelles conditions
- les *mesures de mise en sécurité* qui peuvent aller de la simple implantation de panneaux indicateurs à la mise en place de clôtures par exemple.

7.2.6 Cas particulier du site industriel SIMT

7.2.6.1 Contextes historique et juridique

La Société Industrielle de Munitions et de Travaux (SIMT) dont l'activité concerne la destruction / désactivation d'explosifs, a été fondée en 1947. Implantée sur la commune de Saint-Martin de Crau (parcelles cadastrales n°1423 et 1424, section B11) au lieu-dit « La Carougnade », elle couvre une surface au sol de l'ordre de 35 ha.



Localisation du site de la Société Industrielle de Munitions et de Travaux (Saint-Martin de Crau)

Suite à une explosion accidentelle survenue en 2002, laquelle a fait l'objet d'une enquête puis d'une information judiciaire, la société a fermé en juillet 2002 sur ordre du Préfet avant de reprendre une activité partielle d'octobre 2003 à mai 2006. Bien que la justice ait conclu en un non-lieu général, une procédure en responsabilité a été engagée à l'encontre du fournisseur des munitions (à l'origine de l'accident) en septembre 2007.

Depuis sa fermeture, une enquête publique pour les servitudes d'utilité publique de l'entreprise s'est déroulée en juillet 2008 afin que le Préfet puisse en interdire l'accès durant 10 ans et en maîtriser le foncier.

Un projet de reconversion du site, après réhabilitation de celui-ci, prévoit l'installation de panneaux photovoltaïques.

7.2.6.2 Etat de pollution du site – Incidences sur les milieux aquatiques

Aucune étude n'a aujourd'hui été menée pour déterminer la présence d'éventuels polluants – métaux lourds, phosphore, nitrates (...) – au niveau du sol, du sous-sol (nappe de la Crau) mais également des eaux superficielles (étang inclus dans le périmètre du site).

De ce fait, il est difficile en l'état de juger de l'impact sur l'environnement de la destruction des explosifs sur site, voire de l'enfouissement suspecté d'explosifs.

Au vu des témoignages d'employés (cf. encadré ci-dessous), de la nature des activités exercées ainsi que de l'historique du site, des présomptions de pollution potentielle des milieux naturels peuvent toutefois être avancées.

Témoignages des employés et des riverains :

« Les anciens employés parlent même d'un obus au phosphore qui y aurait été coulé ».

« Ils ont enterré des semi-remorques entières des palettes, derrière le hangar » (à proximité de l'atelier de démantèlement) croit savoir un voisin.

Récit des services de déminage :

Les services de déminage évoquent dans leur rapport *« l'urgence à détruire sur place les résidus explosifs », n'excluant pas de trouver sur place « des munitions enterrées présentant des risques importants pour la sécurité civile ».*

Au vu des éléments de connaissance du site et de l'apparence première du site (vue aérienne de la Bd. Ortho), il apparaît fort probable que les milieux naturels soient impactés par l'exercice de destruction / désactivation d'explosifs. Afin de s'en assurer, la réalisation d'études type « sites et sols pollués » (diagnostic, ESR, ...) est fortement préconisée.

Par ailleurs, l'analyse des contextes hydrologique et hydrogéologique locaux (cf. carte de la page suivante) conduit à confirmer le risque apparent vis-à-vis des ressources en eau comme explicité ci-dessous :

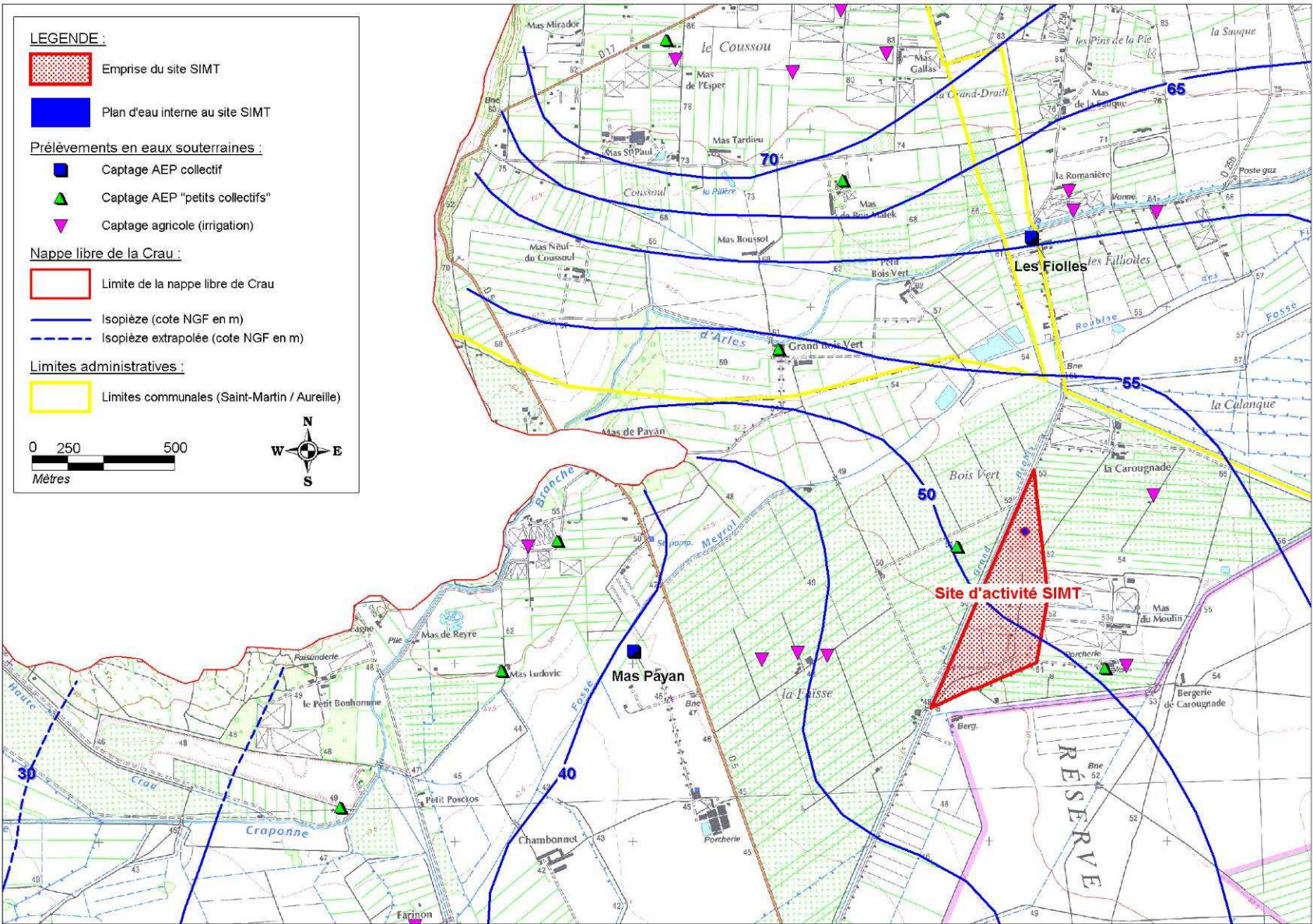
❖ **Eaux superficielles :**

- présence sur le site d'un petit plan d'eau → communication entre ce plan d'eau et la nappe phréatique de la Crau ?

- site bordé à l'Ouest par le canal d'assainissement du Grand Brahis lequel se rejette dans le fossé de Meyrol → incidence des poussières d'explosifs, voire des eaux de ruissellement, sur la qualité du réseau superficiel ?

❖ **Eaux souterraines :**

- présence de nombreux captages AEP, AEI et AEA dans l'environnement proche du site (cf. tableau de la page suivante). Les plus proches captages AEP collectif – Les Fiolles (amont) et Mas Payan (aval) sont respectivement distant du site de 1.3 et 1.7 km.
- puissance de la zone non saturée très réduite (de 1 m environ). Vulnérabilité des eaux souterraines accrue au vu de la quasi-absence d'étanchéité du site (selon la Bd. Ortho) et de l'enfouissement supposé de déchets explosifs.



Contexte hydrogéologique – Secteur du site d'activité industriel SIMT

Usage des eaux	Captages		
	Amont (rayon 500 m)	Aval (rayon 1 000m)	Latéral (rayon 500 m)
AEP collectif	2 ouvrages (Les Fiolles et Mas Payan) situés à plus de 1 km du site d'activité		
AEP « petits collectifs »	/	/	Forage SCEA Doux Pêché (alimentation logements ouvriers et habitation principale)
	/	/	Forage de M. BONO (alimentation logements ouvriers)
AEA	/	Forage de Racanier (arboriculture)	Forage de La Carougnade (abricotiers)
	/	Forages (2) du Bois Vert	
AEI	Aucun ouvrage recensé dans un rayon de 1 km		



Photo du site d'activité SIMT laissé à l'abandon (Source : La Provence)

7.3 Conclusion

Le travail de comparaison des sites entre eux et de classification de ceux-ci, en fonction de leur dangerosité vis-à-vis de l'environnement, est rendu impossible sans mise à disposition d'audits et de diagnostics de sites.

En l'état seul une synthèse des familles de polluant potentiellement présente par type d'activités est présentée.

Activités	Nombre	Type de polluant potentiel (non exhaustif)
apprêt et tannage de cuirs	1	solvant chloré
carrosserie, peinture	1	solvant chloré, PCB, PCT, esters phtaliques
chaudronnerie, tonnellerie	1	solvant chloré
commerce de gros, détail, desserte de carburants (station service de toute capacité)	23	hydrocarbures
commerce de véhicules automobiles	1	
dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	13	solvant chloré
fabrication d'autres ouvrages en métaux (emballages métalliques, boulons, ...)	1	micro-polluants métalliques
fabrication d'autres produits chimiques	1	solvant chloré
fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base	1	solvant chloré
fabrication de machines agricoles et réparation	3	
fabrication de produits azotés et d'engrais	1	nitrates et composés azotés
fabrication de produits explosifs et inflammables	3	solvant chloré
fabrication de savons, détergents et produits d'entretien	1	détergents (tensioactifs)
fabrication et réparation de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	1	
fabrication et/ou stockage de peintures et vernis ou solvants	1	solvants chlorés, esters phtaliques
fabrication et/ou stockage de produits agrochimiques	1	nitrates et composés azotés
fabrication, fusion dépôts de goudron, bitume, asphalte, brai	1	hydrocarbures
fabrication de matières plastiques de base	1	solvant chloré
forge, marteaux mécaniques, emboutissage, estampage, matriçage, découpage, métallurgie des poutres	1	micro-polluants métalliques
garages, ateliers, mécanique et soudure	9	
industrie chimique de base	1	solvant chloré
industrie de caoutchouc (dont fabrication et/ou dépôt de pneus neufs, rechapage, ...)	1	
mécanique générale	2	
production et distribution de combustibles gazeux, pour autres gaz industriels	3	
raffinage, distillation et rectification du pétrole et/ou stockage d'huiles minérales	4	hydrocarbures
récupération de matières métalliques recyclables	1	micro-polluants métalliques
stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, ...)	1	solvant chloré, PCB, PCT
traitement et revêtement des métaux	1	solvant chloré, PCB, PCT, esters phtaliques
transports par conduites (pipeline, gazoduc, chimoduc, ...)	1	hydrocarbures
utilisation des sources radioactives et stockage de substances radioactives	1	substances radioactives

Tableau de synthèse par activité déclaré des polluants potentiels

Sont potentiellement présentes sur les sites d'activités répertoriés, les familles de polluants suivants :

- Solvants chlorés,
- PCB et PCT,
- Esters phtaliques,
- Hydrocarbures,
- Micro-polluants métalliques,
- Nitrates et composés azotés,
- Détergents.

Remarque importante :

La présente analyse ne fait l'objet, ni ne repose sur aucun diagnostic de site ; de fait, elle ne permet d'avancer que des hypothèses de travail. Cette analyse ne saurait ainsi se substituer à la réalisation d'audits et de diagnostics spécifiques de site, lesquels ont pour finalité, d'une part de préciser la nature des familles de polluants potentiellement présents, d'autre part d'évaluer les risques encourus au vu des mesures de gestion et de protection de l'environnement mises en œuvre.

8 INFRASTRUCTURES ET RESEAUX

La Crau représente depuis longtemps une voie de passage sur l'axe Italie/France/Espagne qui borde la méditerranée. Le développement industriel de la frange littorale (Fos) a fortement contribué à accroître les besoins en infrastructures de transport. Ainsi la plaine de Crau est-elle traversée aujourd'hui par :

- des autoroutes et voies rapides 2x2 voies,
- des pistes d'aviation (base arienne d'Istres, aérodrome de tourisme d'Eyguières),
- des voies ferrées très présentes avec notamment la desserte de Fos et l'importante gare de triage de Miramas,
- une plateforme multimodale de CLESUD,
- des oléoducs et gazoducs (pipelines Sud-Européen et Méditerranée-Rhône, Oléoduc de Défense Commune ou ODC).

8.1 Axes de circulation routiers et autoroutiers

8.1.1 Présentation du réseau

La plaine de la Crau est recoupée par un certain nombre d'axes de circulation (cf. carte de la page suivante) de type:

- autoroutes,
- routes nationales,
- routes départementales.

Leurs principales caractéristiques sont synthétisées dans le tableau des pages suivantes.



Nature du réseau	Catégorie d'axe de circulation	Dénomination	Linéaire (en m)	Largeur (en m)
RESEAU ROUTIER	Autoroutes	A54	42882	10
	Routes nationales	N1113	2769	4 à 7
		N113	32262	10
		N1453	4763	3.5 à 7
		N1569	13007	5.5 à 7
		N2569	6612	5.5 à 7
		N544	5882	3.5 à 7
		N568	53721	3.5 à 7
		N569	9597	5.5 à 7
	Routes départementales	D10	6764	5.5 à 7
		D113	30065	3.5 à 10.5
		D16	3575	4
		D17	15836	4 à 7
		D17D	375	4 à 7
		D17E	1205	5.5 à 7
		D19	3566	3.5 à 7
		D19A	838	4
		D24	18259	3.5 à 7
		D25A	357	4
		D25B	5695	3 à 4
		D268	2193	3 à 10.5
		D27	3585	5.5
		D33	5475	4 à 5.5
		D33B	730	4
		D453	11397	3.5 à 7
		D5	17492	3.5 à 7
		D51	198	3.5 à 4
		D53	335	4
		D538	1641	3.5 à 9
		D53A	132	4
		D569	6306	5.5 à 7
		D570	586	4 à 7
		D572	926	5.5
		D573	1601	3.5 à 7
		D69	6511	5.5 à 7
		D69E	530	4
		D72	201	4
		D72A	277	3
		D72B	3782	4 à 7
		D72C	2111	3
		D72D	4576	4
		D72F	499	4 à 5.5
		D72G	283	5.5
		D83	11905	4 à 7
		D83A	3531	4 à 5.5
		D83B	6800	4 à 7
		D83D	1709	4

Principaux axes du réseau routier de Crau

8.1.2 Mesures de protection environnementales mises en oeuvre

Les recherches menées et contacts pris (M. DUPIAT, chef du Service Etudes et travaux au CG 13 et M. GAGLIONNE, Service Exploitation pour la section Salon-Istres), relatifs aux mesures de protection environnementales mises en oeuvre au niveau des principaux axes de voirie en Crau, n'ont pu réellement aboutir. Aucune information complète et validée, en effet, n'a pu nous être communiquée concernant la totalité des aménagements réalisés le long des linéaires en vue, d'une part de la récupération et du pré-traitement des eaux pluviales ruisselées, d'autre part de la collecte et du stockage d'éventuelles matières polluantes déversées accidentellement.

Un tableau des ouvrages existants sur certains tronçons routiers départementaux, **en cours de mise à jour**, nous a toutefois été communiqué par M. MASCLAUX du CG 13. Ce dernier ne concerne que les axes secondaires de communication en Crau. A noter qu'aucun des ouvrages recensés n'est actuellement géoréférencé.

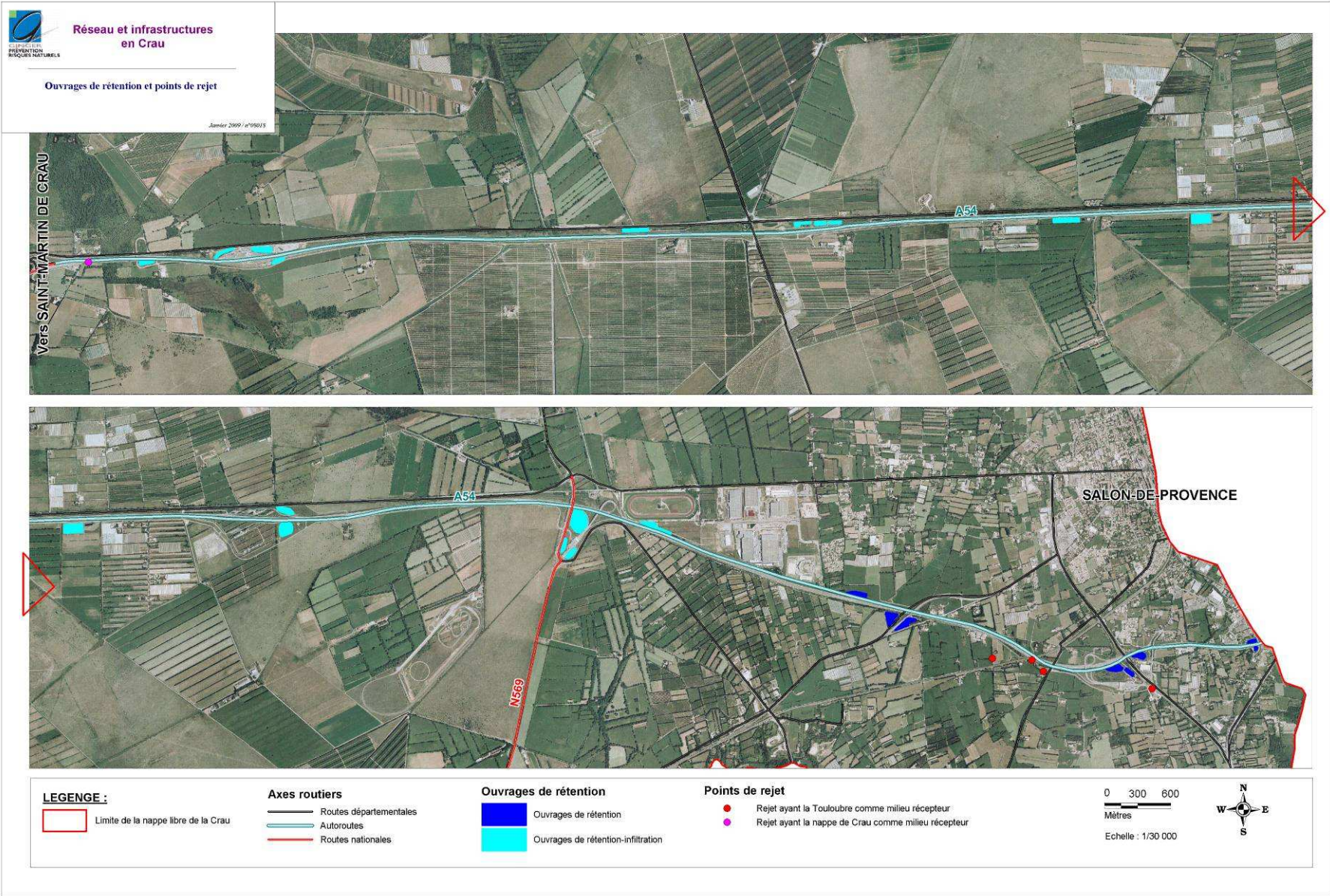
Nota : ces dispositifs existent pour répondre à des préoccupations ponctuelles de pollution accidentelle. De manière plus globale, dans un contexte de très faibles pentes comme celui de la Crau, les fossés fonctionnent pour beaucoup comme des dispositifs sub-horizontaux, régulant les écoulements. Leur entretien par fauchage raisonné, tel que pratiqué aujourd'hui, constitue une réponse satisfaisante vis-à-vis de la préservation de la faune et la flore.

8.1.2.1 Autoroute A54

Une seule étude fournie par la DIREN PACA (« Compléments au dossier de police des eaux en conformité avec l'arrêté d'autorisation », Autoroutes du Sud de la France 1995) nous a permis d'identifier et de localiser les principaux dispositifs retenus pour l'assainissement de l'A54 et la protection des eaux. Une base de données SIG a été créée à cette occasion avec distinction des champs suivants :

Dispositifs de gestion des eaux pluviales et de protection des eaux – A54
Référence
Désignation
Vocation
Localisation
Nature bassin versant
Surface active
Volume de rétention
Référence bassin
Longueur (m)
Largeur (m)
Surface (m2)
Hauteur (m)
Pente talus
Cote fond ouvrage (m NGF)
Cote terrain (m NGF)
Remarques

Les principales caractéristiques des dispositifs de traitement et d'évacuation des eaux de ruissellement de la plateforme autoroutière (A54) et des talus sont résumées page suivante. Rappelons sur ce point que compte tenu de l'absence d'exutoire (fossés, cours d'eau, ...) sur cette section d'autoroute, la seule solution possible pour rejeter les eaux de la plateforme autoroutière a consisté, d'une part en la réalisation de fossés longitudinaux ou de bassins pouvant stocker une pluie décennale, d'autre part d'évacuer les eaux par infiltration. Des **avis favorables aux dispositions prévues pour la protection de la nappe de la Crau** (étude BURGEAP) et au **dossier Environnement de l'Avant Projet Autoroutier** ont été donnés par la DIREN respectivement le 3 juin 1993 et le 17 septembre 1993.



Ouvrages de rétention-infiltration et points de rejets – Autoroute A54 (Source : ASF)

Ouvrages	Modalités de		Points de rejet	Débit rejeté (l/s)	Milieu récepteur
	<i>collecte</i>	<i>traitement</i>			
ORI 1.1 ORI 1.2	Ouvrages linéaires de rétention-infiltration	Ouvrages linéaires de rétention-infiltration	Nappe de Crau + surverse à l'Est de la Gardiole	38	Nappe de Crau + surverse à la Chapelle de crue
ORI 2.1	Ouvrages linéaires de rétention-infiltration	4 ouvrages de déshuilage + ouvrages de rétention-infiltration	Nappe de Crau	48	Nappe de Crau
ODD 6.0 ORI 5.9	Collecteurs étanches	Ouvrage de décantation-déshuilage + ouvrage de rétention-infiltration	Nappe de Crau	110	
ODD 7.4 et 8.5 ORI 7.4			Nappe de Crau	40	
ODD 10.1 ORI 10.1			Nappe de Crau	15	
ODD 11.2 ORI 11.2			Nappe de Crau	17	
ORI 13.0 ORI 13.1	Ouvrages linéaires de rétention-infiltration	Ouvrages de déshuilage (parkings des gares) + ouvrages de rétention-infiltration	Nappe de Crau	<45	
ORI 16.0	Collecteurs étanches	Fosses bétonnées étanches en pied de talus avec ouvrages siphoides	Nappe de Crau	50	Touloubre
ODD 16.2 ORI 16.2		Ouvrage de décantation-déshuilage + ouvrage de rétention-infiltration	Nappe de Crau	22	
ODD 18.1 OR 18.1			Fosse Bel Air	10	
ODD 18.2 OR 18.2			Fosse Bel Air	80	
ODD 18.3 OR 18.3			Fosse Bel Air	80 (déjà pris en compte, ligne précédente : rejet commun aux OR 18.2 et 18.3)	
ODD 20.1 OR 20.1		Ouvrage de rétention étanche avec déshuileur siphoné en sortie	Fosse latérale Ouest RN113	75	
OR 20.2			Fosse latérale Ouest RN113	20	
OR 21.2			Ruisseau Saint-Roch	80	
OR 22.1			Canal de Lurian puis ruisseau Saint-Roch	40	
OR 22.2			Ovoïde T130 amont – Canal de Lurian	120	
OR 22.3			Canalisation jusqu'au Canal de Lurian	10	
OR 23.1			Ø 1000 urbain vers Canal de Lurian	190	
OR 23.2					

ODD : Ouvrage de Décantation-Déshuilage

ORI : Ouvrage de Rétention-Infiltration

OR : Ouvrage de Rétention

Dispositifs de traitement et d'évacuation des eaux de ruissellement de la plateforme autoroutière (A54) et des talus (Source : Autoroutes du Sud de la France)

Concernant les fossés d'infiltration mis en place, notons que ceux-ci :

- soumis au **régime de déclaration** (au titre des Installations pour la Protection de l'Environnement ; rubrique 5.3.0 de la nomenclature ICPE) : superficie du bassin versant de rattachement inférieure à 20 ha
- sont recouverts de terre végétale (entre PK 0 et 17) ou précédés d'un bassin décanteur-déshuileur (entre PK 17 et 21).

Remarque :

Afin d'assurer la protection du forage de la ZAC de Crau, des travaux d'étanchéité des fossés à partir du PK 16.4 semble avoir été réalisé par les ASF. Aucun des documents bibliographiques à notre disposition ne permet de confirmer ce point.

En terme d'impacts autoroutiers sur l'environnement, une campagne de mesures faite entre 1983 et 1987 sur 300 sites environ a permis de constater qu'une grande part des matières comme le plomb s'évacue sous-forme d'aérosols ou sont retenus dans les premiers centimètres des fossés.

En ce qui concerne le contrôle qualitatif des eaux de la nappe phréatique de la CRAU, les documents consultés indiquent les projets de réalisation :

- d'un état « zéro » avant la mise en service de l'A54 sur les puits jouxtant l'autoroute,
- d'un suivi régulier assuré par ASF.

Outre les analyses effectuées en 1992¹² pour faire état de la qualité des eaux souterraines de la Crau, avant création de l'autoroute, aucun résultat de campagne de suivi de la nappe à partir des ouvrages gérés par ASF ne nous a été transmis.

8.1.2.2 Autres axes routiers : routes nationales et départementales

Aucun renseignement sur la gestion des eaux de ruissellement au niveau des routes nationales et départementales n'a pu être collecté.

Des indications relatives à la voie rapide intégrée au projet d'A56 (a priori la N1569, section Istres-Fos), tout au plus, ont pu être retrouvées (étude HORIZONS 1999). Celles-ci font état de l'absence d'équipement pour la collecte et le contrôle des eaux de ruissellement le long de cet axe majeur de communication. L'étude et le pré-chiffrage des travaux de sécurisation nécessaires en cas de déversement de matières polluantes (glissière béton, regards-avaloirs, descentes d'eau étanches, fossés bétonnés, bassin de traitement des rejets), réalisés en 1992 sur demande de la DDE, n'avaient pas eu de suite à l'époque de l'étude (1999). Des informations complémentaires et actualisées à ce sujet n'ont pu nous être collectées.

8.1.3 Flux de pollution

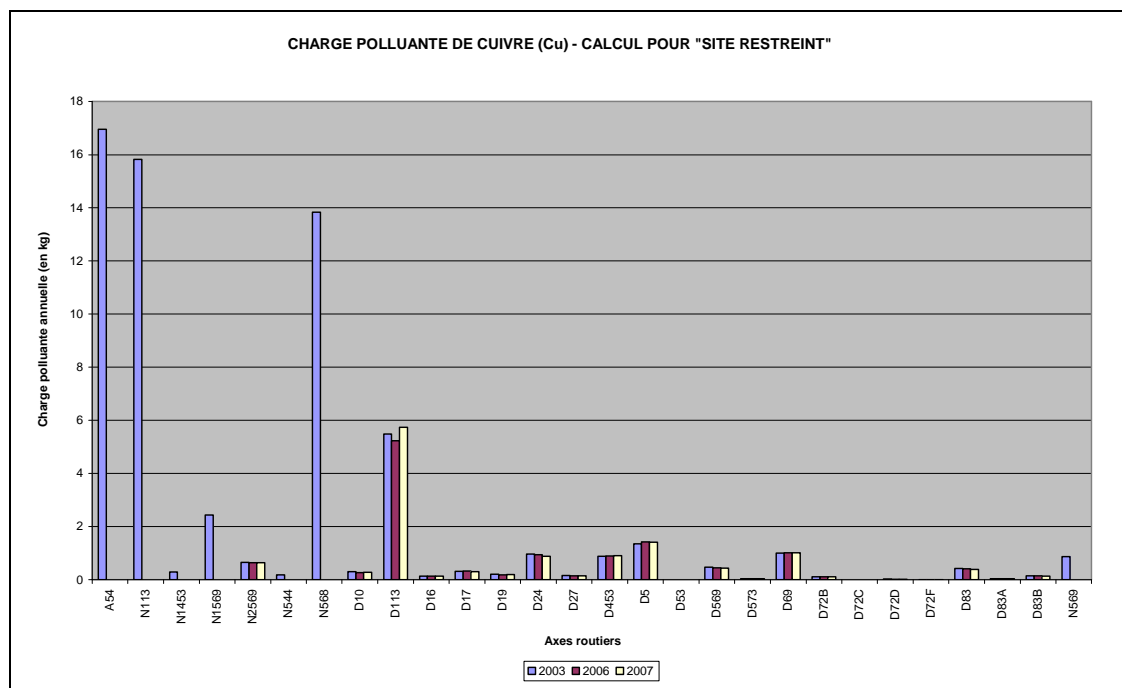
Nota : Une méthodologie particulière a été mise en place pour évaluer les flux de pollution routiers. Les détails de mise en œuvre de cette dernière sont présentés en annexe 5.

L'intégralité des tableaux de calcul et des différents diagrammes comparatifs établis, supports des commentaires apportés ci-dessous, est présentée en annexe n°3.

¹² « Autoroute A54 : section Saint-Martin de Crau / Salon-de-Provence. Avant projet autoroutier. Etude de protection de la nappe de Crau. Notice d'intervention en cas de déversement de produit dangereux », BURGEAP 1992

De manière générale et quelque soit la nature des polluants considérés, **4 axes de voirie concentrent l'essentiel des rejets polluants**, à savoir par ordre décroissant :

- l'A54 (liaison Est-Ouest),
- la RN113 (liaison Est-Ouest),
- la RN568 (liaison NO-SE),
- la RD113 (liaison Est-Ouest).



**Exemple de diagramme évolutif de la charge polluante annuelle (en kg) calculée pour le cuivre (Cu)
Hypothèse « site restreint » - Années 2003, 2006 et 2007**

Sur ce point, il est intéressant de noter que la grande majorité des charges polluantes véhiculées par les eaux de ruissellement impactent, en premier lieu la haute plaine de Crau, en second lieu la partie Ouest du territoire craven.

En outre et exclusion faite de l'A54, aucun des autres axes de communication ne semble équipés de dispositifs de collecte et de traitement des eaux pluviales (sous réserve de transmission de données complémentaires) d'où **un risque accru**, à leur niveau, de contamination des sols et des eaux souterraines.

8.1.3.1 Appréciation de la vulnérabilité des tronçons routiers non protégés - pollution chronique

Partant des constats précédents et se référant à la carte pédologique du périmètre d'étude (INRA, 1/100 000), il est intéressant de signaler que la RN113, la RN568 et la RD113 recoupent pour l'essentiel des sols dits fersiallitiques et/ou complexes. Ceux-ci caractérisés par la présence de limons ou limons argileux font plus ou moins office d'« écran » à l'infiltration directe des eaux de surface et assurent, de fait, une protection (toute relative) des eaux souterraines. Certains tronçons de la RN113, de linéaire très réduit, traversent des secteurs à sols hydromorphes moyennement organiques.

Définitions :
Sols fersiallitiques (dit à réserve calcique) : sols sur alluvions anciennes caillouteuses de la Durance, à accumulation ou encroûtement calcaire (poudingues ou « taparas »).
Sols complexes : sols irrigués de Crau, sur limons calcaires de la Durance, superposés ou en mélange, et apportés par les eaux des canaux (Craponne et dérivés) : nitage ou sols remaniés.
Sols hydromorphes moyennement organiques (ou sols humides à gley) : sols à annoor calcique, un peu tourbeux.
(Source : INRA)

Sur cette base de réflexion, le tableau ci-dessous propose une analyse croisée des données *trafic* et *pédologiques* afin d'identifier, dans une première approche « qualitative », les tronçons routiers (RN113, RN568 et RD113) les plus « critiques » d'un point de vue environnemental. Les cartes illustratives du tableau sont présentées en pages suivantes.

Axe routier	Tronçon	Trafic 2003 (vj ; VL et PL)	Nature des sols pédologiques recoupés	Evaluation « qualitative » des nuisances environnementales
RD113	Salon - Domaine du Merle	19 673 à 19 877	Sols très remaniés et à écroûtage partiel, très récemment mis en culture	++
	Domaine du Merle - La Samatane	8 138	Section Est : sols généralement peu épais (10-30 cm), limono-argileux à galets calcaires dominants sur poudingue continu et épais Section Ouest : sols d'épaisseur variable (20-70 cm), limono-argileux à galets siliceux et calcaires ; encroûtement épais et dur, « relief » sous-terrain irrégulier	+ +
	La Samatane - Est de l'agglomération de St-Martin	18 112	Section Est : sols limono-argileux, moins limoneux que les sols de la Crau villafranchienne, car plus récemment mis en culture Section Ouest : sols d'épaisseur variable (30-60 cm), limono-argileux à galets calcaires dominants et à encroûtement dense mais peu épais	++
RN113	Nord de l'agglomération de St-Martin	29 272	Sols d'épaisseur variable (30-60 cm), limono-argileux à galets calcaires dominants et à encroûtement dense mais peu épais + lambeaux de sols humides à gley	++ / +++
	Ouest de St-Martin - intersection RN113/RN568	30 319	Sols d'épaisseur variable (30-60 cm), limono-argileux à galets calcaires dominants et à encroûtement dense mais peu épais	++
	Intersection RN113/RN568 - Arles	49 581	Sols limoneux gris d'épaisseur variable (25-60 cm) reposant sur des sols fersiallitiques à réserve calcique (Crau verte bocagère d'Arles et de St-Martin de Crau)	++ / +++
RN568	Intersection RN568/RN113 - La Feuillane	17 734	Section Nord : sols d'épaisseur variable (30-60 cm), limono-argileux à galets calcaires dominants et à encroûtement dense mais peu épais Section centrale : sols d'épaisseur variable (20-70 cm), limono-argileux à galets siliceux et calcaires ; encroûtement épais et dur, « relief » sous-terrain irrégulier Section Sud : sols généralement peu épais (10-30 cm), limono-argileux à galets calcaires dominants sur poudingue continu et épais	++ + + / ++
	La Feuillane - Fos	25 926 à 31 272	Zone remblayée	++ / +++

+ : faible ++ : modéré +++ : fort

Approche « qualitative » des nuisances générées par les axes majeurs de circulation non équipés de dispositifs de collecte et de traitement des eaux de ruissellement (RN113, D113 et RN568) – Méthode croisée « trafic » / « pédologie »

Remarques :
Seules les données de trafic de 2003 ont été prises en référence, celles relatives à 2006 et 2007 n'étant pas complètes selon les axes de circulation considérés.

En complément de ce travail et afin d'affiner la réflexion sur ce point, il est recommandé de procéder à un croisement des données trafic, pédologiques et hydrogéologiques (épaisseur de la zone non saturée). Ce travail n'a pas été effectué dans le cadre de la présente étude par manque de données source (MNT ou Modèle Numérique de Terrain + carte piézométrique établie à partir d'un réseau de suivi dense).

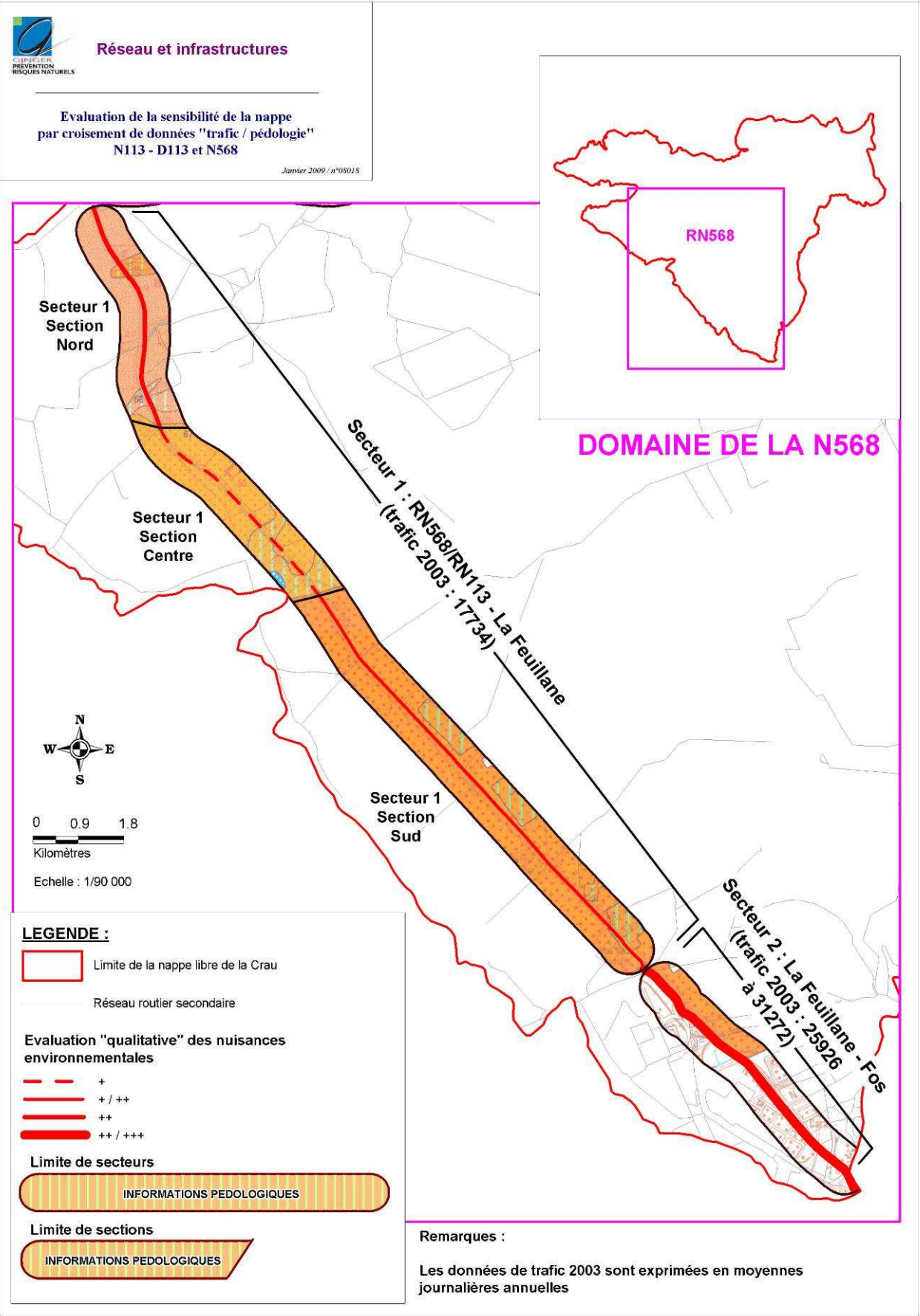
La mise en parallèle des données de 2003, 2006 et 2007, selon leur disponibilité¹³, montre une tendance évolutive stable en termes de charge polluante annuelle rejetée ; deux exceptions toutefois dans le cas de la RD113 et de la RD5 pour lesquelles un accroissement des rejets est constaté entre 2003 et 2007 (cf. diagrammes joints en annexe n°3).

Par ailleurs, la comparaison des valeurs obtenues selon les hypothèses retenues – *site ouvert* ou *site restreint* – témoigne de l'introduction d'un facteur correctif :

- pour les MES, la DCO, les HCT et les HAP, **de l'ordre de 1.4** (rapport charges polluantes annuelles « site restreint » sur « site ouvert)
- pour le Cd et le Zn, **de l'ordre de 0.55** (rapport charges polluantes annuelles « site restreint » sur « site ouvert »)
- pour le Cu, **de l'ordre de 1.**

Sur cette base et en l'absence de descriptifs détaillés des voiries, surtout de leurs abords, il est préconisé de prendre en référence, prioritairement, les résultats correspondants à l'estimation des flux polluants en situation de *site restreint*, ceci afin de considérer les cas les plus discriminants.

¹³ Données de trafic 2006 et 2007 non communiquées pour les voies suivantes : A54, N113, N1453, N544, N568 et N569

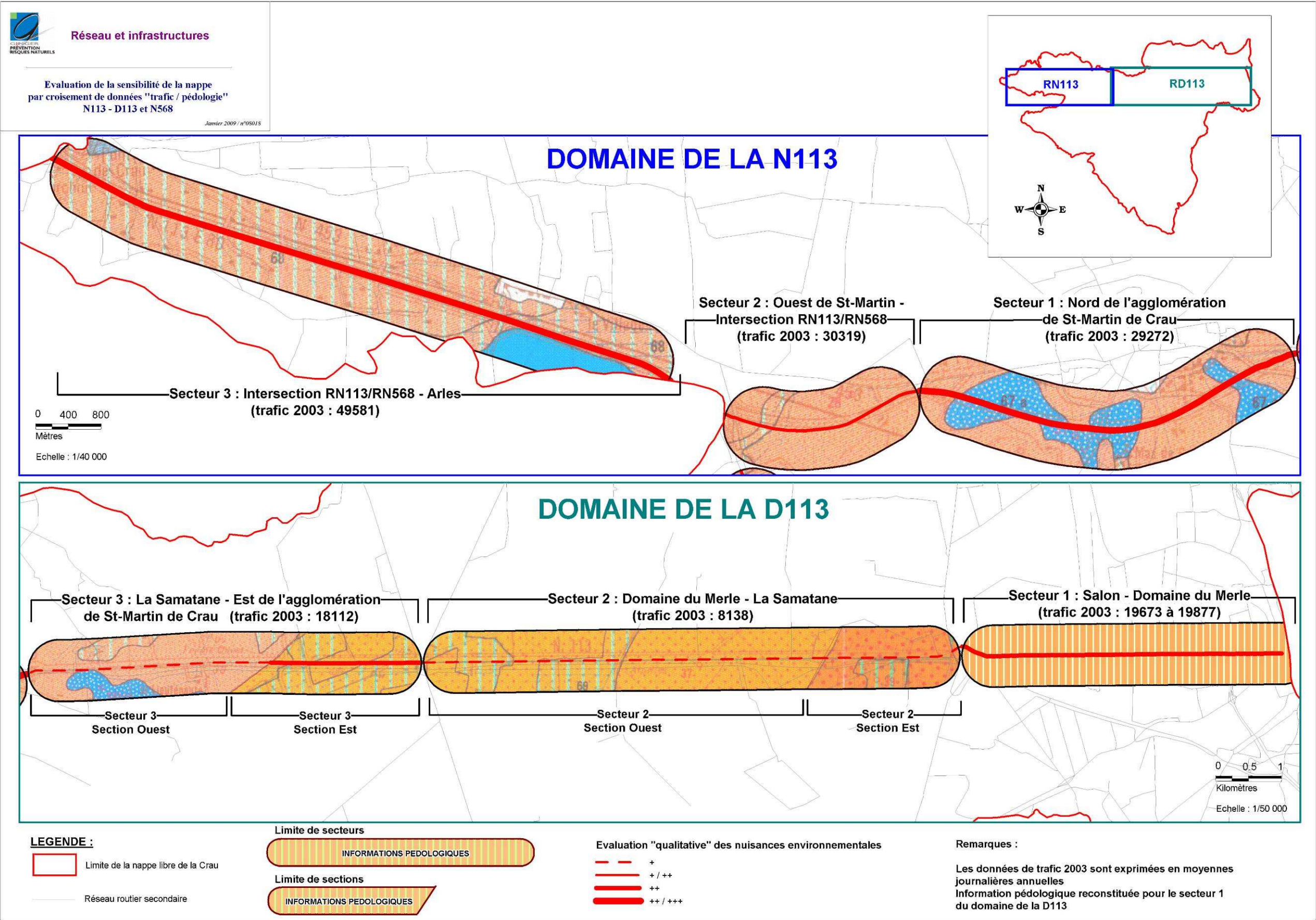


LEGENDE DE LA CARTE PEDOLOGIQUE :

SOLS DE CRAU			
SOLS MINÉRAUX BRUTS			
Sols d'érosion			
60	Affleurements des calcaires gréseux du Miocène (Nord-Est d'Entressen).	ME	Q
61	Cailloutis de Crau du Quaternaire (Riss et Würm) : ballastières.	MEZ	X
SOLS PEU ÉVOLUÉS			
Sols d'apport colluvial			
62	Sols limono-argileux et caillouteux issus des matériaux de Crau, à caractères d'hydromorphie peu marqués de grande profondeur (> 80 cm).	JC JC (g)	VcXa VcXa
SOLS FERSIALITTIQUES			
Sols fersialitiques à réserve calcique			
Sols sur alluvions anciennes caillouteuses de la Durance, à accumulation ou encroûtement calcaire (Poudingues = « Taparas »).			
63	Sols d'épaisseur variable (30-60 cm), limono-argileux à galets calcaires dominants et à encroûtement dense mais peu épais : Vieille Crau ou Haute Crau villafranchienne.	Fcm	T1 X
64	Sols peu épais (20-30 cm), limono-argileux très rouges, à gros galets siliceux dominants : « terrasses » anté-Riss des Glauges et du Brays (Ouest d'Eyguières).	Fcm	T2 X
65	Sols d'épaisseur variable (20-70 cm), limono-argileux à galets siliceux et calcaires ; encroûtement épais et dur, « relief » sous terrain irrégulier : Crau rissienne du Luquier.	Fcm	T3 X
66	Sols généralement peu épais (10-30 cm), limono-argileux à galets calcaires dominants, sur poudingue continu et épais : Grands Coussous de la Crau würmienne de Miramas.	Fcm	T4 X
SOLS HYDROMORPHES MOYENNEMENT ORGANIQUES			
Sols humiques à gley			
Sols à anmoor calcique, un peu tourbeux			
67	Sols reposant sur cailloutis de Crau. a : sud de Saint-Martin-de-Crau. b : ouest d'Eyguières. c : sud-ouest d'Entressen.	HGc	Vp/X
SOLS COMPLEXES			
Sols irrigués de Crau, sur limons calcaires de la Durance, superposés ou en mélange, et apportés par les eaux des canaux (Craponne et dérivés) : nitage ou sols remaniés			
68	Crau villafranchienne : sols limoneux gris d'épaisseur variable (25-60 cm) reposant sur des sols fersialitiques à réserve calcique : crau verte bocagère d'Arles et de Saint-Martin-de-Crau. a : à caractères marqués d'hydromorphie (pseudogley ou gley) en bordure du marais de Meyranne.	JAZ/Fcm JAgZ/Fcm	VaE/X VaE/X
69	Crau rissienne : sols limono-argileux, moins limoneux que les précédents, car plus récemment mis en culture. a : à caractères marqués d'hydromorphie (pseudogley ou gley) près du Mas-Thibert.	JAZ/Fcm JAgZ/Fcm	VaE/X VaE/X
70	Crau würmienne : sols très remaniés et à écroûtage partiel, très récemment mis en culture. a : à caractères marqués d'hydromorphie (pseudogley ou gley) au sud de l'étang d'Entressen.	JAZ/Fcm JAgZ/Fcm	VaE/X VaE/X
71	Sols limoneux à limono-argileux à substrat d'argiles et de marnes lacustres près des étangs de la Dynamite, des Aulnes et d'Entressen.	JAZ/Fcc	VaE/MX
DÉPÔTS ORGANO-DÉTRITIQUES ANTHROPIQUES			
72	Ordures ménagères et résidus divers de la ville de Marseille.	JZH	

Légende de la carte pédologique de la Crau (Source : INRA)

Carte de croisement « trafic / pédologie » - RN568 (année 2003)



Carte de croisement « trafic / pédologie » - RN568 (année 2003)

Remarque :

Bien qu'a priori ne bénéficiant pas de dispositifs particuliers de gestion des eaux pluviales ruisselées, **la RN113 semble ne pas induire une dégradation qualitative des eaux souterraines de la nappe de la Crau**. Par référence aux seuls résultats d'analyses acquis à partir de 10 points de prélèvement répartis aux abords de cet axe, ceci dans le cadre de l'avant-projet autoroutier A54, il apparaît impossible de mettre en évidence un quelconque impact sur les eaux lié à la circulation routière de l'époque (21 000 v/j). **Ceci demanderait bien entendu confirmation, aujourd'hui, via la réalisation d'une nouvelle campagne de suivi « qualitatif ».**

Ci-dessous les résultats bruts d'analyses qui témoignent de l'absence de toute anomalie chimique (exception faite d'une valeur en nitrates en P5 : assainissement individuel défectueux) attribuable à une contamination particulière inhérente au trafic routier, les valeurs mesurées étant toutes inférieures aux concentrations maximales admissibles, voire aux limites de détection du laboratoire.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Position	St-Martin <i>Lion d'Or</i>	St-Martin <i>Lieutenant</i>	St-Martin <i>Mas Ste Marie</i>	St-Martin <i>Mas du Luquier</i>	Salon <i>Mas Beauséjour</i>	Salon <i>Le Merle</i>	Grans <i>Les Pâtis</i>	Grans <i>Jasse des Bernades</i>	Grans <i>Pont de Tanqua</i>	Grans <i>La Pignarde</i>
DCO (mg/l)	17	15	21	18	21	15	14	20	18	23
Oxydabilité KMnO4 (mg/l)	0.5	0.2	0.8	0.4	0.5	0.6	0.8	0.7	0.8	0.7
Nitrates (mg/l)	10	18	26	5	255	10	10	15	9	8
Nitrites (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
Zinc (µg/l)	<20	< 20	25	250	61	42	115	282	< 20	61
Plomb (µg/l)	1	< 1.0	1	< 1.0	1	1	14	1	1	4
Organochlorés	Lindane:0.007µg/l	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs
Organophosphorés	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs
HAP	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs
Solvants chlorés	abs	abs	abs	abs	trichloroethylene: 2µg/l	abs	abs	abs	abs	abs
Observations	0.03µg/l d'atrazine				eau impropre à l'AEP (nitrates)			0.3 mg/l		

Résultats d'analyses brutes – Suivi de la qualité des eaux souterraines de la Crau aux abords de la RN113 (année 1992) (Source : BURGEAP)

8.1.3.2 Appréciation de la vulnérabilité de l'autoroute A54 – pollution chronique

A l'occasion de la réalisation de l'A54, une étude a été menée par BURGEAP¹⁴ en vue de l'appréciation de l'impact généré par l'axe routier sur les eaux souterraines (nappe de la Crau). A cet effet ont été distinguées plusieurs zones de vulnérabilité en fonction de trois principaux paramètres :

- importance des débits de la nappe (cf. encadré),
- épaisseur de la zone non saturée (« hautes eaux »),
- proximité des ouvrages de captage (dans le sens d'écoulement de la nappe).

Sur cette base et considérant les risques induits par les flux de pollution chronique et l'accidentologie, une carte des zones de vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses. Cette carte et le tableau de données correspondant sont présentés page suivante.

Caractéristiques de l'écoulement et de la zone non saturée:

Les caractéristiques de l'écoulement – débit et vitesse de transit – ont été évaluées sur la base des perméabilités et épaisseurs de nappe le long du tracé autoroutier. Trois secteurs majeurs ont ainsi pu être distingués :

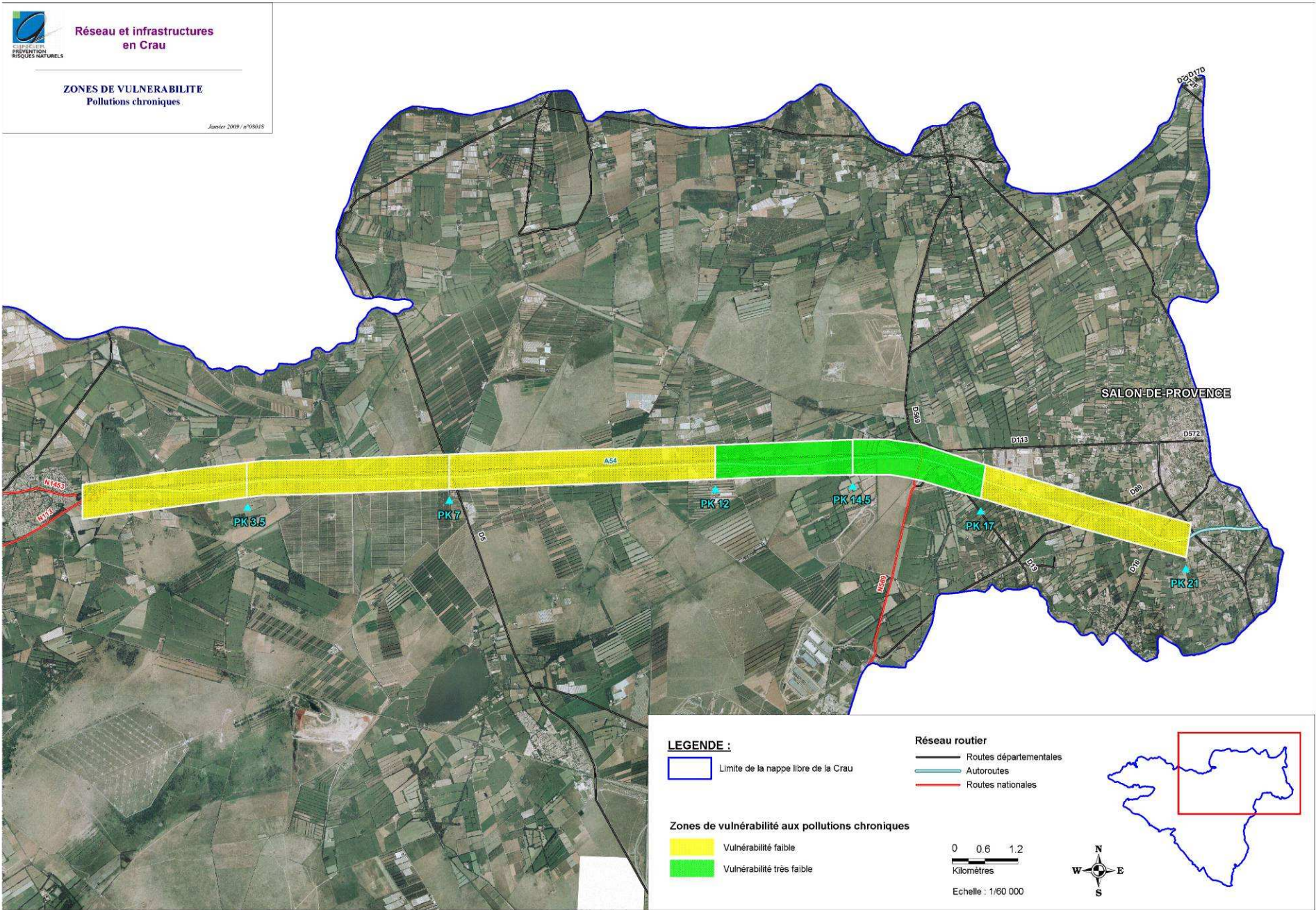
Section autoroutière (secteur de Crau)	Perméabilité et puissance de la nappe	Débit et vitesse de transit
Section Est (Crau de Miramas)	Très fortes perméabilité	Valeurs de débit et de vitesse considérables
Section centrale (Crau du Luquier)	Perméabilités moyennes Epaisseurs réduites	Débit réduit Vitesse moyenne de l'ordre de 3 m/j
Section Ouest (Crau d'Arles)	Epaisseurs moyennes Perméabilité faibles à moyennes	Débit moyen Vitesse n'excédant pas 2 m/j

Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe de la Crau – Tronçon autoroutier A54 de St-Martin à Salon (Source : BURGEAP)

La zone non saturée, d'épaisseur très variable (de 1 à 10 m selon les saisons et secteurs), présente presque partout un niveau induré de poudingues à faible profondeur (moins de 1 m). Ce banc, entrecoupé de cheminées non consolidées, reste néanmoins perméable : les vitesses de transit mesurées sur le terrain (8 essais d'infiltration réalisés par BURGEAP) sont de l'ordre de 1 m/j.

Outre les mesures de gestion des eaux ruisselées mis en place au niveau du tronçon autoroutier et présenté dans les pages précédentes (cf. paragraphe 8.1.2.1), l'avant projet autoroutier prévoyait la réalisation de fossés enherbés en pied de talus dans les secteurs n'en étant pas dotés. Sans vérification de la bonne exécution du projet, ces fossés étaient considérés comme mesure compensatoire suffisante à la protection de la nappe vis-à-vis de la pollution chronique. A noter sur ce point que les analyses chimiques effectuées avant la création de l'A54 rendaient compte d'un impact de la circulation post-autoroute (RN113 : 21 000 v/j) indétectable sur la qualité des eaux souterraines ce qui donne lieu à penser que la situation actuelle (au vu des mesures de protection mises en œuvre) n'est pas de nature à entraîner risques et dommages supplémentaires.

¹⁴ « Autoroute A54 : section Saint-Martin de Crau / Salon-de-Provence. Avant projet autoroutier. Etude de protection de la nappe de Crau. Notice d'intervention en cas de déversement de produit dangereux », BURGEAP 1992



Extension au droit du tracé PK à PK	Débit estimatif moyen nappe (l/s/km)	Profondeur nappe hautes eaux (m)	Captages en aval écoulement	Classe de vulnérabilité
0 à 3.5	7.10 ⁶	2.à 3	Puits AEP St-Martin 4 à 8 puits privés utilisés pour l'AEP	++
3.7 à 7	7.10 ⁶	moins de 1	Pas de captage public 6 à 12 puits privés utilisés pour l'AEP	++
7 à 12	3.10 ⁶	1.5 à 4	Pas de captage public 10 puits privés utilisés pour l'AEP	++
12 à 14.5	3.10 ⁶	4 à 6	Pas de captage public 5 à 8 puits privés utilisés pour l'AEP	+++
14.5 à 17	50 à 80.10 ⁶	3.à 6	Pas de captage public Une quinzaine de puits privés utilisés pour l'AEP	+++
17 à 21	50 à 80.10 ⁶	1 à 3	Source Marie-Rose de Grans à 1.1 km Puits AEP de Miramas à 7.8 km Nombreux puits de ferme	++

+

++

+++

:

vulnérabilité forte

++

:

vulnérabilité faible

+++

:

vulnérabilité très faible

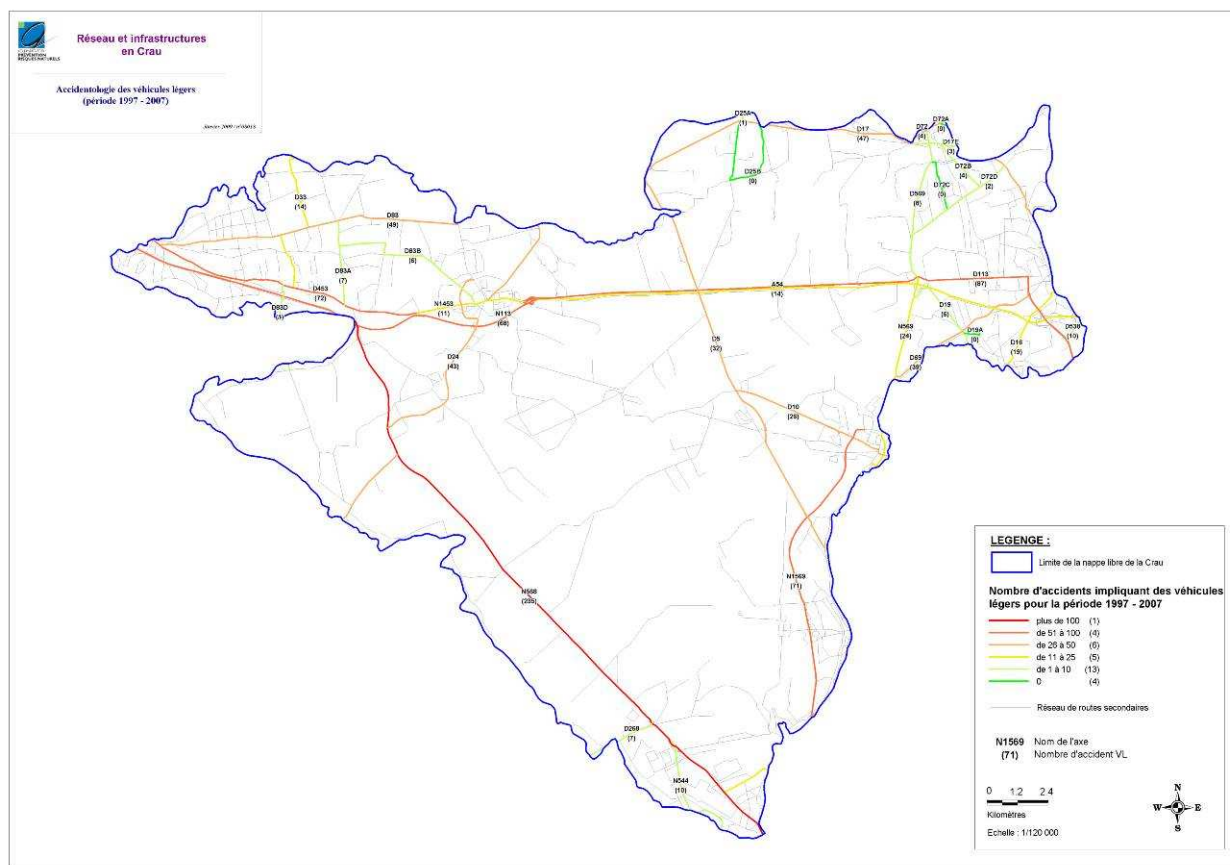
Zones de vulnérabilité vis-à-vis de la pollution diffuse (Source : BURGEAP)

8.1.4 Accidentologie

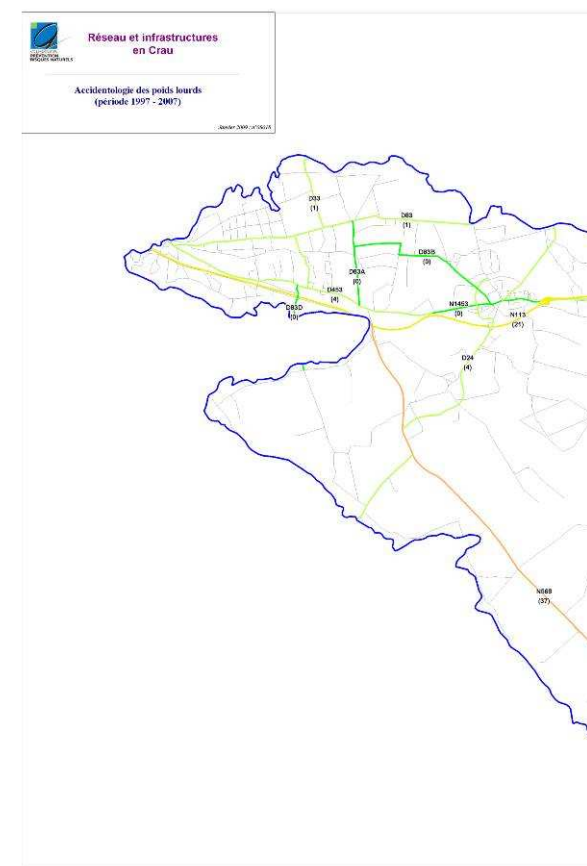
Deux cartes ont été établies à partir des données source transmises par la DDE13 (M. REIST), l'une rendant compte du nombre d'accidents, par axes de voirie principaux et pour la période

- de véhicules légers,
- de poids lourds.

Les tableaux de données correspondant sont mis en annexe n°4.



Accidentologie des véhicules légers (1997-2007)



Accidentologie des poids lourds (1997-2007)

L'étude comparée des deux cartes amène les commentaires suivants :

8.1.5 Appréciation de la vulnérabilité des tronçons routiers « non protégés » - pollutions accidentelles

Comme précisé dans les paragraphes précédents, les recherches menées n'ont pas permis de déterminer la présence ou non de dispositifs spécifiquement mis en place, au niveau de axes majeurs de circulation, pour palier aux risques potentiels de pollution en cas d'accident (déversement de produits dangereux).

Seule la présence de bassins localisés le long de linéaires de voirie de seconde classe nous a été mentionnée par le CG 13 (M. MASCLAUX), sous réserve de vérification en interne des données transmises (mise à jour en cours).

Au vu de la méconnaissance dans le domaine et afin que puisse être améliorée, à l'avenir, la gestion des pollutions liés au trafic routier, il peut être préconisé :

- un recensement le plus exhaustif possible de l'ensemble des aménagements routiers en place,
- une détermination des caractéristiques hydrodynamiques de la nappe le long des tronçons de voirie principale (vitesse et sens d'écoulement des eaux souterraines, puissance de la nappe et perméabilité des formations aquifères, épaisseur de la zone non saturée),
- une localisation et une description des captages d'eau (AEP, domestique, industriel) situés dans le sens d'écoulement de la nappe, dans un périmètre proche des axes routiers.

8.1.6 Appréciation de la vulnérabilité de l'autoroute A54 – pollutions accidentelles

L'étude menée par BURGEAP¹⁵ sur l'autoroute A54 et ses impacts en cas de déversement de produits dangereux, a permis de proposer une cartographie des zones de vulnérabilité de la nappe de la Crau vis-à-vis des pollutions accidentelles. Cette cartographie repose sur une analyse croisée des paramètres suivants :

- vitesse de transit des eaux de la nappe,
- épaisseur de la zone non saturée (« hautes eaux »),
- proximité des ouvrages de captage (dans le sens d'écoulement de la nappe).

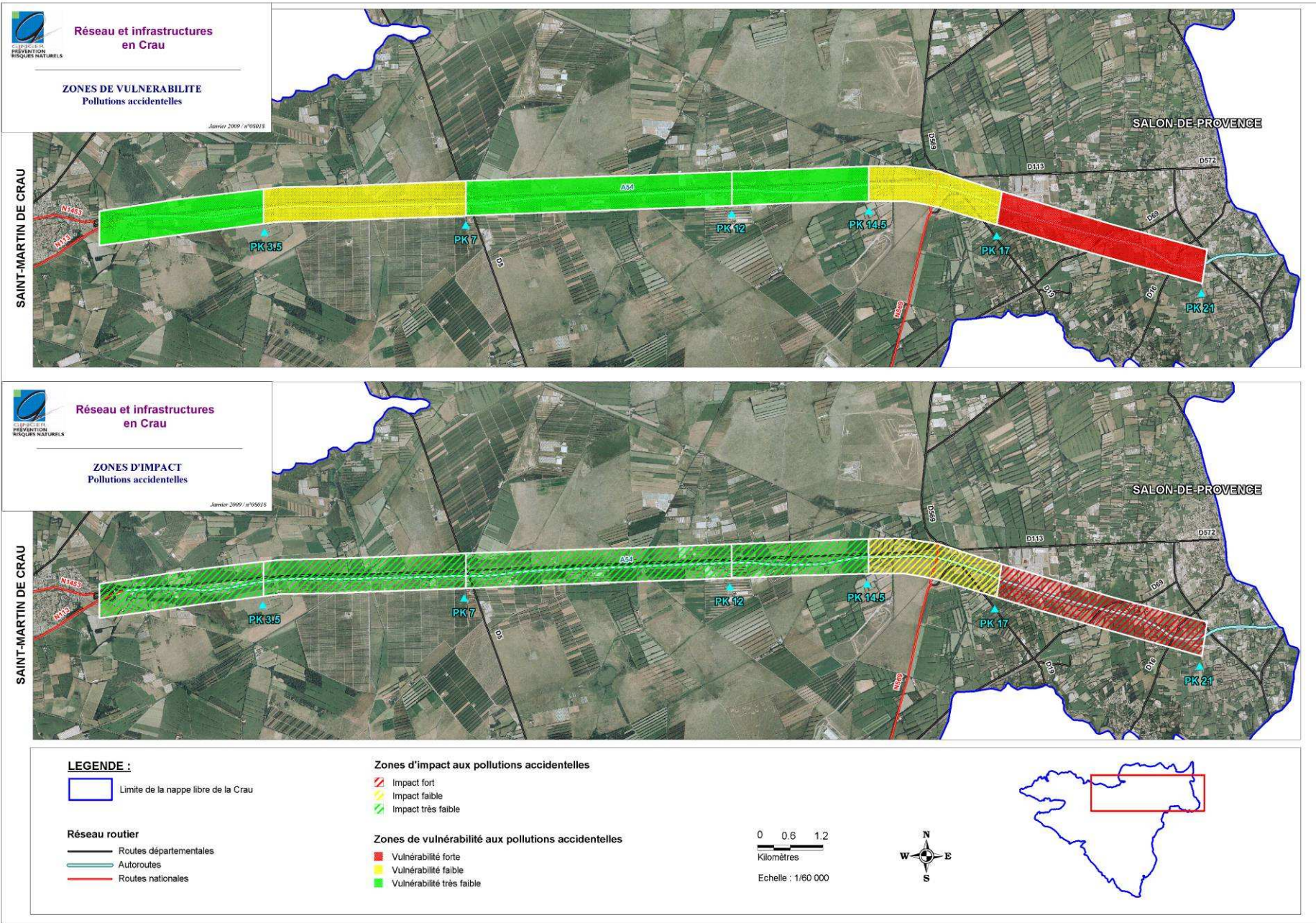
La carte et le tableau de données correspondant sont présentés pages suivantes.

L'impact des pollutions accidentelles, apprécié à partir de modélisations, a conduit à la distinction de trois sections autoroutières au niveau desquels des propositions spécifiques d'intervention, en cas de déversement de produits dangereux, ont été avancées.

Parmi ces différentes sections autoroutières, **la plus problématique est celle située entre les PK 7 et 21** au droit de laquelle l'épaisseur de la zone non saturée est trop réduite pour espérer récupérer un polluant infiltré avant qu'il n'atteigne la nappe ; le confinement via l'installation de caniveaux étanches constitue ici la solution la plus efficace et est rendu indispensable à la protection du captage AEP dit de « la source de Marie-Rose ».

Les deux autres sections (du PK 0 au PK 14.5 et du PK 14.5 au PK17) permettent une meilleure gestion des risques en cas d'accident au vu des caractéristiques locales de la nappe, voire des dispositifs d'assainissement existants ou envisagés dans l'avant projet de réalisation de l'autoroute.

¹⁵ « Autoroute A54 : section Saint-Martin de Crau / Salon-de-Provence. Avant projet autoroutier. Etude de protection de la nappe de Crau. Notice d'intervention en cas de déversement de produit dangereux », BURGEAP 1992



Zones de vulnérabilité (A54, section Salon-Saint-Martin) – Pollutions accidentelles (Source : BURGEAP)

Extension au droit du tracé PK à PK	Vitesse estimative moyenne nappe (m/j)	Profondeur nappe hautes eaux (m)	Captages en aval écoulement	Classe de vulnérabilité
0 à 3.5	2	2.à 3	Puits AEP St-Martin 4 à 8 puits privés utilisés pour l'AEP	+++
3.7 à 7	2	moins de 1	Pas de captage public 6 à 12 puits privés utilisés pour l'AEP	++
7 à12	3	1.5 à 4	Pas de captage public 10 puits privés utilisés pour l'AEP	+++
12 à 14.5	3	4 à 6	Pas de captage public 5 à 8 puits privés utilisés pour l'AEP	+++
14.5 à 17	30	3.à 6	Pas de captage public Une quinzaine de puits privés utilisés pour l'AEP	++
17 à 21	30	1 à 3	Source Marie-Rose de Grans à 1.1 km Puits AEP de Miramas à 7.8 km Nombreux puits de ferme	+

+ : vulnérabilité forte ++ : vulnérabilité faible +++ : vulnérabilité très faible

Zones de vulnérabilité vis-à-vis de pollutions accidentelles (Source : BURGEAP)

Section autoroutière	Caractéristiques de l'aquifère	Gestion en cas d'accident
PK 0 à PK 14.5	Favorables à la maîtrise d'une pollution accidentelle (faible transmissivité notamment)	Collecte des produits polluants au niveau des fossés de talus Décapage des terres souillées au droit du ou des compartiments de fossés touchés (période de basses eaux) Réalisation d'un puits de fixation à l'aval du compartiment de fossé touché (surveillance apparition polluant pour récupération) Surveillance de puits préventifs pour éventuel pompage de la nappe (récupération)
PK 14.5 à PK 17	Vitesse d'écoulement rapide mais épaisseur de la zone saturée laissant un laps de temps suffisant pour réagir	Création (envisagée) de fossés d'infiltration Terrassement à prévoir en cas de déversement pour extraction des terres polluées sur 3 m (en moins de 12 h)

Zones d'impact vis-à-vis de pollutions accidentelles (Source : BURGEAP)

8.2 Réseau ferroviaire

Outre les axes de circulation routière présentés dans les paragraphes précédents, le territoire de la Crau est caractérisé par la présence d'un réseau ferroviaire relativement développé, en particulier dans les parties centrale et Est (cf. carte des pages précédentes).

Les éléments de description du réseau, tirés de la Bd. Topo, sont synthétisés dans le tableau suivant :

Nature du réseau	Catégorie d'axe de circulation	Dénomination	Linéaire (en m)	Largeur (en m)	Nombre de voies
RESEAU FERROVIAIRE	Voies principales	-	20068	Normalisée	1 voie
		-	61433	Normalisée	2 voies
	Voies de service	-	116656	Normalisée	1 voie

Principaux axes du réseau ferroviaire de Crau

Exclusion faite des voies au sens strict du terme, le réseau est constitué :

- d'une gare de triage dite de Miramas,
- d'une aire de dépôt connexe à cette dernière.

8.2.1 Gare de triage de Miramas

La **gare de triage** qui s'étend sur plus de 2.5 km de longueur, développe l'activité de triage la plus importante du SE de la France et assure le tri de wagons de toutes sortes (voitures, matières dangereuses dont hydrocarbures de Fos, marchandises. Les données de 1990 (source : HORIZONS 1999) indiquent un transit de 444 167 wagons. De nombreux embranchements ferrés issus des voies principales irriguent divers secteurs de stockage et établissements industriels privés (COGEMA, ...).

Aucune opération de transvasement ni de déchargement n'est pratiquée.

En terme de nuisances générées par le site et de la dangerosité présentée par ce dernier, aucune étude de risques ne semble avoir été réalisée (source : DRIRE 13). De même, aucun dispositif particulier ne semble avoir été mis en œuvre pour assurer la protection de l'environnement et la collecte des eaux de ruissellement. Compte tenu de la proximité du site vis-à-vis de captages AEP sollicitant la Crau (situés en aval hydraulique), la SNCF a toutefois instauré une procédure d'alerte (**Plan Matières dangereuses**) visant à protéger la population et à favoriser l'activation rapide de mesures de sauvegarde de l'AEP. Cette procédure fait suite à un incident survenu en 1993 (déraillement d'un wagon contenant des matières dangereuses).

Concernant les eaux usées, celles-ci sont acheminées jusqu'à des bâches de collecte régulièrement vidangées par une société agréée.

8.2.2 Dépôt connexe à la gare de triage de Miramas

Au-delà de la gare de triage, se trouvent un **dépôt de matériel de voirie ferroviaire, un stockage d'hydrocarbures et une aire d'entretien des wagons** (bac de décantation de 100 m³). L'installation est soumise à déclaration au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Aucune donnée relative aux mesures de protection mises en œuvre conformément à la procédure de déclaration ne nous a été fournie.

8.2.3 Flux par voies ferrées

Aucune donnée précise n'a pu être collectée concernant le flux ferroviaire en Crau.

De manière générale et en référence à l'étude CYPRES¹⁶ réalisée à l'échelle de la région PACA, le département des Bouches-du-Rhône apparaît être le principal émetteur et récepteur de TMD (Transport de Matières Dangereuses) par rail.

Parmi les tronçons les plus utilisés – ceux longeant le Rhône et ceux entourant l'étang de Berre – signalons ceux de Miramas-Lavalduc, Tarascon-Miramas et Avignon-salon-Miramas qui comptent plus de 2.5 tonnes par an.

Le comptage des wagons montre par ailleurs que le trajet moyen est de 440 km pour un chargement de 56 tonnes.

Enfin, les produits les plus transportés sont les **liquides inflammables** (38%), les **gaz** (37%) et les **matières corrosives** (11%).

8.2.4 Accidentologie

Les recherches menées n'ont pas permis d'aboutir à une synthèse de l'accidentologie inhérente à la circulation des trains ferroviaires, pour la période 1997-2007.

8.3 Projets d'extension ou de modification des réseaux de communication

Les différentes sources d'information consultées (rapport, site internet, cartes, ...) et personnes interviewées sur la thématique des projets, à court et moyen terme, d'extension ou de modification des réseaux de communication actuelles font mention de 2 principaux projets :

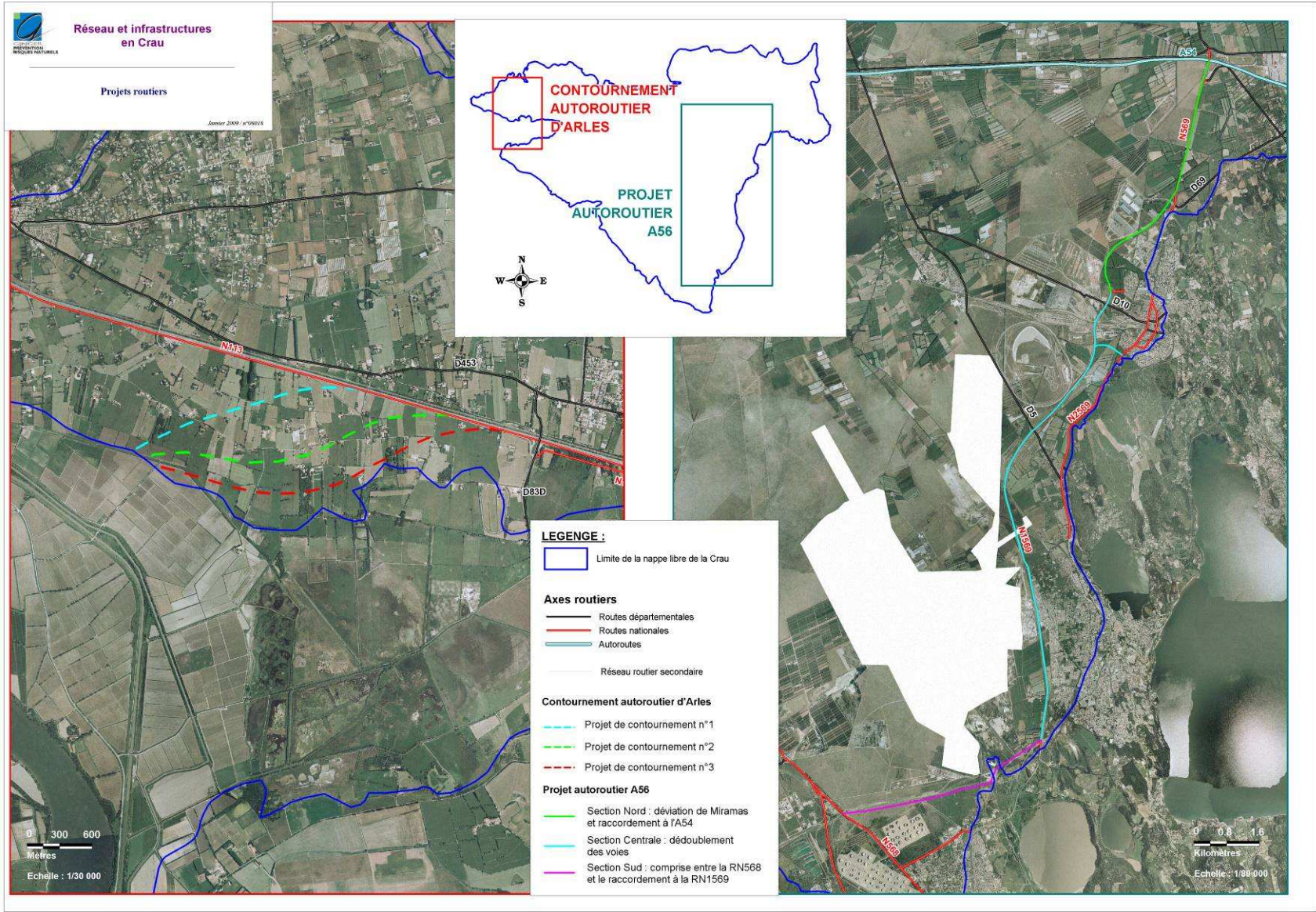
- le prolongement de l'A54 entre Saint-Martin de Crau et Arles,
- la création de l'A56 (en remplacement, au moins pour partie, du réseau actuel) entre Salon-de-Provence et Fos-sur-Mer.

8.3.1 Prolongement de l'A54 entre Saint-Martin de Crau et Arles

Le contournement autoroutier de l'agglomération d'Arles (liaison Est-Ouest) doit permettre d'assurer la continuité d'un itinéraire autoroutier structurant l'arc méditerranéen entre l'Espagne et l'Italie. Le report du trafic de transit sur l'axe autoroutier (à créer), par ailleurs, devrait contribuer à améliorer substantiellement la qualité de vie des riverains de la RN113 du fait de la réduction des nuisances consécutives au désengorgement du trafic.

Parmi les trois principales variantes de tracé de l'extension autoroutière mises à l'étude (cf. carte de la page suivante), celle dite « Sud Vigueirat » semble être aujourd'hui entérinée.

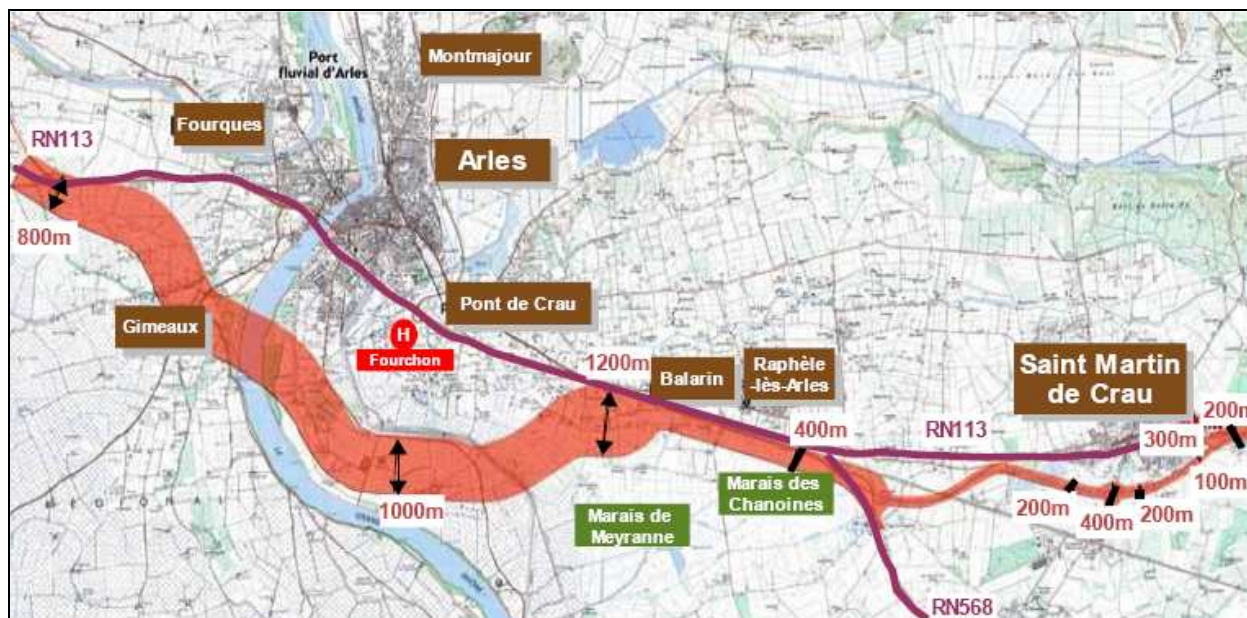
¹⁶ « Le transport des matières dangereuses en PACA. Evaluation pour une meilleure planification », CYPRES



Projets routiers en Crau

Les aménagements à réaliser intéressent :

- la réalisation d'un tronçon autoroutier en tracé neuf (2*2 voies) d'environ 13 km. Il prend son origine sur l'A54 à l'Ouest au niveau de l'échangeur d'Eymini, franchit ensuite le Rhône et se poursuit au Sud du canal du Vigueirat qu'il traverse pour rejoindre la RN113 au lieu-dit « Balarin » à l'Est d'Arles
- le réaménagement de la RN113 aux normes autoroutières, avec statut autoroutier, sur une longueur de 12.6 km.



Projet de contournement de l'agglomération d'Arles – Option dite « Sud Vigueirat » (Source : DDE13 / DRE PACA)

Selon le planning prévisionnel de réalisation arrêté, les travaux devraient s'échelonner entre 2012 et 2015.

Au-delà de ses aspects positifs, notamment en termes de fluidité du trafic et de desserte des zones économiques, le projet présente un impact direct sur l'agriculture locale. Comme indiqué par M. TRONC du Comité de Foin de Crau, la concrétisation du projet aura en effet pour conséquence directe et indirecte :

- de grever d'importantes surfaces agricoles, aujourd'hui consacrées à la culture du foin
- de réduire les apports à la nappe via les surplus d'irrigation gravitaire.

8.3.2 Création de l'A56

Le projet de liaison des villes de Salon-de-Provence à Fos-sur-Mer qui vise notamment à améliorer le transit des poids lourds jusqu'à la zone portuaire de Fos, date des années 1960, soit le l'aménagement du port Autonome de Marseille. Il a donné lieu, dès 1974, au contournement Sud de Salon-de-Provence censé amorcer la nouvelle autoroute.

Condamné à l'oubli jusqu'à la relance économique de la région dans le cadre des programmes Clésud et Fos XXL, le projet autoroutier revient sur le devant de la scène, en même temps que la question du prolongement de l'A55.

Le projet, tel qu'arrêté aujourd'hui, différencie trois phases fonctionnelles :

- une section Sud comprise entre la RN568 à Fos-sur-Mer et le raccordement à la RN1569 à Istres. Le tracé n'est pas encore fixé et deux options sont en lice (contournement Nord de Fos commun avec l'A55¹⁷ ou un aménagement sur place de la RN569 existante).
- une section centrale d'Istres à Miramas, mise en service dans des conditions dégradées. Les travaux consisteront en un doublement des voies et une dénivellation des points d'échange).
- une section Nord comprenant la déviation de Miramas et le raccordement à l'A54. Pour ce dernier, plusieurs options sont en lice dont une liaison directe en longeant la RN569 actuelle.

Au vu des documents consultés, l'aménagement d'une **déviati on complète de Miramas** semble devenir prioritaire. En vue d'offrir un bon niveau de service et de sécurité aux usagers, son achèvement sera directement réalisé en 2*2 voies et devra permettre d'assurer le contournement complet de l'agglomération.

Parmi les différents tracés proposés, la variante « Est » a été retenue, ceci compte tenu des contraintes physiques du site (présence des zones d'activité des Molières et de Clésud). Le tracé s'établit à la sortie du secteur de Peronne, se positionne à l'Est des voies ferrées existantes, mobilise des emprises à l'intérieur de la zone des Molières avant de franchir la voie ferrée à la hauteur d'un centre commercial existant (cf. schéma de principe suivant).

La réalisation du chantier semble devoir se faire en deux temps :

- 1^{er} temps : création de la section neuve entre Aubanel et Toupigières avec la production de l'échangeur complet au Nord, du demi-échangeur intermédiaire et de l'échangeur complet au Sud
- 2^{ème} temps : doublement de la section existante entre Sulauze et Aubanel.

L'échéancier des travaux prévoit leur réalisation entre 2008 et 2011.



Schéma de principe de la déviation de Miramas (Source : DRE PACA)

¹⁷ Tracé autoroutier hors périmètre d'étude

En termes d'impact du projet autoroutier, il est à craindre une augmentation du trafic (avec un pourcentage élevé de poids lourds – entre 10 et 15%) et, par voie de conséquence, un risque accru d'accidents (notamment de déversement de produits dangereux en transit depuis Fos) et de rejets polluants via les eaux de ruissellement. Le projet devant conférer un statut autoroutier à des axes existants, aujourd'hui non aménagés de dispositifs nécessaires à la gestion des eaux pluviales et au stockage de matières dangereuses accidentellement déversées, la dégradation du milieu naturel et des eaux souterraines en particulier n'est pas évidente au premier abord. L'établissement d'études complémentaires, en ce sens, est recommandé.

8.4 Oléoducs et gazoducs

Le territoire de la Crau est parcouru par de nombreuses canalisations de transport énergétique, enterrées et non enterrées.

Le tableau ci-dessous, établi à partir des données BRGM / CYPRES de 1989, donne une idée des linéaires de réseau par grande famille de produit transporté.

Catégorie de produits transportés	Linéaire (m)	Canalisation enterrée (E) ou aérienne (A)	Quantité moyenne transportée par an
Oxygène	7 312.50	nd	nd
Chlorure de vinyle monomère	5 781.40	nd	nd
Hydrocarbures	102 305.20	nd	nd
Dérivés d'hydrocarbures	12 088.70	nd	nd
Gaz naturel	105 249.40	nd	nd
Azote	10 911.10	nd	nd
Hydrogène	7 181.90	nd	nd
Eau	2 145.40	nd	nd
Saumure	32 892.50	nd	nd
Indéterminé	3 475.40	nd	nd

Caractéristiques générales des canalisations de transport énergétique en Crau (Sources : BRGM / CYPRES - 1989)

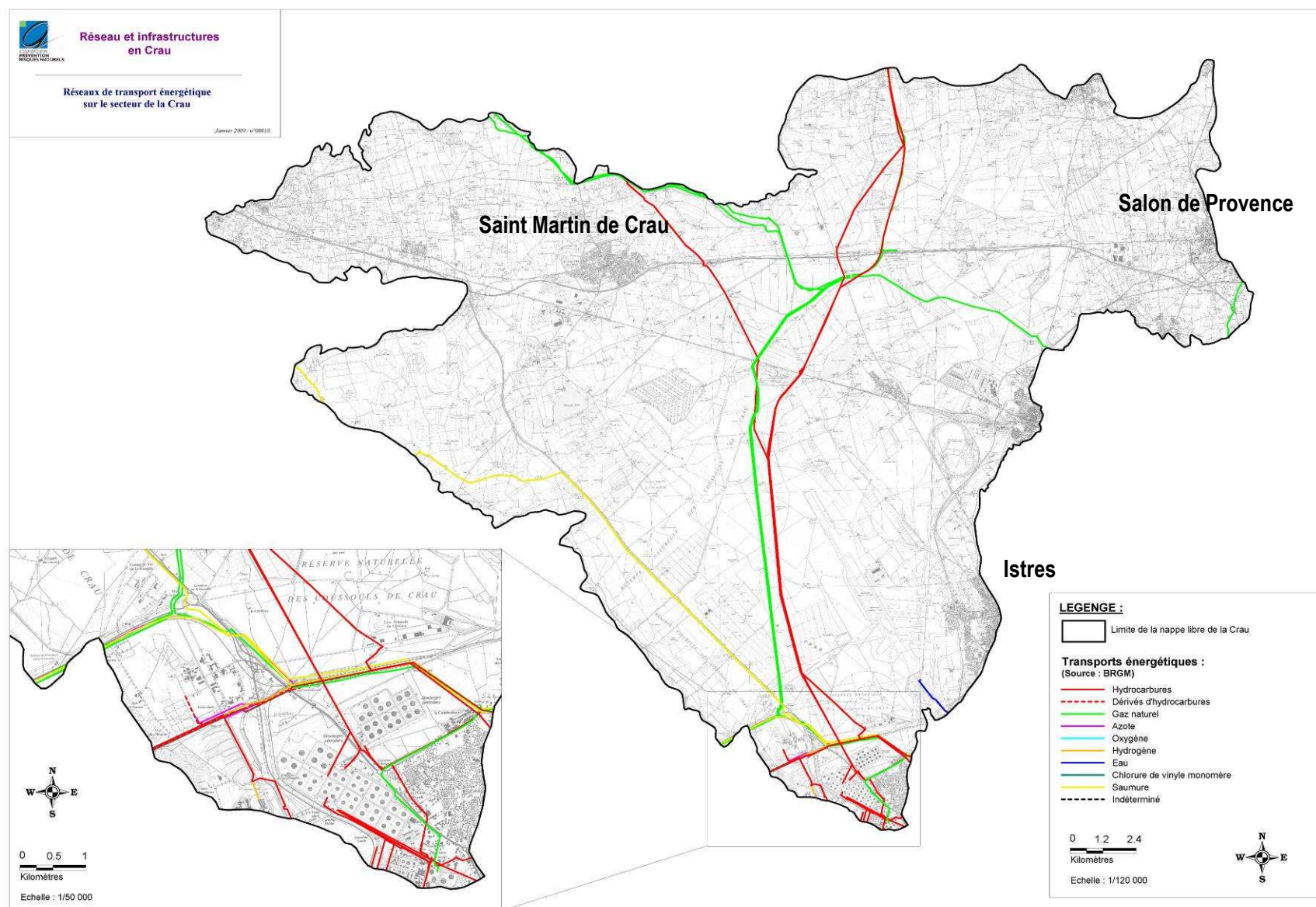
Bien que les données source recueillies, a priori, ne soient pas parfaitement géolocalisées, le tracé de l'ensemble des oléoducs et gazoducs recensés dans le périmètre de la nappe libre de Crau a été reporté sur la carte de la page suivante.

En termes de pollution (chronique ou accidentelle) induite par les canalisations en place, aucun document bibliographique n'a pu être collecté. Le rapport CYPRES¹⁸ ne fournit pas d'indication sur cette thématique.

Sur cette base, seuls des commentaires tirés de l'analyse de la carte de localisation des branches du réseau peuvent être faits :

- densité de canalisations maximale dans la partie aval de la basse plaine de Crau (zone industrielle du GPMM) ; impact sur la qualité générale de la nappe et les ouvrages AEP réduit
- territoire traversé, selon un axe N-S, par d'importants réseaux d'oléoducs (hydrocarbures liquides) et gazoducs (gaz naturel) : impact potentiel sur la nappe très menaçant en cas d'accident ; impact de pollution chronique d'influence limitée sur les captages AEP (ouvrages aval distant de plus d'1 km).

¹⁸ « Le transport des matières dangereuses en PACA. Evaluation pour une meilleure planification », CYPRES



Réseau de transport énergétique en Crau – tracé de 1999 (Sources : BRGM, CYPRES)

Nota : les données présentées ci-dessus datent de 1989. Il apparaît donc important de signaler que :

- ❖ D'une part, des données plus récentes et plus précises existent, mais que par convention avec les exploitants, il est interdit au CYPRES de divulguer cette donnée.
- ❖ D'autre part, le SYMCRAU peut en cas de besoin, formuler des demandes individuelles à chaque exploitant pour acquérir ces informations.

9 ASSAINISSEMENT ET POLLUTION DOMESTIQUE

9.1 Démarches d'enquête et de synthèse

Ce volet de l'étude qui porte sur l'assainissement des eaux usées, a donné lieu à la caractérisation :

- d'une part, des systèmes d'assainissement collectifs
- d'autre part, des systèmes d'assainissement individuels.

Les démarches entreprises, à cet effet, ont consisté à identifier les acteurs auprès desquels solliciter de l'information, puis à harmoniser les données collectées.

Sur la base de nos connaissances et après avis auprès du Comité de pilotage, la liste des contacts suivants à été établie :

Organisme	Contact	Type de données à récupérer
Agence de l'Eau	M. ROBERI	Schéma directeurs d'assainissement des communes (rapport et cartes papier) + fichiers des entreprises raccordées ou non à un réseau collectif
DRIRE PACA	(secrétariat)	Chroniques des mesures d'autocontrôle pour les rejets des installations classées soumises à autorisation)
SAN, Service Eau et Assainissement	M. TORCHIO	Schéma directeur d'assainissement des communes de Miramas, Grans, Istres et Fos-sur-Mer + diagnostic des assainissements autonomes (mêmes communes)
ACCM, Service Eau et Assainissement	M. CARUANA M. LUC	Schéma directeur d'assainissement des communes d'Eyguières, de Lamanon et de Salon-de-Provence + diagnostic des assainissements autonomes (mêmes communes)
Communauté d'Agglomération Aggropole Provence, Service Eau et Assainissement	M. BARE Melle. RIOS M. VIALLE	Schéma directeur d'assainissement des communes d'Arles et de Saint-Martin de Crau + diagnostic des assainissements autonomes (mêmes communes)
Commune de Mouriès	M. PATANCHON	Schéma directeur d'assainissement de la commune + diagnostic des assainissements autonomes
Commune d'Aureille	M. GATTI	Schéma directeur d'assainissement de la commune + diagnostic des assainissements autonomes
SEM	M. PINNA M. BIAGONI	Diagnostic de l'assainissement autonome des communes d'Arles, Saint-Martin de Crau et Grans
SEERC	M. POUZOU M. GAUTIER Mme. BAUDOIN	Diagnostic de l'assainissement autonome des communes de Mouriès, Miramas, Istres et Fos-sur-Mer
SAUR	(secrétariat)	Diagnostic de l'assainissement autonome d'Aureille

Malgré le regroupement de l'essentiel des communes de Crau en communautés de communes, les recherches menées ont conduit à observer un manque de centralisation des informations, voire l'absence même de données archivées, ainsi qu'une grande variabilité de niveau de connaissance d'un groupement de communes à l'autre. Par ailleurs s'est posée la question de l'antériorité des données, à savoir que les services compétents en matière d'assainissement ne disposent que très rarement de données antérieures à la création des communautés de communes, voire n'ont pu jusqu'alors les valoriser.

Le niveau d'informatisation de l'ensemble des données disponibles – rapports, cartes, bulletins annuels de suivi, etc. – est également très variable et souvent insuffisant pour assurer en assurer une exploitation efficace.

Compte tenu des nombreux problèmes rencontrés dans la collecte des données, en particulier pour tout ce qui a trait à l'assainissement autonome, un travail conjoint a été réalisé avec le SYMCRAU. Celui-ci a consisté à organiser des rencontres directes avec les différents interlocuteurs pré-identifiés. Bien que n'ayant pas permis de répondre à toutes les questions laissées en suspens, il a conduit à préciser certains points et, notamment, à apprécier l'avancée réelle des démarches par les communes dans le cadre de la « connaissance » et de la « gestion » de l'assainissement des eaux usées.

Le tableau suivant fait la synthèse des observations faites en ce sens :

Commune	Assainissement collectif	Assainissement autonome
Arles	Schéma directeur ancien et sous format papier (y compris les cartes)	Diagnostic d'assainissement réalisé ; données non transmises (travail en cours pour disposer d'un chiffre sur le territoire)
Saint-Martin de Crau	Schéma directeur récent disponible sous format informatique (Map Info)	Diagnostic d'ANC
Aureille	Schéma directeur d'assainissement à venir	Inventaire réalisé
Mouriès	?	Diagnostic en cours
Eyguières	Schéma directeur récent disponible sous format informatique (Autocad)	Diagnostic en cours
Lamanon	Schéma directeur récent disponible sous format informatique (Autocad)	Diagnostic en cours
Salon-de-Provence	Schéma directeur récent et sous format papier (y compris les cartes)	Diagnostic en cours
Grans	Schéma directeur d'assainissement en cours d'élaboration	Diagnostic réalisé
Miramas	Schéma directeur d'assainissement récent disponible sous pdf	Pré-inventaire existant
Istres	Schéma directeur récent disponible sous format informatique (Map Info)	Pré-inventaire existant
Fos-sur-Mer	Schéma directeur approuvé mais objet de discussions	Pré-inventaire existant

Au vu des différents points soulevés supra, il s'est avéré assez complexe de faire une synthèse et, plus particulièrement, de proposer une analyse très juste de la situation. Compte tenu de la méconnaissance de terrain, il nous a été impossible, voire difficile, de préciser le nombre exact d'habitants ou d'habitations raccordés ou non à un réseau collectif communal.

Deux problèmes majeurs se sont en effet posés, à savoir :

- celui de la répartition et de la densité de population sur l'ensemble des territoires communaux gérés de façon autonome (dispositifs d'assainissement individuels)
- celui de la part de population concernée par l'assainissement collectif dans le cas de communes pour lesquelles la zone collective n'est pas intégralement incluse dans le périmètre de la Crau.

Sur cette dernière remarque, soulignons toutefois que cela ne change en rien les effets induits par les rejets de station d'épuration dans le milieu naturel.

Pour la question de l'assainissement autonome, l'estimatif des flux polluants, qui est fonction du nombre d'Equivalent Habitant (EH), a donné lieu à l'application de 2 méthodes selon les données d'entrée disponible :

- cas d'une détermination précise du nombre d'installations autonomes d'assainissement (chiffre global ou chiffre par hameau) : appréciation du nombre d'EH correspondant puis calcul des flux polluants journaliers
- cas d'une indétermination du nombre d'installations autonomes laissées en autonome : application de la méthode développée dans le cadre du présent rapport pour évaluer le nombre d'installations non raccordées et en déduire le nombre d'EH correspondant (cf. schéma de principe de la méthode page suivante). Calcul des flux polluants journaliers en fonction des chiffres estimatifs trouvés.

Pour chacune des communes étudiées sera précisée et développée la méthode employée. En outre, une attention particulière sera portée, autant faire que se peut, aux groupements principaux d'habitations du fait de leur importance relative en termes de vecteur potentiel de pollution de la nappe de Crau.

En complément de cette approche qualitative, un travail cartographique a été réalisé. Ainsi a été élaborée une carte sur fond de plan IGN, carte distinguant les zones de gestion des eaux usées selon les critères « collectif » ou « autonome ».

De même a été établie une base de données relative aux stations d'épuration (STEP) présentes sur le territoire de Crau, base de données à laquelle est associée une carte de localisation géoréférencée des installations et de leurs points de rejet. Les champs de la base de données SIG sont rappelés ci-contre.

Station d'épuration
Identifiant
Code SANDRE
Désignation
Agglomération / Commune d'implantation
Coordonnées géographiques
X Lambert II étendu (m)
Y Lambert II étendu (m)
Maître d'ouvrage
Exploitant
Capacité (EH)
Charge maximale en entrée (EH)
Débit de référence (m ³ /j)
Milieu de rejet
Nom
Bassin versant
X / Y Lambert II étendu (m)
Milieu récepteur potentiel
Localisation des rejets
Traitements appliqués
Boues
Connectés
Communes
Industries
Remarques
Sources données

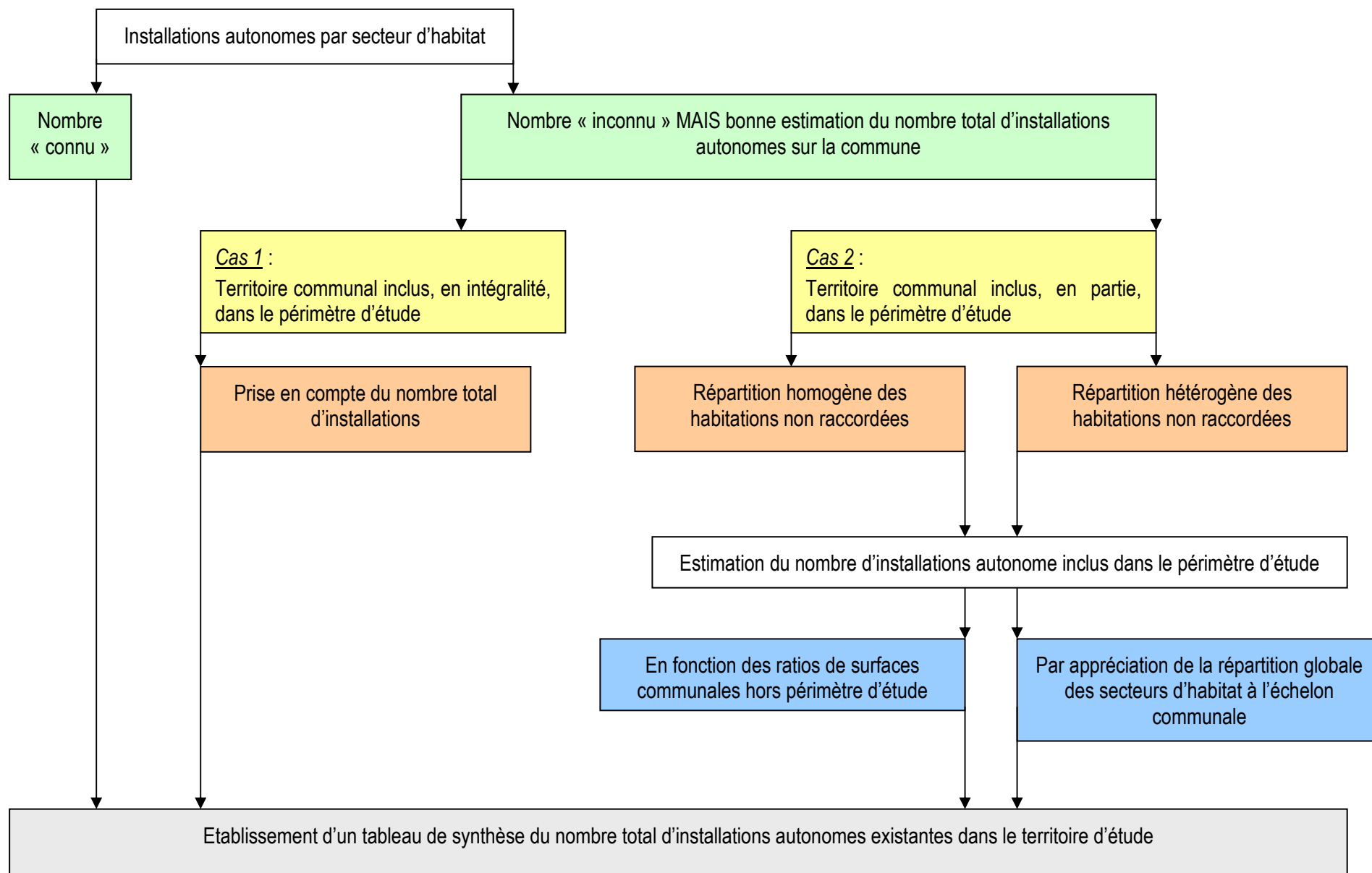


Schéma de principe de détermination du nombre d'installations individuelles d'assainissement existantes au niveau du périmètre d'étude

9.2 Situation de l'assainissement autonome et collectif des différentes communes du territoire de Crau

Les compétences en matière d'assainissement, par commune, sont synthétisées ci-dessous :

Commune	Maîtrise d'ouvrage	Délégation de service public
Arles	ACCM (réseaux, STEP et SPANC)	SEA (réseaux et STEP) ; SPGS pour le SPANC
Saint-Martin de Crau	ACCM (réseaux, STEP et SPANC)	SPDE (réseaux et STEP) ; SPGS pour le SPANC
Aureille	Commune	SAUR (gestion des réseaux, de la STEP et du SPANC)
Mouriès	Commune	SEERC (gestion des réseaux, de la STEP et du SPANC)
Eyguières	Aggropole Provence	SAUR
Lamanon	Aggropole Provence	SPDE
Salon-de-Provence	Aggropole Provence	SPDE
Grans	SAN	SEM
Miramas	SAN	SEERC
Istres	SAN	SEERC
Fos-sur-Mer	SAN	SEERC

Remarque :

Les considérations des paragraphes qui suivent n'intéressent que les parties de territoires communaux inclus dans la zone d'étude.

L'état des lieux de l'assainissement des communes de la plaine de Crau est résumé, sous forme de tableaux, pages suivantes.

Commune	Etat des lieux de l’assainissement													
Arles	<p>L’essentiel du territoire communal d’Arles (environ 111 km²) inclus dans le périmètre de la Crau n’est pas raccordé aux réseaux d’assainissement collectif. Ceci est directement lié à l’importance superficie couverte par la commune (de l’ordre de 759 km²) et de la grande dispersion des habitats en résultant.</p> <p>Trois secteurs sont toutefois assainis de manière collective, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none">- le secteur de Pont de Crau,- le hameau de Raphèle, 2 500 EH- le hameau de Moulès, 750 EH. <p>Le nombre d’équivalent habitant associé au premier secteur est difficile à préciser, ce dernier ne constituant pas une entité en tant que tel mais, au contraire, étant intégré au réseau collectif de la ville d’Arles.</p> <p>Les stations d’épuration correspondantes sont situées, pour deux seulement, en Crau : stations de Raphèle-Moulès et d’Arles-Moulès. Pour des raisons techniques notamment, ces deux sites ont été fermés en août 2007 au bénéfice de la création d’une nouvelle STEP dite « de Raphèle » et de capacité nominale 4 000 EH (ouverture en septembre 2007).</p>													
Saint-Martin de Crau	<p>La commune de Saint-Martin de Crau dont l’essentiel du territoire est inclus dans le périmètre de la nappe libre, dispose de deux STEP sur lesquelles sont respectivement raccordées les bâtiments du village et de la zone industrielle. Leurs principales caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-dessous :</p> <table><tr><th>STEP</th><th>Capacité nominale</th><th>Traitement</th><th>Point de rejet</th><th>Observations</th></tr><tr><td>« centre bourg »</td><td>15 000 EH</td><td rowspan="2">Boues activées</td><td rowspan="2">Fossé de la Chapelette</td><td>Bon fonctionnement</td></tr><tr><td>« zone industrielle »</td><td>1 000 EH</td><td>Difficultés de fonctionnement liées aux faibles charges reçues et aux fortes variations de charge le week-end</td></tr></table> <p>Toutes les activités industrielles sont raccordées au réseau communal, les modalités de leur raccordement ayant fait l’objet de la signature de conventions.</p> <p>A noter sur ce point que la commune qui envisage un développement de sa zone industrielle Sud, prévoit l’extension du réseau existant afin que soient assainies de manière collective les nouveaux sites d’activité.</p> <p>Concernant les dispositifs d’assainissement autonome, lesquels concernent les secteurs à habitat dispersé, leur inventaire a été réalisé par l’ACCM. Leur diagnostic, quant à lui, est en cours.</p>	STEP	Capacité nominale	Traitement	Point de rejet	Observations	« centre bourg »	15 000 EH	Boues activées	Fossé de la Chapelette	Bon fonctionnement	« zone industrielle »	1 000 EH	Difficultés de fonctionnement liées aux faibles charges reçues et aux fortes variations de charge le week-end
STEP	Capacité nominale	Traitement	Point de rejet	Observations										
« centre bourg »	15 000 EH	Boues activées	Fossé de la Chapelette	Bon fonctionnement										
« zone industrielle »	1 000 EH			Difficultés de fonctionnement liées aux faibles charges reçues et aux fortes variations de charge le week-end										
Aureille	<p>Le centre bourg d’Aureille qui regroupe la majorité de la population communale est assaini de manière collective et rattaché à une station d’épuration de capacité maximale 1 400 E.H. Les eaux de rejets de cette dernière, traitées via un procédé de lit bactérien, sont déversées dans le gaudre d’Aureille (donnée AERMC).</p> <p>Le restant des habitations, non raccordées au réseau collectif, est équipé de dispositifs d’assainissement autonome dont le SPANC, créé depuis 2008, a la charge du contrôle. L’inventaire des installations individuelles mené par le SPANC a permis d’en recenser :</p> <ul style="list-style-type: none">- 220 sur l’ensemble du territoire communal,- 150 dans la zone d’étude (équivalent à peu près à 500 habitants). <p>Une grande partie de ces 150 installations intéresse le lotissement situé en limite Nord de la nappe de Crau.</p> <p>Un premier diagnostic de l’existant devrait débuter début 2009 et permettre alors de spécifier les secteurs critiques, tant sur le plan de l’efficacité des dispositifs que sur celui des impacts environnementaux potentiels et secteurs naturels sensibles.</p> <p>La commune ne projette pas d’importants programmes d’urbanisation de la commune à court et moyen terme.</p>													
Mouriès	<p>Le centre bourg de Mouriès, hors périmètre d’étude de la nappe de Crau, est assaini de manière collective. La STEP correspondante est également implantée à l’extérieur des limites du périmètre d’étude.</p> <p>Les effluents domestiques produits sur le restant du territoire communal (habitat dispersé) sont traitées via des dispositifs d’assainissement autonome dont le diagnostic est en cours.</p>													

Commune	Etat des lieux de l'assainissement
Eyguières	<p>La commune d'Eyguières dont seule la partie Sud du centre village appartient à la plaine de Crau, est raccordée à une STEP de capacité nominale 6 000 EH. Cette station qui assure le traitement des effluents domestiques produits par l'essentiel des habitants, rejette les effluents traités au niveau du fossé Meyrol lequel déverse ses eaux de transit jusqu'à l'étang d'Entressen.</p> <p>Les habitations dispersées, pour leur part, sont assainies de manière autonome. Les dispositifs correspondants font actuellement l'objet d'un diagnostic dont les résultats sont attendus pour début 2009.</p>
Lamanon	<p>L'intégralité du village est assainie de manière collective, y compris les secteurs de lotissements. La STEP recevant les eaux usées, de capacité nominale 2 800 EH, rejette les eaux traitées au niveau du canal de Craonne.</p> <p>Aucun projet d'urbanisme sans raccordement au réseau communal d'assainissement n'est prévu à ce jour.</p> <p>Sur le restant du territoire communal inclus dans le périmètre de la nappe libre de Crau, seules deux installations autonomes sont recensées au niveau des lieux-dits « Le Haras » et « Jas des Barres ».</p>
Salon de Provence	<p>Les zones d'habitats regroupés du territoire de Salon-de-Provence sont raccordées à la STEP dite « de Salon-Pellissane-Aurons-La Barben » laquelle traite les effluents domestiques issus des quatre communes précitées. Implantée sur la commune de Salon-de-Provence et dimensionnée à hauteur de 65 000 EH, cette station rejette les eaux traitées au niveau de la Touloubre.</p> <p>Concernant les systèmes d'assainissement autonome, un diagnostic en cours devrait permettre, début 2009, de préciser leur nombre et leur état de fonctionnement.</p>
Communes du SAN : Grans, Miramas, Istres et Fos-sur-Mer	<p>Le réseau collectif de la commune de Grans dont l'exploitation relève de la compétence de la SEM, est raccordé à une station dimensionnée pour recevoir un volume d'effluents équivalent à 3 500 EH. Les eaux traitées qui en sont issues sont rejetées au niveau de la rivière La Touloubre.</p> <p>Pour ce qui est des installations d'assainissement autonome au nombre de 346 sur l'ensemble du territoire communal, leur récent diagnostic a permis d'observer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 21% d'entre eux occasionnent des nuisances avérées sur l'environnement, - 57% représentent une source de nuisances potentielles sur l'environnement, - 23% sont conformes en termes de fonctionnement et de réglementation. <p>Dans le cas des communes d'Istres, de Miramas et de Fos-sur-Mer dont la gestion de l'assainissement collectif a été déléguée à la SEERC, chacune d'elles compte, au minimum, une STEP sur son territoire.</p> <p>Les stations de Miramas qui traite également les eaux usées de Saint-Chamas, et d'Istres-Rassuen se situent hors périmètre d'étude. Cette dernière intéresse toutefois la nappe de la Crau, ses eaux de rejet transitant au sein d'une partie du réseau de drainage de Crau.</p> <p>Pour leur part, les deux autres stations – <i>Istres Entressen G. Chêne</i> et <i>Fos-sur-Mer</i> – sont implantées en territoire craven. Leurs points de rejet correspondent respectivement au canal de liaison à l'étang de l'Olivier et au canal de navigation d'Arles à Bouc.</p> <p>Selon un premier estimatif proposé en 2006, les dispositifs d'assainissement individuel de ces trois communes sont au nombre de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 338 pour Miramas, - 259 pour Istres, - 74 pour Fos-sur-Mer.

9.3 Synthèse des données d'assainissement autonome et collectif

9.3.1 Assainissement autonome

Sur la base de la méthodologie présentée supra, le nombre d'installations et d'EH correspondant a pu être évalué comme suit :

Commune	Surface totale commune (km²) ¹⁹	Territoire communal inclus dans le PE ²⁰		Répartition globale des secteurs d'habitats laissés en autonome	Nombre d'installations autonomes		Nombre total d'EH (3.5 EH / installation)
		Surface (km²) ¹⁶	Ratio (%)		Total commune	Territoire communal du PE	
Arles	759.02	113.12	14.90%	Forte proportion d'habitat dans la partie Nord du territoire communal inclus dans le PE ; répartition très hétérogène de l'habitat à l'échelon communal	2 577	1 030 (40%)	3605
St-Martin de Crau	215.56	197.49	91.62%	Ensemble des habitations non raccordées sont dans le PE (restant du territoire : contreforts des Alpilles)	212	212	742
Mouriès	38.40	8.20	21.35%	Répartition très hétérogène (densité d'habitat très faible au niveau des contreforts des Alpilles) ; dénombrement d'une dizaine de mas dans le PE	20	10	35
Aureille	21.88	10.87	49.68%	Forte hétérogénéité de répartition de l'habitat entre le Nord (contreforts des Alpilles) et le Sud (plaine habitée très habitée)	220	150	525
Eyguières	69.79	25.83	37.01%	Essentiel des habitations non raccordées dans le PE	212	200	700
Lamanon	19.39	1.44	7.43%	Ensemble des habitations non raccordées dans le PE	2	2	7
Salon-de-Provence	70.71	41.64	58.89%	Essentiel des habitations non raccordées dans le PE	1 200	1 150	4025
Grans	27.79	17.33	62.36%	Hétérogénéité de répartition de l'habitat laissé en autonome : forte densité aux abords immédiat du centre bourg (hors PE) et densité importante mais moins élevée en plaine de Crau	346	173 (50%)	605.5
Miramas	25.83	8.32	32.21%	Très forte hétérogénéité de répartition des habitations non raccordées au réseau communal d'assainissement ; moins de 5 habitations de ce type, a priori, dans le PE	338	2	7
Istres	114.55	88.32	77.10%	Forte hétérogénéité de répartition de l'habitat laissé en autonome ; 3 secteurs principaux de concentration de population (par ordre décroissant) : <ul style="list-style-type: none">- Nord de l'étang de l'Olivier- Sud de l'étang d'Entressen- Est de la base aérienne d'Istres	259	130 (≈50%)	455
Fos-sur-Mer	87.89	32.61	37.10%	Essentiel des habitats non raccordés hors PE	74	5	17.5
						TOTAL :	10724

Remarques :

Les chiffres présentés dans le tableau ci-dessus ont été obtenus sur la base de l'hypothèse : 3.5 EH par installation autonome.

Exception faite de la commune d'Aureille qui dispose de données réelles, les nombres d'installations d'assainissement autonome retenus sont issus :

- de prédiagnostics et d'appréciation de la répartition de l'habitat non raccordé à l'échelle de la commune (cas de Grans, Miramas, Istres et Fos-sur-Mer ; à noter que la SEM réalise actuellement le schéma directeur d'assainissement de Grans)
- d'échanges avec les représentants techniques communaux ainsi qu'avec les services compétents de l'Etat (cas de Salon-de-Provence, d'Eyguières, de Saint-Martin-de-Crau, de Mouriès et de Lamanon)
- de diagnostics en cours (cas d'Arles).

¹⁹ Déterminé à parti de lecture SIG

²⁰ Périmètre d'Etude

La charge polluante liée aux installations d'assainissement individuel, pour sa part, est évaluée en Equivalents-Habitant (EH).

Pour rappel méthodologique, un **Equivalents-Habitant (E.H.) correspond à la pollution quotidienne que génère un individu**. Les chiffres nationaux retiennent une consommation moyenne par habitants de 150 litres par jour ; ceux tirés du schéma départemental AEP des Bouches-du-Rhône font mention d'une moyenne journalière de 223 l/j.hab²¹.

La production de pollution théorique produite par jour par habitant est, selon les guides techniques de :

Paramètres	Production journalière par habitant	
	<i>Selon guide technique</i>	<i>Corrigée*</i>
Quantité d'eau	150 litres	223 litres
MES	90 g	134 g
DBO5	60 g	89 g
DCO	120 g	178 g
Azote total	15 g	22 g
Phosphore total	5 g	7 g

*Corrigée sur la base de la valeur moyenne de consommation moyenne par jour et par habitant des les Bouches-du-Rhône. Chiffres arrondis

Par simplification de la méthode et sur la base des données fournies par l'Agence de l'Eau RMC, **le chiffre global de 3.5 EH par installation a été retenu**. Cette hypothèse de calcul permet de calculer les pollutions théoriques générées par les dispositifs d'assainissement autonome sans distinction et analyse détaillée, au préalable :

- du nombre d'EH pour les petits particuliers (cf. encadré ci-dessous),
- du nombre d'EH pour les petits collectifs (cf. encadré ci-dessous).

Point méthodologique :

La détermination du nombre d'EH pour les particuliers peut faire appel à l'application de deux méthodes :

- méthode 1 basée sur les valeurs de consommation en eau (totales annuelles et moyennes journalière par habitant)
- méthode 2 basée sur le nombre total d'habitants d'une commune et sur le nombre de résidences principales recensées sur celle-ci.

Dans le cas des petits ensembles collectifs représentés par des restaurants, des hôtels, des cantines scolaires, etc..., les nombres d'E.H sont calculés à partir de coefficients spécifiques qui prennent en compte les modes d'utilisation et les temps d'occupation des locaux (cf. la circulaire du 22 mai 1997).

²¹ Moyenne tirée du schéma départemental AEP des Bouches-du-Rhône (« dotations » moyennes par classe de taille de communes)

Les données chiffrées obtenues en tenant compte d'une valeur de consommation moyenne par habitant, dans un premier temps de 150 l/j/hab., dans un second temps de 223 l/j/hab., sont présentées dans les tableaux suivants :

Hypothèse 1 : consommation moyenne de 150 l/j/habitant

Communes	Nbr. installations autonomes dans PE	Nbr.EH	Volume eau (l/j)	MEST (g/j)	DCO (g/j)	DBO5 (g/j)	NTK (g/j)	Pt (g/j)
Arles	1 030	3605	540750	324450	432600	216300	54075	18025
St-Martin de Crau	212	742	111300	66780	89040	44520	11130	3710
Mouriès	10	35	5250	3150	4200	2100	525	175
Aureille	150	525	78750	47250	63000	31500	7875	2625
Eyguières	200	700	105000	63000	84000	42000	10500	3500
Lamanon	2	7	1050	630	840	420	105	35
Salon-de-Provence	1 150	4025	603750	362250	483000	241500	60375	20125
Grans	173	605.5	90825	54495	72660	36330	9082.5	3027.5
Miramas	2	7	1050	630	840	420	105	35
Istres	130	455	68250	40950	54600	27300	6825	2275
Fos-sur-Mer	5	17.5	2625	1575	2100	1050	262.5	87.5
TOTAL :	3 064	10724	1608600	965160	1286880	643440	160860	53620

Hypothèse 2 : consommation moyenne de 223 l/j/habitant

Communes	Nbr. installations autonomes dans PE	Nbr.EH	Volume eau (l/j)	MEST (g/j)	DCO (g/j)	DBO5 (g/j)	NTK (g/j)	Pt (g/j)
Arles	1 030	3605	803915	483070	641690	320845	79310	25235
St-Martin de Crau	212	742	165466	99428	132076	66038	16324	5194
Mouriès	10	35	7805	4690	6230	3115	770	245
Aureille	150	525	117075	70350	93450	46725	11550	3675
Eyguières	200	700	156100	93800	124600	62300	15400	4900
Lamanon	2	7	1561	938	1246	623	154	49
Salon-de-Provence	1 150	4025	897575	539350	716450	358225	88550	28175
Grans	173	605.5	135026.5	81137	107779	53889.5	13321	4238.5
Miramas	2	7	1561	938	1246	623	154	49
Istres	130	455	101465	60970	80990	40495	10010	3185
Fos-sur-Mer	5	17.5	3902.5	2345	3115	1557.5	385	122.5
TOTAL :	3 064	10724	2391452	1437016	1908872	954436	235928	75068

Les résultats des tableaux amènent deux principaux commentaires :

- enregistrement des charges maximales théoriques de pollution au niveau des communes d'Arles et de Saint-Martin de Crau,
- différence de flux polluants de l'ordre de 1.4 en fonction du choix fait entre les hypothèses 1 et 2.

Au-delà de ces chiffres globaux et théoriques à partir desquels il est difficile de conclure, il apparaît intéressant de spécifier les parties de territoires communaux concentrant les maxima de rejets et représentant, par conséquent, des secteurs particuliers de pollution des eaux souterraines de la nappe de la Crau. A noter que ce premier niveau d'analyse ne saurait se substituer à un diagnostic technique des dispositifs en place que chaque commune doit réaliser pour se conformer aux obligations réglementaires.

Rappel réglementaire :

L'article L.2224-10 du CGCT (article 35-III de la loi sur l'Eau) prévoit que :

Dans les zones relevant de l'assainissement non collectif « les communes sont tenues, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement et, si elles le décident, leur entretien ».

La loi du 03 janvier 1992 donne un droit d'accès des agents du service d'assainissement aux propriétés privées pour assurer le contrôle des installations d'assainissement autonome (L.1311-11 CGCT).

La responsabilité de la commune et, le cas échéant celle de son maire, est susceptible d'être engagée si les obligations de contrôle qui lui incombent en matière d'assainissement non collectif n'étaient pas mises en œuvre (L.2224-9 CGCT).

La commune doit mettre en place un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) qui peut être directement géré par la commune (régie) ou par un groupement de communes (EPCI ; cf. articles D.2224-1 à 5 CGCT). Elle peut également déléguer ce service à une entreprise privée (notamment par le biais d'une délégation de service public, qui ne pourra excéder 20 ans sauf exception (circulaire du 10 mai 1995).

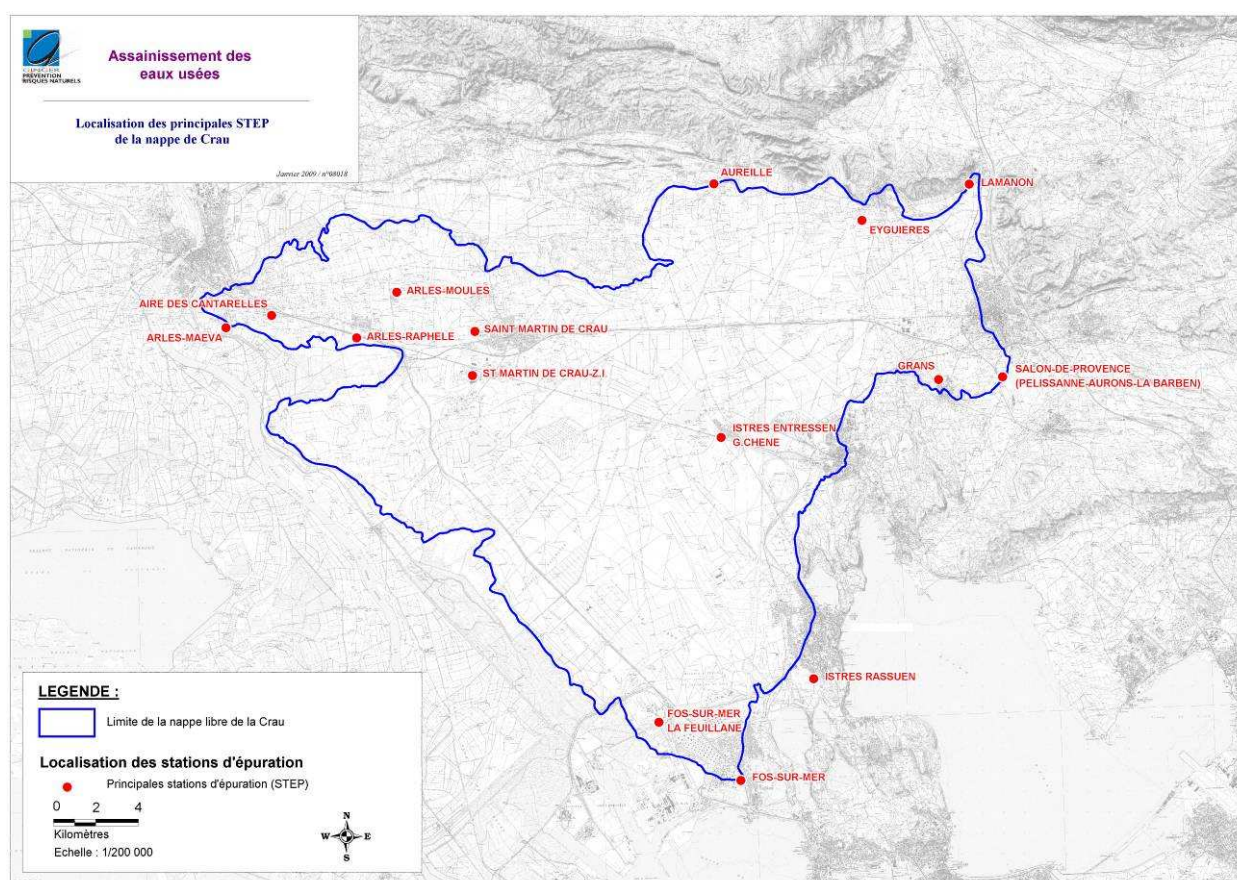
9.3.2 Assainissement collectif

9.3.2.1 Etat de l'assainissement collectif

❖ Généralités

Douze STEP collectives sont recensées sur le territoire craven comme illustré par le tableau suivant :

Code sandre	Nom STEP	Commune	Capacité (EH)
060913004005	Arles-Moules	ARLES	750
060913004002	Arles-Raphele	ARLES	2500
060913006002	Aureille	AUREILLE	1350
060913035002	Eyguières	EYGUIERES	6000
060913039003	Fos-sur-mer	FOS-SUR-MER	22500
060913044002	Grans	GRANS	3170
060913047002	Istres Entressen G.Chêne	ISTRES	4500
060913047005	Istres Rassuen	ISTRES	50000
060913049001	Lamanon	LAMANON	2500
060913097001	Saint Martin de Crau	SAINT-MARTIN-DE-CRAU	15000
060913103001	Salon de Provence	SALON-DE-PROVENCE	45000
060913097002	St Martin de Crau-Z.I.	SAINT-MARTIN-DE-CRAU	1000



Carte de localisation des principales STEP en territoire craven

Remarque importante :

Les STEP de Raphèle et de Moulès ont été remplacées, depuis septembre 2007, par une seule et unique station d'épuration. S'agissant ici de faire un état des lieux pour la période 1997-2007, choix a été fait de traiter la question des deux anciennes STEP.

Un certain nombre d'entreprises disposent par ailleurs de stations d'épuration privées soumises à contrôle des services de l'Etat compétents (DRIRE).

Dans le cadre de la présente étude, aucune base de données de ces installations n'a été élaborée. Toutefois et sur avis de l'Agence de l'Eau, trois sites référencés par le SATESE ont été pris en compte du fait de leur importance, voire de leur potentiel impact sur les milieux :

- STEP Arles-MAEVA (Sté MAEVA),
- STEP Fos-La Feuille (GPMM),
- STEP Arles-Aire des Cantarelles (TOTAL Distribution/SOGHOR).

Les fiches BDERU correspondantes sont mises en annexe n°5.

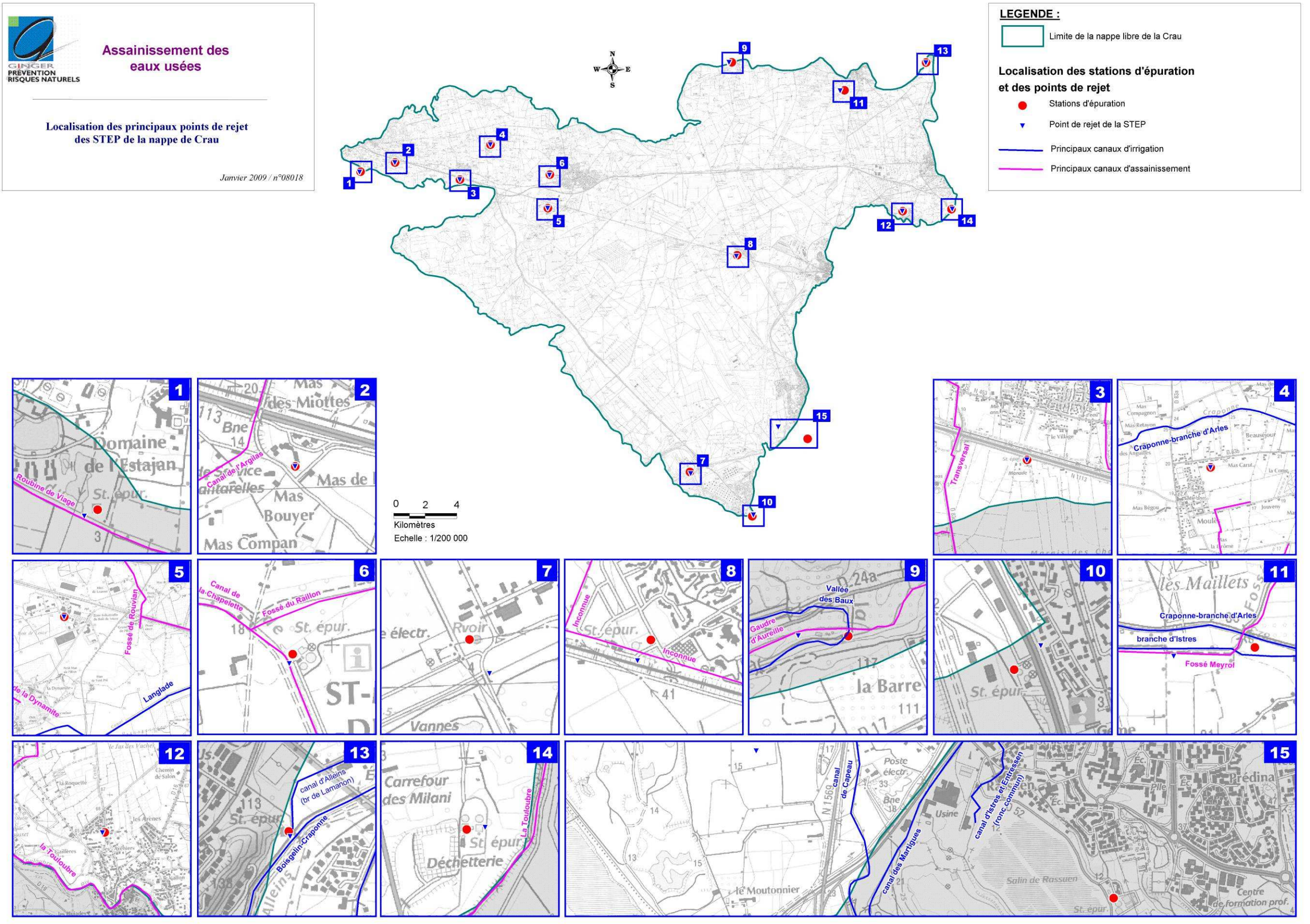
Compte tenu des spécificités de la plaine de Crau, notamment de la quasi-absence de réseau hydrographique, les points de rejet des STEP intéressent, pour beaucoup d'entre elles, les canaux d'irrigation et de drainage. Pour illustration de ces propos, le tableau ci-dessous et la carte de la page suivante.

Désignation	Code cartographique*	Rejet	
		Milieu de rejet	Bassin versant
ARLES-RAPHELE	3	Le Chalavert	Mer Méditerranée
ARLES-MOULES	4	Marais de Meyranne	Canal d'Arles à Fos et Mer Méditerranée
ARLES-MAEVA	1	Roubine Viage	Marais de la Meyranne
AUREILLE	9	Gaudre d'Aureille	Canal de la Vallée des Baux, puis Rhône
EYGUIERES	11	Fossé Meyrol	Crau - Vigueirat
GRANS	12	La Touloubre	Touloubre
ISTRES ENTRESSEN G.CHENE	8	Canal de liaison à l'étang de l'Olivier	Etang de Berre
ISTRES RASSUEN	15	Darse 1 Golfe de Fos	Mer Méditerranée
SAINT MARTIN DE CRAU	6	Ruisseau de la Chapelette	Rhône
ST MARTIN DE CRAU-Z.I	5	Ruisseau de la Chapelette	Rhône
SALON-DE-PROVENCE (PELISSANNE-AURONS- LA BARBEN)	14	La Touloubre	Touloubre
LAMANON	13	Canal de Craponne	Durance
FOS-SUR-MER	10	Port de Bouc à Fos (canal de navigation de)	Mer Méditerranée
FOS-LA FEUILLE	7	Roubine des Platanes	Mer Méditerranée
AIRE DES CANTARELLES	2	Ruisseau de l'Argilas	Canal d'Arles à Fos

*Indice cartographique donné aux différentes STEP pour l'élaboration de la carte page suivante

Points et bassins versant de rejet des principales STEP en territoire de Crau

Les principales caractéristiques des STEP de Crau sont synthétisées dans l'annexe n°6 du présent rapport.



Carte de localisation des principales STEP de Crau et de leurs points de rejet

❖ *Diagnostic des STEP collectives anté 2007*

L'état de fonctionnement et l'impact potentiel des STEP sur les milieux a été appréhendé au travers de la réalisation du « *Schéma départemental d'orientation pour l'assainissement*²² », début 2007, pour le compte du Conseil général des Bouches-du-Rhône.

L'étude en question qui a conduit à réaliser un diagnostic des systèmes d'assainissement existants (réseaux + systèmes de traitement) – hors dispositifs autonomes et STEP privées ou industrielles – avait pour objectifs :

- de proposer un mode de classement des systèmes selon leur niveau de fonctionnement,
- de définir leur position par rapport à la réglementation.

Pour ce faire, un travail en deux temps a été effectué :

- étape 1 : compilation des données source existantes (NEPTUNE, BDERU, AE_RED ; cf. tableau ci-dessous)
- étape 2 : approche critique de ces données à dire d'acteur.

Bases de données	Description	Gestionnaire	Date de publication	Année de référence des données
BDERU	Base de donnée « Eaux Résiduaires Urbaines » : recense les caractéristiques des systèmes d'assainissement collectif	DDAF	11/2006	2005
NEPTUNE	Base de données concernant les STEP < 50 000 EH	SATESE 13	2005	2004
AE_RED : Cat_perfo_step Cat_descrip_step	Bases de données de l'agence de l'eau issues des calculs de la redevance	Agence de l'Eau	2006	2004

Diagnostic des systèmes d'assainissement – Bases de données source (Source : SAFEGE)

Dans ce cadre, 109 systèmes d'assainissement du département des Bouches-du-Rhône ont été étudiés, parmi lesquels les 12 implantés en territoire craven.

Les méthodes développées ont consisté à classer les différents systèmes :

- selon leur conformité réglementaire : approche réglementaire entièrement définie à partir des données de la BDERU (informations relatives à la conformité des ouvrages et à celle du fonctionnement).
- selon leur niveau de fonctionnement : démarche décomposée en trois temps
 - ① calcul d'un indice de fonctionnement à partir de données chiffrées
 - ② recensement des projets d'amélioration en cours
 - ③ classification finale à « dire d'acteurs » des systèmes en 4 catégories

Satisfaisant
En cours d'amélioration
Moyen
Problématique

²² « *Schéma d'orientation pour l'assainissement* », SAFEGE 2007

Sur ce principe et sur la base du diagnostic conjoint des masses d'eau, ont ensuite été définis les systèmes « prioritaires » au sens de la stratégie politique à mettre en œuvre par le Conseil général des Bouches-du-Rhône. Quatre des trente-neuf dispositifs d'assainissement ainsi retenus comme (prioritaire) et sur lesquels, à ce titre, le département doit porter ses priorités d'action, intéressent la plaine de Crau. Ces derniers se répartissent sur les communes d'Aureille, de Fos, d'Istres et de Saint-Martin de Crau comme illustré par le tableau suivant.

Code SANDRE	Nom STEP	Indice de fonctionnement	Mode de classement	Classe fonctionnement	Masse d'eau impactée	Priorité globale	Classe finale
060913047002	Istres Entressen G. Chêne	12	acteur	moyen	Etang de Berre Grand Etang	5	prioritaire
060913039003	Fos-sur-Mer	14	acteur	problématique	Golfe de Fos	2	prioritaire
060913097002	St-Martin de Crau Z.I.	10	calcul	problématique	Canal du Vigueirat	2	prioritaire
060913006002	Aureille	15	acteur	moyen	Canal des Marais des Baux	1	prioritaire

Classement des systèmes d'assainissement « prioritaires » de Crau (Source : SAFEGE)

Exception faite de la STEP de Fos-sur-Mer, les effluents des systèmes d'assainissement précités sont rejetés dans les réseaux d'irrigation et/ou de drainage de Crau. Ainsi, au-delà des masses d'eau associées à chacune des stations convient-il de considérer la question de l'impact potentiel des eaux traitées sur la ressource en eaux souterraines.

A cet effet et afin de vérifier les éventuelles nuisances générées sur la nappe de la Crau par infiltration des eaux depuis les canaux, il peut être recommandé la mise en place de campagnes de suivi :

- des eaux d'irrigation et/ou de drainage des branches des réseaux recevant les effluents,
- des eaux souterraines dans l'environnement proche des mêmes canaux.

Dans cet optique et considérant que les effluents domestiques²³ produisent quatre types de flux de pollution – *matières organiques, nutriments, charge bactérienne, matière en suspension* – susceptibles d'impacter le milieu naturel et de limiter les usages, les analyses à effectuer pourront porter sur la DCO, la DBO, les indicateurs microbiologiques, l'azote et le phosphore.

Flux / Pollution	Mesure sur l'effluent	Mesure dans le milieu
Matière organique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DBO₅ : Demande Biochimique en Oxygène pour 5 jours. Elle évalue la quantité de matières biodégradables en mesurant l'oxygène consommé par les bactéries. Elle n'a pas de signification s'il y a présence de toxiques qui bloquent le développement bactérien. ▪ DCO : Demande Chimique en Oxygène. Elle évalue la quantité de matières organiques par analyses chimiques, par oxydation par le bichromate de potassium. On utilise très souvent le rapport DCO/DBO₅ pour analyser les effluents urbains. 	Idem

²³ Les effluents domestiques correspondent principalement aux eaux vannes, aux eaux de cuisine et aux eaux de lavages

Flux / Pollution	Mesure sur l'effluent	Mesure dans le milieu
Charge bactérienne	La charge bactérienne des effluents n'est pas mesurée en routine sur les stations d'épuration.	Indicateurs microbiologiques qui témoignent d'une pollution d'origine fécale : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coliformes totaux ▪ Escherichia Coli.
Nutriments	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azote total ▪ Phosphore total 	Idem

Flux de pollution de l'assainissement et mode de mesure (Source : SAFEGE)

Remarque :

Le cas particulier de la STEP de Rassuen bien que non reconnue comme « prioritaire » dans le Schéma départemental d'orientation pour l'assainissement, est traité dans le paragraphe suivant en raison du caractère avéré de l'infiltration d'une partie de ses effluents depuis le réseau superficiel (roubine d'assainissement pluvial GPM) jusqu'à la nappe.

❖ Diagnostic des STEP collectives – Situation 2008

Au vu des données du rapport annuel SATESE 2008, il apparaît que :

- 6 STEP sont confrontées à des problèmes d'eaux parasites sans incidence, toutefois, sur l'efficacité du traitement (Saint-Martin, Arles Raphèle-Moulès, Aureille, Eyguières, Fos-sur-Mer, Grans)
- 1 STEP sont confrontées à des problèmes d'eaux parasites avec incidence sur l'efficacité des installations (Istres Gros Chêne)
- la production annuelle de boues est normale pour 3 communes (Saint-Martin, Arles Raphèle-Moulès, Fos-sur-Mer) mais insuffisante pour 6 communes (St-Martin ZI, Aureille, Eyguières, Grans, Istres Gros Chêne, Lamanon)
- l'entretien et l'exploitation des installations sont satisfaisants pour l'ensemble des stations considérées
- deux STEP sont sous-dimensionnées au regard de leur capacité nominale et de la charge maximale en entrée ou charge traitée en pollution organique (exprimée en EH) ; ces stations – Grans et Eyguières – dérogent à la Directive ERU (Source donnée : Police de l'Eau de la DDAF 13)
- la charge traitée en hydraulique est supérieure, pour 5 STEP (Istres Gros Chêne, Fos-su-Mer, Eyguières, Grans, Saint-Martin), à la capacité nominale des installations.

Remarque :

Cet état de la situation actuelle de l'assainissement collectif en Crau, établi à partir des données SATESE 2008, ne tient pas compte des stations d'Istres Rassuen et de Salon-de-Provence qui, compte tenu de leur capacité nominale (> 50 000 E.H.) ne sont pas suivies par le SATESE.

La fiche détaillée de la station de Fos / La Feuillane, classée conforme par le SATESE, ne nous a pas été communiquée par ailleurs ; l'analyse détaillée du fonctionnement de cette dernière n'est donc pas intégrée aux commentaires des paragraphes précédents.

9.3.2.2 Cas particulier de la STEP de Rassuen

❖ Contexte historique

La STEP d'Istres-Rassuen, exploitée par le SAN a fait l'objet d'un arrêté préfectoral (18 février 1994) d'autorisation de rejet de ses eaux épurées dans le collecteur d'eaux pluviales Istres-Ouest aboutissant à Fos-sur-Mer dans la darse n°1 du GPMM. Cet arrêté, compte tenu du contexte hydrogéologique local, a été subordonné au bétonnage de l'émissaire pluvial projeté et à la réalisation de travaux d'étanchéité de la roubine existante de la zone industrielle du GPMM.

Faisant suite au constat de non-respect des prescriptions de l'arrêté concernant le bétonnage des canaux de l'émissaire, le Service Maritime des Bouches-du-Rhône, en accord avec la DIREN, a demandé au SAN de procéder aux travaux nécessaires (sous peine d'engager une procédure pénale). Parallèlement une étude²⁴ a été menée par le BRGM à partir des données bibliographiques et d'observations de terrain pour rendre compte de l'état de la situation et répondre plus particulièrement aux interrogations relatives :

- à l'infiltration des eaux traitées circulant dans la roubine pluviale du GPMM, au droit du Ventillon, depuis la mise en service de la STEP en 1996 ;
- aux impacts inhérents à l'infiltration de ces eaux épurées vis-à-vis de la nappe de la Basse Crau et des captages AEP voisins.

Remarque :

Bétonnage des canaux, y compris de la roubine d'assainissement du GPMM préconisé pour éviter les infiltrations de polluants jusqu'à la nappe, préconisation d'autant plus importante que le canal ne semble jamais être mis en eau (infiltration au fur et à mesure des eaux pluviales).

❖ Rejets de la station de Rassuen : dispositif d'évacuation

Les effluents traités, de l'ordre de 12 500 m³/j, sont évacués depuis la STEP jusqu'au dispositif d'assainissement d'eaux pluviales d'Istres-Ouest.

Ce réseau qui s'avère complexe, est notamment constitué d'un canal à ciel ouvert (jusqu'au raccordement dans la roubine de la ZI du GPMM au droit du Ventillon ; longueur supérieure à 1 km) et de la roubine des eaux pluviales de la ZI du GPMM (d'une longueur de 8 km).

Le dispositif d'assainissement est dissocié en deux parties :

	Descriptif	Dilution des effluents
Partie amont	Depuis le bassin de Rassuen à la roubine d'assainissement pluvial du GPMM sur 3.5 km	Aucune dilution par temps sec
Partie aval	Entre le lieudit « la Feuillane » et la darse n°1	Dilution par les eaux de la nappe que draine la roubine (sans sa partie aval)

²⁴ « Appui à la police des eaux souterraines : évaluation de l'impact de l'infiltration dans la nappe de la Crau des eaux traitées de la station de Rassuen (Bouches-du-Rhône) », BRGM

❖ **Constats de dysfonctionnement**

Les visites de site effectuées par le BRGM fin des années 90's ont conduit aux constats suivants :

- identification d'un secteur principal d'infiltration des effluents : zone d'infiltration se situant à environ 250 m en aval de la buse sous la voie ferrée de la SCNF, à la hauteur du point de raccordement entre le réseau pluvial d'Istres-Ouest et la roubine du GPMM, à proximité de la ZI du Ventillon. Ce secteur d'infiltration s'étale sur environ 40 m et se localise en amont d'une vaste zone de « lande » traversée par des voies ferrées ; seul un dépôt pétrolier se situe à environ 1 km
- au-delà de ce secteur, la roubine ne contient plus d'eau.

Les phénomènes d'infiltration mis en évidence sont inhérents au fait que le fond de la roubine est formé par des niveaux alluvionnaires non indurés (graviers localement fins et sables) et très perméables : configuration propice à l'infiltration rapide des eaux dont les dépôts de fond témoignent notamment.

❖ **Contexte local en termes d'usage des eaux**

Le secteur aval de la plaine de Crau traversé par le dispositif d'évacuation des effluents de la STEP de Rassuen est en cela particulier qu'il correspond à une zone propice d'exploitation des eaux souterraines. Les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe y sont tel que de nombreux captages à usage AEP et autres y ont été implantés comme explicité dans le tableau suivant.

Usage des eaux	Descriptif du contexte local
Alimentation en eau potable (AEP)	présence de nombreux captages AEP dans un périmètre proche de la zone d'infiltration ; captage le plus proche, celui du Ventillon géré par le GPMM et situé à 1 km au Nord-Ouest de la zone d'infiltration 4 captages AEP : a) forage de la ville de Port-Saint-Louis du Rhône b) forage de la ville de Port-de-Bouc c) forage de Fos-sur-Mer d) forage du GPMM (station du Ventillon)
Industriel (AEI)	2 captages principaux captages industriels, celui de TOTAL et d'ESSO (plateforme du GPMM) + forages utilisés pour la sécurité incendie ; ouvrages tous implantés au Sud-Est du Ventillon, à l'exception du forage TOTAL (secteur du Moutonnier)
Agricole (AEA)	présence de zones de cultures irriguées (vergers) à partir de forages exploitant la nappe de la Crau ; surface totale irriguée de l'ordre de 1 500 ha ; situation le long de la RN568, au NO de la ZI du Ventillon

Contexte local en termes d'usage des eaux souterraines (années 90's) (Source : BRGM)

❖ **Incidences attendues de l'infiltration des effluents**

Les incidences attendues des infiltrations d'effluent sur la nappe de la Crau sont de plusieurs types.

- *Sur le plan chimique*, les apports sont susceptibles de modifier le chimisme des eaux de la nappe phréatique avec emportement possible, vers l'aval, des éléments les plus mobilisables (nitrates, chlorures et sulfates). Toutefois, les teneurs en éléments azotés des effluents infiltrés restent inférieures à celles des apports agricoles habituels (engrais) ainsi qu'à la qualité générale des eaux de la nappe. Par ailleurs, les eaux infiltrées s'écoulent vers le Sud-Est, en direction de la ZI de Fos-sur-Mer, soit dans le secteur où la nappe devient captive et les eaux salées (captivité propice à la dénitrification des eaux).

- *Sur le plan hydrodynamique*, les infiltrations ont un rôle bénéfique puisqu'elles contribuent à la recharge de la nappe.
- *Sur le plan bactériologique*, le risque de pollution est réduit du fait du pouvoir auto-épurateur de la zone non saturée de la nappe (de puissance comprise entre 4 et 6 m).

Les incidences potentielles évaluées par le BRGM vis-à-vis des différents usages des eaux souterraines sont synthétisées dans les tableaux ci-dessous.

Usage des eaux	Incidences potentielles	
	Niveau d'incidence	Contexte local
AEP	Impact nul	<ul style="list-style-type: none"> - positionnement de tous les ouvrages d'exploitation en amont hydraulique de la zone d'infiltration - du non recoupement des rayons d'influence des captages (réduits du fait de la forte transmissivité de la nappe) avec la zone d'infiltration
AEA	Impact négligeable à nul	<ul style="list-style-type: none"> - ouvrages situés à 3.5 km en amont hydraulique de la zone d'infiltration - qualité des effluents infiltrés compatibles avec un usage agricole

Usage des eaux	Incidences potentielles	
	Niveau d'incidence	Contexte local
AEI et incendie	Impact négligeable à nul	<ul style="list-style-type: none"> - ouvrage TOTAL en amont hydraulique de la zone d'infiltration - ouvrage ESSO en aval hydraulique de la même zone mais à distance suffisante de la zone d'infiltration pour permettre une dilution du type de pollution générée par les rejets de la STEP de Rassuen
		<ul style="list-style-type: none"> - qualité des eaux compatibles avec cet usage

Incidences potentielles des infiltrations sur les usages en eau (Source : BRGM)

❖ Conclusion

Bien que ne respectant pas les prescriptions édictées par l'arrêté préfectoral du 18 février 1994, le dispositif d'assainissement des effluents de la STEP de Rassuen est source de faibles nuisances pour la ressource en eau de la Crau :

- incidence sur la qualité des eaux souterraines de la nappe réduite
- infiltrations des effluents ne présentant pas de risques sanitaires pour les ouvrages AEP (dans leurs conditions actuelles d'exploitation),
- impacts minimes des infiltrations sur les usages agricoles et industrielles de la nappe de la Crau du fait de la localisation des rejets (aval de la basse plaine Crau, proximité du biseau salé) et des usages de l'eau souterraine en aval de la zone d'infiltration.

L'impact à long terme reste toutefois difficile à apprécier d'où la nécessité de disposer d'un réseau de points de mesure en amont et en aval de la zone d'infiltration. De même et comme préconisé par le BRGM dans son étude, l'étanchéification du dispositif d'assainissement des eaux pluviales d'Istres-Ouest (roubine du GPMM) reste indispensable à réaliser pour limiter, au maximum, les risques potentiels de pollution de la nappe. Aucune information relative à la réalisation de ces travaux n'a pu nous être fournie.

10 ACTIVITES AGRICOLES

La mise en valeur de la Crau, concomitante notamment à l'arrivée de l'irrigation, a évolué au cours du temps : pastoralisme sur les espaces steppiques originels, culture du foin dans les zones de Crau sèche dès lors irriguées (« Crau humide »), et plus récemment, développement des serres et des vergers.

La situation agricole actuelle, laquelle découle de cette évolution fondamentale du « paysage » de Crau, demeure encore aujourd'hui fortement marquée par deux types de pratiques, à savoir la production de foin et l'élevage ovin qui sont complémentaires (cf. figure de la page suivante).

10.1 Une agriculture basée sur la production de foin

Une des composantes principales de l'agriculture de Crau réside dans la prédominance des STH ou Surfaces Toujours en Herbe de composition particulière (dactyle, ray-grass, fétuque, trèfle blanc et violet, vesce, plantain, pissenlit, ...). Parmi ces surfaces, 12 000 ha environ correspondent à des prairies irriguées, de mai à juin, pour la production notamment du foin de Crau.

Remarque :

Une partie des espaces agricoles consacrés à la production de foin de Crau bénéficie d'une AOC, le foin cultivé étant alors essentiellement commercialisé pour l'alimentation des chevaux de course et du bétail.

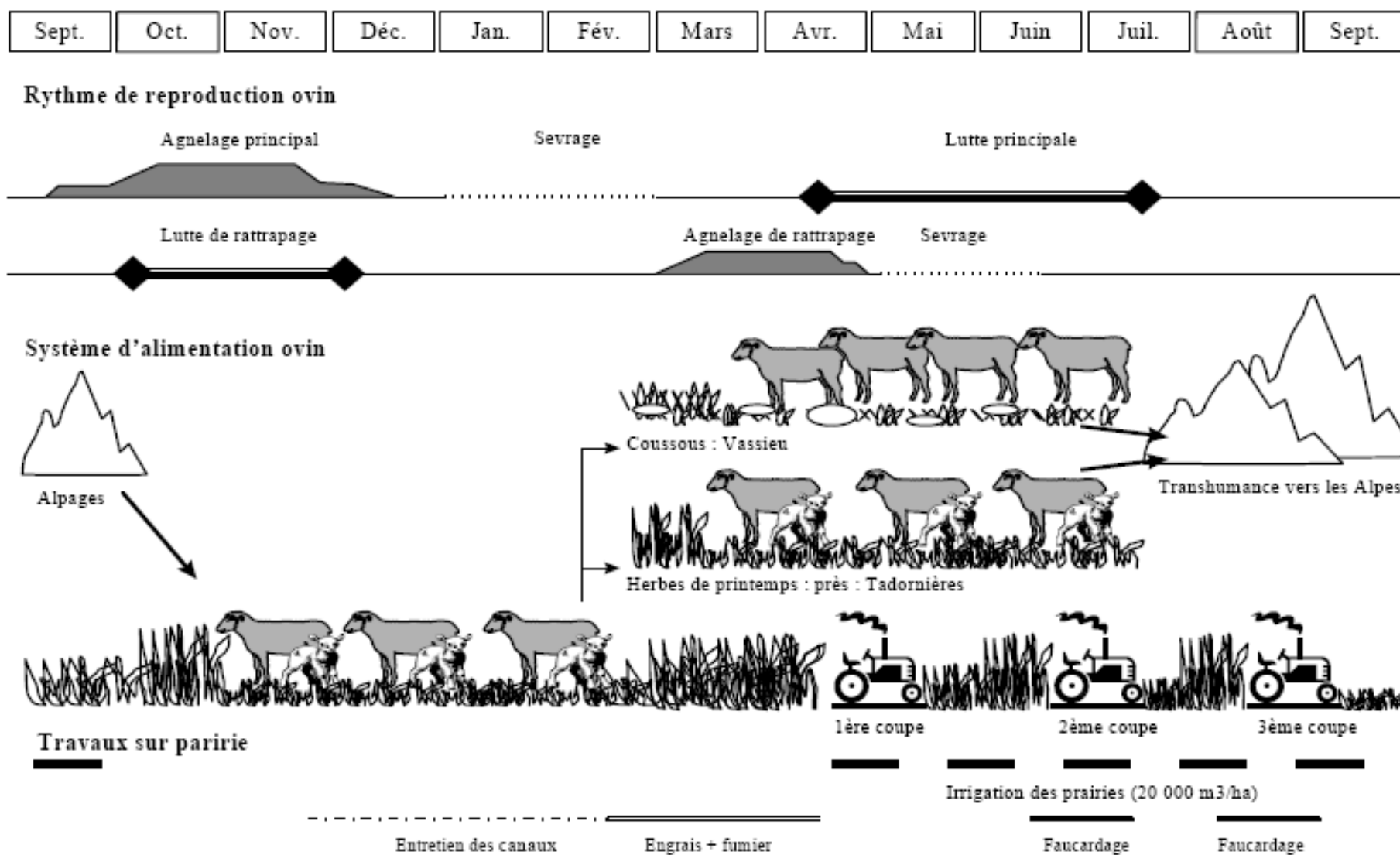
Le périmètre AOC foin de Crau couvre, partiellement, 11 communes du département : « Article 2 [décret du 31 mai 1997] – aire de production – Les foins doivent provenir de prairies situées dans l'aire géographique de production définie par le périmètre intérieur du territoire des communes du département des Bouches-du-Rhône suivantes : Arles, Aureille, Eyguières, Fos-sur-Mer, Grans, Istres, Lamanon, Miramas, Mouriers, Saint-Martin de Crau, Salon-de-Provence ».

Au-delà du fait que les prairies permanentes, comme celles du foin, soient peu exigeantes en travaux d'entretien, la charge caillouteuse des sols interdit tout travail profond des sols. Ainsi, les semis sont-ils réalisés après un labour superficiel ou par semi-direct ce qui limite la déstructuration des horizons de sol.

Enfin, la récolte s'effectue en trois coupes chaque année. Après le fanage, le foin est mis en balle puis enrubanné. Mention est faite parfois d'une quatrième coupe, celle-ci correspondant à la pâture des brebis de retour le l'estive. Le calendrier usuel des coupes est résumé dans le tableau ci-dessous :

Coupes	Périodes
1 ^{ère} coupe	Mai
2 ^{ème} coupe	25 juin - 20 juillet
3 ^{ème} coupe	Août - Septembre
4 ^{ème} coupe	Octobre - Fin février
	TOTAL

Calendrier de coupes du foin de Crau (Source : Comité de foin de Crau)



Complémentarité Foin de Crau / Elevage bovins (Source : Comité de foin de Crau)

Selon les chiffres du RGA ou Recensement Général Agricole de 2000, il peut être observé :

- une baisse conséquente du nombre d'exploitations depuis 1988 : 2 066 en 1988 contre 1 304 en 2000, soit une diminution de l'ordre de 37%
- une concentration très importante des SAU ou Surface Agricoles Utiles en Crau par rapport à la totalité des SAU du département : rapport de l'ordre de 55% (90 511 ha en Crau contre 162 700 ha dans toutes les Bouches-du-Rhône)
- l'appartenance de la majorité des exploitations agricoles de Crau à la catégorie des unités de productions professionnelles : (755 unités, soit 57% des exploitations).

Au final, la culture du foin de Crau est assurée, pour l'essentiel, par de grandes exploitations agricoles avec une moyenne de 69.5 ha.

Sur le plan de la répartition géographique des prairies en Crau, une certaine disproportion est observée (cf. tableau ci-dessous) :

	SAU en ha	%	STH en ha	%	% de la STH dans la SAU
Arles	45 546	56	21 407	45	47
Aureille	871	1	504	1	57
Eyguières	2 998	4	1 829	4	61
Fos-sur-Mer	525	1	469	1	89.33
Grans	1477	2	802	2	54
Istres	5426	7	4 371	9	80.55
Lamanon	774	1	270	1	34.88
Miramas	573	1	516	1	90
Mouriès	1 542	2	528	1	34
Saint-Martin de Crau	16 431	20	11 907	25	72.46
Salon-de-Provence	5 348	7	4 497	10	84
TOTAL	81 511	100	47 100	100	

Répartition de la SAU et des STH selon le RGA 2000

Les données de ce tableau amènent plusieurs réflexions :

- deux communes regroupent 76% de la SAU totale (par ordre de grandeur, Arles puis Saint-Martin de Crau)
- les surfaces agricoles utiles des exploitations de la Crau sont occupées par des STH de manière très importante ; leur somme équivaut à plus de la moitié (57.78% soit 47 100 ha) de la surface totale des SAU
- les STH de chaque secteur représentent plus de la moitié de leur SAU totale (voire entre 80 et 90% dans le cas des communes de Miramas, Fos-sur-Mer et Istres), exception faite des communes de Arles, Mouriès et Lamanon (relief et/ou taille des territoires communaux).

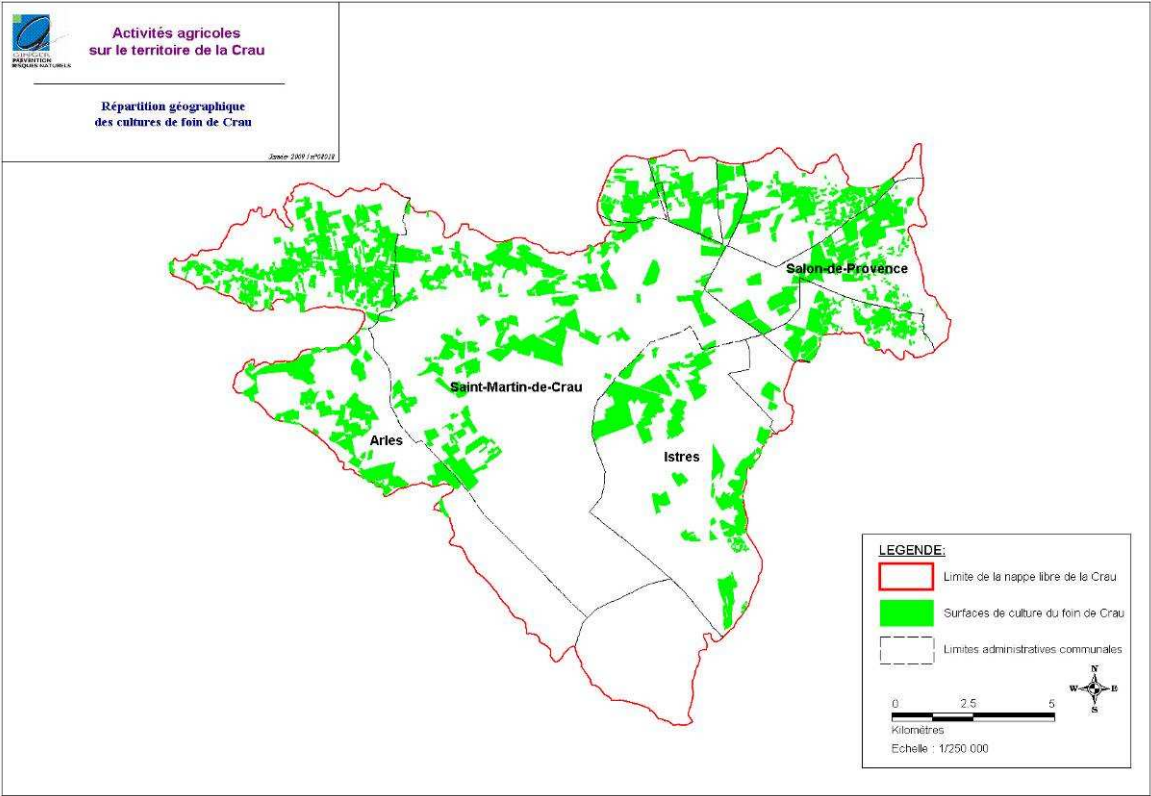
En conclusion et au regard de l'importance des STH, il apparaît que les exploitations de la Crau ont pour vocation première la production de foin : 10 000 tonnes de foin annuellement pour 12 000 ha de prairies.

La répartition des espaces agricoles voués à la culture du foin est présentée dans le tableau suivant :

	STH en ha	%	Surfaces de culture du foin de Crau* en ha	%	Ratio culture foin de Crau / STH en %
Arles	21 407	45	2 805	27	13
Aureille	504	1	361	3	72
Eyguières	1 829	4	636	6	35
Fos-sur-Mer	469	1	/	/	/
Grans	802	2	572	5	71
Istres	4 371	9	1 615	16	37
Lamanon	270	1	/	/	/
Miramas	516	1	60	1	12
Mouriès	528	1	274	3	52
Saint-Martin de Crau	11 907	25	2 910	28	24
Salon-de-Provence	4 497	10	1 180	11	26
TOTAL	44 100	100	10 413	100	

*surfaces incluses exclusivement dans le périmètre de la nappe libre de la Crau

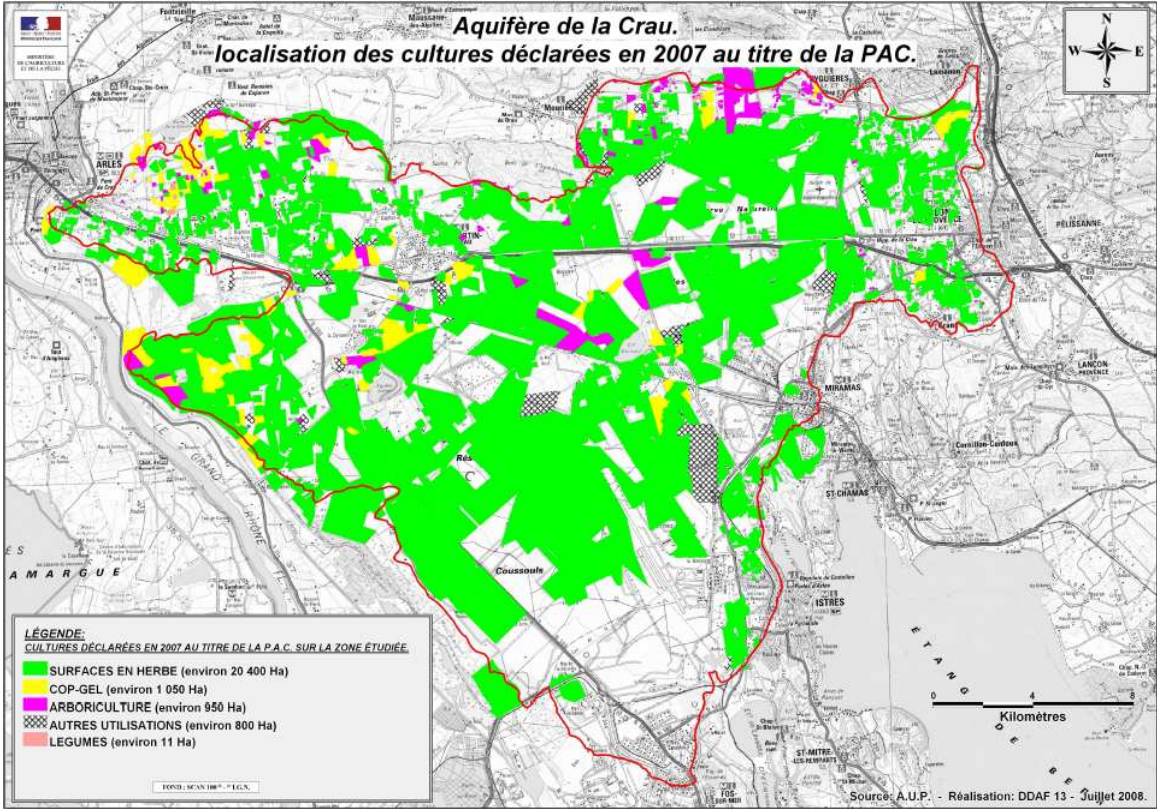
Répartition des espaces de culture du foin – Comparaison des données issues du RGA 2000 et des données cartographiques d'occupation des sols du Comité de foin de Crau (Sources : DDAF13, Comité de foin)



Les chiffres de ce tableau, issus des données SIG transmises par le Comité de foin, montrent l'importance stratégique de la culture du foin de Crau pour les communes de Saint-Martin de Crau, d'Arles ainsi que celles d'Istres et de Salon-de-Provence : 10 500 ha (12 000 selon les sources) de terre y sont consacrés sur les 20 400 ha de surface en herbe déclarées en 2007 au titre de la PAC (cf. carte ci-contre) Comme illustré par la carte ci-contre (en haut), il est intéressant de noter :

- d'une part que les parcelles de culture du foin se situent, en grande majorité, dans la Haute Plaine de Crau (partie Nord du territoire d'étude) ;
- d'autre part que l'essentiel des surfaces en herbe des communes d'Aureille et de Lamanon sont consacrées à la culture du foin de Crau.

Sur le plan des consommations agricoles en eau, la période d'irrigation s'étale globalement entre début mai-fin septembre. Des ajustements peuvent être nécessaires en fonction des conditions climatiques de telle ou telle année, d'où un léger décalage de la période précitée. Les prairies sont irriguées par submersion tous les 10 jours (en moyenne).



En termes de traitements apportés aux prairies de Crau utilisées pour la culture du foin, il n'est fait aucun recours aux pesticides. Les herbicides sont employés très ponctuellement et très rarement, ceci sur de petites surfaces, pour se débarrasser des mauvaises herbes (grande oseille ou sorgho d'alep).

Remarque :

Le seul traitement chimique fréquemment utilisé en Crau concerne le désherbage des canaux d'irrigation. Celui-ci, appliqué à une bande de 50 cm dans le fond du canal (berges généralement non désherbées) n'est toutefois pas généralisé à l'ensemble des canaux et nécessite 1 à 3 passages par an selon les conditions climatiques.

*La matière la plus active utilisée est le **glyphosate**.*

La fertilisation des terres, au-delà des questions de fumure, donne lieu à l'apport d'engrais azotés chimiques de type superpotassiques dans 90% des cas. Compte tenu de l'évolution des prix des engrais depuis 2 ans, les producteurs ont divisé les doses par deux, voire n'ont plus recours à aucune fertilisation chimique.

Les quelques exploitations apportant de l'azote, sous forme ammoniacal, sont aujourd'hui confrontées à la même problématique d'évolution des prix ; pour cette raison, les doses utilisées sont aujourd'hui fortement réduites : apport fin février-début mars et parfois en refumure après la première coupe (fin mai) et/ou deuxième coupe (fin juillet).

Outre la problématique des coûts, la labellisation de la culture du foin en Crau s'accompagne d'une très forte « réglementation » des pratiques agricoles, notamment pour tout ce qui a trait à l'emploi de fertilisants et d'insecticides / pesticides.

En résumé :

	Produits ou matières actives	Quantités moy. apportées	Période d'apport	Commentaires
Herbicides	Asulame Cycloxydime Fluazifop-p-butyl Glyphosate	Très faible quantité	Pas d'indication	Recours aux herbicides très peu significatif des pratiques usuelles en Crau (prairies)
Engrais	Superpotassiques (de formule 0.14.14, 0.12.18, 0.16.16, ...)	800 à 1000 kg/an (au maximum)	Fin février-début mars, voire fin mai et fin juillet	Doses d'apport en forte diminution depuis les 2 dernières années
	Azote sous forme ammoniacal	Pas d'indication		

10.2 Serres et vergers

Parallèlement à la production du foin de Crau, il est observé depuis plusieurs années un développement des pratiques agricoles type arboriculture et maraîchage. Les données du tableau de la page suivante, issues des RGA 1988 et 2000 et transmises par la DDAF des Bouches-du-Rhône, rendent compte :

- d'une évolution très contrastée entre les cultures fruitières (arboriculture) et les cultures légumières (maraîchage essentiellement sous serre) ;
- de tendances évolutives variables selon les territoires d'étude.

	Vergers		Tendance évolutive	Légumes		Tendance évolutive
	RGA_1988	RGA_2000		RGA_1988	RGA_2000	
Arles	769	817	+6.24%	764	314	-58.9%
Aureille	175	119	-32.0%	39	30	-23.1%
Eyguières	293	279	-4.78%	85	53	-37.6%
Fos-sur-Mer	57	52	-8.77%	0	0	0.00%
Grans	257	473	+84.0%	59	42	-28.8%
Istres	196	124	-36.7%	69	61	-11.6%
Lamanon	nd*	nd	/	nd	nd	/
Miramas	29	15	-48.3%	11	7	-36.4%
Mouriès	566	604	+6.71%	74	43	-41.9%
Saint-Martin de Crau	934	2610	+179.4%	201	130	-35.3%
Salon-de-Provence	250	233	-6.80%	156	109	-30.1%
TOTAL	3 527	5 325	+51.0%	1 459	790	-45.9%

*nd : non disponible (donnée non transmise par la DDAF des Bouches-du-Rhône)

**Répartition des surfaces de vergers et des surfaces de cultures légumières.
Comparaison des données RGA 1988-2000**

L'arboriculture, analysée dans sa globalité, connaît depuis plus de 10 ans une croissance ascensionnelle laquelle se traduit notamment par une forte augmentation des surfaces de vergers (3 527 ha en 1988 à 5 325 ha en 2000 soit une hausse de l'ordre de 51%).

Ce phénomène qui n'est toutefois pas généralisable à l'ensemble de la plaine de Crau, ne vaut que pour les communes d'Arles, de Grans, de Mouriès et de Saint-Martin de Crau laquelle reste la plus marquée par cette évolution des pratiques culturales (multiplication des surfaces de vergers plus de 2.5 entre 1988 et 2000). Saint-Martin de Crau et Arles concentrent à elles-seules plus de la moitié des surfaces totales de vergers de Crau. Au-delà de ces considérations, se pose ici la question des changements d'occupation des sols et, par voie de conséquence, de « l'amputation » ou du transfert des surfaces de prairies au profit des autres types de culture.

Pour ce qui est de la production légumière en Crau (sous serres majoritairement) et quelque soit le territoire communal considéré, les surfaces de maraîchage ont fortement diminué entre 1988 et 2000 : disparition de 669 ha voués à cette pratique culturale (soit plus de 45% des surfaces dénombrées en 1988). Arles, Mouriès, Eyguières, Miramas et Saint-Martin de Crau correspondent aux communes les plus touchées par cette tendance évolutive. Arles, de même que les communes de Saint-Martin de Crau et de Salon-de-Provence demeurent néanmoins les principaux pôles de production de légumes de cette partie du département des Bouches-du-Rhône.

A noter enfin que ces mêmes communes sont celles ayant connu la plus grande augmentation des surfaces de culture arboricole.

En terme de fertilisation des terres et donc d'emploi de matières actives, le tableau ci-dessous (établi à partir des données de la Chambre d'Agriculture et de données terrain) permet une première approche des produits utilisés selon le type de cultures exercé :

Produits ou matières actives utilisés			Période d'utilisation	Source des données	Type de culture
Herbicides/pesticides	Insecticides	Autres (dont engrais)			
Aminotriazole Paraquat-Diquat Simazine Diuron 2-4-D Isoxaben Oryzalin		DNOC Zirame Méthidathion Huile de pétrole Pyréthinoïdes de synthèse	Janvier/février	Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône (1993)	Culture arboricole : pêcheurs
Glyphosinate 2-4-D			Mars à août		
Aminotriazole			Automne		
Simazine Diuron 2-4-D Méthylathion Pyréthinoïdes de synthèse Hexythiazox (CESAR) Pencanazol BMC Carbendazine			Pas d'indication	Enquête in-situ (vergers Monteux ; 1993)	Culture arboricole : pêcheurs
Roveral			Décembre/janvier	Enquête in-situ (serres Marchal ; 1993)	Culture maraîchère : tomates hors sol sur support neutre (pains de laine de roche)
Previcure			Juillet/août		
	Pyrimare (carbamate) Isatine Vertimec Torque et Plectan (acaricides)		Septembre/octobre		
		Engrais type NPK + oligo-éléments	Pas de précision	Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône (1993)	
		Désherbants à base d'Atrazine	Pas de précision		

A noter que l'emploi de composts d'ordures ménagères n'est pas exclu, notamment dans le cas de l'arboriculture.

10.3 Production oléicole

La production d'olives reste limitée au regard des pratiques agricoles cravennes. Les surfaces réservées à ce type de culture correspondent en effet à un peu plus de 1% de la SAU totale des communes de Crau, soit 1 072 ha d'après le RGA 2000. Celles-ci sont relativement stables en comparaison des données RGA 1979 (911 ha).

L'oléiculture est pratiquée en majorité sur les reliefs bordant la Crau (au Nord et au Nord-Est), les reliefs calcaires favorisant la culture de l'olivier au détriment d'autres productions : cas des territoires communaux d'Aureilles, de Mouriès, d'Eyguières, de Grans et de Saint-Martin de Crau.

En termes d'importance relative des surfaces oléicoles, les communes de Mouriès et de Saint-Martin de Crau comptabilisent plus de la moitié de la somme totale de celles-ci :

- Mouriès : 348 ha soit 32 %
- Saint-Martin de Crau : 222 ha soit 21%.

A l'inverse, les parcelles réservées à ce type de culture occupent des superficies très réduites à Salon-de-Provence et Miramas (entre 1 et 2% de la surface totale oléicole), voire sont inexistantes (cas de Fos-sur-Mer).

10.4 Elevage ovin et bovin

Comme illustré par le tableau suivant, l'élevage en Crau est prioritairement basé l'élevage des ovins et plus particulièrement sur la race Mérinos d'Arles ainsi que sur l'exploitation des deux ressources pastorales que sont le « coussoul » et « l'alpage ».

	Ovins		Tendance évolutive	Bovins		Tendance évolutive
	RGA_1988	RGA_2000		RGA_1988	RGA_2000	
Arles	31 203	42 161	+35.12	3 884	7 102	+82.85
Aureille	3 930	3 018	-23.21	32	210	+556.25
Eyguières	3 781	7 349	+94.37	150	398	+165.33
Fos-sur-Mer	1 448	69	-95.23	116	278	+139.66
Grans	3 024	4 426	+46.36	20	112	+460.00
Istres	24 350	32 066	+31.69	221	616	+178.73
Lamanon	nd*	nd	/	nd	nd	/
Miramas	4 985	2850	-42.83	0	0	0.00
Mouriès	5 025	3725	-25.87	3	0	-100.00
Saint-Martin de Crau	25 047	46 742	+86.62	1 195	1 759	+47.20
Salon-de-Provence	27 963	16 279	-41.78	57	151	+164.91
TOTAL	130 756	158 685	21.36	5678	10626	87.14

*nd : non disponible (donnée non transmise par la DDAF des Bouches-du-Rhône)

Répartition des cheptels d'ovins et bovins. Comparaison des données RGA 1988-2000

Avec 158 685 brebis, l'élevage ovin de Crau représente les $\frac{3}{4}$ de l'effectif total du cheptel des Bouches-du-Rhône. Les données RGA 1988 et 2000 rendent compte par ailleurs :

- d'un effectif moyen des troupeaux très important (plus de 3 000 têtes de bétail en général), en particulier pour les communes de Saint-Martin de Crau, d'Arles, d'Istres et de Salon-de-Provence
- d'une augmentation importante de l'activité d'élevage, entre 1988-2000, au niveau des communes d'Eyguières, Saint-Martin de Crau et de Grans
- de tendances variables en fonction des communes : augmentation ou diminution des cheptels selon les territoires considérés.

Il est par ailleurs intéressant d'observer que le nombre d'unités de production, quant à lui, a baissé de plus de 2/3 pour atteindre le chiffre de 138 éleveurs contre 237 en 1979. Le troupeau moyen n'a pour sa part cessé de s'accroître (doublement en 20 ans) pour atteindre 1 149 ovins.

	1979	1988	2000	Tendance évolutive 1979-2000
Nombre total de tête de bétail	114 181	130 008	158 616	+28%
Nombre total d'exploitations	237	221	138	-71%
Effectif moyen du troupeau	≈ 482	≈ 588	≈ 1 149	+58%

Evolution de l'élevage ovin en Crau (Source : fiches comparatives RGA 2000, DDAF 13)

Concernant les cheptels bovins et bien que ceux-ci soient peu importants au regard des données de l'élevage ovin, il est intéressant de noter l'augmentation quasi-généralisée (exception faite de Mourières) et très marquée du nombre de têtes de bétail entre 1988-2000. Ainsi, une diversification des pratiques d'élevage en Crau semble-t-elle s'amorcer actuellement.

10.5 Bilan des activités agricoles exercées en territoire craven

L'exposé des paragraphes précédents conduit finalement à démontrer la faible diversification de la production agricole en Crau, exception faite de certains territoires communaux tels Saint-Martin de Crau et Arles. Les activités agricoles caractéristiques et dominantes de la plaine de Crau demeurent en effet la culture du foin de Crau et l'élevage. Suivent ensuite le maraîchage et l'arboriculture.

Compte tenu des contextes pédologiques, géologiques et climatiques locaux, l'irrigation constitue une pratique incontournable au maintien de l'agriculture, et plus particulièrement à la production de foin. Pour comparaison les données du tableau suivant relatives aux surfaces irriguées au moins une fois dans l'année. Deux commentaires peuvent être apportés :

- Arles et de Saint-Martin de Crau sont les communes les plus concernées par l'irrigation en Crau
- l'augmentation des pratiques d'irrigation est maximale sur ces deux mêmes communes.

Au-delà du recours à l'irrigation (gravitaire, par aspersion ou par goutte à goutte), les besoins en eau de l'agriculture sont assurés par exploitation des eaux souterraines à partir de puits et forages privés.

Les chiffres de 83% des exploitations tributaires du mode d'irrigation par gravité contre 9% des exploitations disposant d'équipements individuels de pompage dans la nappe est avancé (Source : F. Djouabi).

	STH irriguées en ha		%(2000)	Surfaces totales irriguées en ha		%(2000)
	RGA_1988	RGA_2000		RGA_1988	RGA_2000	
Arles	3555.33	5098.82	37	16068.9	19239.88	60
Aureille	449.31	380.32	3	660.82	494.73	2
Eyguières	567.18	774.87	6	946.08	1029.43	3
Fos-sur-Mer	8.83	8.1	0	70.83	60.1	0
Grans	664.47	713.03	5	979.13	1136.71	4
Istres	1334.89	1586.03	11	1622.13	1799.25	6
Lamanon	nd*	nd	/	nd	nd	/
Miramas	424.58	249.69	2	595.59	260.01	1
Mouriès	523.9	409.29	3	871.43	774.77	2
Saint-Martin de Crau	2807.32	3241.13	23	4537.1	5690.96	18
Salon-de-Provence	1633.86	1376.4	10	2083.38	1779.33	6
TOTAL	11969.67	13837.68	100	28435.39	32265.17	100

*nd : non disponible (donnée non transmise par la DDAF des Bouches-du-Rhône)

Répartition des surfaces irriguées au moins une fois dans l'année. Comparaison des données RGA 1988-2000

10.6 Impacts et nuisances agricoles sur la nappe de la Crau

Plusieurs documents ont été exploités dans le cadre de cette analyse relative à la thématique des impacts et nuisances générés par l'agriculture sur les eaux souterraines de la nappe de la Crau, à savoir :

- Etude BRGM de 1993 intitulée « Recherche de pesticides en Crau »,
- Synthèse régionale de la contamination des eaux par les produits phytosanitaires en Provence Alpes Côte d'Azur - Cellule d'Orientaion Régionale sur les Pollutions des eaux par les Produits Phytosanitaires – Juillet 2005,
- Réseau de surveillance des produits phytosanitaires dans les eaux souterraines en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur - Bilan du suivi années 3 et 4 (juillet 2003/mai 2005) - Synthèse des données de 2001 à 2005 – Rapport BRGM/RP-54187-FR.

10.6.1 Evolution du réseau de mesure des pesticides et des nitrates entre 1993 et 2001

L'étude BRGM 1993 qui s'est inscrite dans le cadre du programme de protection des eaux souterraines et de lutte contre la pollution nitratée 1991 du Ministère de l'Environnement, avait pour objectif d'établir « un constat aussi objectif que possible de l'état de la nappe vis-à-vis des pesticides et des nitrates. Pour ce faire, 6 campagnes d'analyses à partir d'un réseau de suivi de 10 points ont été assurées.

Les dates de campagne de prélèvement des eaux souterraines ont été arrêtées en fonction des périodes d'utilisation des produits phytosanitaires par les agriculteurs (soit courant février, mars, avril, mai, septembre et décembre 1992).

Le réseau avait pour sa part été défini de manière à disposer de point de contrôle :

- d'une part, à l'amont hydraulique des secteurs de pollution potentiels supposés (cf. remarque suivante),
- d'autre part, à l'aval de ces mêmes sources de pollution.

Remarque :

Les sources potentielles de pollution alors identifiées comprenaient des établissements agricoles (serristes et arboriculteurs essentiellement), des sites de gestion de déchets (ancien épandage de boues de STEP, décharge d'Entressen) et des voies ferrées SNCF (triage de Miramas).

A noter dans le cas des sites de la SNCF et de la Défense (Istres) que les enquêtes et recherches menées ont permis de rendre compte, sur lesdits sites (voies ferrées et autres surfaces d'extension limitée), d'une utilisation de produits comportant notamment de l'atrazine. Dans les deux cas, les épandages ont lieu, au plus, une fois par an (printemps).

N° de point de suivi	Nature	Nom	Numéro BSS	Vocation
1	Puits	Grand Brahis	0993-4X-0016	Contrôle amont-eau de la nappe
2	Forage	Porrachia	0993-4X-0010	Contrôle amont-eau de la nappe
3	Canal	Canal EDF	0994-1X-000A	Contrôle amont-eau d'irrigation
4	Puits	Serres Marchal - puits P1	0993-8X-0127	Contrôle aval-serres hors sol
5	Puits	Aval dépôt boues	0993-7X-0105	Contrôle aval-ancien épandage boues de STEP
6	Piézomètre	P96	0993-7X-0096	Contrôle aval-décharge d'Entressen
7	Puits	Favel	1019-2X-0092	Contrôle aval-vergers
8	Puits	Monteux	1019-3X-0137	Contrôle aval-vergers
9	Puits	AEP d'Entressen	0993-8X-0012	Contrôle aval-voies ferrées SNCF
10	Puits	Melle. Monteux	0993-7X-0106	Contrôle aval-maraîchage et point zéro vergers

Points de prélèvement – Etude BRGM « Recherche de pesticides en Crau », 1993 (Source : BRGM)

Depuis 2001, un suivi spécifique de la contamination des ressources en eaux souterraines par les pesticides est effectué. Il a été mis en place en PACA par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) dans le cadre du réseau de bassin pour partie et par la DIREN avec le Bureau des Ressources Géologiques et Minières (BRGM) en maîtrise d'œuvre pour le complément.

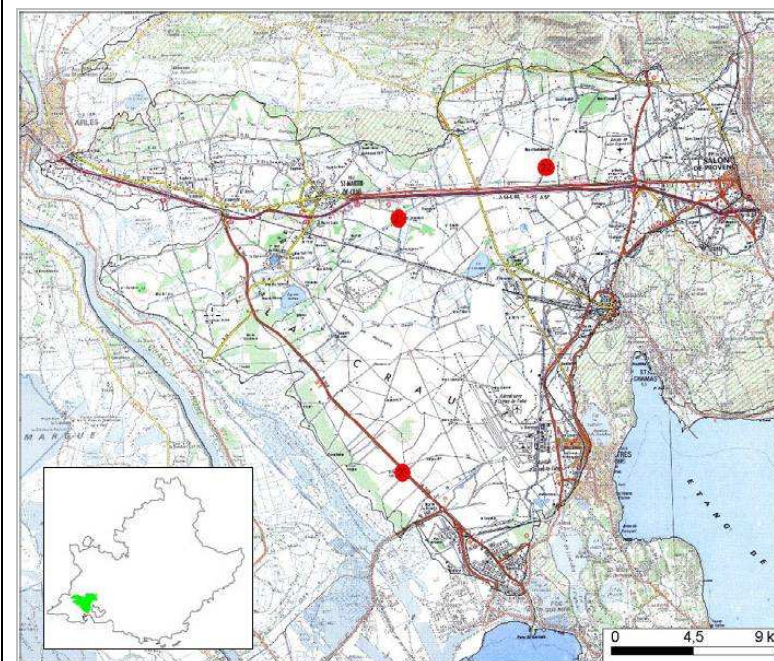
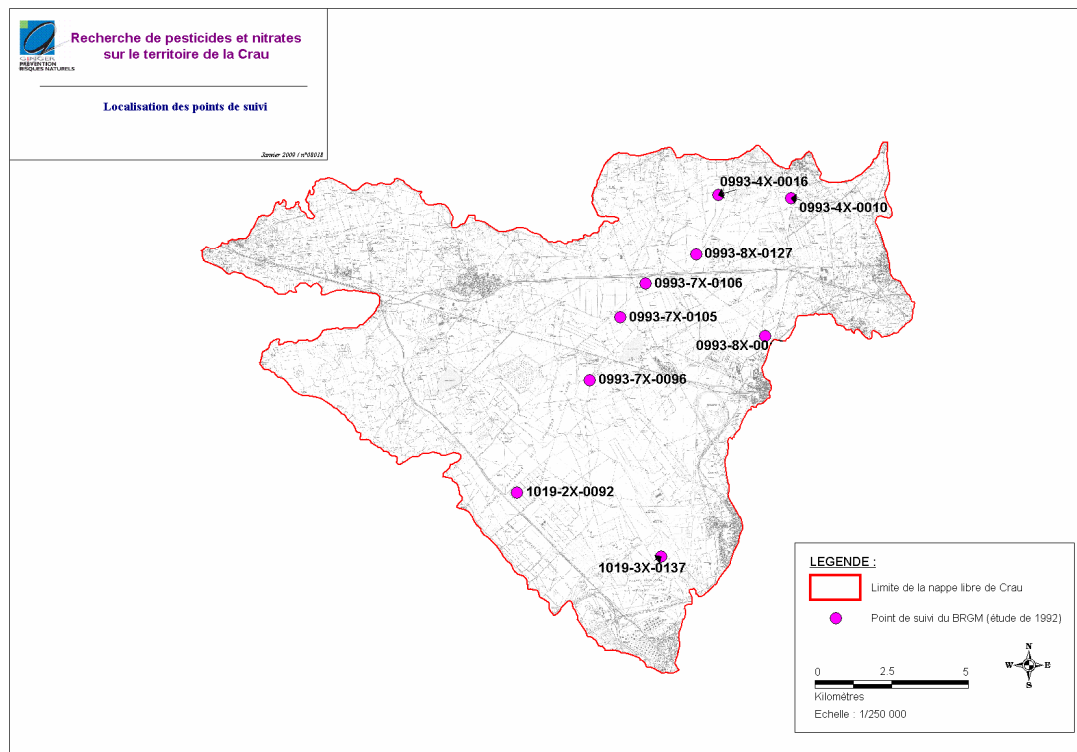
Sur le secteur de la Crau, trois lieux de prélèvement sont exploitées à savoir :

- Point n°20 / Fos-sur-Mer (Puits n°2 au retour des Aires) – code BSS = 10193X0149
- Point n°21 / Saint-Martin de Crau (forage de Cabanasse) – code BSS = 09937X0130/F1
- Point n°22 / Saint-Martin de Crau (puits Marchal) – code BSS = 09938X0162/P1

Ces points sont sous influence plus ou moins fortes de filières agricoles différentes :

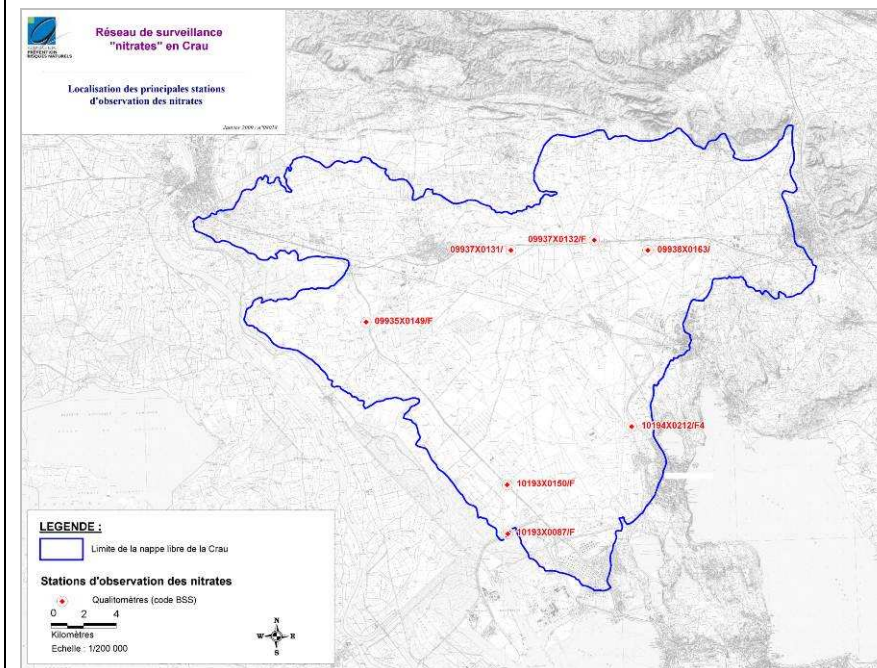
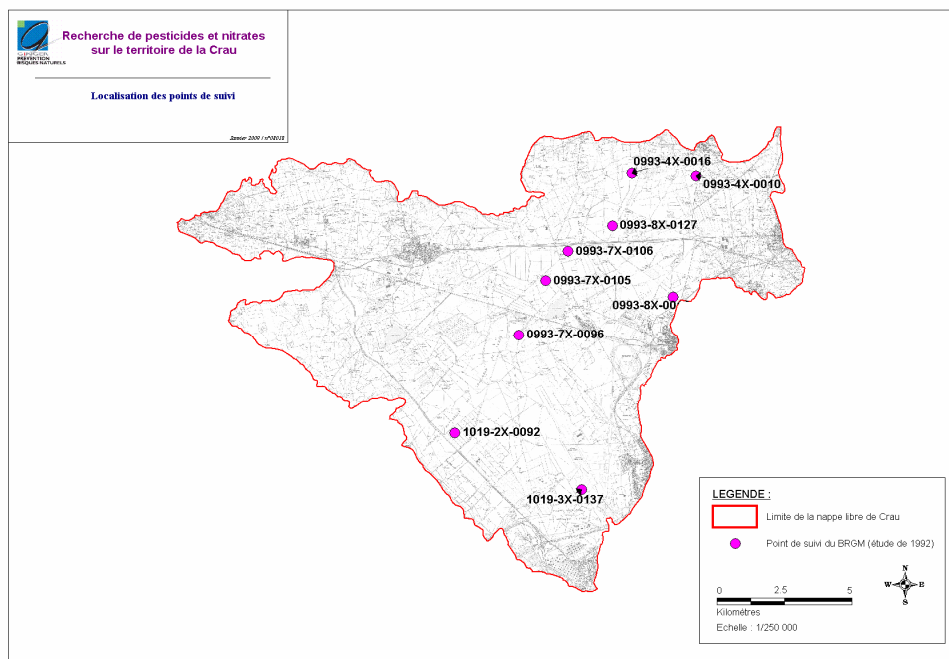
N° point	Nom - commune	Arboriculture	Maraîchage	Grandes cultures
20	Puits n°2 – Fos-sur-Mer	++		+
21	Forage de Cabanasse – Saint Martin de Crau	+++	+	
22	Puits Marchal – Saint Martin de Crau	+++	+	

Evolution du réseau de suivi des pesticides entre 1993 et 2001



Le réseau de suivi des pesticides est passé de dix points à trois points entre 1993 et 2001. Aucun point du réseau initial n'a été conservé dans le cadre du suivi actuel.

Evolution du réseau de suivi des nitrates entre 1993 et 2005



Le réseau de suivi des nitrates est passé de dix points à sept points entre 1993 et 2001. Seul le point 09938-X-0127 du réseau initial n'a été conservé dans le cadre du suivi actuel.

10.6.2 Bilan sur les pesticides

Au cours de la campagne de 1993, parmi les 14 matières actives dosées, 5 d'entre elles (MCPA, 2-4-D, 2-4-DP, bromoxynil et ionoxil) n'ont été détectées sur aucun échantillon d'eau (limite de détermination de 0.5 µg/l non atteinte).

Concernant les 9 autres molécules recherchées, les concentrations mesurées sont :

- inférieures à la norme de potabilité fixée par la réglementation française et européenne (0.1 µg/l) : cas du lindane, métolachlore, parathion, carbofuran, fenpropimorphe, vinchlozoline et iprodione. Traces de lindane retrouvées aux environs de secteurs de serres et de maraîchage/vergers.
- de l'ordre, voire supérieures à 0.1 µg/l dans 2 contextes agricoles particuliers (aval d'un secteur de serres, aval d'un secteur de vergers) : cas de l'**atrazine** et de la **simazine**.

Extrait « Synthèse régionale de la contamination des eaux par les produits phytosanitaires en Provence Alpes Côte d'Azur - Cellule d'Orient Régionale sur les Pollutions des eaux par les Produits Phytosanitaires – 2005 » :

Du point de vue de la typologie de la contamination, les points n°20 et n°21 ne sont pas contaminés de manière à entraîner une non-conformité du point aux normes de potabilité. On constate néanmoins que le point n°20 est contaminé par un cortège de molécules plus important que le point n°21. Il est, de ce fait, plus comparable au point n°22. Pour ce point, les concentrations au-delà du seuil de potabilité pour quatre molécules à l'occasion de deux prélèvements différents entraînent une non-conformité aux exigences de potabilité pour le point. La contamination des eaux traduit très nettement cet environnement cultural. Les fongicides anti-oïdiums tels que le bupirimate, le cyproconazole, les insecticides tels que le chlorpyrifos-éthyl, le méthidathion et l'imidaclopride sont fréquemment employés sur les pêchers.

Dans le détail :

❖ Point n°20 :

En décembre 2004, deux matières actives ont été détectées : du **Pyriméthanil** en faible concentration (< à 0,1 µg/l) et du **Métalaxyle** en forte concentration (> 0,1 µg/l). Le Pyriméthanil est souvent utilisé pour lutter contre la pourriture grise dans les vignobles.

Au mois d'octobre 2003 et mai 2005, on observe la présence de l'Imidaclopride (teneur 0,06 µg/l et ISD), un insecticide appliqué normalement au printemps sur les parties aériennes des arbres fruitiers (vergers à proximité). Il est probable que dans cette zone où l'extension des vergers est importante, une pollution diffuse existe à des teneurs proches ou inférieures au seuil de détection.

❖ Point n°21 :

Le Forage de Cabanasse F1 (St Martin de Crau) est apparu comme un point peu contaminé sur la période 2001-2005. Seules trois molécules ont été identifiées sur trois campagnes :

- Avril 2002 : Imidaclopride 0.04 µg/l – insecticide appliqué dans les verges du secteur
- Février 2003 : Azoxystrobin 0.05 µg/l – ce fongicide est régulièrement utilisé en traitement des parties aériennes sur la vigne et les cultures légumières
- Avril 2003 : Dichlorobenzamide 2,6 en très faible teneur a été mis en évidence.

❖ Point n°22 :

Les substances régulièrement détectées au niveau de ce point sont l'oxadixyl et l'azoxystrobin. Ce sont tous deux des fongicides largement utilisés pour la culture de la vigne.

Les prélèvements réalisés en mai 2005 montrent clairement la contamination du puits par du métalaxyle (0,11 µg/l) et de la procymidone (0,25 µg/l), par rapport aux précédents bilans. Ces deux fongicides sont présents à des teneurs élevées > 0,1 µg/l.

Le métalaxyle sert à lutter activement contre les champignons (le mildiou) et à traiter les semences. La procymidone est utilisée pour la lutte contre le développement de moniliose et botrytis.

Conclusions :

Les vergers et les secteurs de culture sont susceptibles d'occasionner des contaminations aux pesticides, ce qu'on retrouve au niveau des points n°20 et n°22.

Aucune comparaison envisageable entre les mesures de 1993 et 2005.

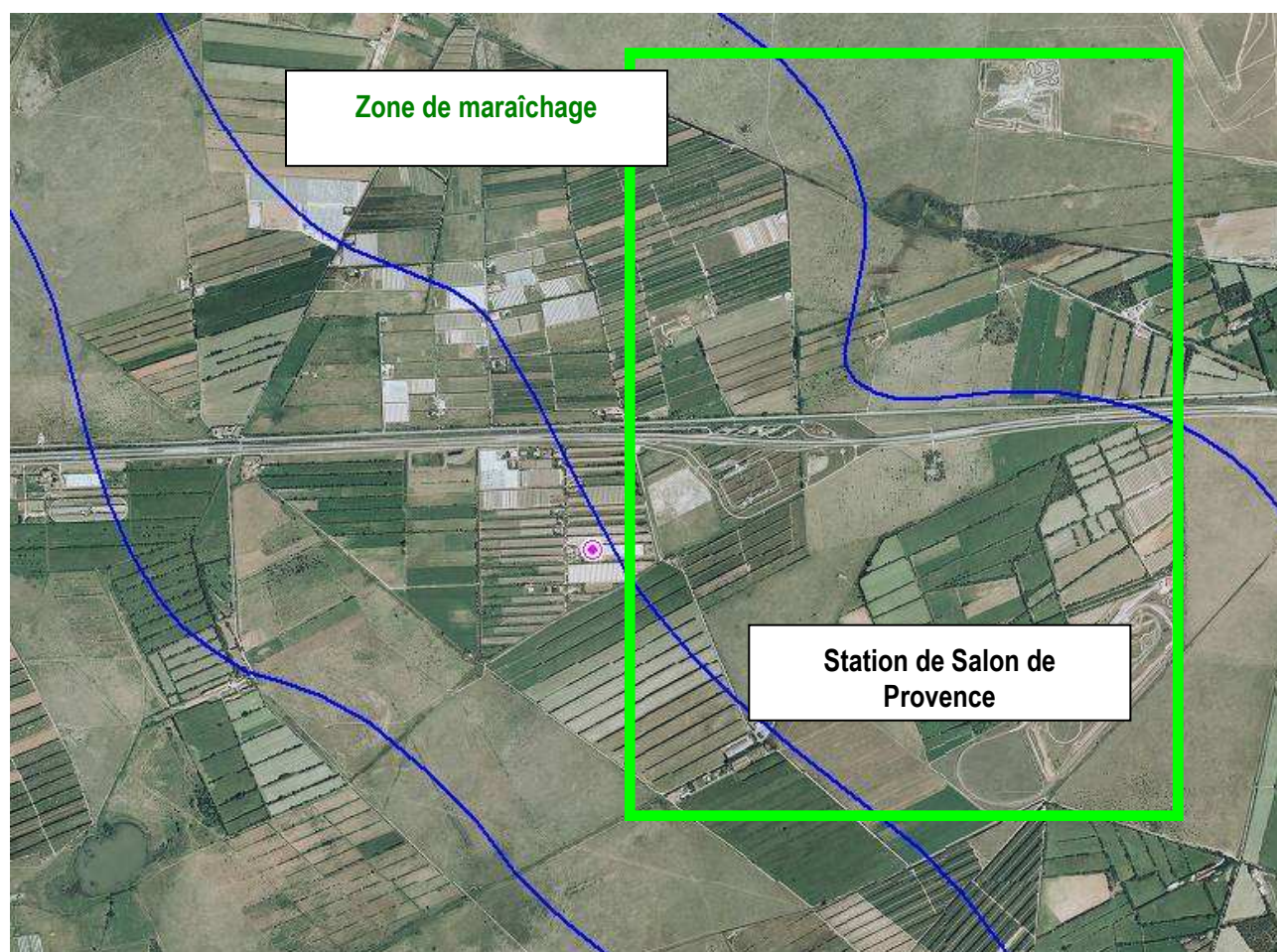
10.6.3 Bilan sur les nitrates

La campagne de 1993 a montré que l'ensemble des teneurs mesurées fluctuent entre **7 et 15 mg/l**, exception faite de 4 points particuliers :

- concentrations très faibles : eaux du canal d'irrigation (de 1 et 4 mg/l)
- concentrations moyennes : secteur d'une bergerie (de 20 à 40 mg/l ; pollution d'origine animale à confirmer)
- concentrations fortes à très fortes : secteur aval des serres (de 70 à 225 mg/l ; pollution à relier à l'infiltration des surplus de solutions nutritives).

Exclusion faite de ce dernier secteur, l'évolution spatiale des teneurs moyennes en nitrates suggère un gradient positif dans le sens d'écoulement général de la nappe.

Les résultats de la campagne de 2005 laissent ressortir des teneurs en nitrates alarmantes au niveau du point de suivi de Salon de Provence, référencé 09938X0163/. Il s'agit du seul point suivi pour lequel des teneurs supérieures aux normes en vigueur à l'OMS sont constatées. Entre les périodes 2000-2001 et 2004-2005, on y constate même une augmentation des teneurs moyennes de nitrate ainsi qu'une explosion des concentrations maximales. Ce point est localisé dans un secteur de serres, ce qui explique probablement ces taux importants de micropolluants. Lors de la campagne de 1995, des teneurs anormalement élevées avaient également été relevées à proximité de ce secteur.

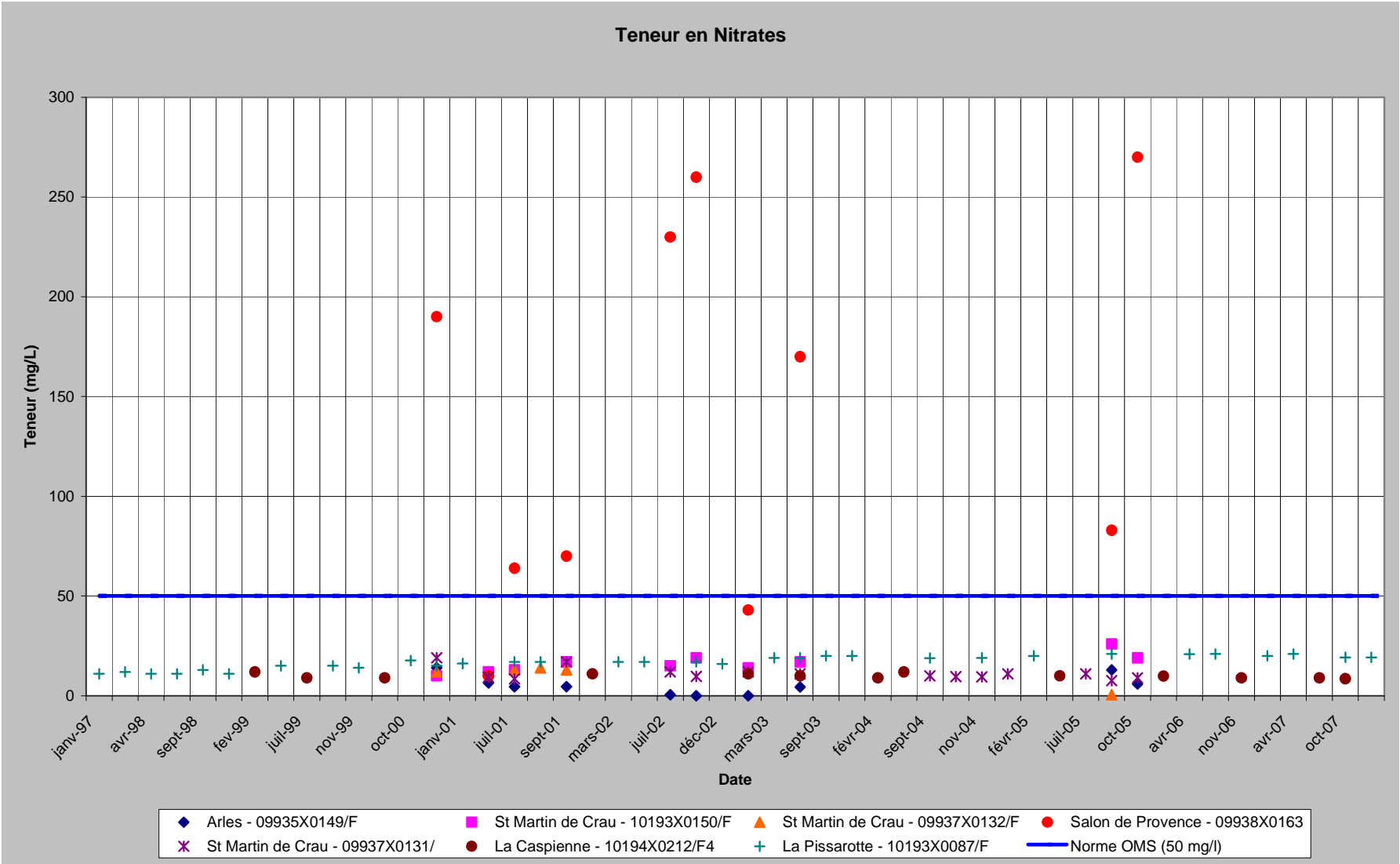


Seules les stations de la Pissarotte (10193X0087/F) et de la Caspienne (10194X0212/F4) permettent une comparaison avec les teneurs de la période 1992-1993. Est constaté au niveau de ces points de mesure, qui à vrai dire comportent des concentrations de nitrate tout à fait acceptable, une stabilisation de la situation.

Au niveau du point de mesure St Martin de Crau - 09937X0131/, une légère augmentation entre les périodes 2000-2001 et 2004-200 est à signaler.

Conclusions :

Aucune comparaison globale avec les conclusions sur la qualité en 1993, n'est possible. Les points qui contenaient des teneurs importantes, ne font plus partie du réseau de suivi. Les valeurs constatées au niveau de Salon-de-Provence confirment les risques de pollution aux nitrates sur les secteurs en serres.



Evolution de la teneur en nitrates entre 1997 et 2007

		1992-1993	1997-1998	2000-2001	2001-2002	2004-2005	Tendance
La Caspienne 10194X0212/F4	teneur minimale			8	11	10	Stabilité
	teneur maximale	11	14	10	11	10	
	teneu moyenne	10	10	9.2	11	10	
	teneur moyenne estivale						
	teneur moyenne minimale					10	
	mois de mesure de la teneur minimale					juin	
	mois de mesure de la teneur maximale					juin	
La Pissarotte 10193X0087/F	teneux minimale			14	17	20	Stabilité
	teneur maximale	22	17	17	17	20.6	
	teneu moyenne	19.4	13.2	16	17	20.3	
	teneur moyenne estivale					20	
	teneur moyenne minimale				17	20.6	
	mois de mesure de la teneur minimale					février	
	mois de mesure de la teneur maximale					septembre	
Arles 09935X0149/F	teneux minimale			4.5		0.78	Légère diminution
	teneur maximale			14		13.00	
	teneu moyenne			7.4		7.12	
	teneur moyenne estivale					12.00	
	teneur moyenne minimale					1.79	
	mois de mesure de la teneur minimale					juillet	
	mois de mesure de la teneur maximale					septembre	
St Martin de Crau 10193X0150/F	teneux minimale			10		14	Légère Augmentation
	teneur maximale			17		27	
	teneu moyenne			13		19.4	
	teneur moyenne estivale					14	
	teneur moyenne minimale					27	
	mois de mesure de la teneur minimale					novembre	
	mois de mesure de la teneur maximale					juillet	
St Martin de Crau 09937X0131/	teneux minimale			8.5		7.6	Légère diminution
	teneur maximale			19		11	
	teneu moyenne			13.45		9.74	
	teneur moyenne estivale					11	
	teneur moyenne minimale					11	
	mois de mesure de la teneur minimale					septembre	
	mois de mesure de la teneur maximale					janvier	
St Martin de Crau 09937X0132/F	teneux minimale			12		0.75	Légère diminution
	teneur maximale			14		12	
	teneu moyenne			13		8.25	
	teneur moyenne estivale						
	teneur moyenne minimale						
	mois de mesure de la teneur minimale					septembre	
	mois de mesure de la teneur maximale					octobre	
Salon de Provence 09938X0163/	teneux minimale			10		25.0	Importante Augmentation
	teneur maximale			190		430.0	
	teneu moyenne			83.5		183.7	
	teneur moyenne estivale					350.0	
	teneur moyenne minimale					107.0	
	mois de mesure de la teneur minimale					octobre	
	mois de mesure de la teneur maximale					novembre	
Legende							
		valeur en dessous des normes de potabilité					légère diminution
							légère augmentation
		valeur importante significative d'une pollution					augmentation important

Tendances des teneurs en nitrate entre 1992 et 2005

10.6.4 Commentaires et interprétation des résultats

Les résultats acquis à l'occasion des différentes campagnes de mesure amènent plusieurs remarques :

- aucune corrélation évidente entre les nitrates et les pesticides détectés
- traces de pesticides retrouvées sur la quasi-totalité des points de prélèvement avec un accroissement du nombre de points « positifs » entre le début et la fin de l'année
- « pollutions » avérées et persistantes de deux points par des pesticides : secteurs agricoles de serres et de vergers.

Concernant les deux dernières remarques, deux commentaires peuvent être apportés :

- l'impact des pesticides au niveau des points de mesure n°20 et n°22 peut rendre compte d'un phénomène systématique lié aux pratiques culturales locales ou extérieures à la Crau
- aucune relation évidente entre une source potentielle de pollution (en amont hydraulique) et les deux points impactés par les pesticides, de façon permanente, ne peut être établie avec certitude.

Sur la base des considérations ci-dessus, couplées à l'analyse des contextes agricoles locaux et à celle des données météorologiques de l'année 1992, les résultats semblent indiquer un **phénomène de « relargage » des polluants piégés dans le sol et/ou la zone non saturée lors d'épisodes pluvieux** (phénomène de lessivage).

Par ailleurs, en termes d'impact direct de l'agriculture sur les eaux souterraines de la nappe de la Crau, deux tendances se dégagent :

- **pollution diffuse et de niveau très faible** de la ressource par les pesticides : retour à la nappe des produits via l'infiltration des eaux de surface (eaux d'irrigation, eaux pluviales)
- **existence probable de sources de pollution particulières** en amont des points régulièrement « contaminés », sources de pollution a priori différentes de celles identifiées en début d'étude.

Les nuisances générées par les activités agricoles en Crau, au regard des seules données disponibles peuvent être considérées comme faibles et sans conséquence dommageable à l'exploitation des eaux pour l'alimentation en eau potable. Cette conclusion doit toutefois être modulée du fait, d'une part du contexte agricole atypique du territoire étudié, d'autre part de paramètres techniques.

Il est important en effet de ne pas négliger le rôle de l'irrigation gravitaire vis-à-vis de l'évolution qualitative des eaux de la nappe : concentrations en éléments réduites par phénomène de dilution importante des eaux.

De même, les variabilités des teneurs enregistrées d'un point de vue spatial, au-delà d'être représentatives d'un contexte agricole local, posent le problème de l'hétérogénéité verticale et latérale des formations aquifères ainsi que celui du potentiel de mouvement des matières actives.

Enfin, en l'état de connaissance, il n'est pas possible de préciser l'impact réel de telle ou telle autre pratique culturale sur les eaux souterraines de la nappe de Crau, ni même de donner une tendance évolutive générale (en fonction notamment des changements opérés ces dernières années dans le domaine agricole craven).

11 ACTIVITES MILITAIRES

11.1 Démarches d'enquête et de synthèse

La plaine de la Crau est le siège d'activités militaires depuis de nombreuses années. La plus importante de ces installations est celle de la base aérienne d'Istres, centre important de l'armée de l'air française. Signalons également le dépôt de munitions localisé à Miramas.

Les différentes phases d'enquête et de synthèse ont porté sur :

- l'identification des différents sites militaires présents sur le territoire de la Crau,
- l'envoi d'un courrier de demande d'informations à chacun des responsables de site,
- la prise de contact directe avec certains des responsables de site.

Pour des raisons de secret-défense et des problèmes inhérents de communication extérieure, le SYMCRAU a accompagné GINGER dans les démarches de demande d'acquisition de données auprès de la base militaire d'Istres et de l'ensemble des sites militaires préalablement recensés. A cet effet, un courrier spécifique d'information du syndicat a été transmis aux différents commandants de base afin de les tenir informés de l'objet et des attentes du présent projet.

En terme cartographique, l'emprise des sites militaires identifiés a été reportée sur fond de plan IGN (échelle 1/25 000) avec une plus ou moins grande incertitude (fonction des informations transférées).

Une base de données Excel complète de travail de géoréférencement.

11.2 Commentaires et analyse

Quatre principaux sites militaires ont été recensés sur le site, exclusion faite des terrains militaires annexes que ces derniers ont en réserve et sur lesquels il n'existe pas d'infrastructure (cas des sites de Vergières à Saint-Martin de Crau et d'Eyguières, chacun rattachés à la base d'Istres).

Désignation	Superficie	Adresse
Armée de l'Air Base aérienne	2 160 ha	ZI Le Tube Base Aérienne 125 13128 ISTRES
Armée de Terre Entrepôt Réserve Générale Munition (ETAMAT)	180 ha	Route d'Arles 13140 MIRAMAS
Armée de l'Air Ecole de l'Air	144 ha	Base aérienne 701 13661 Salon-de-Provence
Armée de Mer Marine Nat Sémaphore (Sémaphore Cap Couronne)	/	44 chemin Sémaphore 13500 Martigues

Sur les 4 sites enquêtés, 2 seulement ont adressé une réponse écrite, voire ont directement contacté le SYMCRAU.

Les informations collectées de la part de ces derniers sont très variables et, de fait, apportent un niveau de reconnaissance de la nature et de la dangerosité des activités militaires exercées plus ou moins détaillé.

Aussi, choix a été fait de présenter chaque site de la manière la plus exhaustive possible et de discuter ensuite des points d'incertitude demeurant ainsi que des risques induits par les activités vis-à-vis des ressources en eau souterraine.

11.2.1 Base aérienne 125 d'Istres

La base aérienne d'Istres est le principal site militaire implanté en Crau. Elle couvre en effet une superficie au sol de l'ordre de 2 160 ha (hors sites rattachés²⁵) dont :

- 169 ha affectés à la Direction générale de l'armement (centre d'essais en vol),
- 111 ha à la Société européenne de propulsion (SEP),
- 53 ha à la Marine nationale.

Elle s'étend, par ordre décroissant, sur les communes d'Istres, de Fos-sur-Mer et de Saint-Martin de Crau.

Son importance est également soulignée d'un point de vue militaire ; elle constitue en effet un centre stratégique essentiel pour la défense aérienne française. A cet effet, elle dispose de différents équipements de tests ainsi que de réparation et sert de base d'essai en vol pour l'armée de l'air, l'aéronavale, de même que pour différents avionneurs et équipementiers aéronautiques français de l'armement (Dassault, Thalès, SNECMA, DGA). La piste d'aviation mesure plus de 5 km (la plus longue d'Europe).

Sont également présents sur le site, sept bretelles et un taxiway ainsi que différentes zones d'installations aéronautiques.

Compte tenu de la taille du site mais également de son poids au plan militaire, de nombreuses activités y sont pratiquées dont certaines :

- sont soumises à la législation relative aux ICPE ou Installations Classées pour la Protection de l'Environnement,
- sont visées par la Loi sur l'Eau de 1992.

Parmi les activités polluantes existantes, citons notamment :

- le stockage de carburant (2^{ème} site militaire français pour ce qui est de la consommation en carburant),
- l'alimentation en carburant des engins volants (avions et hélicoptères),
- le nettoyage et l'entretien des engins volants (utilisation de produits tensio-actifs dangereux, eaux usées chargées en hydrocarbures),
- l'armement nucléaire.

²⁵ Sites rattachés à la base d'Istres : le centre émetteur Les Chanoines, la piste du mas de Rus, la piste de Vergières et la base vitesse aérodrome d'Istres

11.2.1.1 Nature des activités exercées et dispositifs mis en place pour limiter les transferts de polluants

Ci-dessous le tableau détaillant les différentes ICPE recensées sur le site et les mesures compensatoires mises en œuvre pour en limiter les impacts sur l'environnement.

Nota : ce tableau relatif aux activités de la base d'Istres n'est pas exhaustif puisque seule l'armée de l'air, Dassault, le CEV et la SNECMA ont répondu aux enquêtes.

N° de nomenclature	N° d'installation	Nom de l'installation	Mesures compensatoires mises en œuvre	N° de nomenclature	N° d'installation	Nom de l'installation	Mesures compensatoires mises en œuvre
1432-2-b	162	Dépôt de liquides inflammables	L'aire de distribution et de dépotage de liquide inflammable est étanche et forme une rétention (pente inversée vers les 2 caniveaux) pour limiter tout risque de déversement accidentel. Elle est reliée à un décanteur séparateur d'hydrocarbures. En cas d'accident, cette rétention peut confiner 30 m³ de polluant (une vanne les pièges en amont du séparateur d'hydrocarbures).	2930-1-b	150	Atelier Aéronefs KLEEBLE	Le sol du hangar de maintenance Boeing C135 est en béton (épaisseur 20 cm) recouvert d'une résine étanche. Tout écoulement accidentel, ruisselle vers un caniveau situé à l'intérieur du hangar relié à une cuve tampon de 20 m³ située à l'extérieur du hangar. En cas d'incendie, les premiers moyens lourds intervenant sur l'incendie sont des véhicules mettant en œuvre de la mousse, ce qui réduit grandement le besoin en eau.
1434-1-b	163	Distribution de carburant		2930-1-b	129	Atelier réparation véhicules	L'atelier est constitué d'une dalle étanche. Les déchets d'hydrocarbures occasionnés par les véhicules en réparation ou en stationnement sur le parking sont dirigés vers un séparateur d'hydrocarbures suivi d'un bassin d'infiltration.
2120-1	005	Chenil	Les courettes sont constituées d'une dalle en béton armé. Les effluents de nettoyage et de déjection sont recueillis par le réseau d'assainissement. Aucun rejet direct dans le milieu naturel.	2940-2-b	130	Atelier de peinture	La cabine fonctionne avec des filtres secs. Aucun rejet liquide n'est possible. Les produits utilisés sont stockés dans des armoires ingrédients faisant rétention.
2564-1	158	Fontaines de nettoyage	Les fontaines installées dans les différentes unités de la base aérienne sont disposées sur des bacs de rétention.	2930-1-b	156	Atelier Aéronefs EH	<u>Hangar</u> : Le hangar de l'atelier ne dispose pas de point d'alimentation en eau. Le sol des hangars et des ateliers sont en béton et étanches. Les petites fuites accidentelles d'hydrocarbures dans le hangar sont traitées avec des produits absorbants éliminés par voie de déchets industriels. En cas de fuite importante, l'ESIS intervient, des boudins de barrage et produits absorbants sont installés avec mise en sécurité évitant tout risque incendie. <u>Parking</u> : Installation, pour chacune des aires de stationnement Nord et Sud, d'un bassin décanteur déshuileur (décantation et rétention des pollutions accidentelles et chroniques). <u>L'aire de lavage</u> : Les eaux pluviales sont dirigées dans les ouvrages de traitement du bassin versant Sud. Les eaux de lavage sont dirigées vers un bassin d'évaporation qui assure un stockage et une évacuation de l'eau par évaporation naturelle. Les volumes non évaporés et les boues stockées en fond de bassin sont évacués vers un centre de traitement.
2710-2	152	Déchetterie	Le sol des aires de stockage et de manipulation des produits est étanche et équipé de façon à pouvoir recueillir les produits répandus accidentellement. Les eaux pluviales sont traitées par un séparateur débourbeur d'hydrocarbures avant d'être rejetées dans un bassin d'infiltration couvert. Un réservoir de 80 m³ étanche, en amont du séparateur, permet de stocker une pollution accidentelle. Cette opération est réalisée par une vanne à commande manuelle.				
2930-1-a	008	Atelier Aéronefs ESTS	Le sol de l'atelier est étanche. Les eaux pluviales de toiture sont collectées vers un bassin d'infiltration au Nord. Les eaux domestiques sont raccordées au réseau de collecte des eaux usées de la base aérienne puis traitées par la commune d'Istres. En cas d'incendie, les premiers moyens lourds intervenant sur l'incendie sont des véhicules mettant en œuvre de la mousse, ce qui réduit grandement le besoin en eau. Une étude doit permettre de déterminer les travaux nécessaires à la rétention des eaux incendie en cas d'incendie majeur du hangar (en cours).				

N° de nomenclature	N° d'installation	Nom de l'installation	Mesures compensatoires mises en œuvre
286	012	Parc à réforme	Le parc à réforme a été dépollué. Une mutualisation des moyens en cours afin que le BEI utilise le parc dans l'avenir, étanche, sur la BA 125.
1180-1	017, 044, 061, 062, 063, 064	Transformateur PCB	Les six transformateurs PCB font partis du programme de démantèlement 2009. Ils sont munis de rétention.
2560-2	037	Métaux et alliages – Atelier mécanique	Les huiles machines et produits sont récupérés par rétention. Un sol en béton permet de pallier à un éventuel accident.
2564-1	060	Fontaines de dégraissage	Les différentes fontaines de dégraissage sont munies de rétention.
2930-1 a	034, 035, 036	Hangars réparation aéronefs – HM 19 et HM 20	Les ateliers sont constitués d'une dalle épaisse. Tout écoulement d'hydrocarbure occasionné par les réparations est récolté à l'aide de chiffons ou produits absorbants suivant l'importance et évacué. Une machine nettoie le sol régulièrement. En cas d'incendie, les pompiers à proximité utilisent les véhicules mettant en œuvre de la mousse, ce qui réduit grandement les besoins en eau.
2930-1 b	034	Hangar réparation hélico VT	L'atelier est constitué d'une dalle épaisse. Tout écoulement d'hydrocarbure occasionné par les réparations est récolté à l'aide des chiffons ou produits absorbants suivant l'importance et évacué. En cas d'incendie, les pompiers à proximité utilisent des véhicules mettant en œuvre de la mousse, ce qui réduit grandement le besoin en eau. L'aire de stationnement extérieure est reliée à un décanteur-séparateur qui assure la rétention de pollution. Ce dernier est contrôlé périodiquement par une société spécialisée.

11.2.1.2 Alimentation en eau potable et autres besoins en eau

La base aérienne d'Istres est totalement autonome pour tout ce qui a trait à la satisfaction de ses besoins en eau, quelque soit l'usage considéré. Quinze ouvrages de suivi ou d'exploitation de la nappe de la Crau sont actuellement recensés sur le site et servent :

- pour l'alimentation en eau potable,
- pour l'arrosage et autre activité ne nécessitant par l'emploi d'eau potabilisée,
- pour l'alimentation des bâtiments et installations dispersées.

Les principales caractéristiques des ouvrages sont présentées dans le tableau ci-dessous :

N° installation	Type d'ouvrage	Profondeur de l'ouvrage	Capacité de la pompe	Année de mise en service	Usage
001	Forage	27 m	80 m³/h	1954	AEP
002	Forage	27 m	120 m³/h	1954	AEP
003	Forage	20 m	60 m³/h	1986	
004	Forage	46 m	1.5 m³/h	2001	
005	Forage	20 m	60 m³/h	1986	
006	Forage	15 m	3 m³/h	1968	
007	En cours de conversion en piézomètre.				
009	Forage	14 m	12 m³/h	1992	
010	Forage	28 m	12 m³/h	1960	
042	Forage	25 m	6 m³/h	1998	Arrosage
043	Forage	25 m	6 m³/h	1998	
044	Forage	15 m	6.5 m³/h	1986	
045	Forage	12 m	Réinjection	2004	Géothermie
047	Forage	21 m	60 m³/h	2004	
046	Piézomètre	42 m	/	2004	
049	Piézomètre	21 m	/	2003	
062	Piézomètre	20 m	/	2006	
066	Forage	14 m	12 m³/h	1992	

❖ Usages alimentaires :

Comme illustré par le tableau, l'eau destinée à l'AEP est issue de l'exploitation de deux forages, profonds de 27 m chacun. Une fois captée, l'eau est ensuite acheminée jusqu'à une usine de potabilisation avant d'être stockée dans un château d'eau. Le principal forage est celui implanté en partie Nord du site, en limite avec la zone industrielle du Tubé Nord.

En terme quantitatif, les chiffres de consommation suivants :

- production moyenne d'eau potable en période estivale de l'ordre de **1 200 m³/jr** (les 2 forages)
- consommation globale de la base estimée en 2007 à **330 000 m³**
- consommation de la base et CEV, fin novembre 2008, de l'ordre de **400 000 m³**.

Les bulletins d'analyses des eaux brutes (lieu de prélèvement : château d'eau), en date de décembre 2005 et d'août 2007, ne font mention d'aucune anomalie qualitative pour ce qui est des paramètres physiques, bactériologiques et physico-chimiques ainsi que des pesticides (triazines, organophosphorés, organochlorés)²⁶.

Le report des points de captage, sur fond de plan IGN, pour géoréférencement, n'a pu être assuré faute de transmission d'un plan de localisation des ouvrages.

❖ **Autres usages :**

Parmi les forages identifiés, un certain nombre d'entre eux ne sont plus utilisés actuellement et sont voués, a priori, à un abandon définitif.

Sur le plan quantitatif, aucun estimatif de leurs consommations totales actuelles et passées ne peut être proposé, les têtes de forages n'étant pas équipées de compteur.

De même aucun prélèvement qualitatif des eaux issues, soit des ouvrages exploités, soit des ouvrages non utilisés et des piézomètres, ne semble être fait.

Comme pour les captages AEP, le réseau d'ouvrages n'a pu être reporté sur fond de plan IGN.

❖ **Projets à court terme :**

La direction de la base aérienne d'Istres prévoit l'amélioration et la réorganisation de son réseau actuel.

A ce titre, il est envisagé à court terme :

- d'accroître le rendement du réseau d'eau potable via la réfection du réseau ancien caractérisé par de nombreux points de fuite ; l'objectif attendu est de stabiliser la production moyenne d'eau à 600 m3/jr
- de mettre en réseau l'ensemble des ouvrages exploités pour un usage autre qu'alimentaire et domestique, afin notamment de limiter le nombre de forages
- de mettre en conformité l'ensemble des ouvrages existants sur le site (programme financé pour 2009 par la base aérienne, CEV (Centre d'essais en vol, DASSAULT, DEA et le 25^{ème} RGA), soit :
 - de condamner les forages sans utilité (recours à des entreprises spécialisées)
 - de vérifier et mettre en conformité des autres forages conformément aux arrêtés du 11 septembre 2003 fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration ou à autorisation.

11.2.1.3 Gestion des eaux usées et pluviales

❖ **Assainissement des eaux usées :**

L'essentiel des eaux usées (dont les eaux domestiques) produites sont acheminées via le réseau de collecte de la base aérienne avant d'être traitées par la commune d'Istres : raccordement au réseau collectif communal.

Pour des raisons de trop grand éloignement, certains bâtiments dispersés fonctionnent avec des systèmes d'assainissement autonomes (fosses septiques).

²⁶ Analyses des eaux brutes de RP articles R.1321-1 de l'année 2005 (21/11/2005) et de l'année 2007 (06/06/2007)

Par ailleurs, des dispositifs particuliers ont été mis en place en vue de la gestion des eaux usées de lavage. Celles-ci sont dirigées vers un bassin d'évaporation qui assure un stockage et une évacuation de l'eau par évaporation naturelle. Les volumes non évaporés ainsi que les boues stockées en fond de bassin sont ensuite évacués vers un centre de traitement (extérieur au site).

❖ **Assainissement des eaux pluviales :**

La base aérienne d'Istres n'est pas équipée d'un réseau d'eaux pluviales au vrai sens du terme. Des installations ponctuelles sont toutefois raccordées à des dispositifs ponctuels de traitement des eaux chargées (séparateur d'hydrocarbures, décanteur déshuileur), voire à des bassins d'infiltration. Tel est le cas de :

- la déchetterie : rejet des eaux prétraitées dans un **bassin d'infiltration couvert**
- l'atelier aéronautique : acheminement des eaux prétraitées vers un **bassin d'infiltration situé au Nord**
- l'atelier de réparation des véhicules : acheminement des eaux prétraitées vers un **bassin d'infiltration** (localisation ?)
- les aires de lavage (notamment de l'atelier aéronautique EH) : rejet des eaux prétraitées dans un **bassin d'infiltration situé au Sud**.

Outre ces dispositifs de stockage et de récupération des eaux, dont les caractéristiques ne nous ont pas été communiquées, aucun système global de gestion des eaux pluviales n'existe ceci malgré la présence de nombreuses activités susceptibles d'être polluantes (piste de décollage / atterrissage, aires de distribution des engins volants, aires d'entreposage et de maintenance des engins).

Outre ces considérations se pose la question des nuisances potentielles générées sur la nappe par les bassins d'infiltration précités. Les renseignements fournis par le commandant de site ne permettent pas de conclure sur ce point.

Afin de pallier à ce problème, la direction du site militaire prévoit, à court terme, d'établir un schéma directeur des eaux pluviales en vue de mettre en place un réseau d'eau pluvial cohérent.

11.2.1.4 Gestion des déchets

Les déchets produits (y compris les déchets dangereux) sur la base aérienne sont triés et stockés en benne au niveau de la déchetterie interne au site avant d'être collectés par des prestataires de services extérieurs.

11.2.2 Base aérienne 701 de Salon-de-Provence

11.2.2.1 Nature des activités exercées et dispositifs mis en place pour limiter les transferts de polluants

La base aérienne de Salon-de-Provence qui compte la piste du Vallon (utilisé auparavant pour un aéroport civil), couvre une superficie de 144 ha. Vingt et une installations classées pour la protection de l'environnement y sont recensées. Aucun détail concernant les mesures mises en œuvre pour prévenir toute pollution de l'environnement, voire pour en limiter les effets ne nous ont été communiqués.

La liste des ICPE implantées sur le site, fin 2007, est présentée en page suivante.

N° de nomenclature	Rubrique nomenclature	N° d'installation	Nom de l'installation	Régime d'autorisation	Critère de classement	Année de mise en service	Risques potentiels inhérents
1180-1	Substances et préparations dangereuses toxiques pour l'environnement (polychlorobiphényles, polychloroterphényles)	11	Non renseigné	Déclaration	PCB, V = 360 l	1956	Non appréciables en l'absence d'éléments de données relatives aux mesures compensatoires mises en œuvre
1180-1		12	Non renseigné	Déclaration	PCB, V = 276 l	1973	
1180-1		13	Non renseigné	Déclaration	PCB, V = 203 l	1968	
1180-1		14	Non renseigné	Déclaration	PCB, V = 276 l	1971	
1311-1	Explosifs (stockage de poudres, explosifs et autres produits explosifs)	23	Non renseigné	Autorisation	Dépôt de munitions, 459 tonnes	1959	
1412-2b	Substances inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de gaz inflammables liquéfiés)	34	Non renseigné	Déclaration	Stock de gaz liquéfié, 7 tonnes	2000	
1432-2b	Liquides inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables)	7	Non renseigné	Déclaration	Dépôt de liquides inflammables, CET = 25 m³	1985	
1434-1b	Liquides inflammables (installations de remplissage ou de distribution de liquides inflammables)	24	Non renseigné	Déclaration	Distribution carburant, DME = 3.6 m³	1995	
1434-1b		43	Non renseigné	Déclaration	Distribution carburant, DME = 4.2 m³	2005	
1715-2	Substances radioactives (préparation, fabrication, transformation, conditionnement ... de substances radioactives)	44	Non renseigné	Déclaration	Rapport Q = 29.6	1998	
2120-2	Activités agricoles, animaux (élevage, vente, transit ... de chiens)	30	Non renseigné	Déclaration	Chenil (17 courettes)	1995	
2564-2	Matériaux, minerais et métaux (nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces utilisant des liquides organohalogénés ou des solvants organiques)	38	Non renseigné	Déclaration	Nettoyage de surface, organoh V = 665 l	2002	
2910A-2	Activités diverses (installations de combustion)	06	Non renseigné	Déclaration	Chaufferie, P = 13, 95 Mw	1989	
2910A-2		31	Non renseigné	Déclaration	Chaufferie, P = 2, 0.5 Mw	1971	
2910A-2		32	Non renseigné	Déclaration	Chaufferie, P = 2, 4 Mw	1969	
2910A-2		27	Non renseigné	Déclaration	Aire de feu, P = 13 Mw	1990	
2910A-2		28	Non renseigné	Déclaration	Groupe électrogène, P = 3, 56 Mw	1990	
2930-1b		2	Non renseigné	Déclaration	Atelier aéronefs de 3200 m²	1989	
2930-2b		18	Non renseigné	Déclaration	Cabine peinture, Q = 4 kg	1989	
2931	Activités diverses (ateliers d'essais sur banc de moteurs à combustion interne ou à réaction, turbines)	9	Non renseigné	Autorisation	Banc à essai moteur, P = 4, 7 km	1985	
0286	Stockages et récupération de déchets de métaux et d'alliages de résidus métalliques, etc.	8	Non renseigné	Autorisation	Dépôt de vieux matériaux de surface 1055 m²	1979	

11.2.2.2 Alimentation en eau potable et autres besoins en eau

Selon les documents transmis par la base aérienne de Salon-de-Provence, les besoins en eau potable semblent être intégralement assurés par l'exploitation d'un forage unique.

Ce dernier venu en remplacement d'un ancien puits captant, a priori, les eaux de la nappe de la Crau, sollicite les eaux profondes de niveaux aquifères karstiques entre 166-218 m et 290-320 m. Sans lien direct démontré avec l'aquifère de la Crau, les caractéristiques de ce captage ne seront pas détaillées ici.

L'ancien puits mentionné supra, utilisé pour l'AEP jusque dans les années 90 semble-t-il, est aujourd'hui abandonné. Des démarches de neutralisation de ce dernier paraissent avoir été engagées par le site militaire afin de le conserver tout en assurant sa protection. Ci-dessous les mesures préconisées, en ce sens, par M. GRAVOST (hydrogéologue agréé) :

- démontage et évacuation des vestiges des installations de pompage ;
- mise en place, en s'appuyant sur le socle et le cuvelage, d'une fermeture étanche, voire de colonnes d'exhaure spécifiques, accessible(s) aux pompiers ;
- démolition du bâtiment avec conservation de la plateforme d'assiette nettoyée.

Son maintien a été préféré à sa condamnation pour des raisons de positionnement stratégique de l'ouvrage.

Ce dernier, situé en effet dans un nœud autoroutier, offre le double avantage de constituer :

- un point d'eau intéressant en cas d'incendie,
- un point d'observation privilégié et/ou une infrastructure bien placée en cas d'accidents (déversement d'hydrocarbures ou de tous autres produits polluants) autoroutiers.

D'un point de vue strictement hydrogéologique, le puits capte une ancienne source issue de la molasse miocène (Tortonien). Les rares analyses d'eau disponibles permettent de rattacher ce point d'eau à la source voisine de Mary-Rose (Grans), sous réserve de vérifications complémentaires.

Ci-dessous, les caractéristiques techniques de l'ouvrage :

Désignation	Indice BRGM	Coordonnées Lambert 3	Type	Profondeur / Repère ²⁷	Débit d'exploitation
Ancien puits AEP BA 701	1019-5X-0049	X : 823.14 Y : 151.035 Z : 65 m	Puits bétonné (Φ = 1.4 m)	3.8 m	40 à 80 m³/h

11.2.2.3 Gestion des eaux usées et pluviales

Aucun renseignement sur ces points ne nous a été fourni par le responsable du site militaire.

11.2.2.4 Gestion des déchets

Aucun renseignement sur ces points ne nous a été fourni par le responsable du site militaire.

²⁷ Sommet du cuvelage (01/12/2006)

11.2.3 Site de Miramas – 4^e Régiment du Matériel

Nota : Aucun élément n'a pu être collecté lors de la phase d'enquête sur ce site d'étude.

Le 4^e Régiment du Matériel (4^e RMA) est un régiment de soutien de l'Armée de Terre implanté sur plusieurs sites. Le détachement de Miramas est spécialisé dans le stockage des munitions et le regroupement des troupes avant leur départ hors de métropole.

Il conviendrait de préciser la nature des munitions stockées sur ce site et les dispositifs de précaution existants vis-à-vis de la nappe de la Crau.

11.2.4 Site de Martigues – Marine Nationale

Ce site ne regroupe que des activités tertiaires et n'intéresse donc pas notre démarche d'inventaire des sources potentielles de pollution de la nappe.

11.3 Conclusion

Force est de constater que les éléments collectés ne permettent pas une analyse plus poussée des impacts potentiels sur la nappe de Crau. Des risques de pollution accidentelle existent à la lumière de la nature des éléments stockés. Toutefois, il apparaît nécessaire de compléter ce premier niveau de connaissance (dans la mesure du possible) via la constitution d'un groupe de travail spécifique composé des responsables *Sécurité* des différentes plateformes militaires. Ce type de portage, assuré par le SYMCRAU, permettrait ainsi de s'assurer de la mise à disposition des principales données sur les sites militaires et donc de définir les investigations complémentaires qu'il conviendrait de mettre en œuvre.

12 AUTRES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

12.1 Généralités

Est ici traitée la question des forages de recherche pétrolière réalisés en PACA entre 1949 à 1988, sans résultats positifs (nombre total d'ouvrages 59).

Suite à un incident survenu en 1997 (*le forage s'est mis en éruption sous la pression des fluides présents dans les couches profondes traversées par l'ouvrage*) sur le forage pétrolier d'Istres (Is 101), situé sur la nappe de la Crau, une étude²⁸ a été menée par le BRGM (subdivision de Marseille) sur demande de la DRIRE PACA afin que soient évalués les risques des anciens ouvrages pétroliers pour les eaux et l'environnement en région PACA.

Deux aspects risques potentiels ont été pris en compte dans cette évaluation :

- l'incidence potentielle vis-à-vis des aquifères présents,
- le niveau de risque potentiel induit par l'ouvrage.

Les conclusions de ce travail ont conduit aux constats suivants :

Ouvrages présentant une incidence potentielle forte vis-à-vis de la nappe	Ouvrages correctement abandonnés	Ouvrages classés dans les risques forts	Ouvrages classés en risque potentiel fort
36%	70%	14%	14%

Conformément à la réglementation²⁹, la soixantaine de forages auraient normalement dû faire l'objet d'une procédure d'abandon (mise en place de bouchons de ciment dans le tubage et dans le réservoir, plaques métalliques soudées ou boulonnées en tête, rapport de fin de forage, ...).

En dépit du caractère obligatoire de la procédure, il n'est pas exclu que certains ouvrages n'ayant pas fait l'objet d'un abandon dans les règles de l'art, se mettent en éruption sous la pression des fluides traversés dans les couches profondes (eau, gaz, pétrole). De tels incidents font alors courir des risques aux personnes et, surtout, aux nappes souterraines et à l'environnement en général.

12.2 Méthodologie appliquée

Un bref rappel de la démarche adoptée dans l'évaluation des risques est ici proposé via la présentation successive :

- des paramètres et des données pris en compte dans cette évaluation,
- des critères retenus pour les notions d'incidence et de risques.

²⁸ Rampnoux, « *Evaluation des risques des anciens forages pétroliers pour les eaux souterraines et l'environnement de la région PACA* », BRGM – septembre 1999, 62 p.

²⁹ Article 8 du décret du 14 janvier 1909 réglementant l'exploitation des mines (J.O. du 22 janvier 1909) Titre IV du décret n°80-330 du 7 mai 1980 relatif à la police des mines et des carrières

12.2.1 Paramètres et données pris en compte dans l'évaluation

Afin de pouvoir établir une échelle de classification des forages en fonction, notamment, de leur dangerosité vis-à-vis des aquifères locaux, ont été considérés les paramètres et données suivantes :

- *la géologie* (formations traversées, nature des roches, etc.),
- *l'hydrogéologie* (système aquifère concerné, nature des nappes souterraines traversées, venues d'eau, etc.),
- *les informations techniques sur les équipements mis en place dans le forage* (profondeur, tête de puits, tubages, cimentations, etc.),
- *les informations techniques sur les modalités d'abandon du forage* (bouchons de ciment, packers, plaque soudée, etc.),
- *les résultats des reconnaissances pétrolières* (indice de gaz ou d'huile, présence d'eau, etc.).

L'ensemble des données disponibles pour chaque ouvrage a ensuite été synthétisé et valorisé via l'élaboration d'une base de données Excel à rubriques ou champs multiples. Parmi ces champs, signalons ceux intéressant les contextes hydrogéologiques des forages pétroliers et qui apportent, à la fois des informations sur observations à caractère hydrogéologique recueillies en cours de forages, et sur l'hydrogéologie locale (identification du système aquifère concerné, ...).

12.2.2 Notions d'incidence et de risques : critères retenus

Se basant sur les faits survenus lors de la mise en éruption de forage d'Istres en 1997 (atteintes aux personnes et nuisances envers la nappe), le BRGM a décidé de considérer **deux aspects risques potentiels** dans l'évaluation :

- l'incidence potentielle vis-à-vis des aquifères présents,
- le niveau de risque potentiel induit par l'ouvrage.

La présentation qui en est faite par le BRGM est ci-dessous rappelée.

L'incidence potentielle vis-à-vis des aquifères présents : il s'agit de replacer à la fois dans son contexte hydrogéologique régionale par rapport aux aquifères stratégiques définis dans la SDAGE, d'identifier la présence d'un (ou plusieurs) aquifère local ou régional reconnu en forage (exploité ou pouvant être une ressource potentielle en eau souterraine) et d'arrivées. L'évaluation de l'incidence potentielle prend en compte la présence ou non d'une ressource en eaux souterraines exploitée ou potentielle (en particulier celles identifiées dans le SDAGE) et sa vulnérabilité aux pollutions (alluvions, karsts, etc.).

Trois classes sont distinguées :

- **Classe « incidence potentielle forte »** : forages implantés dans les aquifères du SDAGE et/ou ayant reconnu un aquifère d'importance régionale exploité ou non (aquifère profond) et/ou ayant rencontré des venues d'eau importantes ou des pertes totales dans le karst.
- **Classe « incidence potentielle moyenne »** : forages ayant reconnu des aquifères exploités localement et/ou qui ont rencontré des venues d'eau ou pertes dans le karst.
- **Classe « incidence potentielle faible ou nulle »** : forages n'ayant pas reconnu de niveaux aquifères notables et/ou n'ayant pas rencontré des venues d'eau ou pertes dans le karst.

Le niveau de risque potentiel induit par l'ouvrage : il s'agit d'évaluer les risques induits par l'ouvrage lui-même, en fonction de ses caractéristiques techniques du forage (équipement présents, mode d'abandon, etc.) et des résultats de la reconnaissance pétrolière (formations géologiques rencontrées, niveaux aquifères, arrivées de gaz, etc.).

Trois classes sont distinguées :

- **Classe « niveau de risque fort »** : regroupe les forages qui :
 - ne présentent pas toutes les garanties sur le bon isolement des niveaux à indices de gaz pouvant engendrer des remontées vers la surface, sur la mise en communication des différents niveaux aquifères rencontrés (en particulier entre les aquifères à « eau douce » et à « eau salée ») ;
 - n'ont pas fait l'objet d'un abandon définitif (abandon provisoire « déclaré » et/ou absence de bouchons ciments dans le réservoir et en surface, etc.) ;
 - ne disposent pas d'un dossier complet dans les archives (DRIRE Marseille, BRGM PACA).
- **Classe « niveau de risque moyen »** : regroupe les forages qui :
 - présentent une bonne garantie sur l'isolement des différents réservoirs profonds (gaz, hydrocarbures) mais n'ayant pas fait l'objet d'un abandon définitif dans les « règles de l'art » ou dont le dossier est incomplet ;
 - laissent apparaître des caractéristiques d'abandon insuffisantes (épaisseur et/ou nombre et/ou position des bouchons de ciment) ;
 - n'ont pas reconnu d'indices de gaz ou d'hydrocarbures et qui n'ont pas fait l'objet d'un abandon définitif (abandon provisoire « déclaré » et/ou absence de bouchons ciments dans le réservoir et en surface, etc.)
 - ne disposent pas d'un dossier complet dans les archives de la DRIRE Marseille et du BRGM PACA (cas des forages très anciens).
- **Classe « niveau de risque faible ou nul »** : forages qui ont été abandonnés dans les « règles de l'art » et présentant toutes les garanties de sécurité quant aux risques de remontée de gaz et/ou à la mise en communication des différents aquifères rencontrés.

12.3 Cas particulier des forages en Crau

Seuls deux anciens ouvrages de recherche pétrolière sont identifiés dans le territoire de la Crau, à savoir :

- le forage de Fos-sur-Mer (Fos 1),
- le forage d'Istres (Is 101).

Chacun d'eux recoupe la nappe de la Crau et constituent, au premier abord, une source éventuelle de pollution de cette ressource en eaux souterraines.

L'évaluation des risques potentiels menée par le BRGM fin des années 90's a permis de déterminer, sur ce point, le niveau des dangers induits par ces forages. Les conclusions tirées des travaux du BRGM tendent à démontrer que **lesdits forages ont une incidence potentielle moyenne (cas de Fos 1), voire nulle (cas de Is 101) vis-à-vis de la nappe de la Crau** (cf. tableau ci-dessous).

		Forage de Fos-sur-Mer	Forage d'Istres
Incidence potentielle vis-à-vis de l'aquifère	Localisation du forage / aquifère	Nappe de Crau, en limite de la zone du biseau salé	Nappe de Crau, plaine de Crau
	Exploitation locale de la ressource	AEI essentiellement (ZI de Fos)	AEP (captage de la Caspienne) et AEA essentiellement
	Classe d'incidence	moyenne	nulle
Niveau de risque potentiel induit par l'ouvrage	Arrivées et pertes	Quelques arrivées et pertes (calcaires Valanginien et Coniacien)	Opération de fermeture définitive en 1997 après incident (cimentation du réservoir de l'aquifère de la Crau, bouchon de surface, ...)
	Dispositifs de mise en sécurité	Isolation des niveaux aquifères par trois bouchons de ciment. Bouchon au tubage 9'' ^{5/8} . Pas de bouchon de surface	
	Classe de risque	faible	nulle

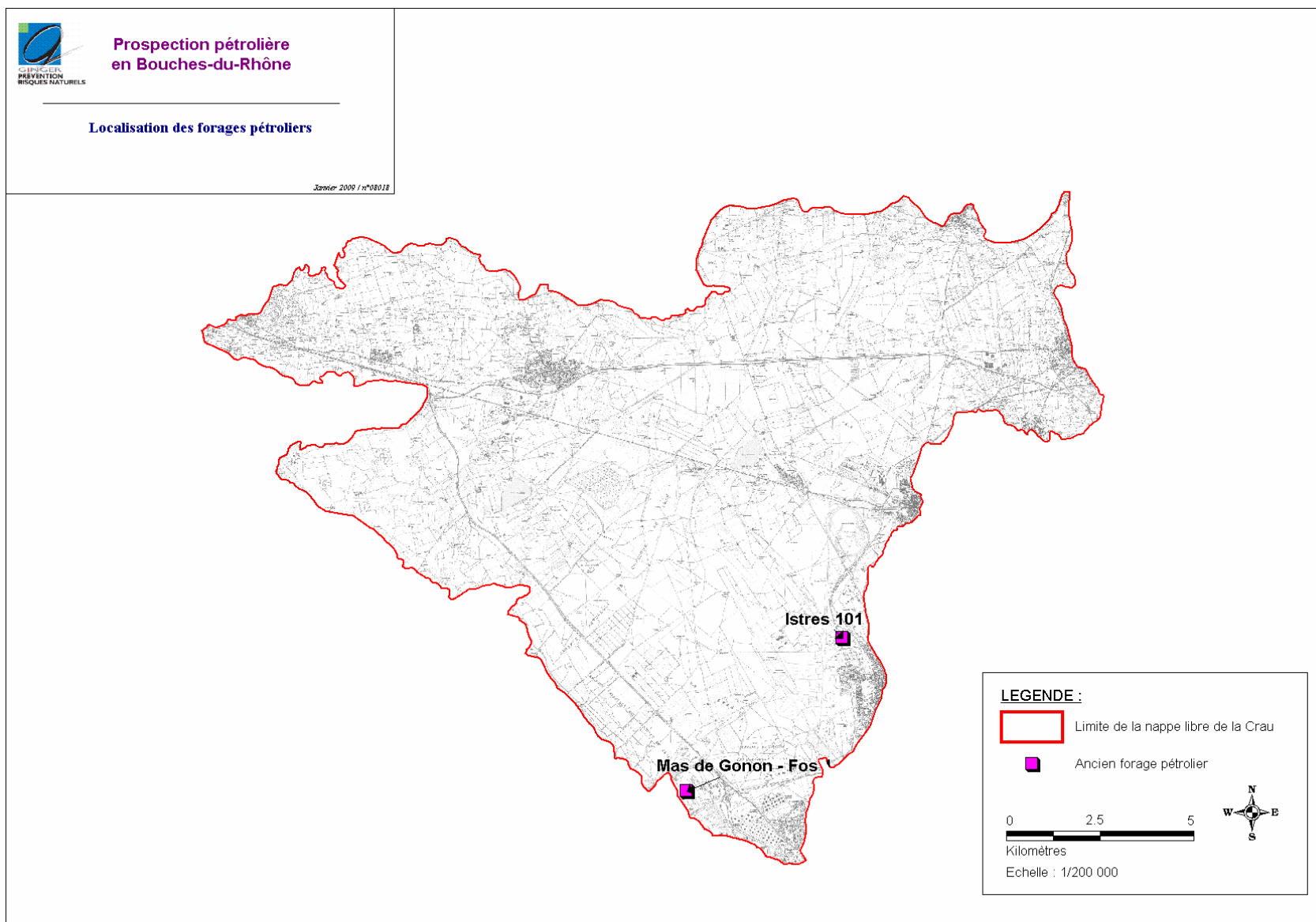
Ainsi et pour conclure, les anciens forages pétroliers réalisés en Crau présentent un risque modéré à nul, vis-à-vis de la nappe de la Crau.

Le positionnement en aval hydraulique du forage de Fos-sur-Mer, le seul posant réellement problème, limite d'autant les effets nuisibles sur la ressource en eau souterraine. Par ailleurs, il est intéressant de noter que localement, la nappe est sollicitée quasi uniquement par la satisfaction des besoins industriels. Le captage AEP le plus proche – captage de la Pissarotte – en est distant d'environ 1 300 m à l'O-NO et se situe, d'un point de vue hydrodynamique, en position latérale. Sous réserve d'une modélisation hydrogéologique, ce forage semble se situer à l'extérieur du rayon d'influence des pompes d'exploitation de la Pissarotte.

Malgré ces observations, des recommandations peuvent toutefois être faites pour éviter tout risque inhérent au forage de Fos. Ainsi est-il notamment préconiser, à minima, la réalisation d'un bouchon de surface, voire la mise en place d'un réseau de piézomètres de suivi (3 ouvrages au minimum) dans son environnement proche.

En termes de valorisation des données et afin de garder un niveau d'information suffisant à toute démarche ultérieure, les principales caractéristiques techniques des forages ainsi que les données relatives à leur contexte hydrogéologique ont été synthétisées dans un fichier Excel. Les différentes rubriques et sous-rubriques distinguées sont présentées dans l'encadré ci-contre. Ce travail s'est accompagné d'un géoréférencement des points sous SIG (cf. carte de la page suivante).

Forages pétroliers
<p>Identification</p> <p>Numéro BSS</p> <p>Désignation</p> <p>Nom forage</p> <p>Nature</p> <p>Profondeur totale (m)</p> <p>Date fin sondage</p> <p>Commune Code</p> <p>Coordonnées géographiques</p> <p>X Lambert II étendu (m)</p> <p>Y Lambert II étendu (m)</p> <p>Z sol (m)</p> <p>Données et observations au cours du sondage</p> <p>Fluides rencontrés</p> <p>Cimentation tubage</p> <p>Venues eau rencontrées</p> <p>Etat final du puits</p> <p>Obturation</p> <p>Etat technique</p> <p>Etat juridique</p> <p>Géologie</p> <p>Stratigraphie</p> <p>Principaux aquifères rencontrés</p> <p>Contexte hydrogéologique</p> <p>Numéro système aquifère</p> <p>Nom système aquifère</p> <p>Aquifère patrimonial SDAGE</p>



Localisation des anciens forages pétroliers – Territoire de la nappe libre de la Crau

III. SYNTHESE ET CONCLUSIONS

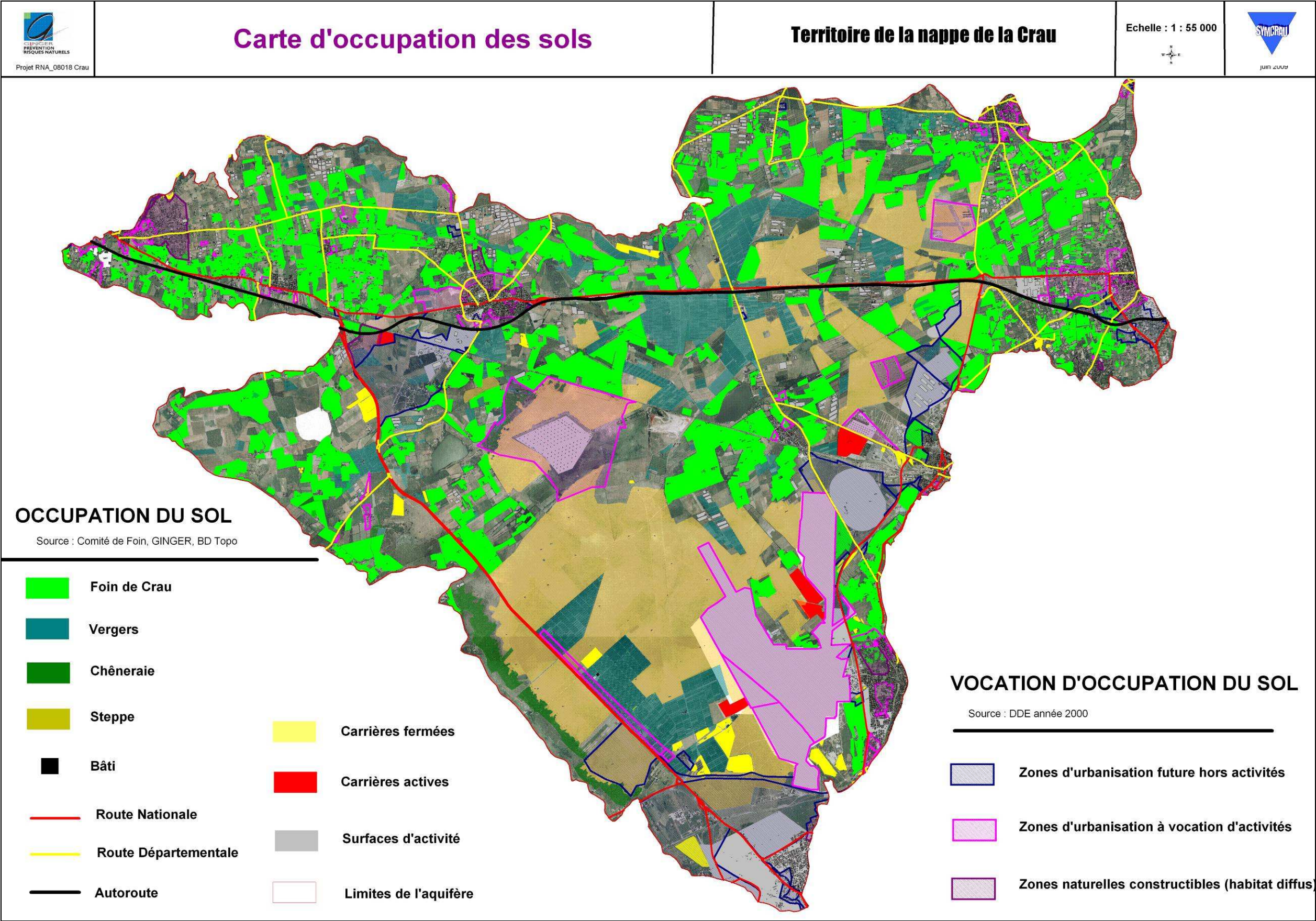
13 CARTE D'OCCUPATION DES SOLS

Une cartographie de l'occupation des sols reprenant les zones urbanisées, les zones industrielles et commerciales, les zones agricoles répertoriées a été réalisée. Ce document pourra servir de support à la mise en place d'une plateforme de suivi de l'évolution de l'occupation des sols sur le territoire de la Crau. En complément de ces éléments, sont également affichées les volontés d'occupation des sols sur le territoire. Cette dernière donnée a été fournie par la DDE et date de l'an 2000.

La légende proposée s'appuie sur les items suivants :

- ❖ Surface d'activité,
- ❖ Anciennes carrières,
- ❖ Carrières actives,
- ❖ Bâtiments (issus de la base BD Topo qui n'est pas exhaustif sur ce sujet)
- ❖ Activités agricoles :
 - Foin de Crau,
 - Steppe,
 - Chêneraie,
 - Vergers,
 - Plan d'eau.
- ❖ Infrastructures routières :
 - Routes Nationales,
 - Routes Départementales,
 - Autoroutes.
- ❖ Vocation d'occupation des sols :
 - Zones d'urbanisation future hors activité,
 - Zones d'urbanisation à vocation d'activités,
 - Zones naturelles constructibles (habitat diffus).

Nota : cette carte est annexée au présent rapport au format A1.



Cartographie d'occupation des sols

Les principales démarches complémentaires à entreprendre pour finaliser cette cartographie et disposer d'un état des lieux complets :

- Encourager la finalisation de la cartographie des secteurs en foin et en verges initié par le Comité de Foin,
- Compléter la cartographie des activités agricoles en y incluant les autres cultures de Crau et éventuellement les zones d'élevage,
- Mettre à jour les vocations et volontés d'occupation des sols des communes du territoire.

Les principales pressions en termes d'occupation des sols à retenir sur le territoire sont :

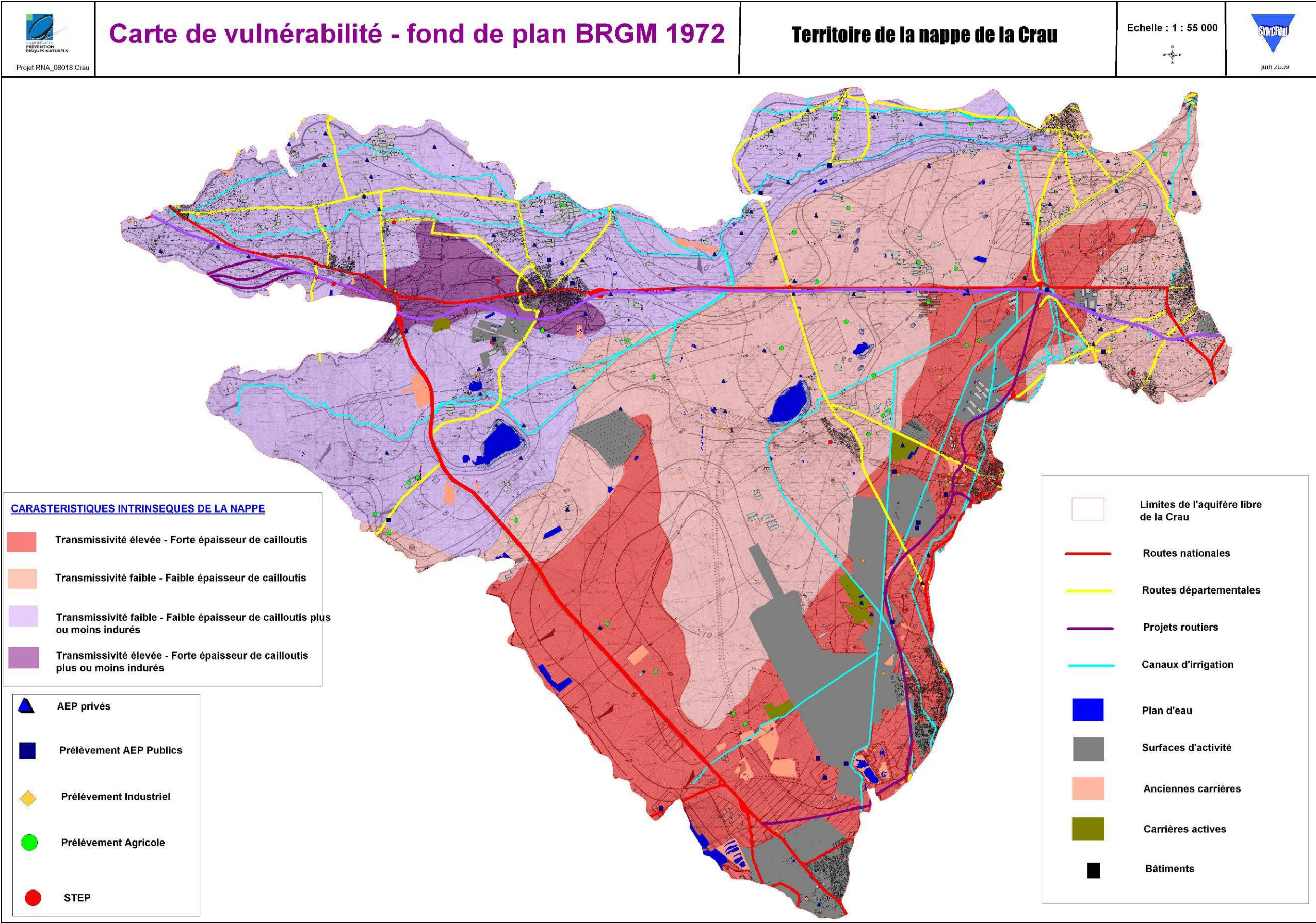
- ❖ Pressions urbaines et industrielles concentrées au Sud et liées à la zone industrielle de Fos,
- ❖ Extensions de l'urbanisation depuis les communes de Saint-Martin de Crau, Miramas, Salon de Provence, Arles et Istres.

14 ETAT DES LIEUX QUANTITATIF ET QUALITATIF

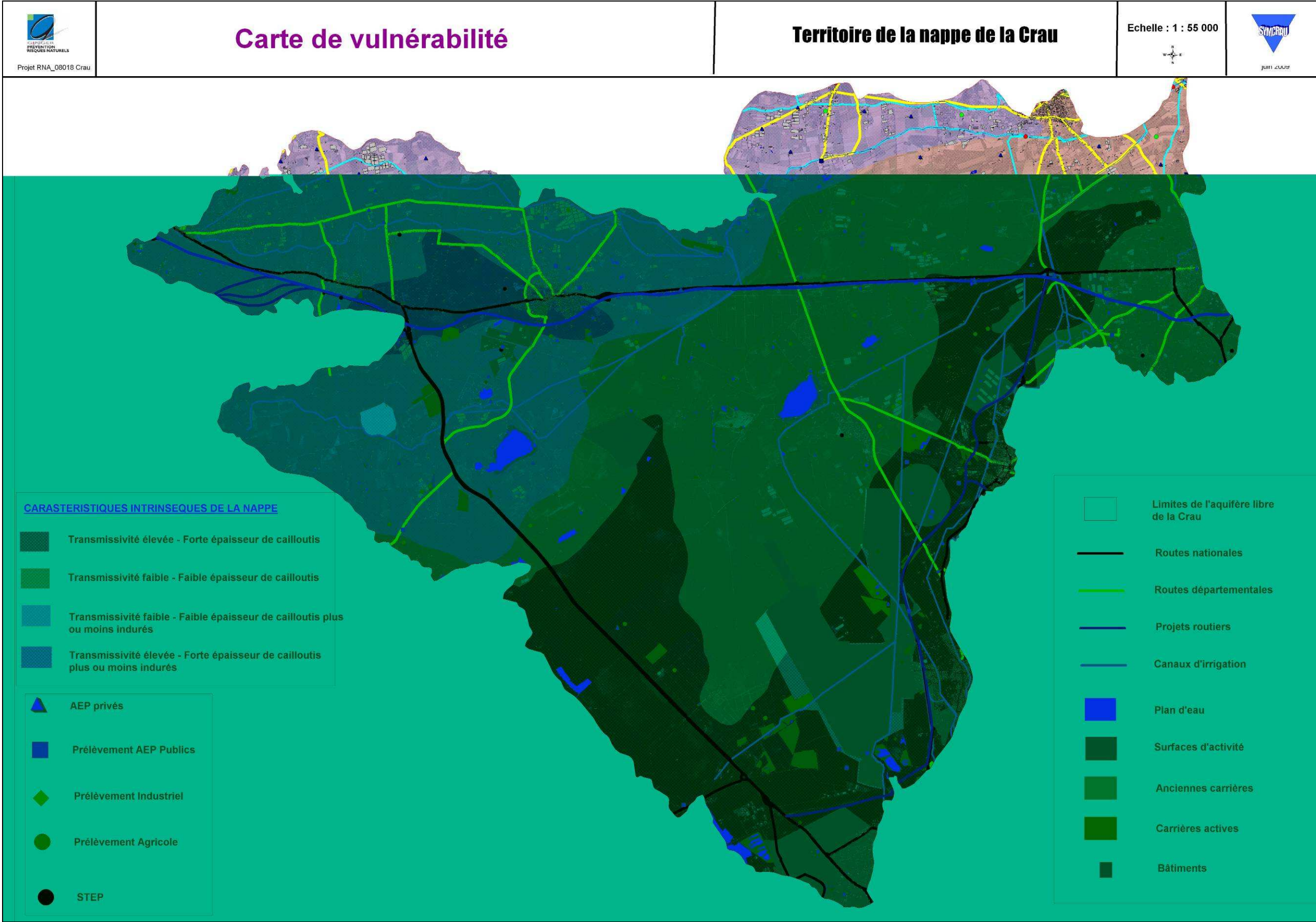
En 1972, le BRGM a réalisé une carte dite de vulnérabilité, reposant sur la superposition entre des principales activités et occupation des sols, et les caractéristiques intrinsèques de la nappe. Les caractéristiques intrinsèques de la nappe sont classées selon les critères suivants :

- ❖ Classe 1 = Transmissivité élevée – Forte épaisseur de cailloutis,
- ❖ Classe 2 = Transmissivité faible – Faible épaisseur de cailloutis,
- ❖ Classe 3 = Transmissivité faible – Faible épaisseur de cailloutis plus ou moins indurés,
- ❖ Classe 4 = Transmissivité forte – Forte épaisseur de cailloutis.

Dans le même esprit et à partir notamment des éléments d'occupation des sols numérisés et de la localisation des points de prélèvements et points de rejet des STEP, une cartographie de vulnérabilité a été réalisée.



Cartographie vulnérabilité avec fond de plan du BRGM 1972



Cartographie vulnérabilité avec fond orthophotoplan actuel

Nota : la carte de la page précédente est annexée au présent rapport au format A1.

Les points marquants sur le territoire de la Crau :

- ❖ Augmentation de la surface des vergers dans les années 90 – développement d'une arboriculture fruitière en filière intensive,
- ❖ Développement de l'urbanisation en périphérie des grandes agglomérations et de l'habitat diffus,
- ❖ Augmentation évidente des consommations d'eau notamment pour l'AEP,
- ❖ Augmentation des rejets urbains,
- ❖ Augmentation du trafic routier, occasionnant un risque de pollution accidentelle accru.

15 QUELQUES REFLEXIONS

1/ Les conclusions des chapitres précédents insistent particulièrement sur la faible densité des points de mesure et, par voie de conséquence, sur la difficulté à se prononcer clairement sur la qualité de la nappe et la nécessité du développement d'un réseau de suivi des eaux souterraines de la Crau.

2/ Au vu de la multiplicité et de la spécificité des sites d'activité industriels cravens, mais également du besoin reconnu de déterminer ceux potentiellement polluants vis-à-vis de la nappe, il apparaît indispensable d'engager des démarches complémentaires de reconnaissance de ces sites : audits et diagnostics environnementaux, ...

3/ En complément du développement du réseau de mesure, il est apparu également intéressant de se donner les moyens de disposer d'une photographie globale des concentrations de polluants présents sur l'ensemble de la nappe. La mise en place de campagnes de prélèvement, à grande échelle, est dès lors recommandée.

4/ Afin de rendre compte des tendances évolutives en termes d'occupation des sols, la carte actualisée et présentée dans le présent rapport doit être complétée pour que puisse être établie un « état zéro » de référence. En ce sens, le document établi ici constitue un support de démarrage à la mise en place d'un outil SIG de suivi de l'aménagement de la Crau, outil devant être exploité en tant qu'indicateur des pressions exercées sur la nappe. Pour se faire, il est essentiel de définir un porteur de projet et des partenaires prêts à s'impliquer dans cette tâche.

IV. ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableaux détaillés des sites de traitement des déchets en activité et terminés

ANNEXE 2 : Décharge d'Entressen

ANNEXE 3 : Compléments d'informations sur le site industriel SIMT

ANNEXE 4 : Cartes des trafics VL / PL – Années 2003, 2006, 2007

ANNEXE 5 : Diagrammes des charges polluantes générées par les principaux axes routiers – « Sites ouverts » / « Sites fermés » Années 2003, 2006, 2007

ANNEXE 6 : Méthode d'estimation des flux de pollution

ANNEXE 7 : Données brutes d'accidentologie

ANNEXE 8 : Fiches BDERU – STEP industrielles

ANNEXE 9 : Tableau descriptif des STEP

ANNEXE 10 : Cartographie au format A1 de la cartographie d'occupation des sols

ANNEXE 11 : Cartographie au format A1 de la cartographie de vulnérabilité

ANNEXE 1 :

Tableaux détaillés des sites de traitement des déchets
en activité et terminés

Sites de traitement des déchets en activité :

IDENTIFIANT	DESIGNATION	COMMUNE_CODE	ACTIVITE	LIMITES_SITE	DECHETS	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE						RISQUES_SUPPOSES			
						présence nappe	captages amont hydraulique (rayon 500 m)	captages aval hydraulique (rayon 1 km)	captages position latérale (rayon 500 m)	captages au droit du site	utilisation nappe	apparents	eaux souterraines	eaux superficielles	
DA1	déchetterie	LAMANON	site en activité	imprécises		nappe de la Crau						eaux souterraines	faible		
DA2	déchetterie	SALON DE PROVENCE (13300)	site en activité	imprécises		nappe de la Crau			forage du centre de transfert des ordures ménagères		AEP "petits collectifs"	eaux souterraines	moyen à fort (ancienne décharge)		
DA3	déchetterie	GRANS (13450)	site en activité?	limites non définies	déchets intertes et autres	nappe de la Crau	source Marie-Rose forage restaurant "Le Chaudron"				AEP collectif AEP "petits collectifs"	eaux souterraines	faible		
DA4	décharge communale	ISTRES (13800)	site en activité	imprécises (dans la continuité d'une ex-décharge)		nappe de la Crau		captage de Sulauze forages de la carrière SNCF, du triage SNCF, des Ateliers de Provence, de la COGEMA forage COGEMA			AEP collectif	eaux souterraines	moyen à fort		
											AEP "petits collectifs"				
											AEI				
											AEA				
DA5	Provence Recyclage et Centre de tri	ISTRES (13800)	site en activité	imprécises (à l'aplomb d'une ex-carrière)	déchets inertes et autres	nappe de la Crau	forage SA "Granulats de la Crau"			forage de la Sté TP Provence		AEP "petits collectifs"	eaux souterraines	moyen	
DA6	Delta Recyclage, CET de classe 3	SAINT MARTIN DE CRAU (13310)	site en activité	imprécises	déchets inertes	nappe de la Crau			forage SCEA La Thominière		AEP "petits collectifs"	eaux souterraines	moyen		
DA7	déchetterie	SAINT MARTIN DE CRAU (13310)	site en activité	localisation précise		nappe de la Crau						eaux souterraines	faible		
DA8	décharge "CSD La Crau"	SAINT MARTIN DE CRAU (13310)	site en activité	précises	encombrant, inertes, OM, DIB, gravats, machefers	nappe de la Crau		captage de La Caspienne		puits et forages du CET ouvrages CTBRU 1 et 2	AEP collectif	eaux souterraines et superficielles	fort (pollution avérée des eaux souterraines; panache de pollution en régerssion)	moyen (canal du Centre Crau, étang d'Entressen)	
											AEP "petits collectifs"				
											AEI				
											AEA				
DA9	centre de stockage	ISTRES (13800)	site en activité?	imprécises	déchets inertes	nappe de la Crau			forage SA "Granulats de la Crau"			AEP "petits collectifs"	eaux souterraines	moyen à fort (ancienne carrière)	
DA10	stockage de déchets	ISTRES (13800)	site en activité?	imprécises	déchets inertes (gravats, fûts métalliques, ...)	nappe de la Crau						eaux souterraines	faible à moyen		
DA11	déchetterie	ISTRES (13800)	site en activité?	imprécises		nappe de la Crau			forage COGEMA		AEI	eaux souterraines	faible		

Sites de traitement des déchets terminés :

IDENTIFIANT	DESIGNATION	COMMUNE_CODE	ACTIVITE	ETAT_OCCUPATION	REHABILITATION	LIMITES_SITE	DECHETS	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE						RISQUES					REMARQUES
								présence nappe	captages amont hydraulique (rayon 500 m)	captages aval hydraulique (rayon 1 km)	captages position latérale (rayon 500 m)	captages au droit du site	utilisation nappe	apparents	eaux souterraines	eaux superficielles	rivierains	milieux naturels	
DF1	décharge communale	LAMANON	site fermé			précises	ordures ménagères?	nappe de la Crau											existence du site non confirmée par la commune
DF2	décharge communale	LAMANON	site fermé			imprécises	ordures ménagères?	nappe de la Crau											quantité de déchets modérée; 1 des 3 ex-décharges communales
DF3	décharge communale "Les Milani"	SALON DE PROVENCE (13300)	site fermé en 1998		à améliorer	imprécises	encombrants, verts, inertes, pneu	nappe de la Crau				forage du centre de transfert d'ordures ménagères	AEP "petits collectifs"	eaux souterraines	moyen	moyen	fort	moyen	surface incluant sites BRGM + extension (indication communale)
DF4	décharge communale	EYGUIERES	site fermé			précises	ordures ménagères?	nappe de la Crau											existence de la décharge non confirmée par la commune
DF5	décharge communale "Les Fugueirons"	GRANS (13450)	site fermé	mauvais	à réhabiliter	localisation imprécise; limites non définies	encombrants, verts, inertes, DTGD, epaves, pneu	nappe de la Crau	forage restaurant "Le Chaudron"				AEP "petits collectifs"	eaux souterraines, de surface, incendie	fort	fort	fort	fort	existence du site non confirmée par la commune
DF6	décharge communale "Le Roucas"	GRANS (13450)	site fermé	mauvais	à améliorer	localisation imprécise; limites non définies	encombrants, verts, inertes, DTGD, pneu	nappe de la Crau	source Marie-Rose				AEP collectif	eaux souterraines	fort	fort	fort	fort	existence du site non confirmée par la commune
DF7	décharge communale	ISTRES (13800)	site fermé			imprécises (dans la continuité d'un site actuel)	ordures ménagères?	nappe de la Crau					AEP collectif	eaux souterraines	fort				à l'aplomb d'une ancienne gravière abandonnée
													AEI						
													AEA						
DF8	décharge communale	ISTRES (13800), MIRAMAS	site fermé			imprécises	ordures ménagères?	nappe de la Crau					AEP collectif	eaux souterraines	fort				à l'aplomb d'une ancienne gravière; existence non confirmée par la commune
													AEI						
													AEA						
DF9	décharge communale "Le Retortier"	ISTRES (13800)	site fermé	mauvais	à réhabiliter	imprécises (déterminées par Bd Ortho)	encombrants, verts, inertes, epaves, pneu, retraits agricoles	nappe de la Crau	puits La Legue et La Legue Prignon		forage de la Sté TP Provence		AEP "petits collectifs"	eaux souterraines	moyen	fort	moyen	fort	fermé aux environs de 1998
DF10	décharge communale	ISTRES (13800)	site fermé			imprécises (à l'aplomb d'une ex-gravière)	ordures ménagères?	nappe de la Crau					AEA						fermé aux environs de 1998
DF11	décharge communale "La Bayanne"	ISTRES (13800)	site fermé	bon		imprécises (à l'aplomb d'une ex-gravière)	encombrants, verts, inertes, epaves, pneu	nappe de la Crau			forage base aérienne Istres 125		AEI	eaux souterraines	moyen	fort	moyen	fort	déchets inertes
DF12	décharge communale	SAINT MARTIN DE CRAU (13310)	site fermé			imprécises (déterminées par Bd Ortho)	ordures ménagères?	nappe de la Crau			ouvrages Mas de Gouin		AEA						fermé en 1975
DF13	dépôt d'ordures ménagères	ARLES	site supposé fermé (selon photo aérienne)			imprécises (déterminées par Bd Ortho)	ordures ménagères	nappe de la Crau			ouvrage Cote Neuve, puits Mas Thibert, ouvrages La Bastidette			eaux souterraines	fort				à l'aplomb d'une ancienne gravière
DF14	dépôt d'ordures ménagères	ARLES	site supposé fermé (selon photo aérienne)			imprécises (déterminées par Bd Ortho)	ordures ménagères	nappe de la Crau						eaux souterraines	fort				à l'aplomb d'une ancienne gravière
DF15	dépôt d'ordures ménagères	ARLES	site supposé fermé (selon photo aérienne)			imprécises (déterminées par Bd Ortho)	ordures ménagères	nappe de la Crau						eaux souterraines	fort				à l'aplomb d'une ancienne gravière
DF16	dépôt d'ordures ménagères	ARLES	site supposé fermé (selon photo aérienne)			imprécises	ordures ménagères	nappe de la Crau						eaux souterraines	fort				à l'aplomb d'une ancienne gravière

ANNEXE 2 :

Décharge d'Entressen

Nature des activités exercées et des déchets stockés

1) Type d'activités exercées sur le site

Les activités du site régies par l'arrêté d'autorisation du 2 avril 2004 correspondent à :

- l'exploitation du centre de stockage des déchets ultimes non dangereux sur les parcelles cadastrales section E, parcelles n°37, 38, 39, 64, 65, 66, 67, 438, 474 et 1001 ;
- un centre de mise en balle des ordures ménagères situées sur la parcelle 474 sections E pour partie. Cette installation a été mise en service industriel le 12 décembre 2006 ;
- une plateforme de préparation de matériaux terreux reconstitués à partir des boues de la station d'épuration de Marseille, sur la parcelle n°1008 pour partie de la section E.

Le niveau d'activité annuel moyen autorisé est de 470 000 tonnes et au maximum 490 000 tonnes de déchets ménagers et assimilés ultimes, soit en moyenne environ 1 300 tonnes par jour. Les volumes annuels autorisés correspondants sont respectivement de 590 000 m³ en moyenne et 610 000 m³ au maximum (Source : PÖYRY).

2) Nature et origine des déchets admis sur le site

Selon le rapport annuel d'exploitation 2007 du site, le centre de stockage d'Entressen a pour vocation de traiter les déchets ultimes en provenance :

- des communes adhérentes à la CUMPM,
- de la commune de Saint-Martin de Crau,
- de quelques entreprises privées (Delta Marée, Primeurs de la Crau).

Cinq catégories de déchets sont distinguées :

- les **Ordures Ménagères (OM) et assimilés** en provenance des centres de transfert et de la commune de Saint-Martin de Crau ;
- les **Encombrants** et les **Déchets Industriels Banals (DIB)** issus des déchèteries ainsi que des plateformes de regroupement du territoire de la CUMPM ;
- les **Refus de tri** des installations de traitement situés sur le territoire ;
- les **Matériaux inertes et gravats** (déblais, décombres) provenant de sites de travaux publics sur lesquels a été réalisé un tri préalable ;
- les **Boues d'assainissement, compost** et matières de curage des cours d'eau ainsi que les boues de dégrillage.

3) Schéma général de gestion des eaux et lixiviats

Organisé autour de l'idée d'une collecte et d'un traitement des eaux distincts en fonction de leur provenance, le schéma général de gestion des eaux et lixiviats retenu fin 2007 peut être décrit comme suit (Source : PÖYRY) :

- « les eaux de ruissellement sont collectées par l'intermédiaire de fossés périphériques et rejetées vers le système de traitement lagunaire au Sud-Ouest puis dans le canal Centre Crau ;
- les eaux souterraines "peu chargées" pompées dans les puits P1 et P2, sont évacuées vers ce même système lagunaire via un bassin tampon aéré de 3 000 m³ situé dans le coin Sud-Ouest du site ;
- il est prévu que les eaux souterraines issues des forages P3, P4 et P5, "plus chargées", soient pompées et dirigées vers un bassin de stockage en vue de leur réinjection dans le massif de déchets.

En 2007, le pompage de ces eaux souterraines a été sporadiquement réalisé. Les eaux ont été dirigées vers le bassin de stockage de lixiviats avec lesquels elles ont été traitées ;

- les lixiviats issus du nouveau casier de stockage sont régulièrement pompés à partir des puisards disposés dans chacune des 3 alvéoles du casier et stockés dans un bassin étanche de 4 300 m³ créé en 2005 ;
- les jus de presse du centre de mise en balles doivent également être pompés vers le bassin de stockage des lixiviats ;
- un dispositif de traitement in situ de ces lixiviats par évaporation a été mis en service en 2007 ».

Le schéma ci-après illustre ces propos.

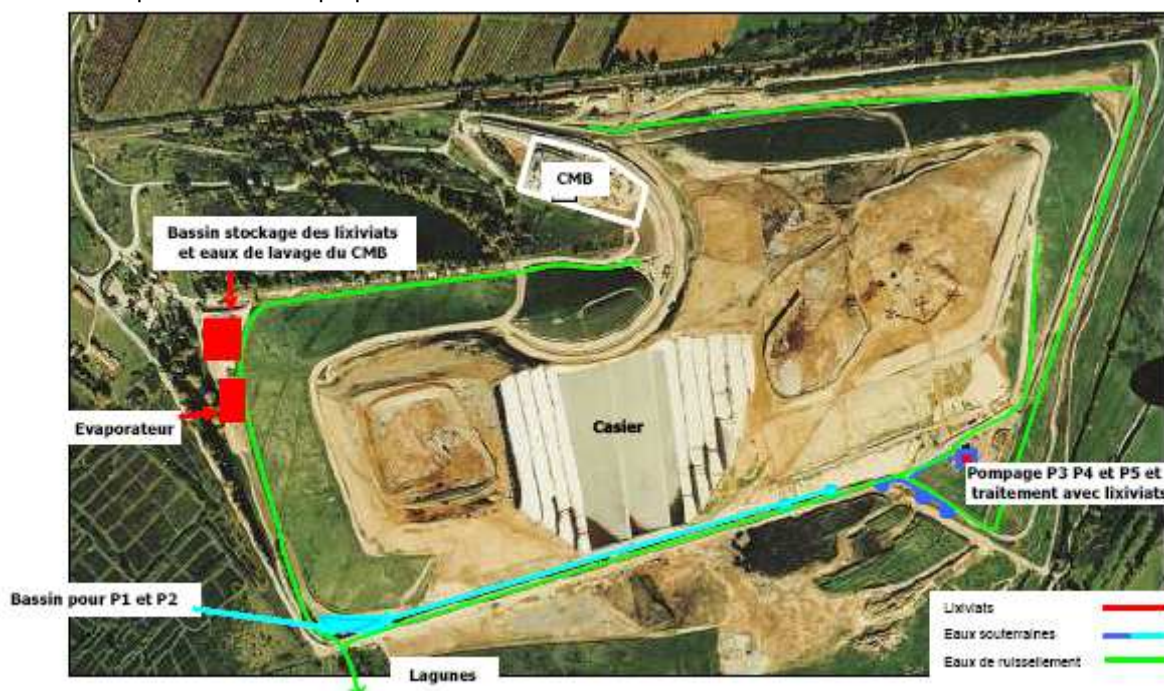


Schéma de principe des dispositifs de collecte et de traitement des eaux et des lixiviats (Source : PÖYRY)

Impacts de la décharge

1) Impacts sur les eaux souterraines

Le suivi des nuisances induites par la décharge d'Entressen est assuré via un réseau de points de mesure mis en place en 1972. Des campagnes ont été réalisées de 1972 à 1983, en 1985, 1987, 1988, 1989, 1991 et 1992 afin de contrôler le panache (panache (lignes de courant issus de la décharge) ainsi que la qualité des eaux (analyses classiques : pH, TAC, ...).

❖ Suivi de l'année 2003 :

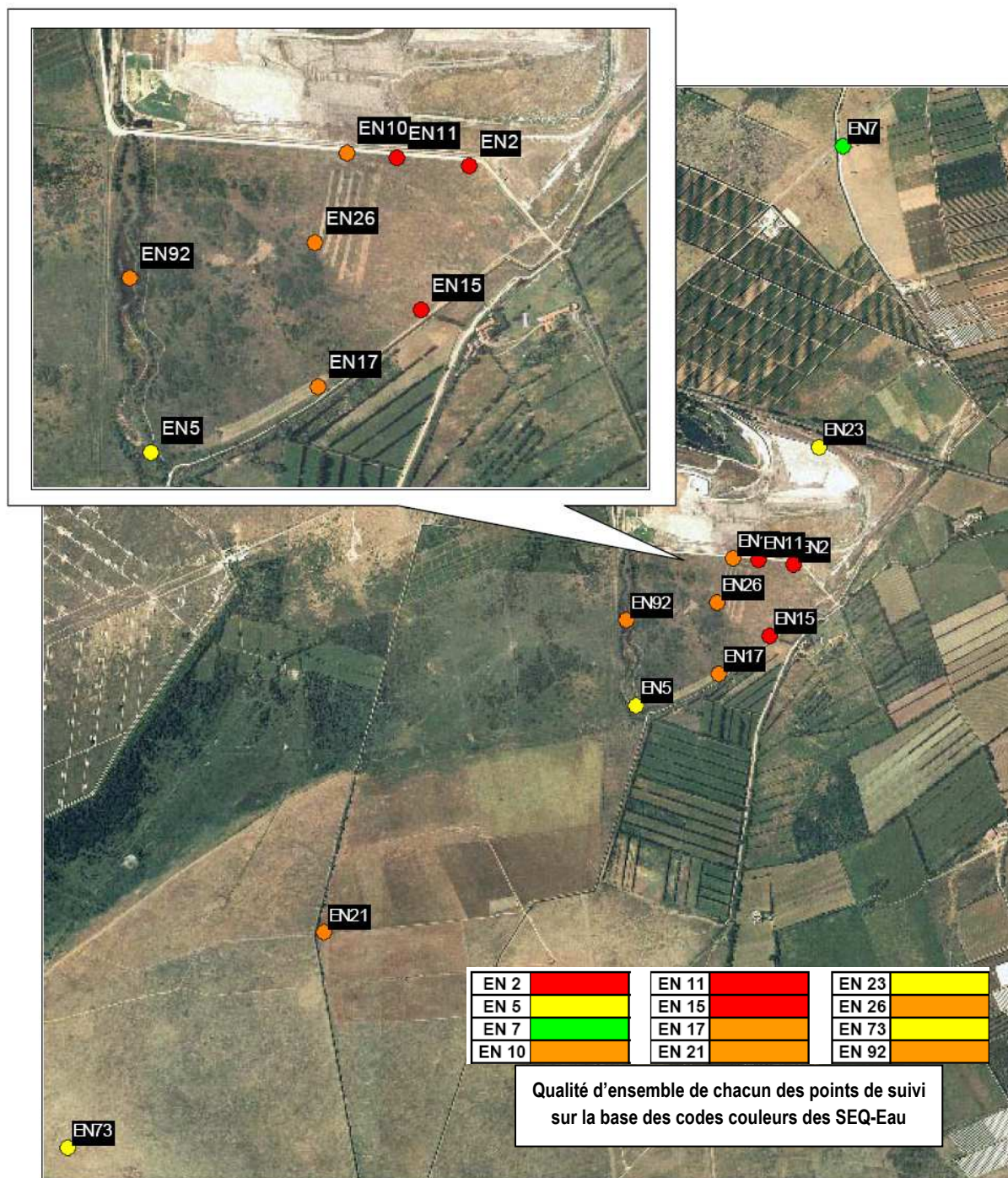
La campagne de suivi qualitatif réalisé en 2003 par le CETE APAVE, à partir de 12 points, a donné lieu à l'analyse essentiellement de :

- | | |
|---|---|
| - l'ammonium (NH ₄ ⁺), | - le pH, |
| - les chlorures (Cl ⁻), | - le potentiel d'oxydo-réduction, |
| - la conductivité, | - les sulfates (SO ₄ ²⁻) |
| - la DCO, | |

- la température.

Le point EN5 a fait l'objet d'analyses complémentaires plus poussées (métaux lourds, phénols, HCT, BTEX, HAP, bactéries, COT, nitrates et produits azotés, pesticides, cations, ...).

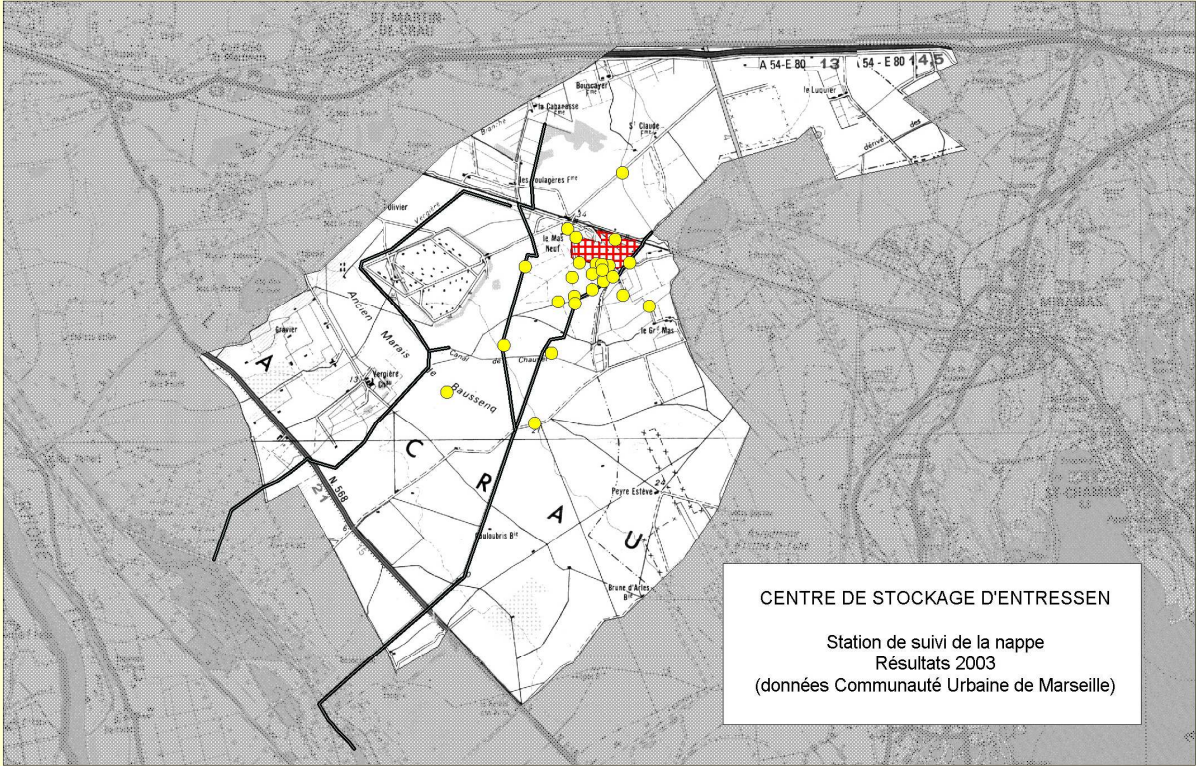
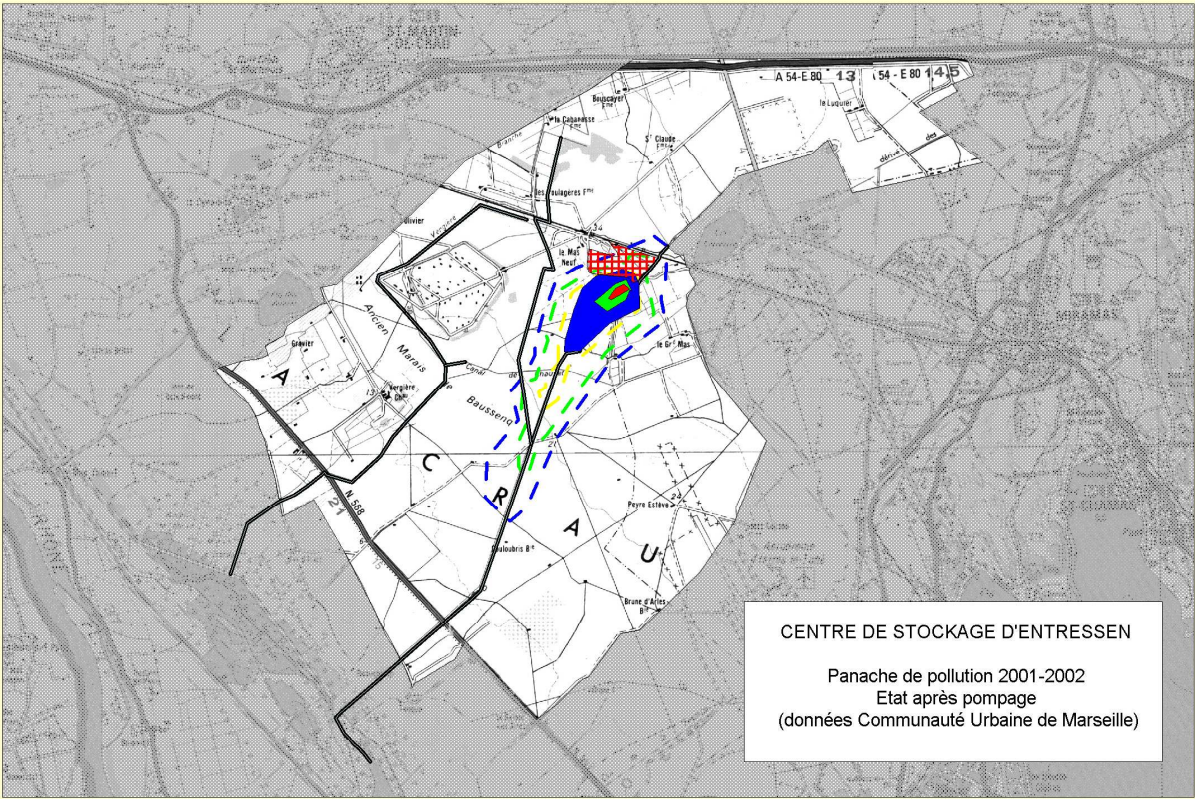
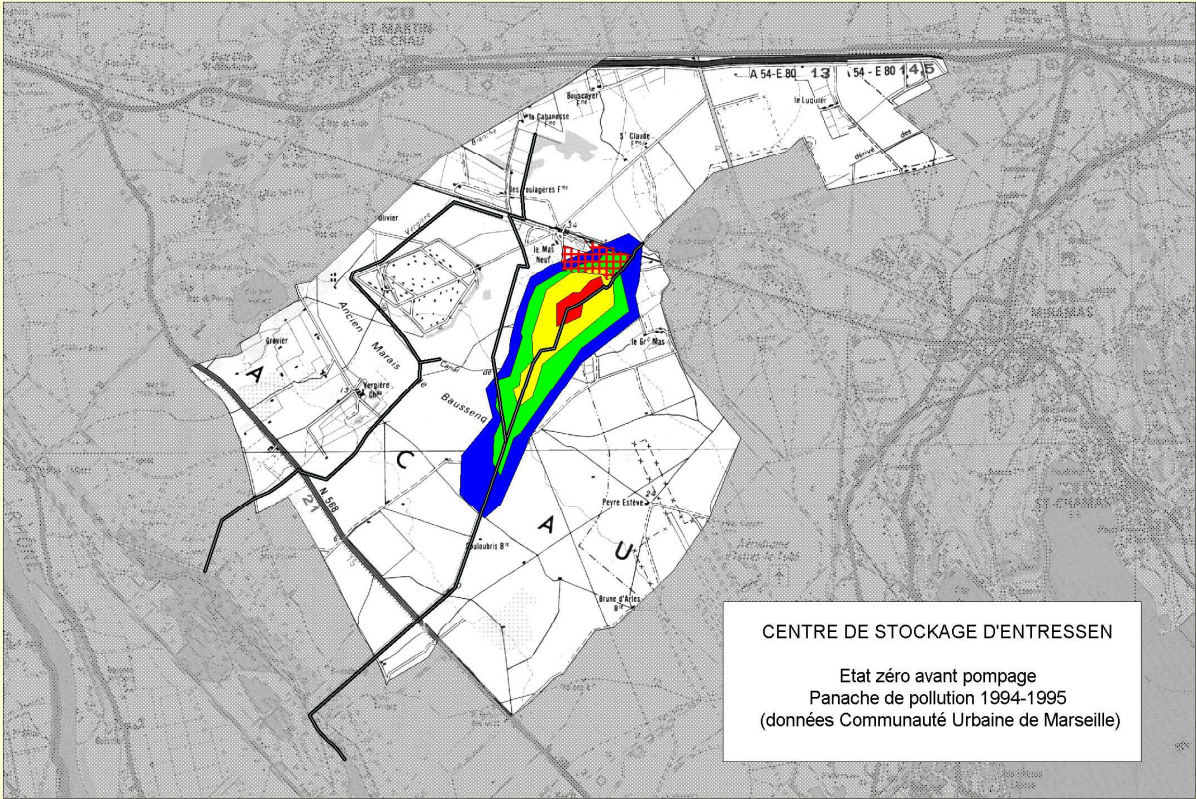
Parmi ces paramètres recherchés, le chlore constitue le meilleur traceur d'une éventuelle pollution depuis la décharge.



Localisation des points de suivi de la nappe de la Crau – Décharge d'Entressen (Source : Maison Régionale de l'Eau)

L'étude comparée des différents résultats d'analyse obtenus ont permis de montrer :

- une nette augmentation de la pollution chlorée en 1988 et 1989 (teneurs de 2 000 mg/l et de 130 mg/l respectivement au centre et en bordure du panache ; bruit de fond de la nappe de 28 mg/l),
- l'existence d'un gradient chimique caractérisant le déplacement vertical de l'eau (des zones à fortes concentrations aux zones à faibles concentrations)
- l'apport de polluants à la nappe phréatique par les lixiviats de la décharge, en métaux lourds notamment mais également en chlorures, nitrates et sulfates
- la non-potabilité des eaux à l'aval du site
- l'existence de percolation et de remontée capillaire se traduisant par des concentrations en métaux lourds supérieures à courte distance du dépôt qu'à l'aval immédiat.



CENTRE DE STOCKAGE D'ENTRESSEN
COMMUNAUTÉ URBAINE MARSEILLE PROVENCE MÉTROPOLE
EVOLUTION DE LA QUALITÉ DE LA NAPPE EN AVAL DU SITE DE STOCKAGE

- PROTOCOLE SEQ-EAU
- Très mauvaise qualité
 - Mauvaise qualité
 - Qualité passable
 - Bonne qualité
 - Très bonne qualité
- Canaux : Centre Crau, Vergière, Poulagères
- Décharge d'Entressen

N
1
Echelle 1/150 000

Evolution de la qualité de la nappe de la Crau en aval du site de stockage d'Entressen (Sources : CUMPM)

Afin de réduire la situation de pollution de la nappe de Crau, deux types d'action ont été mis en œuvre en 2001 :

- modification du mode d'exploitation en vue de limiter la percolation et de favoriser le ruissellement ;
- pompage des eaux de la nappe (débit total de 54 m³/h) en vue de leur décantation puis de leur déversement dans des lagunes en évitant les déversés dans le Canal de Centre Crau.

Les données issues de la CUMPM (cf. page suivante) et du dernier contrôle qualitatif des eaux souterraines rendent compte d'une forte régression du panache de pollution (cf. cartes de la page précédente), témoignant ainsi de l'efficacité des dispositifs de réduction des impacts mis en place (réduction de la percolation, pompage des eaux souterraines). Se référant à l'état « zéro » établi à partir de l'état de situation de 1994, l'emprise du panache semble avoir diminuée de 44% (cf. cartes de la page suivante).

Concernant la qualité des eaux souterraines prélevées en 2003, à l'occasion de 7 campagnes mensuelles échelonnées entre janvier et juillet 2003, les paramètres déclassants sont représentés :

- en premier lieu par l'ammonium (NH₄⁺) et la demande en oxygène,
- en second lieu par le chlore (Cl⁻) et les sulfates (SO₄²⁻),
- et enfin par les cyanures, les coliformes et le potassium.

La conductivité, représentative de la minéralisation, est comprise entre 675 (EN7) et 10 526 µS/cm (EN15), soit à des valeurs supérieures au bruit de fond de la nappe (de l'ordre de 572 µS/cm sur la période 1975-1997). A noter que les résultats obtenus témoignent d'une dégradation de la qualité des eaux souterraines, phénomène particulièrement remarquable en EN2, EN11, EN15, c'est-à-dire en aval hydraulique immédiat de la décharge.

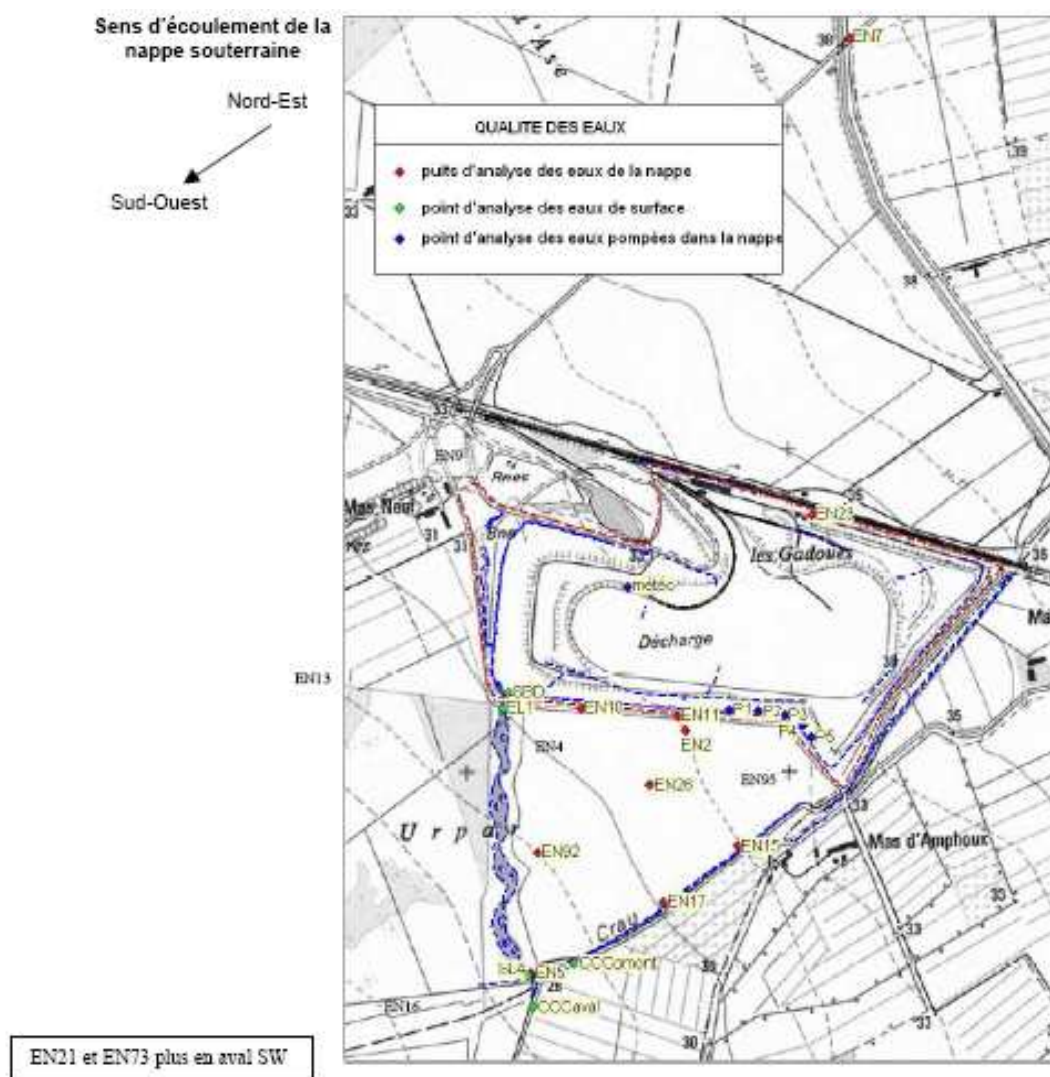
En termes de temporalité, les variations de teneur des différents paramètres analysés, en fonction des points de suivi considérés, ne permettent pas de faire ressortir une tendance générale (augmentation des teneurs les mois d'hiver,).

❖ Suivi de l'année 2007 :

A la différence de la campagne de suivi de 2003, les mesures et analyses ont porté sur les 5 points de pompage en nappe (P1, P2, P3, P4 et P5), en plus des 12 piézomètres indicés EN. Ces points dont la localisation est spécifiée sur la figure page suivante, intéressent les eaux pompées à l'aval hydraulique de la décharge.

Les différents paramètres recherchés à partir de l'ensemble des ces ouvrages sont :

Points de suivi	Paramètres recherchés	Fréquence de mesure
P1, P2, P3, P4 et P5	conductivité, DCO, COT, azote Kjeldahl, phosphore	mensuelle
EN5, EN7	paramètres des analyses réduites + NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻ , K ⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , Mn ²⁺ , Pb, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, DCO, COT, AOX, PCB, HAP, BTEX, DBO ₅ , coliformes thermo-tolérants, streptocoques fécaux, salmonelles	mensuelle (analyses totales)
EN2, EN4, EN10, EN11, EN15, EN17, EN21, EN26, EN73, EN92, EN95		annuelle (analyses totales)
EN4, EN15, EN17, EN92, EN23	pH, T°, potentiel d'oxydoréduction, conductivité, DCO ou COT, chlorures, sulfates, ammonium	mensuelle (analyses réduites)



- importantes variations, tout au long de l'année, des concentrations en fer, manganèse, matières en suspension, chrome et plomb. Constat à rapprocher, a priori et sous réserve de contrôles complémentaires, d'une modification des modalités de prélèvements des échantillons couplée à une dégradation du tubage des piézomètres.

❖ Conclusions :

La caractérisation de la chimie des eaux, de manière globale, concoure à démontrer la nécessité de continuer, voire d'améliorer le système d'épuration des eaux souterraines. La hausse constatée en 2005 et confirmée en 2006 des teneurs en ammonium et en chlorures (avant une baisse en 2007) qui semble inhérente à l'impact des travaux réalisés en 2005 ayant entraîné l'arrêt des pompages en P3, P4 et P5, confirme sur ce point la nécessité du dispositif de traitement des eaux souterraines.

La question se pose par ailleurs de la pérennité du dispositif de dépollution des eaux souterraines mis en place. En effet, les pompages actuellement effectués, en induisant une « dépression » non naturelle de la surface piézométrique de la nappe, permettent de réduire la propagation des flux polluants mais n'ont aucune incidence directe sur la source de contamination du milieu, à savoir les dépôts de déchets anciens et récents. Aussi, il est à craindre, comme cela a déjà pu être observé à l'aplomb d'autres sites de pollution en France, un retour à une situation dégradante dès l'arrêt des pompages. Dès lors, deux options de gestion du site à moyen et long terme peuvent être avancées pour éviter ce cas de figure :

- dépollution du site de la décharge (excavation, traitement des déchets en décomposition et des terres polluées, ...)
- création d'une barrière étanche permettant d'isoler les horizons de terres pollués de ceux de la nappe.

2) Impacts sur les eaux superficielles

L'exutoire des eaux de ruissellement ainsi que des eaux souterraines pompées est représenté par les lagunes des Gadoues (décantation et stockage), lesquels sont situées au Sud-Ouest du site de stockage (cf. figure de la page suivante).

Le dispositif tel que mis en place doit permettre, d'une part un prétraitement physique et biologique des eaux collectées (décantation, dépollution aérobie), d'autre part leur stockage sécuritaire, soit sans débordement en direction du Canal du Centre Crau. Cette dernière exigence, fortement dépendante des conditions climatiques, semble difficile à garantir lors de fortes précipitations. Ainsi ne peut-être exclu le transfert de polluants via le vecteur « Canal de Crau » jusqu'à l'étang du Landre et/ou l'infiltration d'eaux souillées depuis ce dernier.

A noter toutefois que les « eaux polluées » stockées au niveau des lagunes sont diluées par des apports importants d'eau propre depuis la gravière, d'où une minimisation des risques de contamination de la nappe depuis le canal d'assainissement Centre Crau.

Sur cette base, les différentes campagnes de mesure se sont appliquées à rendre compte de la qualité des eaux des lagunes (amont et aval ; suivi de 2003), voire au niveau du canal Centre Crau (suivi de 2007).



Localisation des lagunes des Gadoues – Décharge d'Entressen (Source : Maison Régionale de l'Eau)

❖ Suivi de l'année 2003 :

Les résultats d'analyses obtenus à partir de prélèvements d'eau superficielles, témoignent d'une altération croissante de la qualité des eaux des lagunes d'amont en aval et, a fortiori, d'une épuration non suffisante des eaux.

De même que pour les eaux souterraines :

- les paramètres chimiques les plus déclassants sont représentés par l'ammonium (NH_4^+) et la demande en oxygène
- il est difficile de dégager une tendance évolutive simple des teneurs en éléments chimiques en fonction des mois de l'année.

Remarque :

Parmi les cinq solutions à l'étude pour améliorer le niveau de traitement des « eaux polluées », deux ont été retenues par la CUMPM :

- solution biologique (lagunages aérées, boues activées),
- solution physico-chimique (coagulation, floculation suivie de décantation ou flottation).

Le choix définitif fait par la CUMPM ne nous ait pas connu.

❖ Suivi de l'année 2007 :

Conformément à l'arrêté d'autorisation, les mesures qualitatives effectuées en 2007 ont respectivement portées sur le système lagunaire et le canal Centre Crau, parties amont et aval, afin de comparer :

- les niveaux de pollution en entrée et sortie des lagunes,
- la qualité des eaux avant et après la zone de rejet dans le canal.

Les analyses ont porté :

- dans le cas des eaux de lagunes, sur la DCO, la COT et la conductivité
- dans le cas du canal, sur le pH, la DCO, la conductivité, la COT, la température, l'ammonium, les chlorures et les sulfates.

Ne disposant de résultats analytiques que pour janvier 2007 et considérant qu'il est difficile de conclure quant à l'efficacité du système lagunaire à partir de données d'un même mois, les valeurs de DCO, COT et conductivité ont été comparées aux teneurs annuelles moyennes *en entrée* et *en sortie*.

Sur cette base, il a pu être conclu en un bon fonctionnement épuratoire des lagunes, les teneurs d'entrée étant toujours supérieures à celles de sortie. A noter que ce constat diffère pour totalité de celui avancé en 2003 d'où la nécessité de mise en œuvre de suivis complémentaires pour valider ou infirmer les conclusions du bilan d'exploitation 2007.

Par ailleurs, il est intéressant de signaler qu'en termes de flux, les rejets sont sporadiques, de qualité conforme aux seuils réglementaires⁴ et donc, a priori, peu impactant sur le réseau superficiel (canaux).

Ainsi peut-on conclure, en première approche, en l'efficacité du dispositif de collecte et de traitement lagunaire.

Concernant les nuisances générées par les rejets des lagunes sur le canal Centre Crau, les données analytiques tendent à démontrer l'absence de tout impact des effluents sur la qualité des eaux du canal. En témoignage :

- des variations de concentrations synchrones (entre *entrée* et *sortie*) et des résultats mensuels quasi identiques → fluctuations indépendantes de l'exploitation du site
- quelques écarts observés avec des concentrations en amont du rejet plus élevées qu'en aval, à l'exception du paramètre ammonium.

Les chroniques qualitatives des eaux sur un an rendent compte, par ailleurs, de dépassements ponctuels des seuils autorisés, en particulier pour les eaux prélevées en amont du point de rejet. Ceci intéresse notamment les paramètres bactériologiques et organiques. Aussi, l'absence de conformité aux prescriptions réglementaires de la qualité des eaux du réseau superficiel ne peut être imputée à l'exploitation du centre de stockage.

❖ Conclusions :

Compte tenu des divergences de résultats obtenus sur les deux campagnes de suivi prises en référence, il reste difficile de conclure quant à l'efficacité du système de traitement lagunaire d'où la nécessité de procéder à des mesures complémentaires afin d'éclaircir ce point.

De même, il paraît intéressant de proposer la réalisation de campagnes de prélèvement d'échantillons d'eau du canal, en amont et en aval des rejets de lagune, lors d'épisodes pluvieux afin de vérifier l'hypothèse d'une absence de nuisances générées par le site sur le canal du Centre Crau.

⁴ Seuils définis dans l'arrêté d'autorisation

3) Impacts sur les envols



Canal d'assainissement souillé par les déchets plastiques
(Source : inconnue)

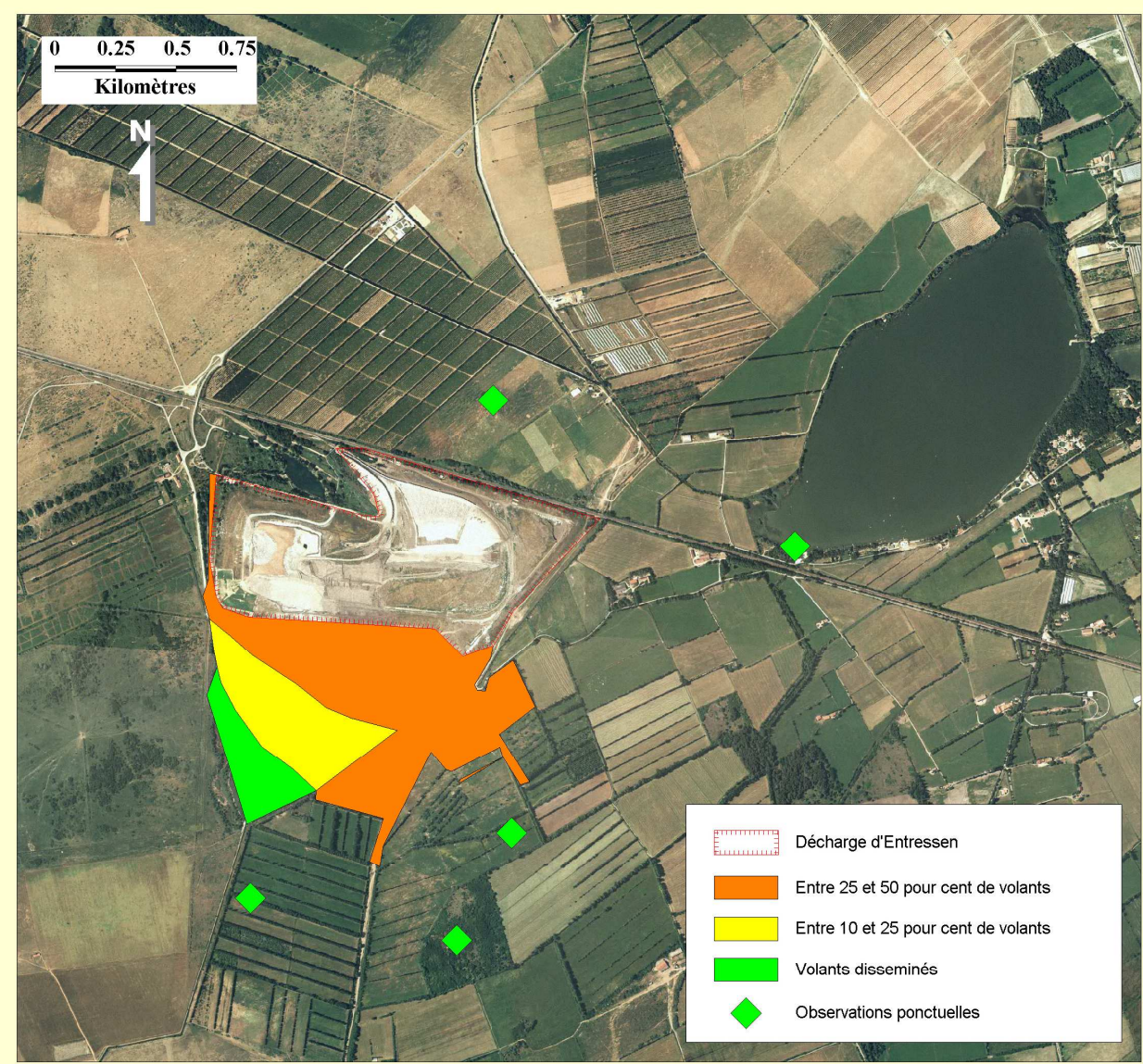
Outre les problématiques de pollution des eaux – souterraines et superficielles, le site de stockage d'Entressen est à la source de nuisances visuelles et d'hygiène. En effet, de par son caractère « à ciel ouvert », la décharge a longtemps été à l'origine d'envol des déchets plastiques et papier ; phénomène aggravé du fait des vents forts en région méditerranéenne (direction N-S). Les photos ci-contre illustrent la situation ici décrite ; celle de 2004 montre sur ce point que les mesures de mise en conformité adoptées à cette époque (dont couverture partielle du site) par la CUMPM étaient alors insuffisantes pour assurer un respect total de l'environnement.



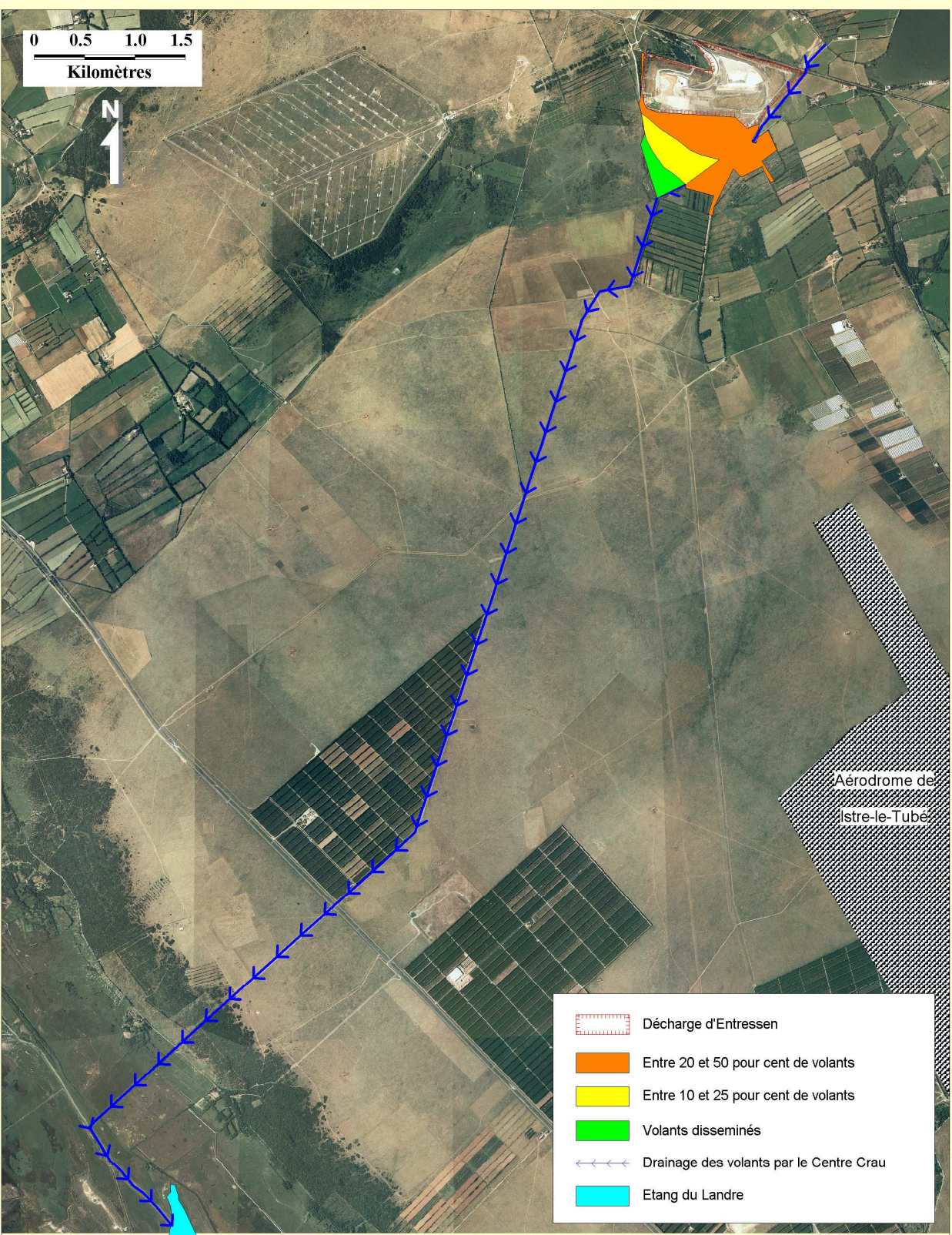
Canal Centre Crau, à proximité de la décharge (mars 2004) – Pollution des berges et du lit du canal
(Source : Maison Régionale de l'Eau)

Malgré ces constats, la situation semble s'être notablement améliorée grâce à la mise en balle des déchets et la couverture du site de stockage. L'objectif attendu pour 2006 par la CUMPM était alors de 90% de réduction des volants. Les recherches bibliographiques menées n'ont pas permis de valider ou d'infirmer ce chiffre. Toutefois, le bilan d'exploitation du site en 2007 fait mention d'une absence de souillure des abords de la décharge grâce

au renforcement des dispositifs de lutte contre les envois (déflecteur et filets anti-vol). L'état de la situation début des années 2005 est figuré sur les cartes de la page suivante.



CENTRE DE STOCKAGE D'ENTRESSEN
COMMUNAUTE URBAINE MARSEILLE PROVENCE METROPOLE
REPARTITION DES VOLANTS (PLASTIQUES ET PAPIERS)



Répartition des volants (plastiques et papiers) – Décharge d'Entressen (début des années 2000) (Source : Maison Régionale de l'Eau)

Corrélativement à la mise en œuvre de dispositifs « anti-vol » complémentaire, une procédure d'exploitation spécifique dite procédure « Grands vents » a été instaurée suite aux importants épisodes venteux de 2004. Depuis lors, l'exploitation est gérée en prenant en compte les prévisions des conditions climatiques fournies quotidiennement par Météo France pour les deux jours à venir :

Conditions atmosphériques prévisionnelles de Météo France	Actions
Vent < 60 km/h	Conditions d'exploitation normales
60 km/h < Vent < 90 km/h	Exploitation dans l'alvéole Grand Vent
90 km/h < Vent < 110 km/h	Surveillance de la vitesse du vent par mesures sur place à l'anémomètre portable. Arrêt du déchargement des camions. Exploitation dans l'alvéole Grand Vent
Vent ou rafales de vent > 110 km/h	Confirmation de la vitesse du vent par mesures avec anémomètre portable Arrêt total de l'exploitation si mesure vent > 110 km/h

Modalités d'exploitation du site en fonction des conditions de vent (Source : PÖYRY)

Au-delà de l'impact visuel, les volants contribuent à dégrader les milieux aquatiques, d'une part en colmatant le canal d'assainissement de Centre Crau, d'autre part en véhiculant, via ce dernier, papiers et plastiques jusqu'à l'étang du Landre. Afin de réduire ces effets, la CUMPM prévoyait en 2003 la mise en place d'un dégrilleur en aval immédiat du canal. Ce point n'a pu être vérifié dans le cadre de la présente étude.

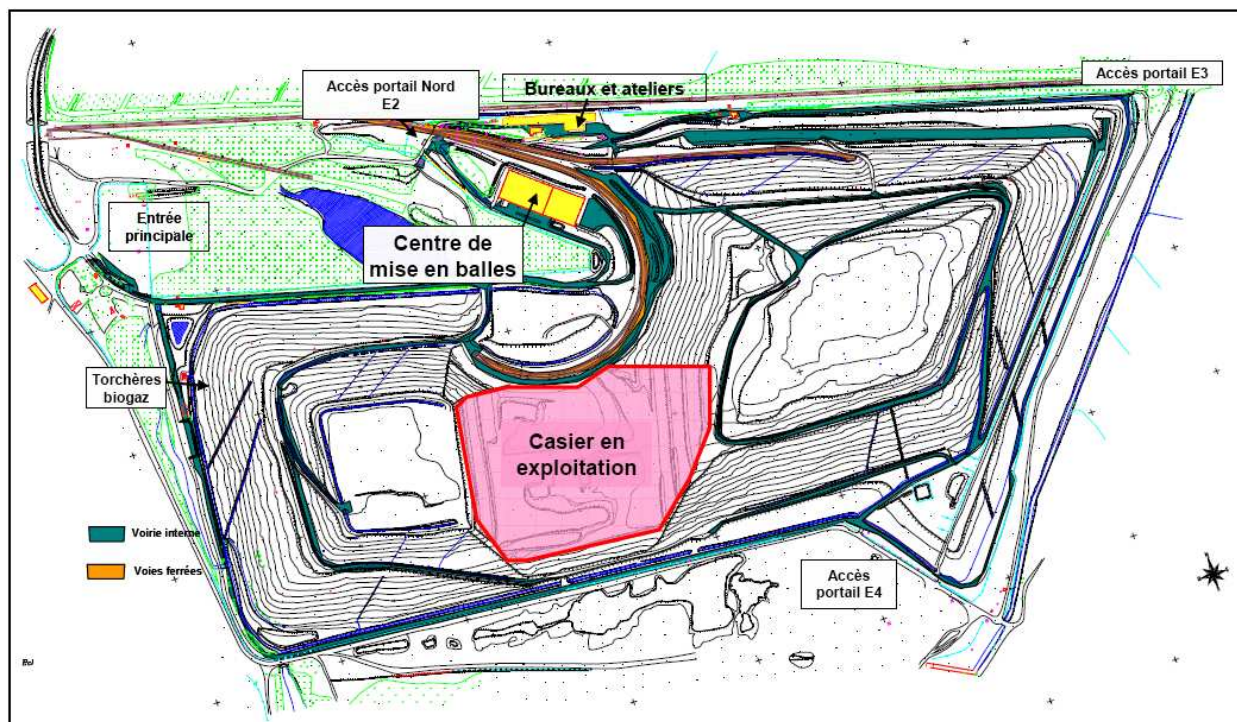
Des précautions devront être prises en ce sens lors de la fermeture définitive du site afin que la situation actuelle ne soit pas aggravée par abandon du site, au risque, le cas échéant, de voir notamment menacer les équilibres biologiques de l'étang du Landre.

4) Impacts liés à l'ouverture de nouveaux casiers

La prolongation de l'exploitation de la décharge d'Entressen jusqu'en fin 2010 s'est accompagnée de la création d'un nouveau casier de stockage ayant notamment donné lieu au terrassement de plusieurs tonnes de déchets anciens. Aucun document bibliographique consulté ne nous a permis de confirmer ce point et/ou d'apprécier l'impact de tels aménagements sur l'environnement, en particulier :

- sur les eaux souterraines (accentuation de la contamination par les lixiviats),
- sur les volants (reprise de volants en phase de décomposition).

Concernant l'exploitation stricte du nouveau casier subdivisé en 3 alvéoles orientées Nord-Sud (cf. figure de la page suivante), est prévue, préalablement au stockage des déchets, leur mise en balles dans le centre créé à cet effet (Centre de Mise en Balles ou CMB). A noter que « au démarrage des prestations du nouvel exploitant du CMB, deux diagnostics de l'installation ont conclu à d'importantes défaillances des lignes de presse » (Source : PÖYRY). Aucune mention n'a été apportée dans le bilan de l'activité 2007 quant aux incidences induites par ces dysfonctionnements sur le niveau d'exploitation du centre de stockage.



Infrastructures et voies d'accès au centre de stockage – Situation en 2007 (Source : PÖYRY)

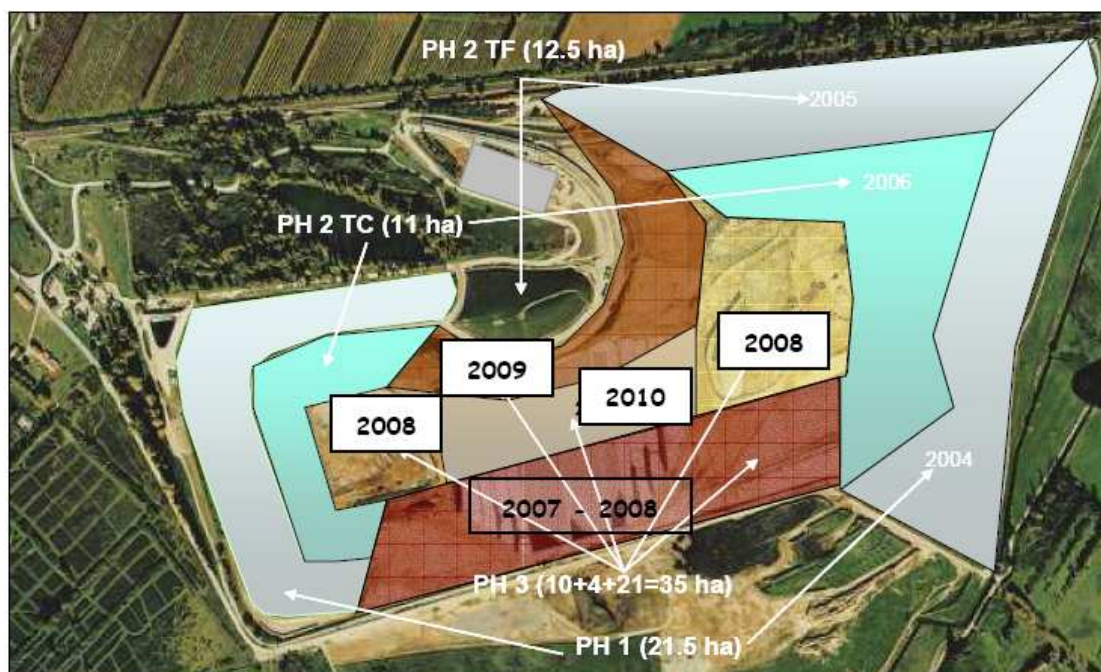
Travaux de réhabilitation

En anticipation de la fermeture définitive du site, des travaux de réhabilitation ont été engagés par le gestionnaire depuis 2003 :

- phase 1 – 2003 : réaménagement des talus Ouest et Est jusqu'à la piste circulaire intermédiaire (21.5 ha) ;
- phase 2 – 2004/2005 : réaménagement du talus Nord jusqu'à la piste intermédiaire et du monticule central réalisé en juin 2005 (12.5 ha) ;
- phase 2 – 2006 : réaménagement de la partie supérieure des talus Ouest et Est (11 ha) ;
- phase 3 – 2007 : couverture de la partie inférieure du talus Sud sur une dizaine d'hectares.

Fin 2007, 55 hectares sur les 80 que compte le site ont ainsi été réhabilités.

Les différentes étapes de réaménagement du centre de stockage sont schématisées ci-après.



Phasages du réaménagement du centre de stockage d'Entressen (Source : PÖYRY)

Selon les données de la littérature disponibles, la phase 3 des travaux de réhabilitation a dû être poursuivie suivant le schéma programmé lequel prévoyait notamment la couverture des dômes Est et Ouest.

ANNEXE 3 :

Compléments d'informations sur le site industriel SIMT

Ci-dessous un bref rappel des antécédents historiques qu'a connu le site jusqu'à sa fermeture définitive faute de marchés (liquidation judiciaire) :

- année 2000 : mise en demeure de l'entreprise de mettre « en conformité réglementaire l'établissement » suite à une inspection de sécurité pyrotechnique de la Direction générale des armées. Des prescriptions complémentaires en matière de sécurité et d'environnement semblent avoir été prises sur demande de la Préfecture, de la Direction du travail et de la DRIRE.
- 2 juin 2002 : explosion de fusées d'amorçage de mines antichars conduisant à la pulvérisation d'un conteneur de type « marine » réformé et à l'explosion en chaîne d'un second conteneur rempli de mécanismes pyrotechniques de coussins gonflables. Aucun sinistre, autre que matériel, n'est à déplorer.

Remarque :

La réouverture du site en 2003 a été subordonnée à la mise en œuvre, par l'exploitant, de mesures de sécurité. Celles-ci se sont notamment concrétisées, dans les faits, par l'engagement de l'établissement à ne recevoir et détruire que des produits de « classe 1.4 » de l'Armée de terre.

Suite à la notification d'arrêt définitif de toutes activités du site le 11 mai 2006, un arrêté de mise en demeure établi par la Préfecture des Bouches-du-Rhône a été adressé à la SIMT afin que cette dernière se conforme aux prescriptions édictées au titre des ICPE (cf. décret n°77-1133 du 21 septembre 1977) et que suite soit donnée au rapport établi par l'inspection des ICPE en date du 4 juillet 2006.

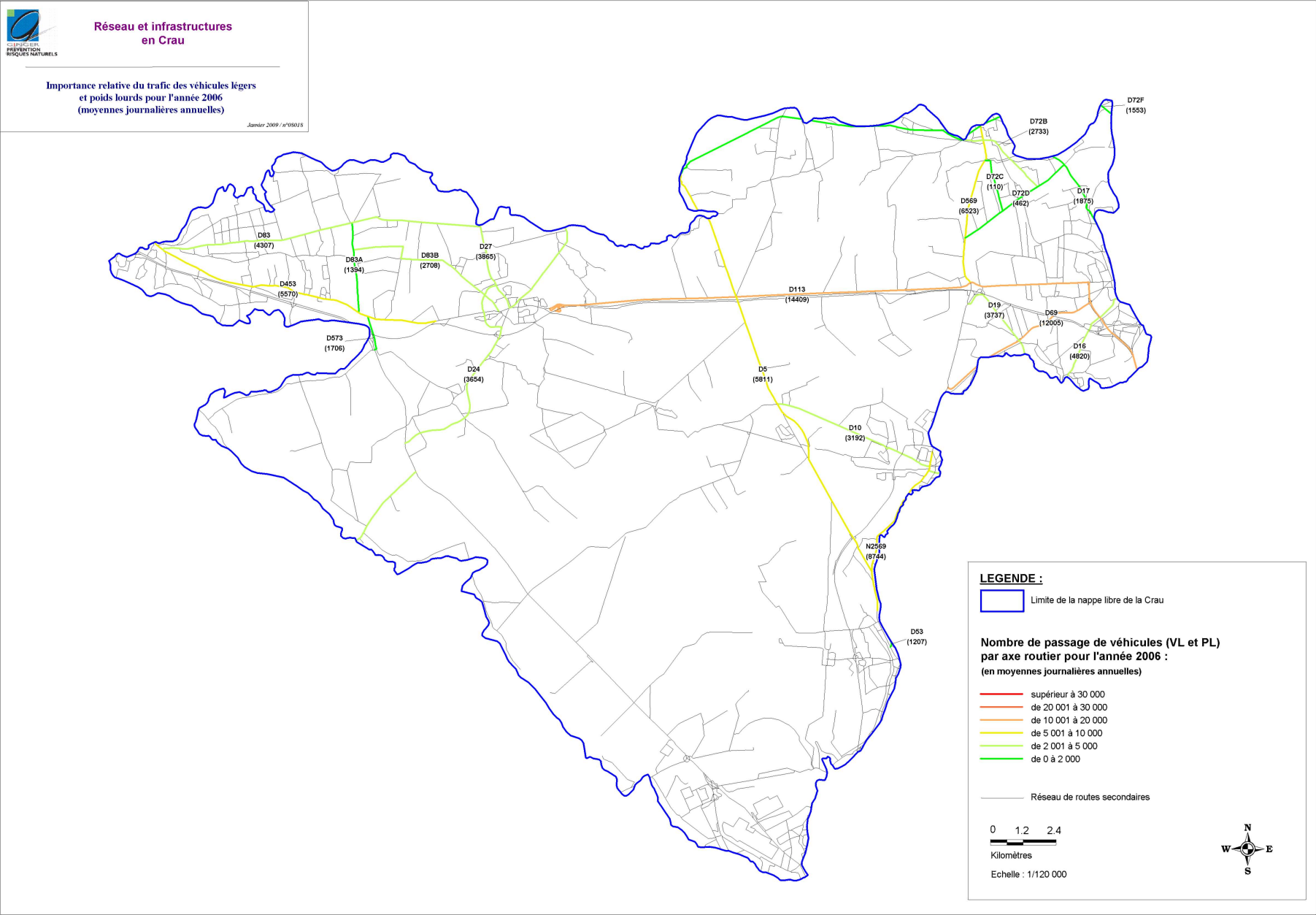
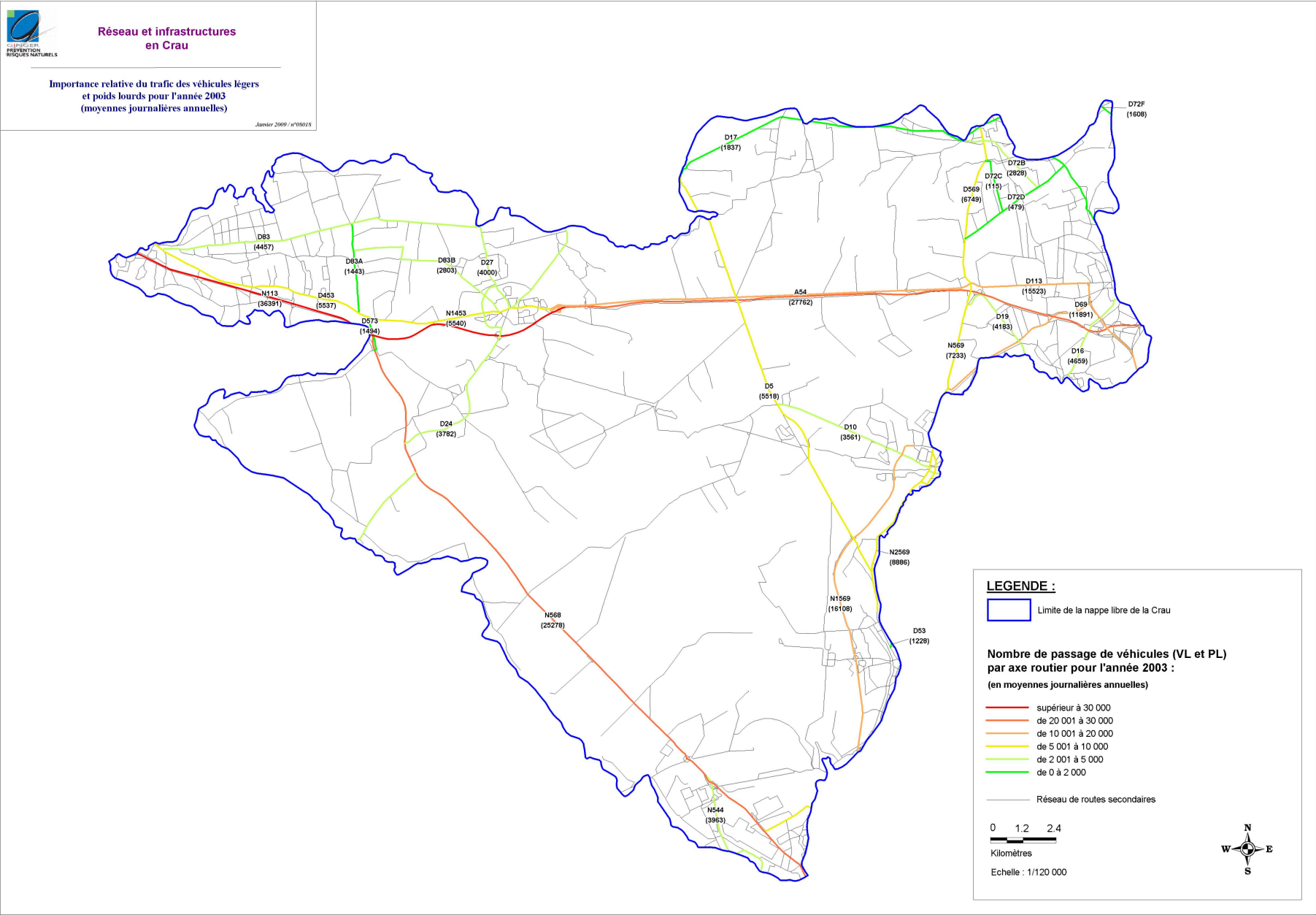
L'arrêté de mise en demeure du 4 septembre 2006 stipulait à la société la mise en œuvre de mesures de sécurité mais également de prévention et de protection de l'environnement :

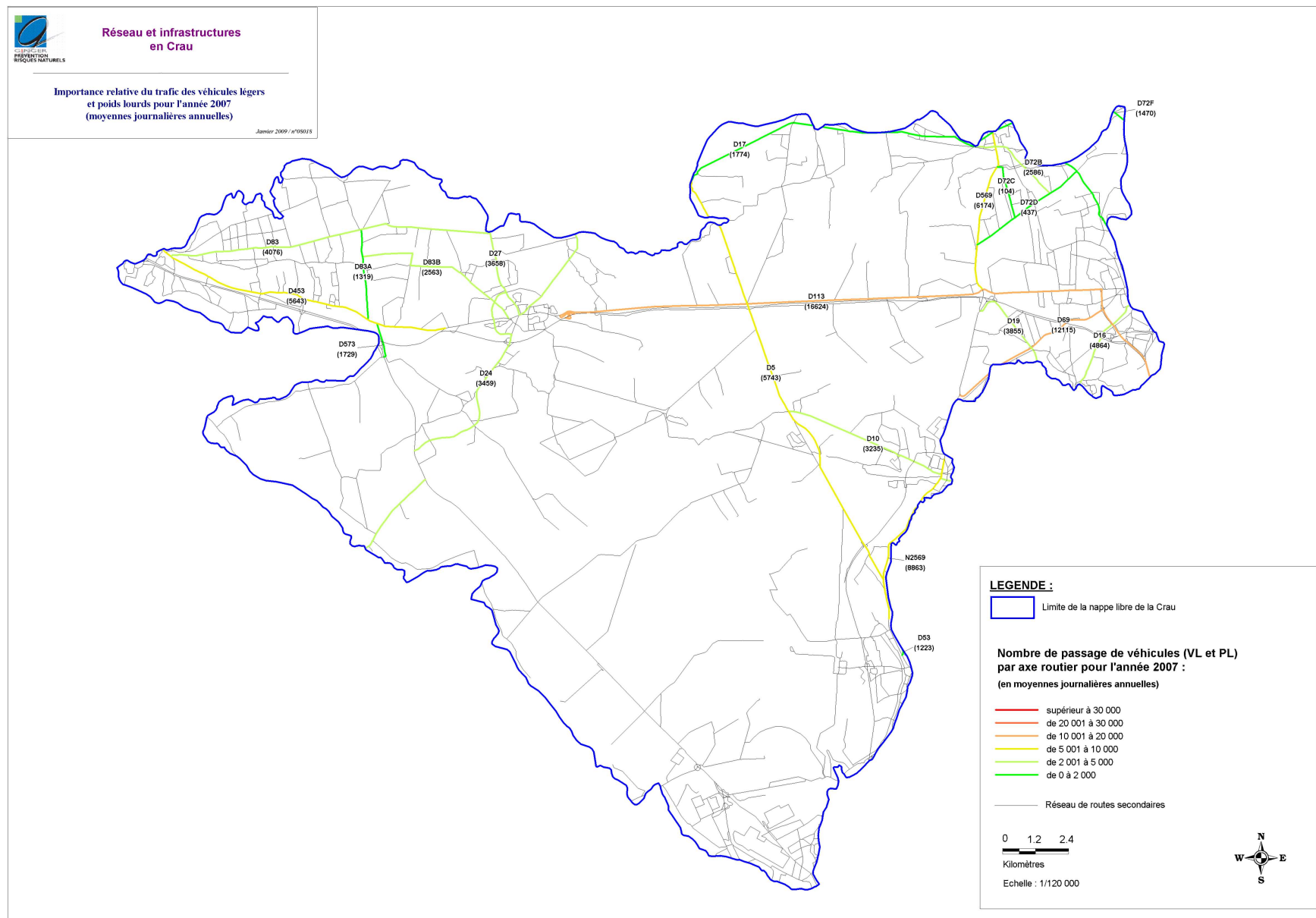
Mesures de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> - évacuation du stockage de fuel nécessaire au fonctionnement du four rotatif - intervention d'une société spécialisée dans le traitement des explosifs <ul style="list-style-type: none"> 1/ pour le traitement et l'évacuation des containers de poudre noire neutralisée 2/ pour la séparation de parties de cuivre et fer, la déformation des obus, la vérification de leur neutralité et leur enlèvement - coupure de l'alimentation du site en eau, gaz et électricité (sauf nécessité) - enlèvement ou stockage sur une dalle étanche de tous les engins - évacuation de tous les stocks de ferrailles présents sur le site (bouteille de gaz, reste d'obus ou de cartouches neutralisées) - enlèvement par le Parquet de Toulon du véhicule BMW déjà expertisé - indication au Préfet des mesures d'interdiction mises en place pour limiter et contrôler l'accès des tiers sur le site
Mesures de prévention	<ul style="list-style-type: none"> - évacuation vers un site militaire (ou gardiennage permanent) des munitions inertes neutralisées ayant l'apparence d'une munition de guerre
Mesure de protection	<ul style="list-style-type: none"> - réalisation d'une étude hydrogéologique et de sol pour évaluer la teneur en plomb, phosphore et nitrates dans le sol (notamment dans la zone localisée autour des fours et des postes de destruction)

A ce jour, l'exploitant de la SIMT, à l'encontre duquel une procédure de liquidation judiciaire a été lancée, semble ne pas avoir respecté les prescriptions (au moins dans leur intégralité) lui étant imposées par la loi (Source : DRIRE PACA, M. MASSON-FAUCHIER).

ANNEXE 4 :

Cartes des trafics VL / PL – Années 2003, 2006, 2007

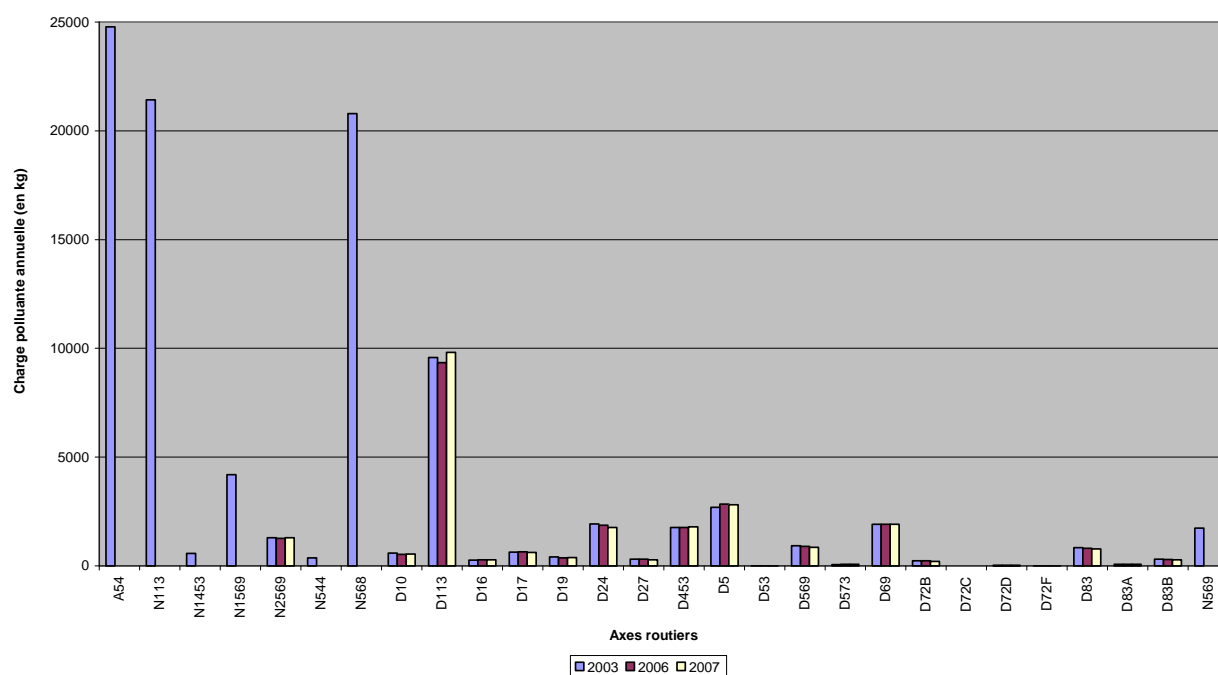




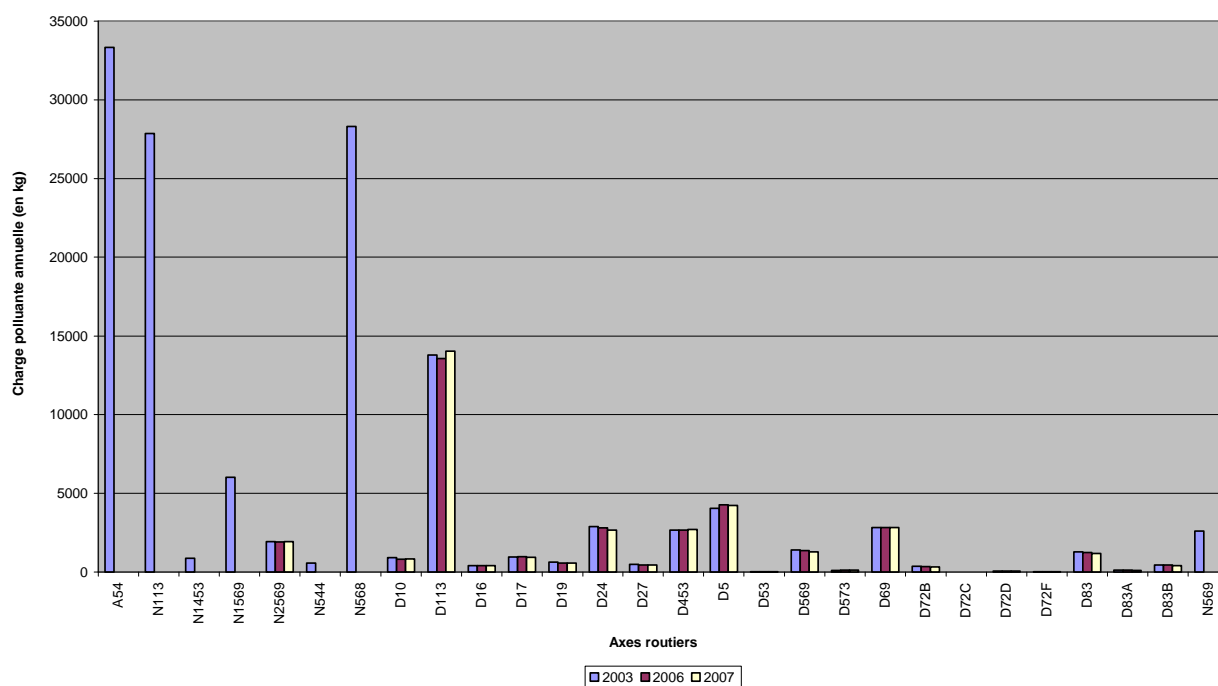
ANNEXE 5 :

Diagrammes des charges polluantes générées par les principaux
axes routiers – « Sites ouverts » / « Sites fermés »
Années 2003, 2006, 2007

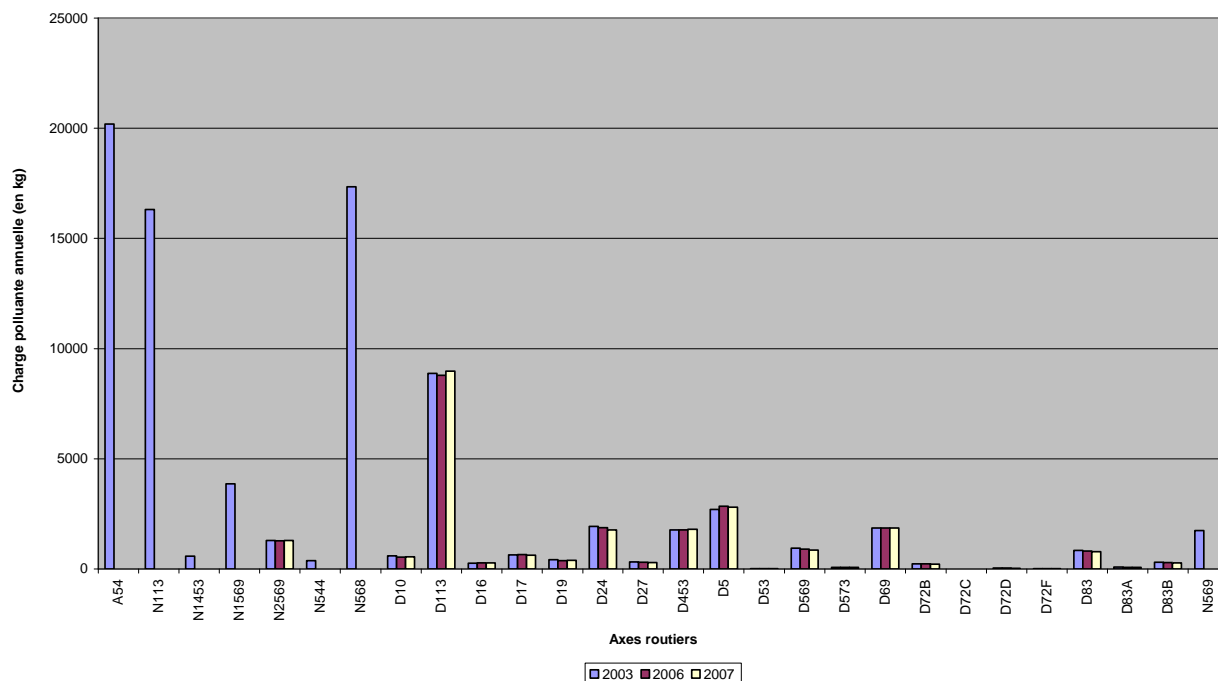
CHARGE POLLUANTE DE MATIERES EN SUSPENSION (MES) - CALCUL POUR "SITE OUVERT"



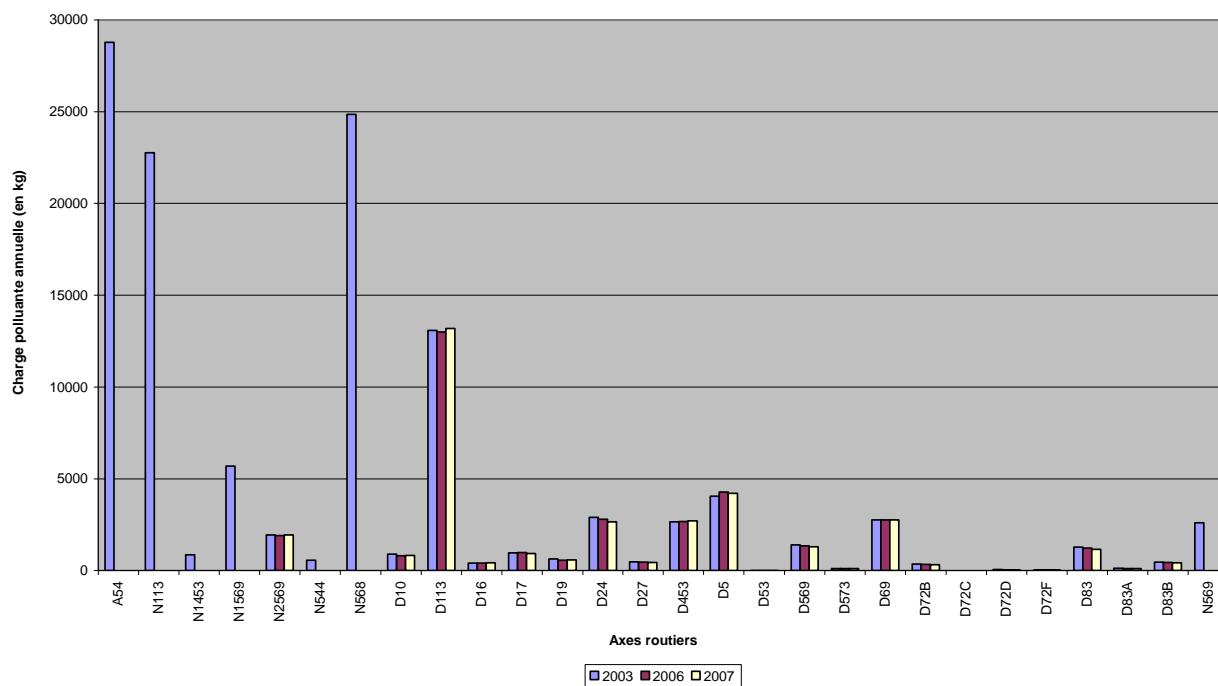
CHARGE POLLUANTE DE MATIERES EN SUSPENSION (MES) - CALCUL POUR "SITE RESTREINT"



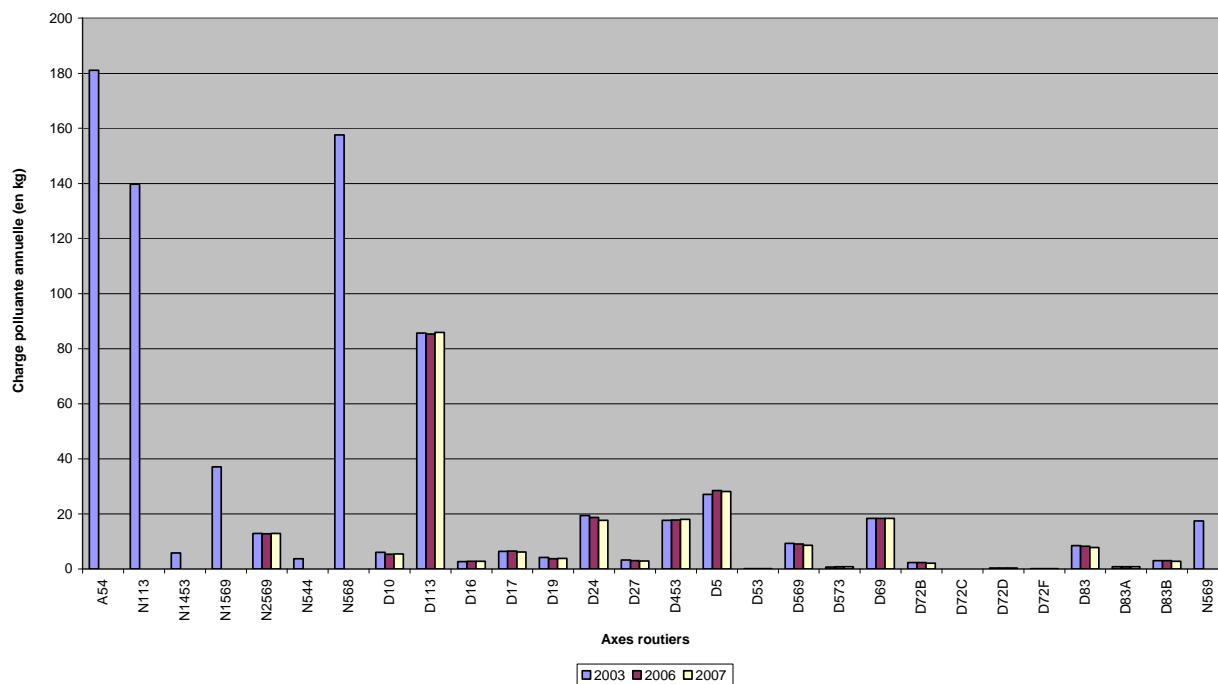
CHARGE POLLUANTE DE "DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE" (DCO) - CALCUL POUR "SITE OUVERT"



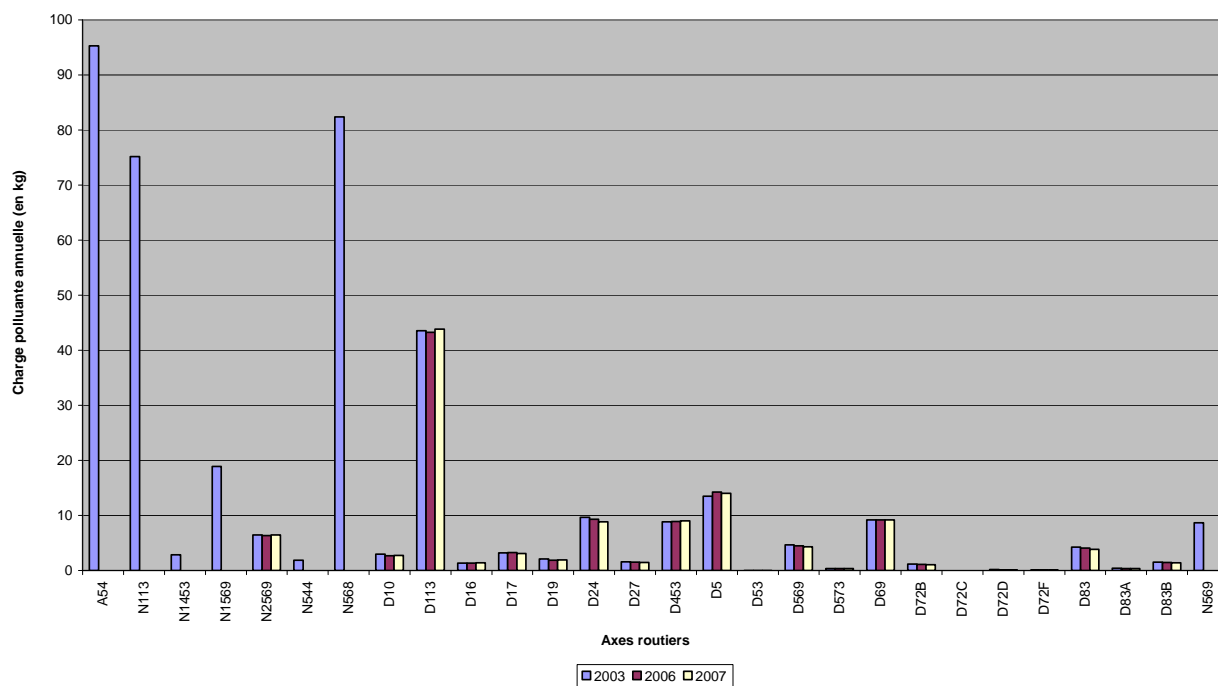
CHARGE POLLUANTE DE "DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE" (DCO) - CALCUL POUR "SITE RESTREINT"



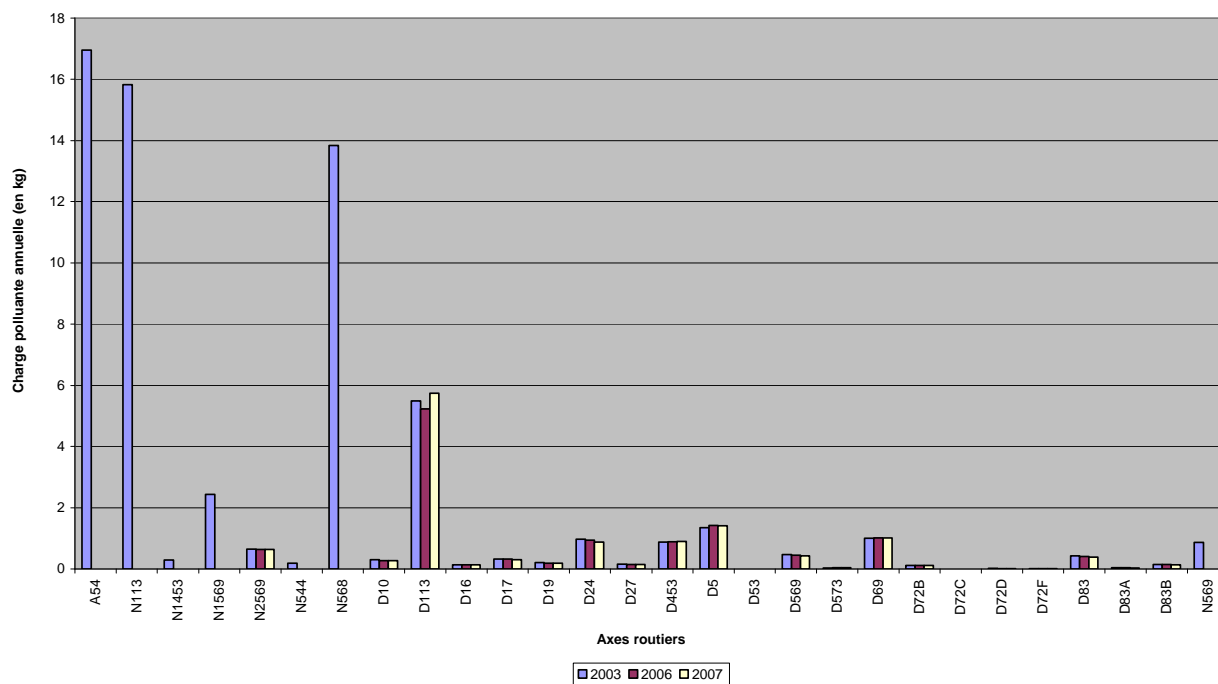
CHARGE POLLUANTE DE ZINC (Zn) - CALCUL POUR "SITE OUVERT"



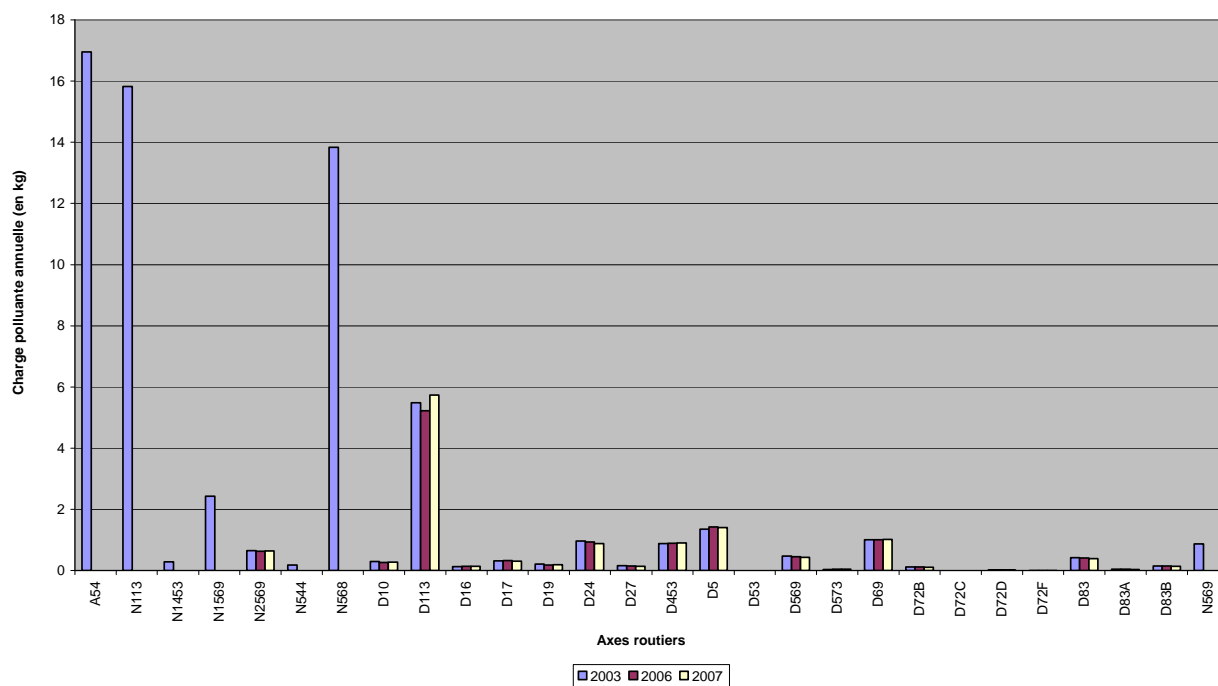
CHARGE POLLUANTE DE ZINC (Zc) - CALCUL POUR "SITE RESTREINT"



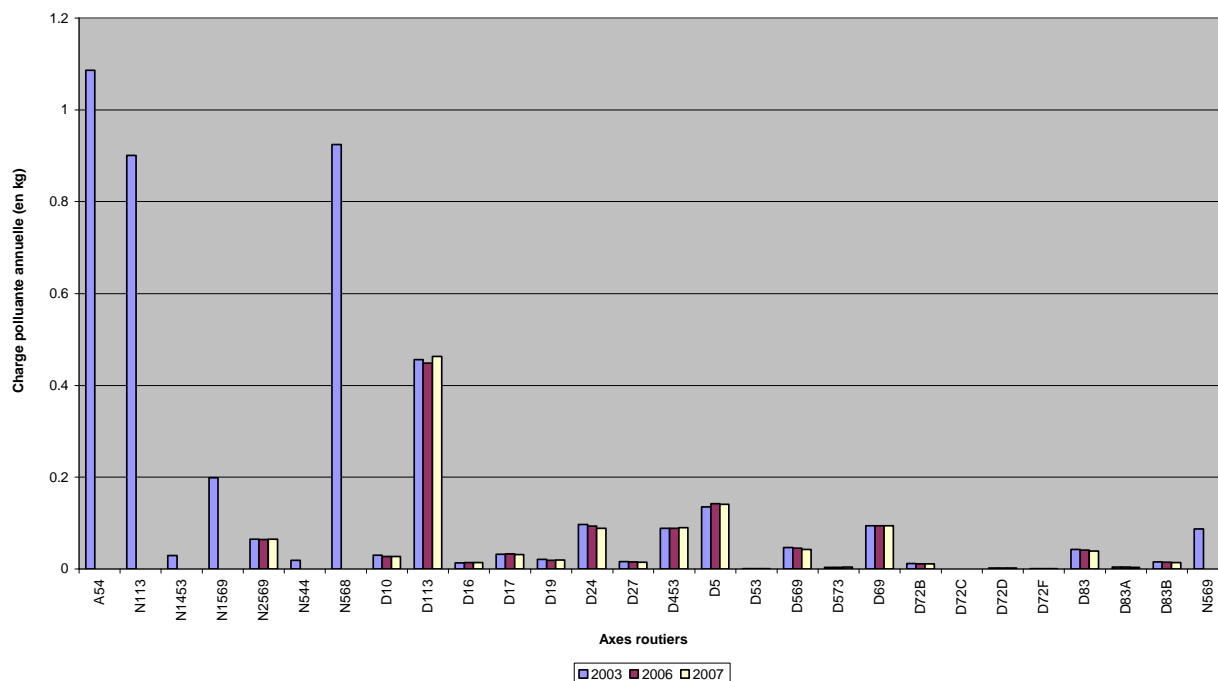
CHARGE POLLUANTE DE CUIVRE (Cu) - CALCUL POUR "SITE OUVERT"



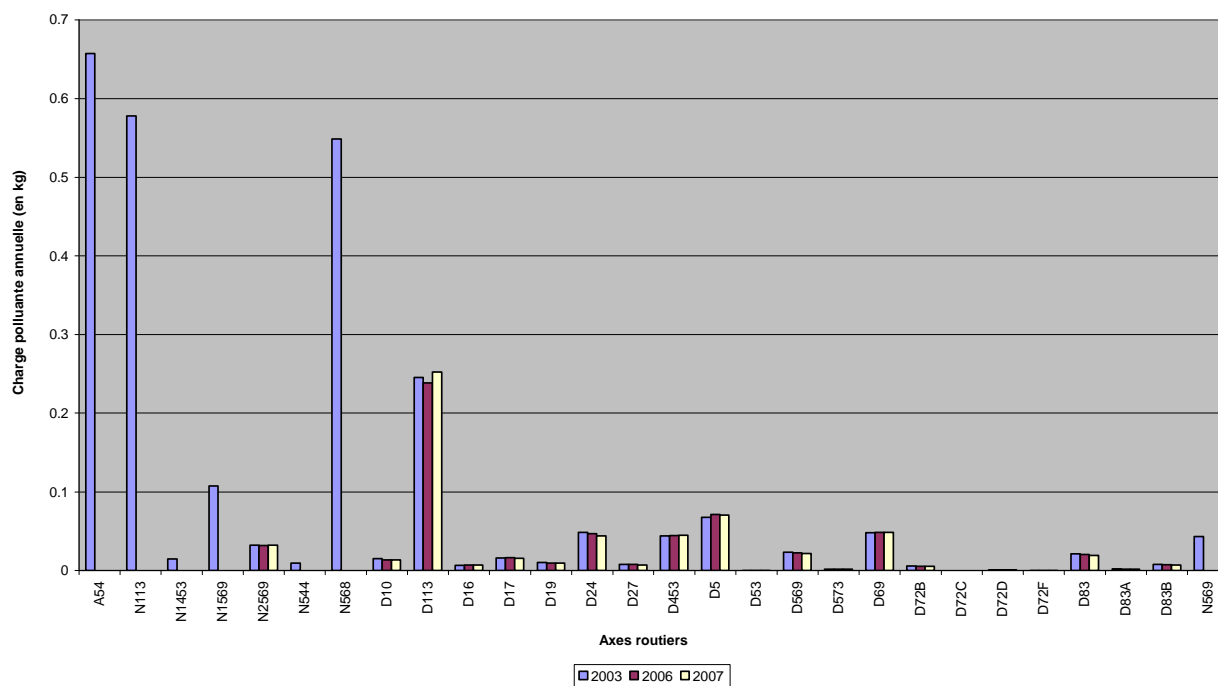
CHARGE POLLUANTE DE CUIVRE (Cu) - CALCUL POUR "SITE RESTREINT"



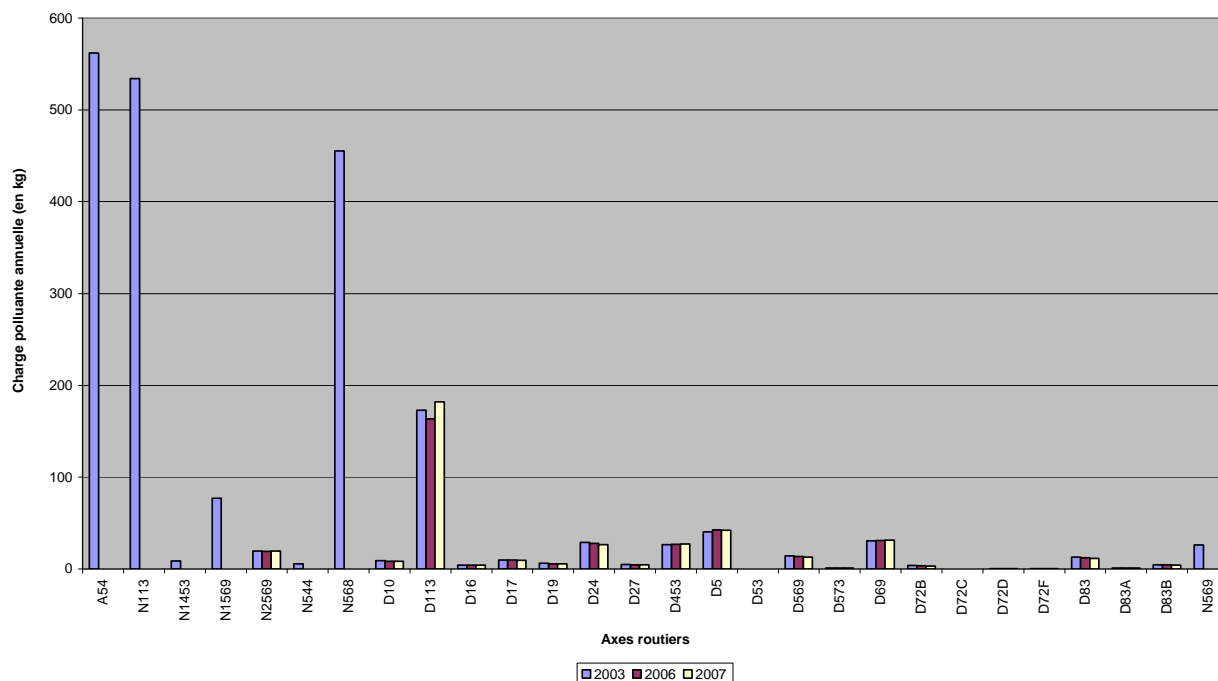
CHARGE POLLUANTE DE CADMIUM (Cd) - CALCUL POUR "SITE OUVERT"



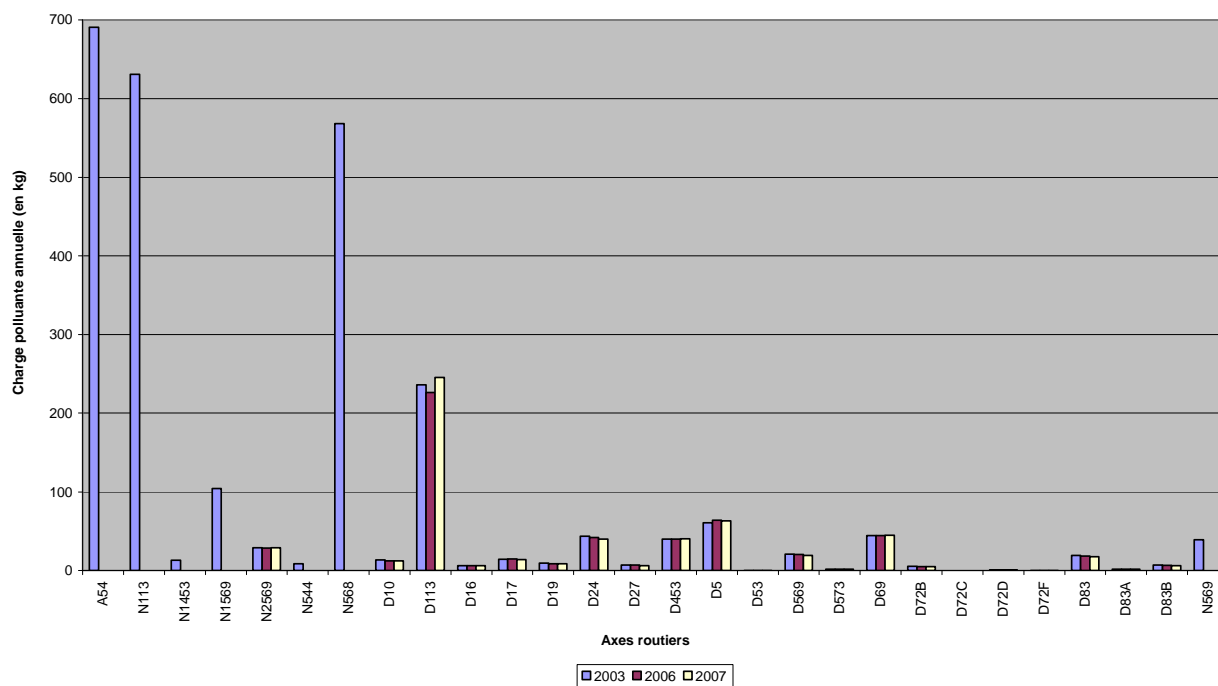
CHARGE POLLUANTE DE CADMIUM (Cd) - CALCUL POUR "SITE RESTREINT"



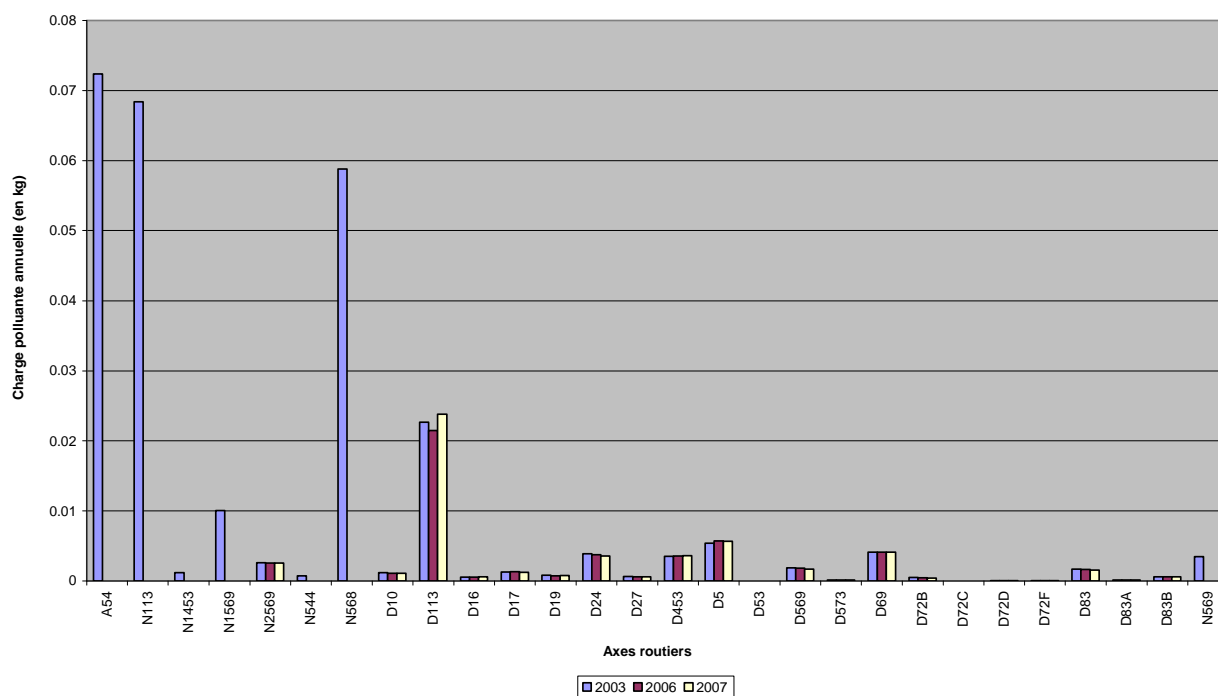
CHARGE POLLUANTE D'HYDROCARBURES "TOTAUX" (Hc T) - CALCUL POUR "SITE OUVERT"



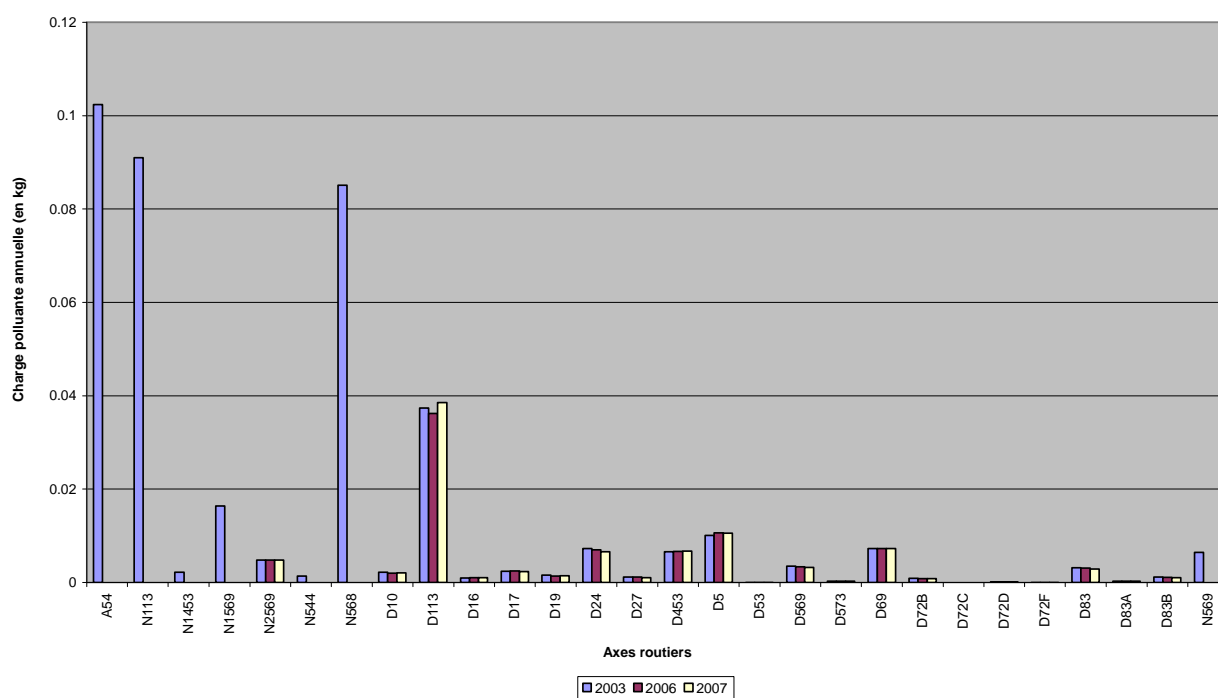
CHARGE POLLUANTE D'HYDROCARBURES "TOTAUX" (Hc T) - CALCUL POUR "SITE RESTREINT"



CHARGE POLLUANTE D'HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - CALCUL POUR "SITE OUVERT"



CHARGE POLLUANTE D'HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) - CALCUL POUR "SITE RESTREINT"



ANNEXE 6 :

Méthode d'estimation des flux de pollution

Méthode d'estimation des flux de pollution

Les charges polluantes annuelles véhiculées par les eaux de ruissellement ont été calculées sur la base de la méthode développée par le SETRA et présentée dans une note d'information en juillet 2006⁵.

En référence à ce document et aux lois « Pollutions / Trafic » développées, ont été évalués les transferts des éléments suivants :

- MES ou Matières En Suspension (norme NF 872)
- DCO ou Demande Chimique en Oxygène (norme T 90-101)
- Zn ou Zinc (norme T 90-112)
- Cu ou Cuivre (norme T 90-112)
- Cd ou Cadmium (norme NF EN ISO 5961)
- Hc Totaux ou Hydrocarbures Totaux (norme NF EN ISO 9377-2)
- HAP ou Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (les 6 HAP de la norme XT 90-115).

Les charges polluantes annuelles unitaires à prendre en compte d'après les tendances exprimées dans les études effectuées depuis 1992 par le SETRA, l'ASFA et le LCPC, pour les trafics globaux (trafics de chacun des deux sens de circulation) sont, pour les chaussées non constituées d'enrobés drainants, les suivantes :

Charges unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1 000 v/j	MES kg	DCO kg	Zn kg	Cu kg	Cd g	Hc Totaux g	Hap g
Site ouvert	40	40	0,4	0,02	2	600	0,08
Site restreint	60	60	0,2	0,02	1	900	0,15

Charges unitaires annuelles par hectare imperméabilisé pour 1 000 v/j (Source : SETRA)

La charge polluante annuelle a été calculée proportionnellement :

- au trafic global
- à la surface imperméabilisée.

Selon le nombre de véhicules jour – inférieur ou supérieur à 10 000 v/j – deux équations ou lois ont été utilisées :

❖ Trafic inférieur à 10 000 v/j :

$$Ca = Cu \times \frac{T}{1\,000} \times S$$

Avec : Ca = charge annuelle en kg

T = trafic global en v/j, quelque soit le pourcentage de poids lourds

S = surface imperméabilisée en ha

Cu = charge unitaire annuelle en kg/ha

❖ Trafic supérieur à 10 000 v/j :

$$Ca = \left[(10 \times Cu) + Cs \left(\frac{T - 10\,000}{1\,000} \right) \right] S$$

Avec : Ca = charge annuelle en kg

⁵ « Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement des plates-formes routières », SETRA 2006, 12 p

T = trafic global en v/j, quel que soit le pourcentage de poids lourds

S = surface imperméabilisée en ha

Cu = charge unitaire annuelle en kg/ha

Cs = charge annuelle supplémentaire à l'ha pour 1 000 v/j au-delà de 10 000 v/j

Charge polluante annuelle unitaire supplémentaire Cs à l'ha imperméabilisé pour 1 000 v/j au-delà de 10 000 v/j	Mes kg	Dco kg	Zn kg	Cu kg	Cd g	Hc Totaux g	HAP g
Cs (en sites ouvert et restreint)	10	4	0,0125	0,011	0,3	400	0,05

Charges unitaires supplémentaires annuelles par hectare imperméabilisé pour 1 000 v/j au-delà de 10 000 v/j, pour sites ouverts ou restreints (Source : SETRA)

Dans la pratique, la démarche retenue a constituée en la réalisation des étapes suivantes :

- recueil les données *trafic* disponibles auprès des services compétents (Conseil Général et DDE des Bouches-du-Rhône ; cf. carte de la page suivante)
- attribution à chaque axe principal, objet d'un suivi *trafic*, d'un nombre moyen annuel de véhicules jour (moyenne établie à partir des données de trafic ponctuel)
- classification des axes de circulation en fonction du seuil $\pm 10\,000$ v/j
- calcul de la charge polluante annuelle par axe (selon les 2 hypothèses « site ouvert » et « site restreint »).

Sur ce dernier point, ne disposant pas d'informations suffisantes sur les principaux axes routiers recensés en Crau, choix a été fait de calculer la charge polluante annuelle selon les deux cas de figure, c'est-à-dire « site ouvert » et « site restreint » (cf. encadré ci-dessous pour la définition des termes).

Par ailleurs, par manque de données annuelles, seules les années 2003, 2006 et 2007 ont été pris en référence dans le calcul des flux polluants.

Définitions :

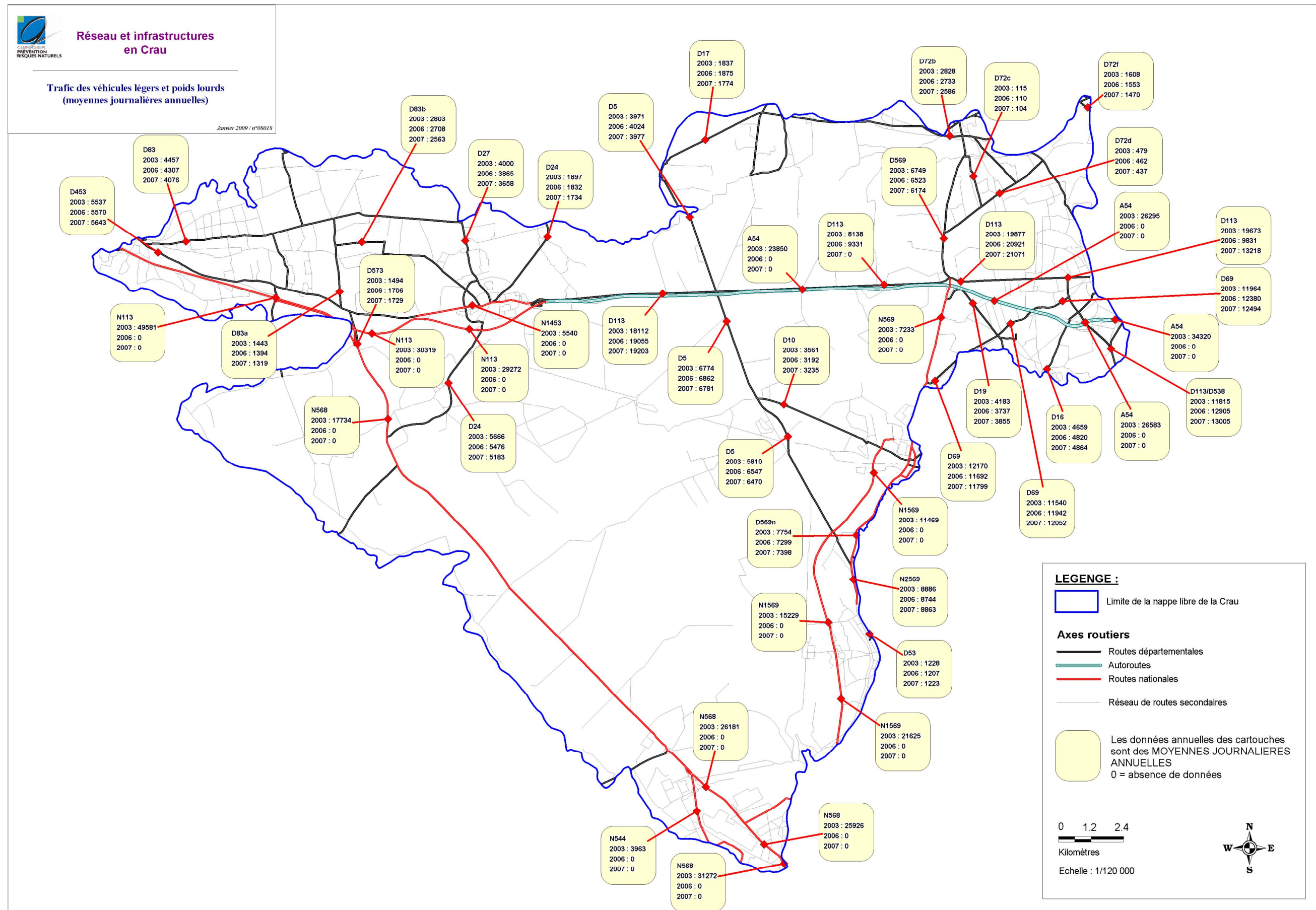
Un site ouvert correspond à une infrastructure dont les abords ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

Un site restreint correspond à une infrastructure dont les abords limitent la dispersion de la charge polluante par voie aérienne. Les écrans qui limitent cette dispersion ont une longueur minimale de 100 m, une hauteur égale ou supérieure à 1.50 m et sont situés de chaque côté de l'infrastructure et face à face. Ils sont définis de la manière suivante :

- écran phonique, merlon, murs de soutènement, dispositif de sécurité associés à l'infrastructure, talus de déblais ;
- les plantations (haies, arbres) ne sont pas considérées comme des « écrans ».

(Source : SETRA⁶)

La liste des axes de circulation pour lesquels des mesures de trafic sont effectuées, est rappelée dans les pages suivantes.



Trafic des véhicules légers et poids lourds (moyennes journalières annuelles) – Années 2003, 2006 et 2007

Dénomination	Linéaire (m)	Largeur (m)*	Surface imperméabilisé (ha)	Trafic moyen (v/j)		
				2003	2006	2007
A54	42882	10.0	42.88	27762		
N113	32262	10.0	32.26	36391		
N1453	4763	5.5	2.62	5540		
N1569	13007	7.0	9.10	16108		
N2569	6612	5.5	3.64	8886	8744	8863
N544	5882	4.0	2.35	3963		
N568	53721	7.0	37.60	25278		
D10	6764	6.25	4.23	3561	3192	3235
D113	30065	7.0	21.05	15523	14409	16624
D16	3575	4.0	1.43	4659	4820	4864
D17	15836	5.5	8.71	1837	1875	1774
D19	3566	7.0	2.50	4183	3737	3855
D24	18259	7.0	12.78	3782	3654	3459
D27	3585	5.5	1.97	4000	3865	3658
D453	11397	7.0	7.98	5537	5570	5643
D5	17492	7.0	12.24	5518	5811	5743
D53	335	4.0	0.13	1228	1207	1223
D569	6306	5.5	3.47	6749	6523	6174
D573	1601	7.0	1.12	1494	1706	1729
D69	6511	7.0	4.56	11891	12005	12115
D72B	3782	5.5	2.08	2828	2733	2586
D72C	2111	3.0	0.63	115	110	104
D72D	4576	4.0	1.83	479	462	437
D72F	499	4.0	0.20	1608	1553	1470
D83	11905	4.0	4.76	4457	4307	4076
D83A	3531	4.0	1.41	1443	1394	1319
D83B	6800	4.0	2.72	2803	2708	2563
N569	9597	6.25	6.00	7233		

*la largeur des voiries retenue a été déterminée soit par fréquentiel (largeur la plus commune), soit par moyenne (intervalle de mesure)

Tableau de synthèse des principaux axes routiers et données trafic pris en compte dans le calcul des charges polluantes annuelles

Remarque :

Compte tenu de l'hétérogénéité des données sources (suivi de trafic plus ou moins partiel selon l'année considérée), seules les années les plus renseignées ont été prises en référence, à savoir les années 2003, 2006 et 2007.

Les données brutes de trafic, les résultats des évaluations de flux polluants (années 2003, 2006 et 2007) et les diagrammes correspondants sont présentés en annexe n°2 du présent rapport.

ANNEXE 7 :

Données brutes d'accidentologie

						Nombre de véhicules concernés			Nombre d'accidents concernés*		
		Voie	PR origine	PR fin	Nombre d'accidents	VL	PL	dont véhicules transportant des Matières dangereuses	VL	PL	dont véhicules transportant des Matières dangereuses
1	Autoroute	A54	48 + 000	71 + 000	16	21	12	0	14	8	0
1	RN	N113	60 + 000	76 + 500	76	100	22	2 PL	68	21	2
2		N544	0 + 000	5 + 000	15	11	7	0	10	7	0
3		N568	0 + 000	28 + 000	249	343	40	3 PL	235	37	2
4		N569	0 + 000	7 + 385	26	37	6	0	24	6	0
5		N572	14 + 000	14 + 760	9	12	0	0	9	0	0
6		N1453	0 + 000	4 + 1203	11	17	0	0	11	0	0
7		N1569	0 + 000	12 + 995	73	122	4	0	71	4	0
1	RD	D5	42 + 000	58 + 000	33	48	2	0	32	2	0
2		D10	0 + 000	6 + 000	26	34	1	0	26	1	0
3		D16	14 + 051	19 + 000	20	28	2	0	19	2	0
4		D17	24 + 080	43 + 1200	47	73	1	0	47	1	0
5		D17e	0 + 000	1 + 270	3	4	0	0	3	0	0
6		D19	0 + 000	3 + 000	6	9	0	0	6	0	0
7		D19a	0 + 000	0 + 820	0	0	0	0	0	0	0
8		D24	0 + 000	14 + 000	44	71	4	0	43	4	0
9		D25a	4 + 000	4 + 758	1	1	0	0	1	0	0
10		D25b	1 + 175	6 + 805	0	0	0	0	0	0	0
11		D33	9 + 000	14 + 950	14	22	1	1 PL (même PL D83)**	14	1	1 (même accident D83)**
12		D69	1 + 000	7 + 302	39	58	3	0	39	3	0
13		D72	6 + 000	7 + 802	6	6	2	0	4	2	0
14		D72a	0 + 000	0 + 465	0	0	0	0	0	0	0
15		D72b	0 + 000	3 + 465	4	4	1	0	4	1	0
16		D72c	0 + 000	2 + 080	0	0	0	0	0	0	0
17		D72d	0 + 000	4 + 590	2	4	0	0	2	0	0
18		D83	0 + 000	11 + 800	49	74	1	1 PL (même PL D33)**	49	1	1 (même accident D33)**
19		D83a	0 + 000	3 + 371	7	11	0	0	7	0	0
20		D83b	0 + 000	5 + 875	6	6	0	0	6	0	0
21		D83d	0 + 000	4 + 656	1	2	0	0	1	0	0
22		D113 ex N113	36 + 000	59 + 1040	89	146	13	0	87	12	0
23		D268 ex N268	10 + 000	12 + 1064	8	10	5	0	7	5	0
24		D453 ex N453	0 + 000	11 + 600	73	91	4	1 VL + 1 PL	72	4	1
25		D538 ex N538	14 + 000	14 + 1587	10	20	1	0	10	1	0
26		D569	8 + 000	15 + 540	9	17	2	0	8	1	0
27		D569n ex N569	7 + 385	12 + 820	3	7	0	0	3	0	0
35											
	NOTA :	L'accidentologie ne tient pas compte des accidents localisés au PR 0+000 sur chaque voie (accidents non localisés sur le fichier BAAC)									
		*Doublés comptes possible : VL et PL peuvent être impliqués dans le même accident ainsi que sur des intersections RD/RN									
		**Un accident à l'intersection des RD33 et RD83 a impliqué 1 PL avec Matières Dangereuses									

ANNEXE 8 :

Fiches BDERU – STEP industrielles

Nom : ARLES MAEVA **Code SANDRE : 060913004101**

Station en activité

Situation du 31/12/2007

Date de mise en service :

Date fermeture de fermeture :

Bassin : Rhone-
Méditerranée-
Corse

Région : PROVENCE-
ALPES-CTE-
AZUR

Département BOUCHES-
DU-RHONE

Agglomération : ARLES 3

Service Police DDAF 13
de l'Eau :

Description

Commune d'implantation	Coordonnées géographiques
ARLES	X = 786293,00 - Y = 1852084,00

Maître d'ouvrage : MAEVA (Autre)

Exploitant : Compagnie des eaux et de l'ozone - **SIRET :** 7756673630011

Charge maximale en entrée :	545 EH	Capacité nominale :	1700 EH / 102,00 kg DBO5/j
Débit de référence :	364 m ³ /j	Débit entrant :	573 m ³ /j

Filières de traitement : 5 boues activées - aération prolongée

Rejet

Milieu de rejet	Type :	eau douce	Nom :	Roubine Viage
	Bassin versant :	Marais de la Meyronne	Coordonnées géog. :	X = 786251,00 Y = 1852064,00
Hors zone sensible	Code :		Nom :	
	Arrêté du :		Critère :	
Hors zone sensible	Code :		Nom :	
	Arrêté du :		Critère :	

Obligations et Traitements

Arrêté national :	21/06/96 (200-2000)	Législation :	Loi sur l'eau	Régime :	Déclaration
Arrêté d'autorisation (ou récépissé déclaration) :				Valide jusqu'au :	

	Niveau de traitement	Traitement plus rigoureux	Date Mise en conformité	Conformité
Requis Echéance initiale	traitement secondaire	Néant	31/12/2005	Oui
Requis 1^{ère} révision ZS	Sans objet			Sans objet
Requis 2^{ème} révision ZS	Sans objet	Néant		Sans objet
Requis Préfet		Néant		
Existant	traitement secondaire	Néant		

Commentaires :

Performances

Autosurveillance : Non existante - Non validée

Situation du 31/12/2007 - Origine : Agence/Satese

**Obligations
Directive :**

Paramètre	Respect ?	Paramètre	Respect ?
DBO5	Oui	Ngl	Sans objet
DCO	Oui	Pt	Sans objet
		Désinfection	Sans objet

Respect global : Oui -- *Si non, cause de la non conformité :*

Commentaires :

Boues

Production annuelle hors réactifs : 23,00 tMS/an -- **Capacité de stockage :** 0,00 mois

Consommation de réactifs : 0,00 t

Destinations des boues	Epandage agricole	Plan d'épandage réglementaire ?	Décharge	Incineration	Compostage
<i>En tMS/an (y compris réactifs)</i>	0,00	Non	0,00	0,00	23,00

Commentaires sur la filière boues :

Réseau

Type majoritaire : pseudo-séparatif

Déversoirs d'orage	120-600 kg DBO5/j	> 600 kg DBO5/j	Rejets directs et/ou rejets significatifs par temps sec
	1	0	Non (Estimé)

<i>Autosurveillance</i>	<i>Mise en conformité de la collecte</i>	<i>Commentaires sur la conformité collecte</i>
Non existante - Non validée	31/12/2005	

<i>Industries raccordées</i>	<i>Code (SIRET ou autre)</i>	<i>Activité</i>
-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------

Commentaires

Nom : AIRE DES CANTARELLES**Code SANDRE : 060913004102**

Station en activité

Situation du 31/12/2007**Date de mise en service :****Date fermeture de fermeture :****Bassin :** Rhone-
Méditerranée-
Corse**Région :** PROVENCE-
ALPES-CTE-
AZUR**Département** BOUCHES-
DU-RHONE**Agglomération :** ARLES 5**Service Police** DDAF 13
de l'Eau :

Description

Commune d'implantation	Coordonnées géographiques
ARLES	X = 788462,00 - Y = 1852665,00

Maître d'ouvrage : TOTAL DISTRIBUTION/SOGHOR (Autre)**Exploitant :** Régie - **SIRET :**

Charge maximale en entrée :	300 EH	Capacité nominale :	570 EH / 34,20 kg DBO5/j
Débit de référence :	84 m ³ /j	Débit entrant :	45 m ³ /j

Filières de traitement : 5 boues activées - aération prolongée

Rejet

Milieu de rejet	Type :	eau douce	Nom :	Ruisseau de l'Argilas
	Bassin versant :	Canal d'Arles à Fos	Coordonnées géog. :	X = 788462,00 Y = 1852665,00
Hors zone sensible	Code :		Nom :	
	Arrêté du :		Critère :	
Hors zone sensible	Code :		Nom :	
	Arrêté du :		Critère :	

Obligations et Traitements

Arrêté national :	21/06/96 (200-2000)	Législation :	Loi sur l'eau	Régime :	Déclaration
Arrêté d'autorisation (ou récépissé déclaration) :		29/12/2003	Valide jusqu'au :		

	<i>Niveau de traitement</i>	<i>Traitement plus rigoureux</i>	<i>Date Mise en conformité</i>	<i>Conformité</i>
Requis Echéance initiale	traitement secondaire	Néant	31/12/2004	Oui
Requis 1^{ère} révision ZS	Sans objet			Sans objet
Requis 2^{ème} révision ZS	Sans objet	Néant		Sans objet
Requis Préfet		Néant		
Existant	traitement secondaire	Néant		

Commentaires :

Performances

Autosurveillance : Non existante - Non validée

Situation du 31/12/2007 - Origine : Agence/Satese

Obligations Directive :

<i>Paramètre</i>	<i>Respect ?</i>	<i>Paramètre</i>	<i>Respect ?</i>
DBO5	Oui	NgI	Sans objet
DCO	Oui	Pt	Sans objet
		Désinfection	Sans objet

Respect global : Oui -- **Si non, cause de la non conformité** :

Commentaires :

Boues

Production annuelle hors réactifs : 0,00 tMS/an -- **Capacité de stockage** : 0,00 mois

Consommation de réactifs : 0,00 t

<i>Destinations des boues</i>	<i>Epandage agricole</i>	<i>Plan d'épandage réglementaire ?</i>	<i>Décharge</i>	<i>Incinération</i>	<i>Compostage</i>
<i>En tMS/an (y compris réactifs)</i>	0,00	Non	0,00	0,00	0,00

Commentaires sur la filière boues :

Réseau

Type majoritaire : séparatif

Déversoirs d'orage

<i>120-600 kg DBO5/j</i>	<i>> 600 kg DBO5/j</i>	<i>Rejets directs et/ou rejets significatifs par temps sec</i>
0	0	Non (Estimé)

<i>Autosurveillance</i>	<i>Mise en conformité de la collecte</i>	<i>Commentaires sur la conformité collecte</i>
Non existante - Non	31/12/2005	

validée		
---------	--	--

<i>Industries raccordées</i>	<i>Code (SIRET ou autre)</i>	<i>Activité</i>
TOTAL DISTRIBUTION	26	CHIMIE, PARACHIMIE, PETROLE

Commentaires

Nom : Feuillane **Code SANDRE : 060913039004**

Station en activité

Situation du 31/12/2007

Date de mise en service :

Date fermeture de fermeture :

Bassin : Rhone-
Méditerranée-
Corse

Région : PROVENCE-
ALPES-CTE-
AZUR

Département BOUCHES-
DU-RHONE

Agglomération : FOS SUR MER
PAM (La
Feuillane)

Service Police SMN Bouches
de l'Eau : du Rhône

Description

Commune d'implantation	Coordonnées géographiques
FOS-SUR-MER	X = 806932,00 - Y = 1833278,00

Maître d'ouvrage : Port Autonome de Marseille (Autre)

Exploitant : PAM (Service Aménagement de Fos) - **SIRET :**

Charge maximale en entrée :	206 EH	Capacité nominale :	1700 EH / 102,00 kg DBO5/j
Débit de référence :	0 m ³ /j	Débit entrant :	114 m ³ /j

Filières de traitement : 39 boues activées - faible charge

Rejet

Milieu de rejet	Type :	eau côtière	Nom :	roubine des platanes
	Bassin versant :	mer méditerranée	Coordonnées géog. :	X = 806997,00 Y = 1833169,00
Hors zone sensible	Code :		Nom :	
	Arrêté du :		Critère :	
Hors zone sensible	Code :		Nom :	
	Arrêté du :		Critère :	

Obligations et Traitements

Arrêté national :	21/06/96 (200-2000)	Législation :	Loi sur l'eau	Régime :	Déclaration
Arrêté d'autorisation (ou récépissé déclaration) :	09/03/2005	Valide jusqu'au :			

	Niveau de traitement	Traitement plus rigoureux	Date Mise en conformité	Conformité
Requis Echéance initiale	traitement approprié	Néant	31/12/1972	Oui
Requis 1^{ère} révision ZS	Sans objet			Sans objet
Requis 2^{ème} révision ZS	Sans objet	Néant		Sans objet
Requis Préfet		Néant		
Existant		Néant		

Commentaires :

Performances

Autosurveillance : Non existante - Non validée

Situation du 31/12/2007 - Origine : Autre

**Obligations
Directive :**

Paramètre	Respect ?	Paramètre	Respect ?
DBO5	Oui	Ngl	Sans objet
DCO	Oui	Pt	Sans objet
		Désinfection	Sans objet

Respect global : Oui -- *Si non, cause de la non conformité :*

Commentaires :

Boues

Production annuelle hors réactifs : 3,00 tMS/an -- **Capacité de stockage :** 6,00 mois

Consommation de réactifs : 0,00 t

Destinations des boues	Epandage agricole	Plan d'épandage réglementaire ?	Décharge	Incinération	Compostage
<i>En tMS/an (y compris réactifs)</i>	0,00	Non	0,00	0,00	0,00

Commentaires sur la filière boues :

Les boues sont déshydratées puis évacuées en décharge.

Réseau

Type majoritaire : séparatif

Déversoirs d'orage	120-600 kg DBO5/j	> 600 kg DBO5/j	Rejets directs et/ou rejets significatifs par temps sec
	0	0	Non (Estimé)

<i>Autosurveillance</i>	<i>Mise en conformité de la collecte</i>	<i>Commentaires sur la conformité collecte</i>
Non existante - Non validée	31/12/1972	

<i>Industries raccordées</i>	<i>Code (SIRET ou autre)</i>	<i>Activité</i>
-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------

Commentaires

ANNEXE 9 :

Tableau descriptif des STEP

ID	Situation_Aquifere	Code_SANDRE	Designation	Agglomération	Commune d'implantation	X_L2	Y_L2	X_L3S	Y_L3S	MaitreOuvrage	Exploitant	Capacite nominale EH	Charge maximale en entrée EH	Débit de référence m3/j
1	Dans la zone d'étude	06 09 13004 002	ARLES-RAPHELE	Arles 2	ARLES	792528	1851597	792250.45	151675.08	COMMUNAUTE AGGLOMERATION ARLES CRAU-CAMARGUE-MONTAGNETTE	SOCIETE DES EAUX D ARLES	2500	2800	375
2	Dans la zone d'étude	06 09 13004 005	ARLES-MOULES	Arles 2	ARLES	794437	1853778	794159.77	153850.31	COMMUNAUTE AGGLOMERATION ARLES CRAU-CAMARGUE-MONTAGNETTE	SOCIETE DES EAUX D ARLES	750	621	115
4	Proche limite externe zone d'étude	06 09 13004 101	ARLES-MAEVA	Arles 3	ARLES	786293	1852084	786025.26	152169.8	MAEVA	COMPAGNIE DES EAUX ET DE L'OZONE (SIRET : 7756673630011)	1700	545	364
5	Proche limite externe zone d'étude	06 09 13006 002	AUREILLE	Aureille	AUREILLE	809555	1858936	809263.71	158979.27	MAIRIE D'AUREILLE	SAUR ALPES MEDITERRANEE	1500	1171	250
6	Dans la zone d'étude	06 09 13035 002	EYGUIERES	Eyguières	EYGUIERES	816625	1 857192	816321.01	157226.87	AGGLOPOLE BERRE SALON DURANCE	SAUR ALPES MEDITERRANEE	6000	5500	1452
7	Dans la zone d'étude	06 09 13044 002	GRANS	Grans	GRANS	820 271	1 849610	819949.93	149650.25	SAN OUEST PROVENCE	SOCIETE DES EAUX DE MARSEILLE	3500	3700	700
8	Dans la zone d'étude	06 09 13047 002	ISTRES ENTRESSEN G.CHENE	Istres 3	ISTRES	809899	1846854	809589.11	146914.19	SAN OUEST PROVENCE	S.E.E.R.C. STE D'EQUIPEMENT ET D'ENTRETIEN DES RES. COM.	5000	5300	1000
9	Proche limite externe zone d'étude	06 09 13047 005	ISTRES RASSUEN	Istres 1	ISTRES	814310	1835350	813975.94	135421.3	SAN OUEST PROVENCE	S.E.E.R.C. STE D'EQUIPEMENT ET D'ENTRETIEN DES RES. COM.	50000	52733	12500
11b	Dans la zone d'étude	06 09 13097 001	SAINT MARTIN DE CRAU	Saint-Martin de Crau 1	SAINT-MARTIN DE CRAU	798 160	1 851 905	797874.77	151974.84	COMMUNAUTE AGGLOMERATION ARLES CRAU-CAMARGUE-MONTAGNETTE	SOCIETE PROVENCALE DES EAUX	15000	10900	3000
11c	Dans la zone d'étude	06 09 13097 002	ST MARTIN DE CRAU-Z.I	Saint-Martin de Crau 2	SAINT-MARTIN DE CRAU	798 038	1 849 802	797749.9	149875.18	COMMUNAUTE AGGLOMERATION ARLES CRAU-CAMARGUE-MONTAGNETTE	COMMUNAUTE AGGLOMERATION ARLES CRAU-CAMARGUE-MONTAGNETTE SOCIETE PROVENCALE DES EAUX	1000	35	180
13	Dans la zone d'étude	06 09 13103 001	SALON-DE-PROVENCE (PELISSANNE-AURONS-LA BARBEN)	Salon sud 1 , Les Entragues	SALON-DE-PROVENCE	823 325	1 849 740	822999.63	149775.22	COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SALON ETANG DE BERRE DURANCE	SOCIETE PROVENCALE DES EAUX	63333	52156	15000
14	Dans la zone d'étude	06 09 13049 001	LAMANON	Lamanon	LAMANON	821 734	1 858 926	821425.49	158950.58	COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SALON ETANG DE BERRE DURANCE C. C. AGGLOPOLE PROVENCE	SOCIETE PROVENCALE DES EAUX	2800	1516	600
15	Proche limite externe zone d'étude	06 09 13039 003	FOS-SUR-MER	Fos-sur-Mer industrie	FOS-SUR-MER	810 846	1 830 507	810510.24	130591.25	SAN OUEST PROVENCE COMMUNE DE FOS-SUR-MER	S.E.E.R.C. STE D'EQUIPEMENT ET D'ENTRETIEN DES RES. COM.	22500	16900	5500
16	Dans la zone d'étude	06 09 13039 004	FOS-LA FEUILLANE	Fos-sur-Mer PAM (la feuillane)	FOS-SUR-MER	806932	1833278	806606.48	133363.58	PORT AUTONOME DE MARSEILLE	PAM	1700	206	0
17	Dans la zone d'étude	06 09 13004 102	AIRE DES CANTARELLES	Arles 5	ARLES	788462	1852665	788191.87	152747.03	TOTAL DISTRIBUTION / SOGHOR	REGIE	570	300	84

ID	Milieu de rejet				Traitements appliqués		Boues				Connectés		REMARQUES	SOURCES DES DONNEES
	Nom	Bassin versant	X	Y	aux eaux usées	aux sous-produits	Production annuelle hors réactifs (t/mc/an)	Capacité de stockage (en mois)	Destination des boues	Remarques	communes	industries		
1	La Chalavert	Mer Méditerranée	792528	1851597	Boues activées - aération prolongée Stockage		29.43	0	Epandage agricole	Présence de plan d'épandage réglementaire	Arles	/	Cette STEP a été raccordée à la nouvelle station d'épuration de Raphaële (4000 EH) le 17/08/2007	AERMC BD-ERU
2	Marais de Meyranne	Canal d'Arles à Fos et mer Méditerranée	794437	1853778	Boues activées - aération prolongée		4.13	0	Epandage agricole	Présence de plan d'épandage réglementaire	Arles	/	STEP raccordée à la nouvelle station d'épuration de Raphaële (4000 EH) le 17/08/2007	AERMC BD-ERU
4	Roubine Viège	Marais de la Meyronne	786251	1852064	Boues activées - aération prolongée		23	0	Compostage	Pas de plan d'épandage réglementaire				AERMC BD-ERU
5	Gaudre d'aureille	Canal de la Vallée des Baux, puis Rhone	809395	1858937	Lit bactérien - forte charge		4.5	0	Compostage	Pas de plan d'épandage réglementaire	Aureille	/		AERMC BD-ERU
6	Fossé meyröl	Crau - Vigueirat	816366	1857164	Boues activées - aération prolongée Dénitrification Nitrification Épauississement Déshydratation mécanique Stockage	BOUES : valorisation agricole	73.89	0	Epandage agricole	Présence de plan d'épandage réglementaire	Eyguières	/		AERMC BD-ERU
7	La Touloubre	Touloubre	820250	1849609	Lit bactérien - forte charge Épauississement Déshydratation mécanique	BOUES : déshydratation mécanique / valorisation agricole / épauississement	41.59		Epandage agricole	Présence de plan d'épandage réglementaire	Grans	TROPIC APERO		AERMC BD-ERU
8	Canal de liaison à l'étang de l'Olivier	Etang de Berre	809857	1846787	Boues activées - faible charge - aération prolongée Prétraitements physiques	BOUES : valorisation agricole	30.5	0	Compostage	Pas de plan d'épandage réglementaire	Istres	/		AERMC BD-ERU
9	Darse 1 golfe de Fos	Mer Méditerranée	804447	1831258	Boues activées - faible charge - aération prolongée Dénitrification Nitrification Épauississement Stockage	1) BOUES : traitement hors site / valorisation agricole / épauississement 2) GRAISSES : décharge 3) SABLES : décharge / lavage / égouttage	660	0	Compostage	Pas de plan d'épandage réglementaire	Istres	BASE AERIENNE 125 MG 40/125 CENTRE D'ESSAIS EN VOL SODISTRES CENTRE LECLERC AFPA - CFPA CENTRE DE FORMATION GEANT CASINO LYCEE A RIMBAUD		AERMC BD-ERU
11b	Ruisseau de la Chapelette	Rhone	798150	1851875	Boues activées - aération prolongée Dénitrification Prétraitements physiques Épauississement Déshydratation mécanique Stockage	BOUES : valorisation agricole / épauississement	239.44	0	Epandage agricole	Présence de plan d'épandage réglementaire	Saint-Martin de Crau	VILLE ET ECOPOLE		AERMC BD-ERU
11c	Ruisseau de la Chapelette	Rhone	798038	1849802	Boues activées - aération prolongée Nitrification Stockage						Saint-Martin de Crau	HYDROTECH PROVENCE ZI DU BOIS DE LEUZE IBET THERMOPHIL POLYMERES (chimie, parachimie, pétrole) ALVEO DALLS (divers) BENETON GIORDANO	Filière inadaptée aux effluents reçus, pré-traitement nécessaires chez les industriels	AERMC BD-ERU
13	La Touloubre	Touloubre	823385	1849747	Boues activées - aération prolongée - moyenne charge Dénitrification Déphosphatation Épauississement Déshydratation mécanique Stabilisation	1) BOUES : compostage / déshydratation mécanique / déshydratation naturelle / stabilisation / épauississement 2) GRAISSES : décharge 3) SABLES : décharge	911.29	5	Epandage agricole	Présence de plan d'épandage réglementaire	Aurons La Barben Pelissanne Salon-de-Provence	CAVE COOPERATIVE VINICOLE SALONNOIS CENTRE HOSPITALIER GENERAL DE SALON ETS M. FABRE JEUNE CAFETERIA CASINO LYOFAL CUISINE CENTRALE DE SALON LA TETE NOIRE		AERMC BD-ERU
14	Canal de Craponne	Durance	821739	1858910	Boues activées - aération prolongée Nitrification Épauississement Autre procédé Stockage	BOUES : traitement hors site / valorisation agricole / épauississement	13.35	0.45	Epandage agricole	Présence de plan d'épandage réglementaire	Lamanon	MGP UNSTRUMENTS		AERMC BD-ERU
15	Port de Bouc à Fos (canal de navigation de)	Mer Méditerranée	810932	1830584	Boues activées - aération prolongée - moyenne charge Dénitrification Nitrification Épauississement Stockage	1) BOUES : déshydratation mécanique / valorisation agricole/ épauississement 2) GRAISSES : décharge 3) SABLES : décharge	377	0	Epandage agricole	Présence de plan d'épandage réglementaire	Fos-sur-Mer			AERMC BD-ERU
16	Roubine des Platanes	Mer Méditerranée	806997	1833169	Boues activées - faible charge									AERMC BD-ERU
17	Ruisseau de l'Argilas	Canal d'Arles à Fos	788462	1852665	Boues activées - aération prolongée							TOTAL DISTRIBUTION (chimie, parachimie, pétrole)		AERMC BD-ERU

ANNEXE 10 :

Cartographie d'occupation des sols

ANNEXE 11 :

Cartographie de vulnérabilité