



*ETABLISSEMENT DES PERIMETRES DE PROTECTION
DES CAPTAGES DES SAGNES ET DES PRAIRIES A NICE
DANS LE CADRE DE LA PROCEDURE DE
DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE.
Dossier d'instruction*

**PARTIE I :
PRESENTATION DU PROJET
DOSSIER PRELIMINAIRE**

27 AOUT 2009



DIRECTION DE L'EAU



DOSSIER PRELIMINAIRE POUR L'ETABLISSEMENT

DES PERIMETRES DE PROTECTION DANS LE CADRE DE

LA PROCEDURE DE DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

DES CAPTAGES DES SAGNES ET DES PRAIRIES

A NICE

	Tour Gamma D 58, quai de la Râpée 75583 PARIS CEDEX 12 Tél : 01.40.04.62.42 Fax : 01.43.42.24.39 Hydra@hydra.setec.fr	Réf : 23561 /NCA-FC Date : juillet 2009
	Espace Inga 110, Parc Athéna 83190 Ollioules	

SOMMAIRE

1	PRESENTATION GENERALE	7
1.1	IDENTIFICATION DU PROJET	7
1.1.1	Nom et adresse du pétitionnaire	7
1.1.2	Nom du bureau d'études chargé de l'étude hydrogéologique et du montage du dossier	7
1.1.3	Localisation des captages	7
1.1.4	Propriétaires des parcelles supportant les captages	7
1.1.5	Débit maximum prélevé	8
1.1.6	Description sommaire des ouvrages de captage	10
1.1.7	Incidence des ouvrages sur le milieu	11
1.1.8	Description sommaire de la filière de traitement	13
1.1.9	Dispositifs en cas d'incidents	14
1.1.10	Description sommaire du système de distribution de la ville de Nice	18
1.1.11	Nature et objet des installations soumises à autorisation ou déclaration	21
1.2	JUSTIFICATION DU PROJET	22
1.2.1	Population et collectivités concernées	22
1.2.2	Historique et ressources actuelles	23
1.2.3	Historique des besoins actuels des collectivités concernées	26
1.2.4	Besoins prévisionnels en eau des collectivités concernées	26
1.2.5	Les rendements du réseau et les mesures prises pour les améliorer	27
1.2.6	Compatibilité du projet avec d'autres utilisateurs de la ressource	28
1.3	COMPATIBILITE AVEC LES REGLEMENTS ET DOCUMENTS OPPOSABLES	30
1.3.1	Le SDAGE Rhône Méditerranée Corse	30
1.3.2	Le SAGE de la Basse vallée du Var	30
1.3.3	Le POS et le Futur PLU de Nice	31
1.4	EVALUATION DU COUT DE LA PROCEDURE	32
1.5	SITUATION ADMINISTRATIVE DES CAPTAGES	32
1.5.1	Présentation des textes réglementaires	32
1.5.2	Synthèse des textes réglementaires	34
1.5.3	Historique de la création des ouvrages	34
1.6	ELEMENTS GRAPHIQUES	35
2	DESCRIPTIF DETAILLE DE L'OUVRAGE DE CAPTAGE	38
2.1	CHAMP CAPTANT DES SAGNES	38
2.1.1	Descriptif détaillé des captages	38
2.1.2	Description des ouvrages	40
2.2	CHAMP CAPTANT DES PRAIRIES	43
2.2.1	Description détaillée des captages	43
2.2.2	Description des ouvrages	45
3	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	47
3.1	CONTEXTE HYDRAULIQUE DE LA PLAINE DU VAR	47

3.1.1	<i>Morphologie du Var</i>	47
3.1.2	<i>Inondations du Var</i>	49
3.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE	50
3.2.1	<i>Contexte général</i>	50
3.2.2	<i>Accidents géologiques</i>	50
3.2.3	<i>Contexte pédologique</i>	53
3.2.4	<i>Contexte géologique aux champs captant</i>	53
3.3	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	55
3.3.1	<i>Contexte général</i>	55
3.3.2	<i>Définition géologique de l'aquifère</i>	55
3.3.3	<i>Caractéristiques de l'aquifère</i>	58
3.3.4	<i>Relations verticales de l'aquifère</i>	61
3.3.5	<i>Alimentation de la ressource</i>	64
3.3.6	<i>Relations éventuelles avec les eaux superficielles</i>	64
3.3.7	<i>Ressource</i>	64
3.4	ÉLÉMENTS PARTICULIERS	66
3.4.1	<i>Piézométrie</i>	66
3.4.2	<i>Variations interannuelles des niveaux</i>	71
3.4.3	<i>Paramètres hydrodynamiques de la nappe alluviale</i>	71
3.4.4	<i>Détermination de l'aire d'influence et de la zone d'appel des captages</i>	72
3.4.5	<i>Détermination des isochrones de transfert</i>	75
4	QUALITE DE L'EAU	78
4.1	SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU BRUTE	78
4.2	VARIATIONS SAISONNIERES DE L'EAU BRUTE	83
4.2.1	<i>Variations de la conductivité</i>	83
4.2.2	<i>Variations des éléments majeurs</i>	85
4.3	HISTORIQUE DES POLLUTIONS	86
5	ENVIRONNEMENT ET RISQUE DE POLLUTION	87
5.1	ENVIRONNEMENT IMMEDIAT	87
5.1.1	<i>Description de l'environnement</i>	87
5.2	ENVIRONNEMENT RAPPROCHE ET LOINTAIN	90
5.2.1	<i>Occupation des sols – POS – PLU</i>	90
5.2.2	<i>Voies de communication et infrastructures de transport</i>	92
5.2.3	<i>Activités industrielles</i>	96
5.2.4	<i>Zones d'activités</i>	97
5.2.5	<i>Activités agricoles</i>	99
5.2.6	<i>Assainissement</i>	101
5.2.7	<i>Déchet</i>	104
5.2.8	<i>Ouvrages souterrains</i>	106
5.2.9	<i>Risque lié au biseau salé</i>	109
5.3	HIERARCHISATION GLOBALE DU RISQUE	113
5.3.1	<i>Champ captant des Sagnes</i>	113

5.3.2	<i>Champ captant des Prairies</i>	113
5.4	LES PROJETS	115
5.4.1	<i>Fondations profondes :</i>	116
5.4.2	<i>Activités polluantes</i>	118
5.4.3	<i>Prélèvements en eau à des fins de géothermie ou d'arrosage, rabattements de nappe</i>	122
5.4.4	<i>Relations Var – nappe</i>	122
5.4.5	<i>Imperméabilisation du sol</i>	122
6	MESURES DE PROTECTION PROPOSEES	123
6.1	STATION D'ALERTE	123
6.1.1	<i>Etat actuel de la structure</i>	123
6.1.2	<i>Mise en place d'une structure</i>	123
6.2	STATION DE SURVEILLANCE SUR L'USINE JEAN MORENO	126
6.3	MOYENS DE LUTTE CONTRE UNE POLLUTION ACCIDENTELLE	126
6.3.1	<i>Barrières hydrauliques</i>	126
6.3.2	<i>Amélioration des connaissances sur le champ captant</i>	127
6.4	PRECONISATIONS PROPOSEES	127
6.4.1	<i>Zone de vulnérabilité +++</i>	127
6.4.2	<i>Zone de vulnérabilité ++</i>	127
6.4.3	<i>Zone de vulnérabilité +</i>	128

ANNEXES

- Annexe A : Présentation des filières de traitement sur les champs captant des Sagnes et des Prairies
- Annexe B : Coupes géologiques et techniques des ouvrages
- Annexe C : Délibération n°2.2 du 12/12/2008 - Révision quinquennale du contrat
- Annexe D : Liste des activités industrielles à risque
- Annexe E : Procédures en situation d'urgence
- Annexe F : Liste des ouvrages : réservoirs et stations de pompage
- Annexe G : Note sur le suivi de la conductivité et de la pénétration du biseau salé
- Annexe H : Délibérations et PV de transfert des ouvrages
- Annexe I : Arrêtés et avis des comités d'hygiène

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude	9
Figure 2 : Impacts piézométriques des prélèvements	12
Figure 3 : Usine Jean Moreno	13
Figure 4 : Photos de la station d'alerte du Var (hydratec, juillet 2008)	15
Figure 5 : Contexte général du réseau d'eau potable de Nice	17
Figure 6 : Présentation du réseau d'eau potable	20
Figure 7 : Forages situés à proximité du champ captant de la plaine alluviale	29
Figure 8 : Emplacement des ouvrages de captage des Sagnes	36
Figure 9 : Emplacement des ouvrages de captage des Prairies	37
Figure 10 : Coupes géologiques des puits des Sagnes	40
Figure 11 : Coupe technique des puits des Sagnes	42
Figure 12 : Photos des têtes d'ouvrages des puits P11 et P4 (<i>Hydratec, septembre 2008</i>) .	43
Figure 13 : Coupe technique des puits des Prairies	45
Figure 14 : Photo de la tête d'ouvrage du puits F2 (<i>Hydratec, septembre 2008</i>)	46
Figure 15: Vue du tronçon	47
Figure 16 : Vue du tronçon compris entre les seuils 8 et 4.....	48
Figure 17 : Vue du tronçon à l'aval du seuil 4.....	48
Figure 18: Aléas Aéroport-Sagnes	49
Figure 19 : Cartographie des accidents géologiques répertoriés	51
Figure 20 : Coupe géologique schématique des alluvions de la basse vallée du Var - <i>Hydratec</i>	52
Figure 21 : coupe géologique du captage PA sur le champ captant des Sagnes, réinterprété par Hydratec	54
Figure 22 : Carte du substratum de la nappe alluviale	57
Figure 23 : Profondeur de la nappe alluviale sur une situation de hautes eaux hivernales avec des prélèvements réels de l'année 2006 - 2007	63
Figure 24 : Carte piézométrique de septembre 2007	68
Figure 25 : Piézomètres suivis par l'Association nappe du Var	69
Figure 26 : Aire d'influence et zone d'appel.....	74
Figure 27 : Isochrones calculées sur les champs de captage des Sagnes et des Prairies ...	76
Figure 28 : Tracé des courbes d'iso conductivité sur la plateforme de l'aéroport.....	84
Figure 29 : Schéma conceptuel de la topographie indicative du champ captant des Sagnes	88
Figure 30 : Photos du réseau de drainage des Sagnes (<i>Hydratec, 15/01/2008</i>).....	88
Figure 31 : Photo prise depuis le haut de la digue le long du Var, vue sur le champ captant des Sagnes et le CADAM (<i>Hydratec, 15/01/2008</i>)	89
Figure 32 : Occupation des sols et vulnérabilité de la ressource	91
Figure 33 : Emplacement des bassins de rétention pour le projet d'élargissement de l'autoroute A8.....	92
Figure 34 : Franchissement du champ captant par l'autoroute A8, <i>hydratec 15/01/2008 et 16/09/2008</i>	93
Figure 35 : Etude de l'environnement éloigné : voies de communication et infrastructures de transport.....	95
Figure 36 : Etude de l'environnement éloigné : risque industriel	98
Figure 37 : Etude de l'environnement éloigné : risque agricole	100
Figure 38 : Etude de l'environnement éloigné : Risque assainissement	103

Figure 39 : Photos de dépôts à l'Est du champ captant des Sagnes	104
Figure 40 : Etude de l'environnement éloigné : Déchets	105
Figure 41 : Etude de l'environnement éloigné : Ouvrages souterrains	108
Figure 42 : Réseau de piézomètres de suivi de l'aéroport	110
Figure 43 : Carte synthétique des paramètres jouant sur le risque de pénétration du biseau salé.	111
Figure 44 : Représentation théorique de l'interface eau salée –eau douce.	112
Figure 45 : Etude de l'environnement éloigné : synthèse des risques	114
Figure 46 : Présentation des projets d'urbanisation sur le secteur d'étude	115
Figure 47 : Impact piézométrique de la création de fondations profondes	117
Figure 48 : Panache de pollution en provenance du Var, 2 mois après l'incident polluant .	119
Figure 49 : Panache de pollution en provenance du Var, après 20 jours de pollution de la nappe alluviale.....	121
Figure 50 : Présentation de la structure d'alerte proposée.....	125

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition des abonnés année par année.....	22
Tableau 2 : Volumes annuels prélevés en millions de m ³	23
Tableau 3 : Répartition annuelle des prélèvements totaux.....	23
Tableau 4 : Volumes journaliers maximums produits sur les deux champs captant	25
Tableau 5 : Consommation annuelles sur Nice	26
Tableau 6 : Evolution des indicateurs de fuite sur le réseau de 2002 à 2006	27
Tableau 7 : Date de création des ouvrages de captage des Sagnes	34
Tableau 8 : Date de création des ouvrages de captage des Prairies	35
Tableau 9 : Détails des puits et des pompes d'exhaure de production des Sagnes	39
Tableau 10 : Détail des puits de captage des Prairies et des équipements des ouvrages ...	44
Tableau 11 : Caractéristiques géologiques du champ captant des Sagnes.....	59
Tableau 12 : Caractéristiques géologiques du champ captant des Prairies.....	60
Tableau 13 : Caractéristiques de la zone non saturée	61
Tableau 14 : Bilan hydrique cumulé sur 6 mois de la nappe alluviale aval	64
Tableau 15 : Variations saisonnières moyennes mesurées sur les piézomètres de l'ANV ...	65
Tableau 16 : Cote piézométrique calculée sur les ouvrages de captage pour le débit maximum.....	66
Tableau 17 : synthèse des essais Mandel-Lefranc sur S1 - S2 du champ captant des Sagnes	71
Tableau 18 : Débits de prélèvements par ouvrage de captage pris en compte pour les calculs	73
Tableau 19 : Calcul de l'isochrone par la méthode de Wissling	75
Tableau 20 : Longueurs caractéristiques des isochrones sur chacun des sites.....	75
Tableau 21 : Analyses DDASS 06 de janvier 2000 à mai 2008 - Microbiologie	78
Tableau 22 : Analyses DDASS 06 de janvier 2000 à mai 2008 - Physico-Chimie	79
Tableau 23 : Analyses DDASS 06 de janvier 2000 à mai 2008 -	79
Tableau 24 : Enquête sur la présence d'hydrocarbures sur les ouvrages des Sagnes.....	86
Tableau 25 : fréquentation de l'aéroport Nice-Côte d'Azur.....	93
Tableau 26 : Nomenclature retenue pour caractériser le risque industriel	96

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Volumes produits mensuels de 2003 à 2007 par point de prélèvement	24
Graphique 2 : Répartition mensuelle des prélèvements moyens par point de prélèvement ...	25
Graphique 3 : Variations piézométriques enregistrées sur le piézomètre P4bis Nice - Arboras	70
Graphique 4 : Variations piézométriques enregistrées sur le piézomètre P16 Nice - Lingostières	70
Graphique 5 : Mesures de la conductivité comparée aux prélèvements sur le champ captant des Sagnes.....	83
Graphique 6 : Mesures de la conductivité du Var.....	84
Graphique 7 : Mesures de qualité des eaux souterraines prélevées sur les Sagnes.....	85
Graphique 8 : Corrélation entre la salinité et la conductivité	109
Graphique 9 : Restitution des concentrations calculées sur les puits des champs captant pour une pollution du Var.....	119
Graphique 10 : Restitution des concentrations calculées sur les puits des champs captant pour une pollution de la nappe alluviale	120

1.1 IDENTIFICATION DU PROJET

1.1.1 *Nom et adresse du pétitionnaire*

Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur
Direction de l'Eau
Immeuble ARENICE 6ème étage
455 Promenade des Anglais
06200 NICE

Sur la commune de Nice, la gestion du réseau est déléguée à VEOLIA-EAU (cf délibération 2.12 du 12/12/2008 en annexe)

1.1.2 *Nom du bureau d'études chargé de l'étude hydrogéologique et du montage du dossier*

HYDRATEC
Tour Gamma D
58 quai de la Râpée
75583 Paris Cédex 12

1.1.3 *Localisation des captages*

Les captages se situent en rive gauche du Var à l'extrémité aval de la plaine du Var, et sur la commune de Nice.

Ils sont groupés en deux champs captant :

- 1) les Sagnes 13 puits notés Sa sur la carte de la page suivante, PA ; P1 à P4 ; P6 à P12 et P B;
- 2) les Prairies 3 ouvrages notés Pr sur la carte de la page suivante, F1 à F4.

1.1.4 *Propriétaires des parcelles supportant les captages*

Aux Sagnes, les puits sont implantés sur les parcelles OT12, OT28, OV6 et OV19, qui sont propriété de la Ville de Nice et qui ont fait l'objet d'une mise à disposition de la future communauté urbaine Nice côte d'Azur, avec le transfert de la compétence « eau potable », suivant l'article L 1321-1 alinéas 1 à 3 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Aux Prairies, les puits sont implantés sur des terrains non cadastrés, à proximité immédiate de terrains de la Ville de Nice, transférés comme pour les Sagnes, comme spécifié dans le PV de transfert du 09/02/04, enregistré à la Préfecture le 17/02/04.

1.1.5 Débit maximum prélevé

Le débit maximum prélevé par jour sur ces deux champs captant est de 125 000 m³/j, qui correspond à un maximum observé.

Le débit maximum d'équipement des différents ouvrages pris individuellement est de : 2000 l/s sur les Sagnes (y compris les puits P12 et PB équipés de deux pompes en secours pour 400 l/s) ; 800 l/s sur les Prairies (le puits n°1 est équipé de 3 groupes de pompes, vers St Isidore). Les puits ne sont pas susceptibles de fonctionner à plein temps, et au maximum de leur capacité tous ensemble.

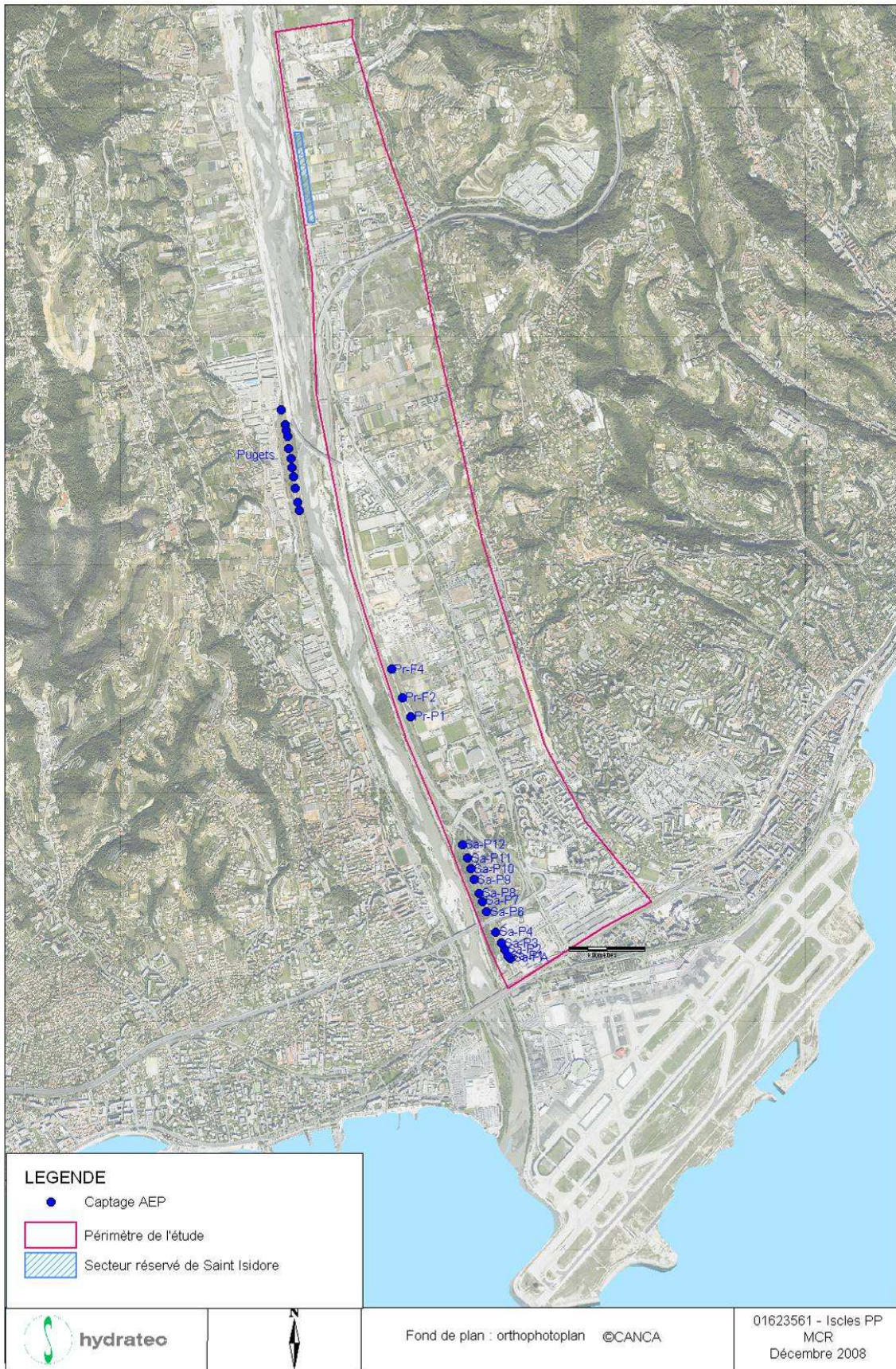
Par ailleurs, les ouvrages des Sagnes et des Prairies sont autorisés depuis 1950 pour 900 l/s augmentés en 1974. Le débit actuel maximal autorisé de prélèvement est de 1650 l/s. Dans ces conditions, le volume journalier maximum autorisé actuellement est de 142 560 m³/j pour 24 heures de fonctionnement des pompes.

Les captages des Sagnes et des Prairies sont présentés ici dans un même dossier préliminaire, de manière conjointe, mais il y aura 2 arrêtés de déclaration d'utilité publique à l'issue de la procédure, pour deux débits de prélèvements.

La présente demande d'autorisation correspond au débit inchangé de 1650 l/s précédemment autorisé, 1000 l/s pour les Sagnes et 650 l/s pour les Prairies, c'est-à-dire aux débits suivants :

- 143 000 m³/j, débit maximum instantané ou débit d'équipement (soit 1650 l/s),
- 39 000 m³/j, débit minimum (soit 450 l/s),
- En tout sur les deux champs de captage des Sagnes et des Prairies, la demande annuelle peut être estimée à 20 millions de m³.

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude



1.1.6 Description sommaire des ouvrages de captage

Les ouvrages captent la nappe alluviale du Var constituée d'un empilement de couches perméables (sables et graviers) de couche peu perméables (argiles).

Alignés en 2 groupes en bordure du Var, ils sont actuellement utilisés en complément de la production de l'Usine Rimiez qui traite les eaux superficielles de la Vésubie.

Ils captent principalement la nappe phréatique en relation avec le Var, et des niveaux plus profonds.

□ Champ captant des Sagnes (2 groupes de part et d'autre de l'autoroute)

Il est composé de 13 puits implantés en rive gauche du Var sur une ligne Nord Sud. Le champ captant est scindé en deux par l'autoroute A8 qui le traverse par l'intermédiaire d'un viaduc.

Les puits sont régulièrement répartis hormis le PA distant de 22 mètres du puits P1. Les distances sont ensuite de 50 mètres entre les puits P1 et P3, de 75 mètres entre P3 et P4, de 150 mètres entre P4 et P6, de 75 mètres entre P6 et P11 et 95 mètres entre P11 et P12.

Le champ captant est situé à 1250 mètres environ de l'embouchure du fleuve.

Les captages sont utilisés en complément et en secours de l'usine Super Rimiez qui tire sa ressource des eaux de surface de la Vésubie et accessoirement de celles du Var, par le secours du Roguez, et dont les possibilités de distribution viennent d'être portées à 1500 l/s.

□ Champ captant des Prairies

Le champ de captage des Prairies est situé sur le territoire de la commune de Nice, en rive gauche du Var sur une étroite bande rectangulaire de direction Nord-Nord-Ouest – Sud-Sud-est, longue d'un peu plus de 600 m et large d'environ 70m. Deux puits et un forage permettent l'exploitation de la nappe alluviale.

Les puits traversent des formations alluvionnaires constituées principalement de sables fins, graviers, galets et blocs dans des proportions variables. Une passée argileuse de puissance 1 m a été détectée sur les forages F2 et F4 entre les cotes - 3 et - 5m. Les puits sont crépinés sur les horizons non argileux. Sur le puits P1, la coupe géologique ne montre pas d'horizon argileux sur les 20 premiers mètres d'alluvions.

Les puits et les forages exploités sont régulièrement espacés et séparés par des distances de l'ordre de 70 à 80 mètres.

Ces deux champs captant sont présentés plus en détail en la partie 2 du présent rapport.

1.1.7 Incidence des ouvrages sur le milieu

Les ouvrages modifient les écoulements de la nappe.

Les ouvrages PA et P12 des Sagnes et P1 des Prairies ont été récemment équipés de sondes limnimétriques enregistrant en continu la ligne d'eau piézométrique (avril ou juillet 2008). Le puits P6 des Sagnes doit être équipé courant 2009.

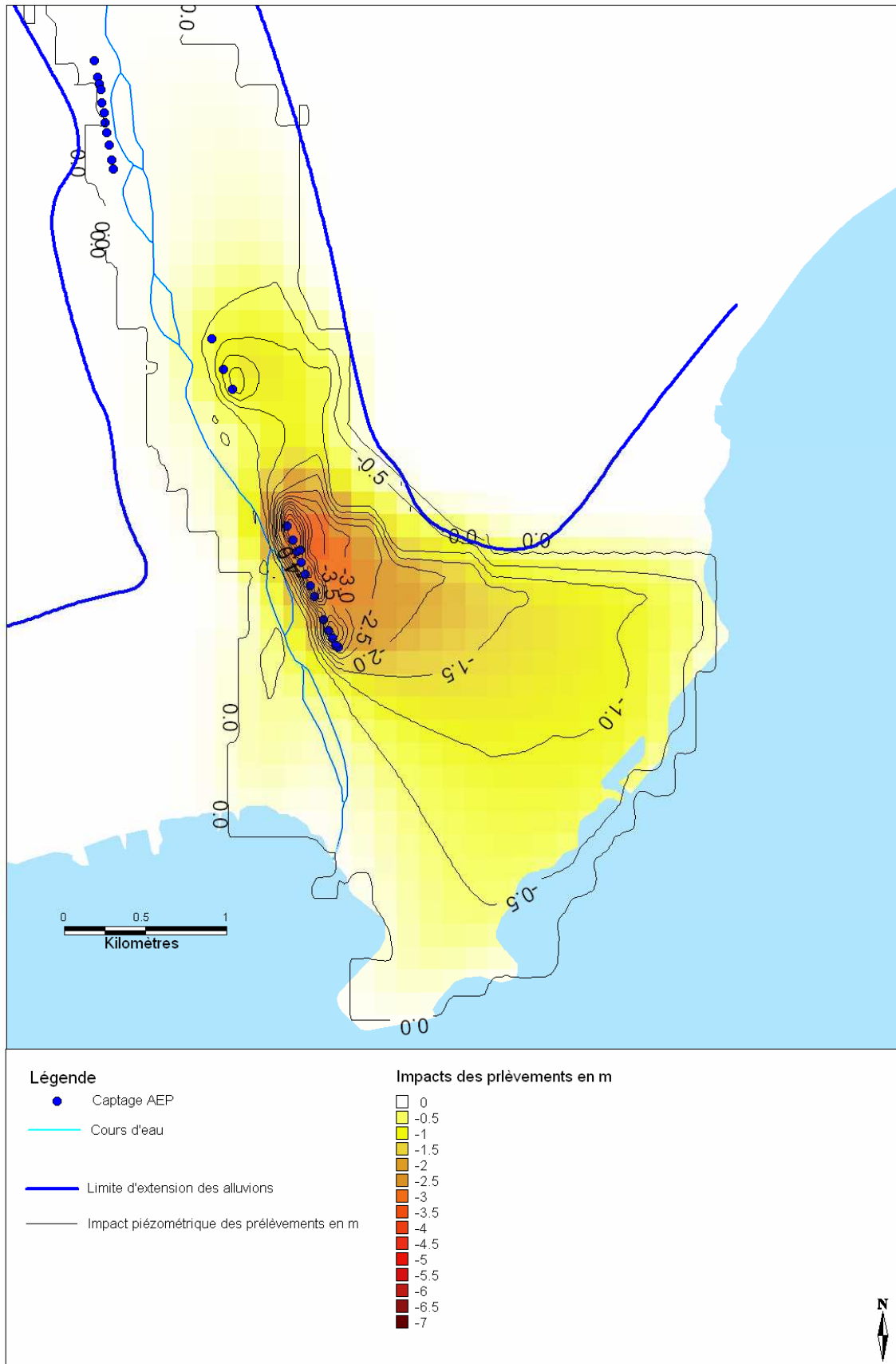
Les enregistrements du niveau piézométrique de 2008 dans les puits montrent que :

- l'exploitation actuelle du puits P12 provoque un impact piézométrique de l'ordre de 3 m
- l'exploitation du puits PA provoque un impact piézométrique de l'ordre de 2.30 m
- sur le site des Prairies, le puits P1 provoque un impact de 3.7 m environ.

Une simulation de l'exploitation au débit maximum demandé a permis de calculer les impacts de l'exploitation des Sagnes et des Prairies. Les impacts maximums sur la nappe libre sont de l'ordre de 5 m et centrés sur le puits P12.

Les ouvrages n'ont pas d'incidence sur le milieu superficiel.

Figure 2 : Impacts piézométriques des prélèvements



1.1.8 Description sommaire de la filière de traitement

Les pompages dans la nappe alluviale peuvent :

- soit être traités à l'usine Jean Moreno (pompage des Sagnes et une partie du pompage des Prairies),
- soit être chlorés et injectés dans le réseau sud de la ville de Nice (une partie des pompages des Prairies)

L'usine Jean Moreno est située sur le champ captant des Sagnes. Elle réalise une ozonation de l'eau brute selon un circuit double composé chacun d'un ozoneur, trois compresseurs, un destructeur. Son fonctionnement est présenté sur le synoptique présenté ci-après.

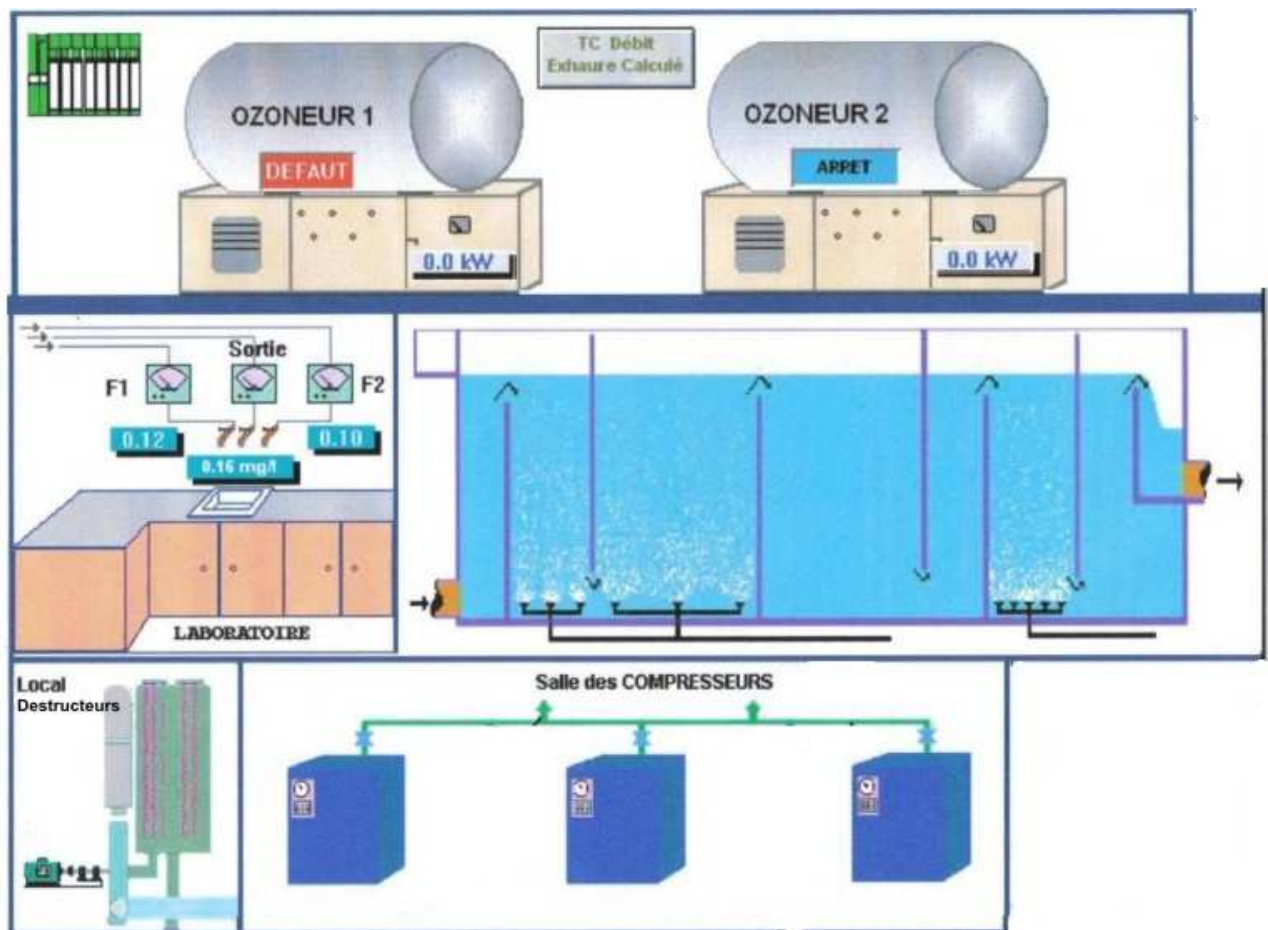


Figure 3 : Usine Jean Moreno

Sur la station des Prairies 5 groupes électropompes refoulent vers l'usine Jean Moreno, tandis que 3 groupes sont injectés dans le réseau sud de la ville de Nice après avoir subi une chloration en ligne, réalisée par l'intermédiaire de 2 postes de chloration.

Une description plus complète de la filière de traitement aux Prairies se trouve en annexe A.

1.1.9 Dispositifs en cas d'incidents

1.1.9.1 La station d'alerte

Le traitement d'ozonation plus chloration en cas de besoin à l'usine Moréno est déterminé par rapport à la qualité de l'eau brute en entrée, afin de délivrer une eau conforme aux normes en vigueur.

Il est donc impératif pour l'exploitant des champs captant de pouvoir détecter toute pollution accidentelle de la ressource, afin de pouvoir adapter le traitement ou arrêter provisoirement les exhaures.

La station d'alerte est un outil de suivi automatisé qui constitue le dernier maillon de surveillance pour la sécurisation des prélèvements.

Elle vient compléter les outils réglementaires mis en place par l'hydrogéologue agréé dans le cadre d'une procédure de DUP, notamment les interdictions destinées à limiter le risque accidentel dans le périmètre de protection rapprochée du captage.

NCA dispose d'une station d'alerte rive gauche du Var, au lieu-dit Lingostière, en amont du seuil anti-érosion n°4.

Elle se situe sur la commune de Nice dans le lit du Var, à 6.4 km du premier ouvrage des Prairies. Notons qu'elle est en amont du secteur réservé de Saint-Isidore ; mais en aval de la prise d'eau du Roguez.

Elle a été réalisée et mise en service en 1997.

Elle comprend une prise d'eau dans le Var et un forage associé. Actuellement, la prise d'eau dans le Var est ensablée et n'est plus utilisée.

Le forage aux alluvions, non référencé à la BSS, profond de 18.5 m est situé dans le lit du Var. Il est crépiné sur 8m, la prise d'échantillon d'eau est assurée par des préleveurs automatiques asservis. Elle est assurée par une pompe de 5 m³/h située dans le local technique avec une crépine descendue à -13,25 m de profondeur.

Le local d'analyse actuel (altitude 45 m NGF) comprend des appareils analysant en continu les échantillons prélevés :

- un analyseur 4 paramètres (pH ; oxygène dissous ; conductivité ; température)
- un COTmètre
- un analyseur de métaux lourds (Chrome, Zinc, Cuivre, Plomb, Cadmium)
- un turbidimètre
- Un Microtox (toxicité globale par bactérie bioluminescente) était autrefois en place, il a été abandonné à cause de sa faible performance.

Le cycle d'analyse peut durer selon les appareils entre 10 minutes et une demi-heure. Les résultats sont transmis à l'exploitant par liaison ADSL.

Le problème est dans l'estimation de la représentativité du Var et du forage d'alerte pour une pollution arrivant au captage. Jusqu'ici, aucune corrélation n'a pu être établie entre les alertes à la station et les pollutions des champs captant.

Veolia a transmis à la maîtrise d'ouvrage un avant-projet de transfert d'une partie des analyseurs de la station d'alerte du Var sur l'usine de Moreno à fin de surveillance de la qualité d'eau des ouvrages du champ captant des Sagnes qui apparaissent plus vulnérables.

Compte tenu de la pollution aux hydrocarbures observée en début d'année 2007 sur le champ captant des Sagnes une recherche d'analyseurs d'hydrocarbure en continu est lancée en vue de compléter les analyseurs actuels.

Véolia a proposé un certain nombre d'aménagements et d'équipements d'une nouvelle station d'alerte. Dans la suite du rapport, en fonction de l'analyse de la vulnérabilité, et du fonctionnement des champs captant, il sera proposé en mesures de suivi l'implantation d'une station d'alerte idoine.

De plus, la prise d'eau brute d'eau du Var est menacée par l'arasement des seuils.

Figure 4 : Photos de la station d'alerte du Var (hydratec, juillet 2008)



1.1.9.2 Procédures en situation d'urgence

Dans le cadre de sa mise aux normes de qualité du service ISO 9000 (version 2000) et aux normes de management ISO 14001, VEOLIA-EAU a mis en place des procédures d'intervention en cas de situation d'urgence :

- ❑ Défaut d'alimentation électrique
- ❑ Epuisement de la ressource
- ❑ Gaz toxiques ; explosions ; incendie
- ❑ Incident de dépotage
- ❑ Inondation des champs captant
- ❑ Panne de télégestion
- ❑ Pollution aux hydrocarbures
- ❑ Pollution d'un réservoir

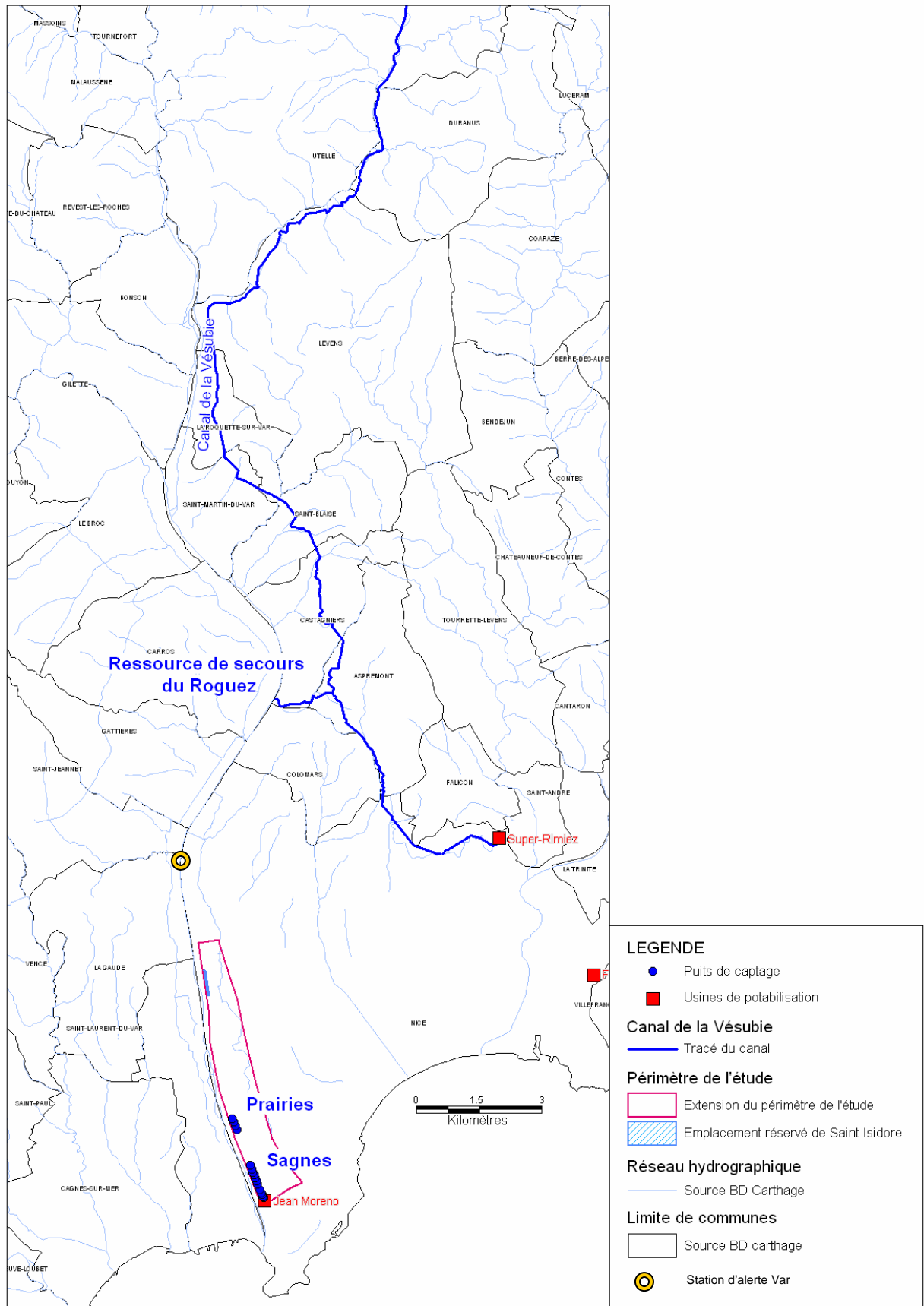
L'intervenant doit se conformer à la procédure décrite, et consigner à mesure du déroulement de l'incident, le détail des actions engagées par le secours.

Les fiches correspondantes ont été reportées en annexe E.

Conformément à la loi du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, les exploitants des services d'eau et d'assainissement doivent prévoir « les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise ». Outre l'exploitant, sont associés à la gestion de crise la collectivité en tant qu'autorité organisatrice du service, le maire au titre de ses pouvoirs de police, et le préfet au titre du plan ORSEC.

Ces besoins prioritaires, qui seront précisés par arrêté interministériel, seront à prendre en compte dans les cahiers des charges, contrats et règlements du service.

Ce peuvent être les hôpitaux, les établissements accueillant des personnes à mobilité réduite etc.



1.1.10 Description sommaire du système de distribution de la ville de Nice

Comme la carte de la page précédente le montre, la ville de Nice est alimentée par deux ressources en eau :

- le canal de la Vésubie
- la nappe alluviale du Var

□ Canal de la Vésubie

L'eau de la Vésubie est captée à Saint Jean la Rivière et acheminée par le canal de la Vésubie jusqu'à l'usine de Super Rimiez pour la ville de Nice et environs et aux usines de Jean Favre et Polonia pour la desserte des communes de NCA et du SILCEN.

Ce canal, long de 32.700 km, possède des tronçons souterrains et aériens.

Il permet d'approvisionner en eau potable 14 communes (Nice, La Trinité, Saint André, Falicon, Levens, Tourettes-Levens, la Roquette/Var, Saint Blaise, Villefranche/Mer, Beaulieu, Saint Jean-Cap-Ferrat, Eze, Cap d'Ail, Monaco).

Le canal de la Vésubie subit régulièrement des effondrements du fait de l'instabilité du sous sol. Les 6 et 22 novembre 2000, cinq éboulements et un glissement de terrain ont eu lieu sur la commune de Castagniers, entraînant la rupture du Canal sur 15 mètres. La continuité du canal a été réalisée par la mise en place provisoire d'une buse DN 1500 mm.

Le canal a été dimensionné pour un débit autorisé de 4 m³/s. Or, depuis 2000, ce débit est limité par la buse de remplacement de Castagniers, limitant le débit à 2.5 m³/s. Ce débit autorisé est soumis au débit réservé de la Vésubie de 250 l/s.

□ Usine de Super Rimiez

A l'usine de Super Rimiez, l'eau subit un traitement complet adapté aux eaux de surface : tamisage, coagulation, floculation, décantation, filtration sur sable, possibilité de traitement par charbon actif, désinfection et stérilisation au chlore depuis 2002 (plan Vigipirate).

En période d'exploitation non soumise à des consignes particulières émises par Vigipirate, la désinfection s'effectue à l'ozone.

L'eau est alors introduite gravitairement à partir de la cote 221.50 m NGF.

L'usine de Super Rimez est dimensionnée pour traiter 150 000 m³/jour.

Actuellement, en fonctionnement normal, la commune de Nice est alimentée pour 2/3 environ par l'eau du Canal de la Vésubie. Le complément est apporté par le champ de captage de la nappe alluviale du Var.

□ Prise d'eau de secours du Roguez

Mise en service en 1987, l'usine de pompage du Roguez située sur la commune de Castagniers permet de refouler l'eau du Var en rive droite (70 m NGF) jusqu'au canal de la Vésubie au lieu-dit de Massac (env. 250 m NGF). Située juste en amont du seuil n°8 et d'une microcentrale hydroélectrique, la prise d'eau subit un envasement régulier du fait de sa localisation dans une zone d'eau morte.

Actuellement, aucune DUP ne définit les périmètres de protection et les débits autorisés associés à ce prélèvement.

Aujourd'hui, le pompage du Roguez est conçu pour fonctionner uniquement comme secours et non comme usine d'appoint permanent.

□ Description sommaire du système de distribution

Le réseau d'eau potable de la ville de Nice est alimenté par trois points d'entrée :

- l'usine Super Rimiez
- l'usine Jean Moreno
- le refoulement des Prairies, après chloration.

Le réseau est présenté sur la carte de la page suivante.

L'ensemble du réseau est maillé de manière à pouvoir alimenter la totalité du réseau à partir de l'un des 3 points d'entrée, ce qui assure la sécurité de l'ensemble des consommateurs.

Lorsque l'usine de Super Rimiez produit suffisamment, le réseau est alimenté préférentiellement de façon gravitaire.

L'usine Jean Moreno et les Prairies se trouvent à l'extrémité basse du réseau. Plusieurs postes de refoulement permettent de remonter l'eau sur les parties hautes de la ville.

Le réseau de la ville de Nice est équipé de 6 réservoirs d'eau brute pour une capacité de 69 000 m³ ; 33 réservoirs d'eau potable pour une réserve totale de **120 000 m³** ; la liste de ces réservoirs et de leurs capacités a été reportée en annexe F.

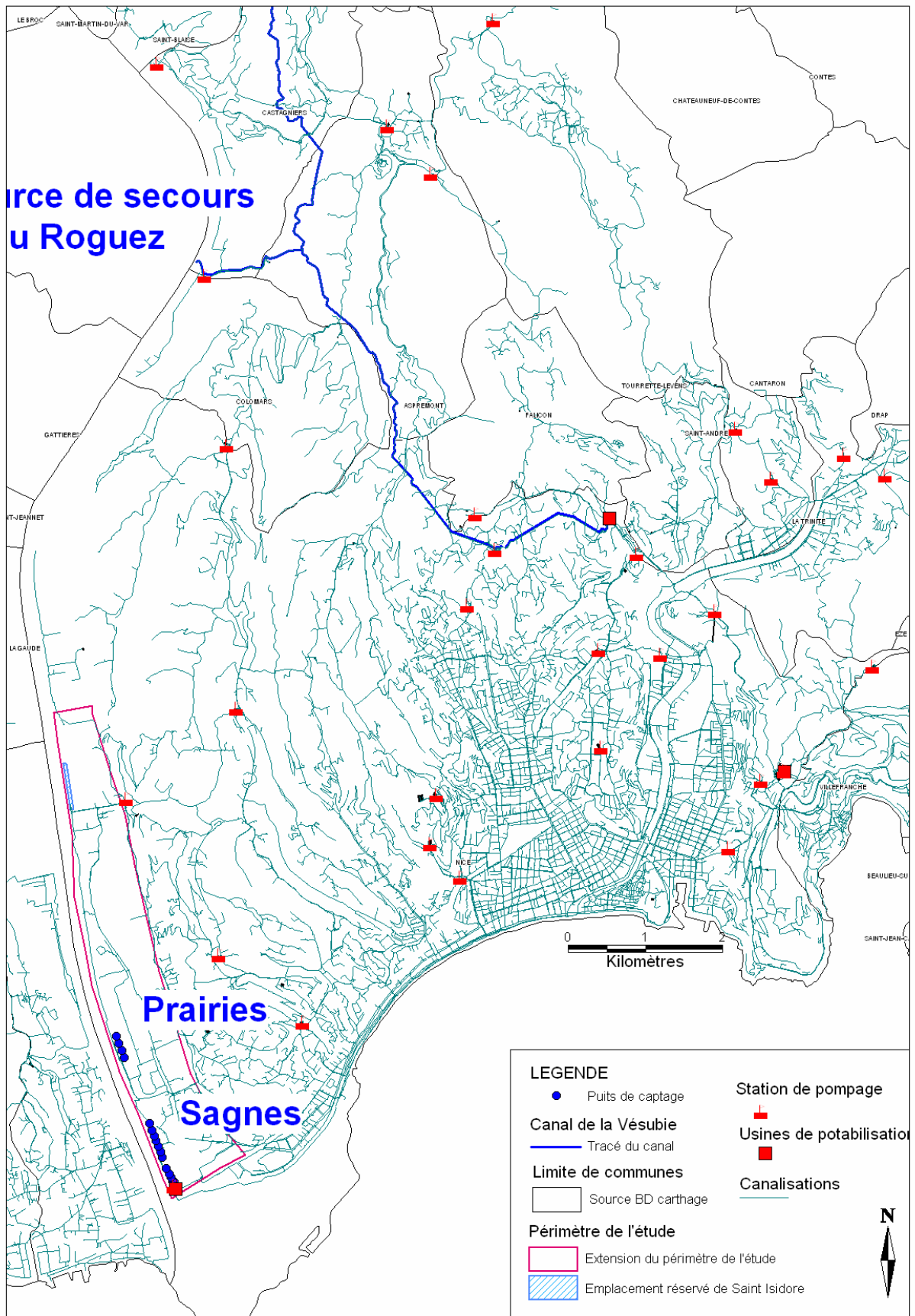
Les bassins des réservoirs du réseau niçois sont nettoyés tous les semestres.

Le réseau comprend 37.5 km de réseaux d'adduction d'eau brute dont plus de 24 km pour le canal de la Vésubie ; 14 km de réseaux d'adduction-distribution feeders et 817 km de réseaux de distribution.

Le réseau est sectorisé en 3 zones d'altimétrie décroissante : secteur Supérieur, Moyen service et Bas service.

Deux synoptiques altimétriques, en annexe, présentent le fonctionnement du réseau au travers de ses différents services, et le schéma de l'alimentation conjointe Var-Vésubie.

Figure 6 : Présentation du réseau d'eau potable



Pour ce qui est de la description de la nature des matériaux utilisés au contact de l'eau, la proportion des différents matériaux de canalisation en présence est représentée dans le tableau suivant.

Matériaux des canalisations d'eau potable

<i>en mètres</i>		
Acier	63232	7.3%
Bonna	40543	4.7%
Ciment	936	0.1%
Eternit	407	0.05%
Fonte (indifférenciée)	664709	76.3%
Fonte ductile	5360	0.6%
Inconnu	28301	3.2%
Mat plastiques	16545	1.9%
PE - PEHD	50427	5.8%
PRV	71	0.01%
PVC	978	0.1%
Vipo	5	0.001%
<i>Somme</i>	<i>871513</i>	<i>100.0%</i>

Source : Extrait du SIG de la direction de l'eau

1.1.11 Nature et objet des installations soumises à autorisation ou déclaration

Le champ captant de la nappe alluviale du Var objet de cette demande d'autorisation ressortit aux rubriques suivantes de la nomenclature du décret n°93-743, en application des articles L. 214 du code de l'environnement.

1.2.1.0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9 du code de l'environnement, **prélèvements** et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, **dans sa nappe d'accompagnement** ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :

1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau **(A)** ;

2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau **(D)**.

2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

Le champ captant fait l'objet d'une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

1.2 JUSTIFICATION DU PROJET

1.2.1 Population et collectivités concernées

Les champs captant des Sagnes et des Prairies alimentent en eau potable la commune de Nice¹.

La population desservie en moyenne est de **92 000 habitants en 2007**.

En 2008 :

- Au minimum elle a été de 48 800 habitants.
- Au maximum elle a été de 124 000 habitants.

La croissance démographique est modérée.

L'augmentation du nombre d'abonnés est due à la pose des compteurs individuels dans les copropriétés².

Le tableau ci-dessous montre la répartition des abonnés, année par année (issu du rapport annuel de délégation) :

	2003	2004	2005	2006	2007	A / A - 1
Clients municipaux	984	1 022	1 031	1 023	1 023	0,0%
Dont bâtiments communaux	876	881	859	868	866	-0,2%
Dont appareils publics	108	141	172	155	157	1,3%
Autres clients	59 383	63 787	64 654	65 573	67 643	3,2%
Clients autres collectivités	2	2	2	2	6	200,0%
Nombre total de clients	60 369	64 811	65 687	66 598	68 672	3,1%
Habitants	342 738	342 738	342 738	342 738	345 892	0,9%
Résidents saisonniers	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu	19 543	

Tableau 1 : Répartition des abonnés année par année

En période critique, lorsque le canal de la Vésubie doit être alimenté par le Roguez, les captages du Var sont mis à contribution intensive pour pallier le manque d'eau.

Ainsi, en 2009, lors des journées des 23 et 24 avril, les captages des Sagnes et des Prairies ont participé à l'alimentation d'environ 272 000 habitant.

¹ En complément du canal de la Vésubie. Le canal de la Vésubie alimente outre la ville de Nice, le SILGEN, le SIECL-NCA, et le réseau d'eau brute de Nice. Nous ne parlerons pas de ces clients, qui ne concernent pas l'unité de production des champs captant alluviaux de Nice.

² Nous verrons, que cette mesure liée à la Loi SRU, a un impact positif sur la consommation d'eau.

1.2.2 Historique et ressources actuelles

1.2.2.1 Prélèvements annuels

Le tableau ci-dessous indique en millions de mètres cubes, les prélèvements sur chacun des champs captant et les volumes d'eau de surface traités à la station de Super Rimiez.

On constate qu'actuellement, le champ captant des Prairies n'est pas sollicité de façon importante.

Tableau 2 : Volumes annuels prélevés en millions de m³

Ressource	Captage	2003	2004	2005	2006	2007
Nappe du Var	Prairies Bas service	0.309	0.139	0.101	0.455	0.112
	Station de Moreno	13.785	13.978	16.500	19.041	15.256
Vésubie	Station de Super Rimiez	35.451	32.653	29.544	27.721	29.391

1.2.2.2 Prélèvements mensuels, variabilité saisonnière

Les **prélèvements totaux destinés à Nice** se répartissent ainsi dans l'année. Le mois de Février est le plus faible, le mois de Juillet représente le plus fort prélèvement.

	Total prélevé
Janvier	3 363 767
Février	3 105 510
Mars	3 533 181
Avril	3 602 222
Mai	3 818 917
Juin	3 769 865
Juillet	4 143 797
Aout	4 029 441
Septembre	3 805 825
Octobre	3 614 801
Novembre	3 247 876
Décembre	3 162 583

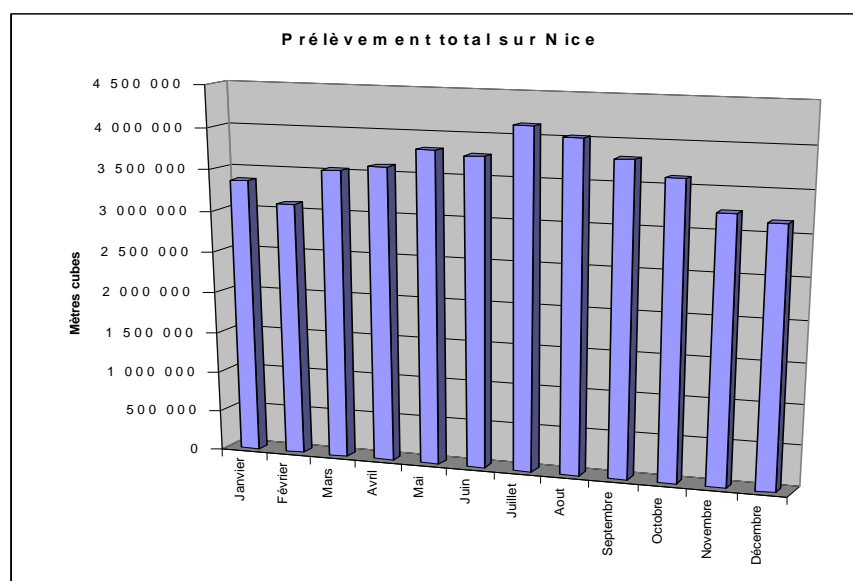
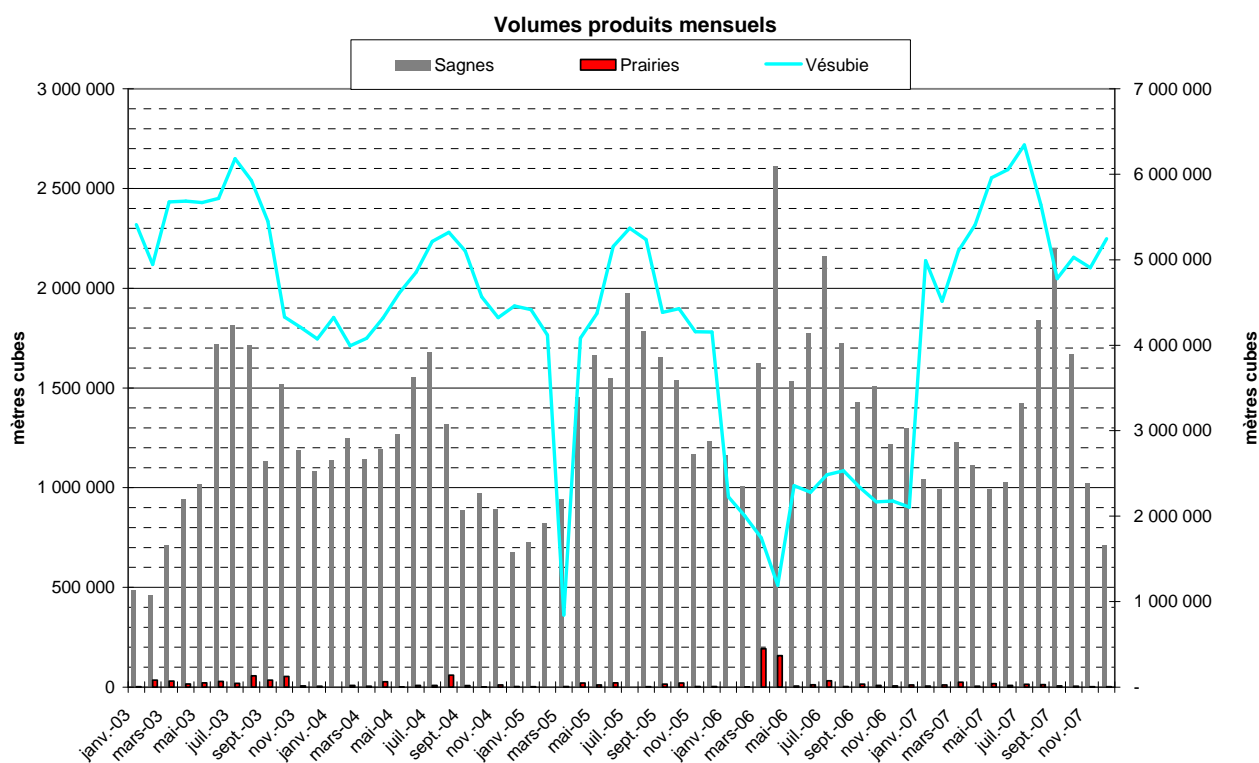


Tableau 3 : Répartition annuelle des prélèvements totaux

Rappelons que le canal de la Vésubie alimente pour moitié l'usine de Super Rimiez, et pour l'autre moitié, le réseau d'eau brute de Nice, l'usine Jean Fabre (NCA-SIECL), et l'usine de Polonia (SILCEN), ces volumes ne sont pas comptabilisés dans le tableau et le graphique ci-dessus.

Le graphique ci-dessous montre la sollicitation des ressources pour Nice mois après mois sur les cinq dernières années.



Graphique 1 : Volumes produits mensuels de 2003 à 2007 par point de prélèvement

Ce graphique met en évidence que les volumes prélevés sur les champs captant sont directement liés à la production du canal de la Vésubie.

Sur les volumes mensuels prélevés sur la nappe alluviale, on remarque une augmentation des prélèvements d'avril à octobre et une diminution de novembre à mars.

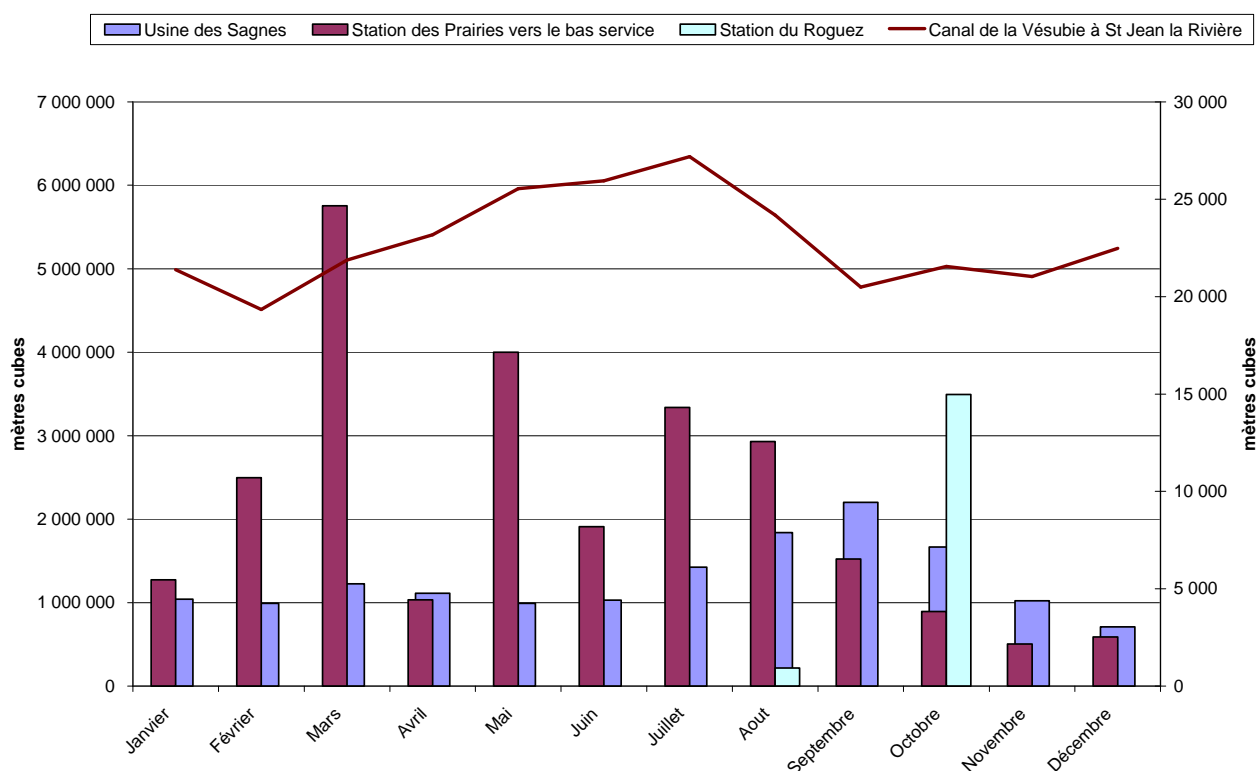
Ceci est à mettre en relation avec les débits de production à l'usine de Super Rimiez, en provenance du canal de la Vésubie :

Nous remarquons en particulier une pointe des prélèvements en avril 2006, correspondant à un arrêt de production du canal de la Vésubie suite à un effondrement sur l'ouvrage. (SOURCE : Direction de l'Eau de NCA).

Pour l'année 2007 nous disposons du détail de ces prélèvements avec le secours de l'usine du Roguez.

Le graphique ci-dessous montre le volume des Sagnes et le volume prélevé sur la Vésubie, en ordonnées à gauche du graphique (prélèvements de l'ordre du million de mètre cube), et le volume prélevé aux Prairies et sur l'usine de secours du Roguez en ordonnée à droite graphique (prélèvements de l'ordre du millier de mètre cube).

Ce graphique montre la faible sollicitation des Prairies, qui sont utilisées en soutien de la production des Sagnes.



Graphique 2 : Répartition mensuelle des prélèvements moyens par point de prélèvement

En 2007, des travaux de curage ont été effectués au niveau de la prise d'eau du Roguez qui était envasée. Ils ont permis sa remise en service à l'automne 2007.

1.2.2.3 Coefficients de pointe de production

Le tableau ci-dessous montre les volumes journaliers maximum produits sur les deux champs captant, et pour les Sagnes, indique le coefficient de pointe journalière et le volume moyen journalier.

Pour les Prairies qui sont sollicitées de façon très irrégulière, nous ne produisons pas ces valeurs, qui n'ont pas de sens.

Tableau 4 : Volumes journaliers maximums produits sur les deux champs captant

Captages		2003	2004	2005	2006	2007
Maximum journalier	Prairies	15 980 m³	15 940 m³	13 170 m³	17 250 m³	10 460 m³
	Sagnes	75 500 m³	82 874 m³	93 114 m³	95 946 m³	84 853 m³
Moyenne journalière	Sagnes	37 842 m³	38 364 m³	45 266 m³	52 409 m³	42 053 m³
Coefficient de pointe	Sagnes	2.00	2.16	2.06	1.83	2.02

1.2.3 Historique des besoins actuels des collectivités concernées

Les consommations annuelles de Nice sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

	2004	2005	2006	2007	A / A - 1
Volumes consommés municipaux (m³)	2 073 853	1 914 064	1 733 604	1 573 282	-9,2%
Dont bâtiments communaux (m³)	1 804 809	1 745 411	1 533 703	1 399 024	-8,8%
Dont appareils publics	269 044	168 653	199 901	174 258	-12,8%
Volumes consommés des autres clients (m³)	30 862 769	29 146 436	29 866 845	29 053 498	-2,7%
Volume consommé total (m³)	32 936 622	31 060 500	31 600 449	30 626 780	-3,1%

Tableau 5 : Consommation annuelles sur Nice

Le volume est en baisse régulière :

- Le plus gros de l'économie est réalisé sur les volumes municipaux,
- la pose des compteurs dans le parc immobilier collectif peut l'expliquer, mais aussi la sensibilisation des abonnés aux économies d'eau.

On constate que les consommations en eau par habitant diminuent de 6% en 3 ans : actuellement, la **consommation totale** (y.c. avec les consommations municipales) revient à **88 m³ annuels par habitant**.

L'effet climatique des années successives de sécheresse 2003 à 2007 ne s'est fait pas sentir.

1.2.4 Besoins prévisionnels en eau des collectivités concernées

Une estimation de la population totale envisageable sur Nice, effectuée dans l'annexe sanitaire du POS, en fonction des capacités d'accueil indiquées dans ce document en vigueur actuellement, sont de 490 000 habitants. Il est mentionné un besoin maximum de 400 l/j/habitant (consommation de pointe mesurée en 1990), soit un volume de pointe de 200 000 m³/j. Actuellement les équipements permettent de produire en pointe 226 000 m³/j.

Du point de vue de la démographie du POS, il ne serait pas nécessaire d'augmenter la capacité de production.

La vallée du Var est actuellement en pleine expansion. En particulier, des projets de parcs d'hébergement de 30 000 personnes existent dans la vallée du Var. Ces nouvelles installations impliquent des besoins en eau.

Sur la base des 88 m³/an/hbt, et en rajoutant un rendement de 77.4%, le **besoin en production** est de **114 m³/an/habitant**.

Si l'on prend les 30 000 habitants supplémentaires prévus sur le périmètre de la Basse Vallée du Var, cela fait **un besoin en production supplémentaire** de 3 420 000 m³ annuels, et en moyenne 9 400 m³/jour, et avec le coefficient de pointe mesuré sur la production de 2.16³, **20 000 m³/j en pointe.**

1.2.5 Les rendements du réseau et les mesures prises pour les améliorer

La formule de calcul du rendement est la suivante :

$$\text{Rt. net} = \text{Volume consommé total} / \text{Volume distribué}$$

Avec :

- volume consommé total = volume consommé clientèle⁴ + volume consommé pour les besoins de service de l'eau⁵ + volume expliqué de pertes⁶
- volume distribué = volume acheté (hors eau brute) + volume produit.

	NICE
Volume produit	43 181 885
Volume acheté	288 428
Volume introduit dans le réseau	43 470 313
Volume consommé clientèle (y compris export/vente)	32 532 070
Volume consommé pour le service	1 000 000
Volume expliqué de pertes	130 000
Volume consommé total	33 662 070
RENDEMENT DE RESEAU	77,4%

Tableau 6 : Evolution des indicateurs de fuite sur le réseau de 2002 à 2006
(Source : *Rapport annuel de délégataire pour 2007 – VEOLIA*)

³ Coefficient de pointe journalière pour l'année 2004 ; maximum observé ces 5 dernières années.

⁴ Le volume consommé clientèle est calculé pour l'ensemble des clients particuliers ou municipaux, y compris les ventes en gros. Il comprend également les volumes des utilisateurs autorisés sans comptage (volumes des appareils publics sans comptage, volumes des camions hydrocureurs autorisés, volumes des essais de la défense incendie).

⁵ Le volume consommé pour le service correspond aux volumes consommés dans le cadre de l'exploitation des installations (lavage des réservoirs, purges, écoulement anti gel ...).

⁶ Le volume expliqué de pertes ou volume détourné, correspond au volume utilisé par des tiers non autorisés (puisages illégaux, gens du voyage, entreprises raccordées clandestines ...).

Le rendement du réseau d'eau potable en 2007 était de 77.4 %. Auparavant celui-ci était stable, en très légère augmentation depuis 2003. La baisse enregistrée en 2007 ne doit pas masquer l'effort constant de réparations. Elle aurait un lien avec la baisse des consommations.

Une politique de recherche des fuites a été mise en place, qui permet actuellement d'augmenter le nombre de fuites réparées sur le réseau.

L'indice linéaire d'eau non consommée ou indice linéaire de pertes est actuellement de 24.63 m³/km/j, (source : *Rapport annuel de délégataire pour 2007 – VEOLIA*) après avoir baissé en 2005 et 2006 il est à nouveau en légère hausse.

Par ailleurs, la pose de compteurs sectoriels, et l'équipement du parc collectif d'habitation en compteurs a permis de réaliser des économies, que l'on peut voir sur la consommation.

1.2.6 Compatibilité du projet avec d'autres utilisateurs de la ressource

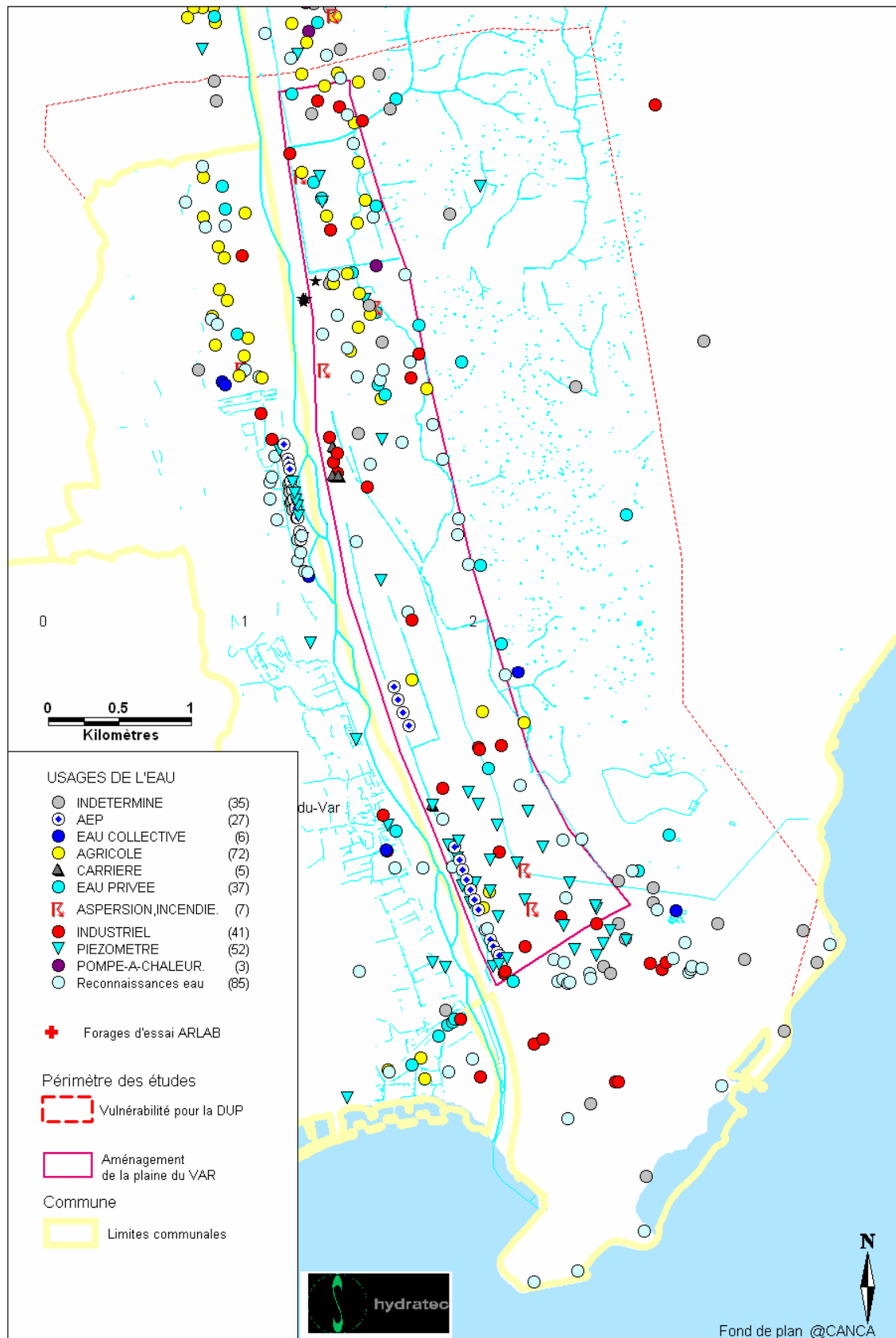
Les forages d'eau répertoriés à la Banque de données du Sous Sol sont présentés sur la figure ci-après. La liste a été complétée par les inventaires des forages réalisés en 1990 par le Conseil Général, par la CCI, et évoqués ci avant.

Les usages sont les suivants :

- ❑ Captages d'eau potable de NCA et du Syndicat Intercommunal de la rive droite du Var (SILRDV), situées au lieu-dit les Pugets
- ❑ Ouvrages d'alimentation en eau brute de Nice (forages du MIN)
- ❑ L'aéroport Nice Côte d'Azur possède également des forages destinés à l'alimentation en eau potable, à la climatisation et à l'arrosage de la plateforme
- ❑ Ouvrages industriels pour la climatisation et le process
- ❑ Ouvrages agricoles des secteurs de serres et de pépinières
- ❑ Ouvrages privés, de bailleurs, communaux, pour l'arrosage et la climatisation.

La compatibilité du projet avec ces usages sera vérifiée par la suite de l'étude, à l'aide de la modélisation numérique de la nappe.

Figure 7 : Forages situés à proximité du champ captant de la plaine alluviale



1.3 COMPATIBILITE AVEC LES REGLEMENTS ET DOCUMENTS OPPOSABLES

1.3.1 Le SDAGE Rhône Méditerranée Corse

Le projet de SDAGE Rhône Méditerranée Corse examiné en décembre 2007 par la commission administrative de bassin (CAB) et le comité de bassin a été soumis à la consultation du public courant 2008.

Actuellement la version amendée suite à cette consultation est soumise à la consultation des assemblées (Conseils régionaux et généraux, chambres consulaires, autres organismes représentant la société civile).

Les orientations fondamentales suivantes concernent le projet de mise en place des périmètres :

OF 4 : ORGANISER LA SYNERGIE DES ACTEURS POUR LA MISE EN OEUVRE DE VERITABLES PROJETS TERRITORIAUX DE DEVELOPPEMENT DURABLE ;

L'étude préalable est conjointe avec l'établissement d'un cahier de préconisations urbanistiques, architecturales et environnementales, qui a permis l'intégration dans la réflexion des services de l'urbanisme de la ville, en amont de l'établissement de l'OIN Ecovallée du Var, une partie des préconisations se traduisant par une insertion (Généralités ; article 4 du règlement; annexes sanitaires, et servitudes)dans le PLU en cours d'élaboration.

OF 5 : LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS, EN METTANT LA PRIORITE SUR LES POLLUTIONS PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES ET LA PROTECTION DE LA SANTE

OF5E – Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine

Le **programme de mesures** afférent indique les mesures suivantes pour les alluvions du Var aquifère capté par les ouvrages de Nice, et la basse vallée du Var :

FR_D0_328 Alluvions du Var et Paillons

Problème à traiter : Risque pour la santé

Mesures :

2A17 Développer des démarches de maîtrise foncière

FR_D0_328A Basse vallée du Var

Problème à traiter : Risque pour la santé

Mesures :

2A17 Développer des démarches de maîtrise foncière

La démarche d'établissement des périmètres de protection est parfaitement inscrite dans ces deux mesures.

1.3.2 Le SAGE de la Basse vallée du Var

Le SAGE de la nappe et de la basse vallée du Var a été adopté et bénéficie d'un arrêté préfectoral en date du 7 Juillet 2007. Les objectifs et préconisations dont ressortit l'établissement des périmètres sont indiqués ci-dessous.

□ objectif de préservation de la ressource

Préserver la ressource en eau en accompagnant le développement des usages et en faisant en sorte que toutes les activités prennent en compte la préservation des ressources souterraines et superficielles.

Instituer un espace de préservation des eaux souterraines

Le SAGE définit un "espace nappe" de préservation de la ressource dénommé «attention, vous marchez sur la nappe» pour répondre aux problématiques de la ressource en eau souterraine, soit la pollution ou la pénurie du fait de la pression urbaine et économique, dues à la sécheresse ou au mauvais fonctionnement physique du lit. Cet espace permet à la ressource souterraine de conserver son niveau d'abondance et de qualité actuel. Il est délimité en surface par la présence de la nappe en sous-sol et prend en compte les relations entre nappes, substrats et rivière.

Sécuriser l'alimentation en eau potable

Pour les captages de Nice, le SAGE préconise la réalisation d'une étude hydrogéologique par la CANCA dans un délai de 2 ans, puis l'adaptation des périmètres. Les emplacements réservés par la ville de Nice pour les prélèvements d'eau dans la nappe du Var devront donc être conservés jusqu'à l'actualisation des périmètres de protection.

Pour l'établissement de ces périmètres il a été procédé à cette étude de modélisation de la nappe alluviale de la basse vallée du Var dont les résultats ont servi à définir les aires d'appel et d'influence des captages des Prairies et des Sagnes.

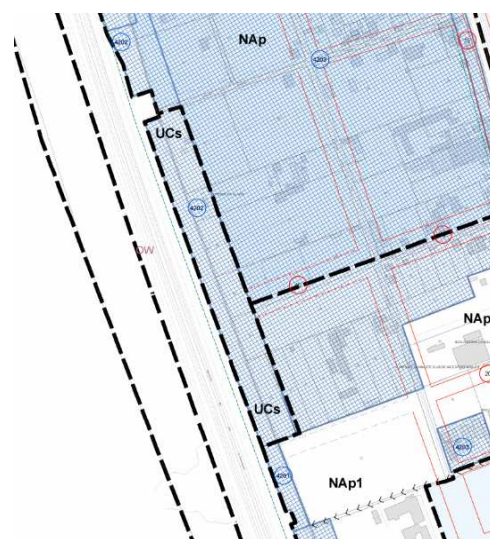
1.3.3 Le POS et le Futur PLU de Nice

Les ouvrages de captage sont compatibles avec le Plan d'Occupation du Sol de Nice. En effet, le Plan d'Occupation des Sols en vigueur, approuvé le 29 septembre 2000 et modifié le 29 juin 2007, classe les ouvrages de captage et leurs périmètres immédiats et rapprochés (actuels) en zone UCs, un sous secteur spécifique de la zone UC réservée aux équipements publics.

Le sous secteur UCs n'autorise que les constructions liées à la production, au traitement, au stockage et à la distribution de l'eau.

Le POS est actuellement en révision générale pour l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme.

Le futur PLU devra prendre en compte le secteur spécifique des ouvrages de captage par la création d'une zone naturelle Ne, spécifique à la production, au traitement, au stockage et à la distribution de l'eau. Cette zone spécifique permettra de garantir la compatibilité des ouvrages avec le futur document d'urbanisme de Nice.



Extrait du zonage du POS de Nice

1.4 EVALUATION DU COUT DE LA PROCEDURE

L'ensemble des éléments participant à cette évaluation ont été regroupés dans le tableau suivant :

Evaluation du cout de la procédure	
	en € TTC
Dossier préliminaire	83 000.00
Dossier d'instruction	---
Intervention de l'hydrogéologue agréé	3 500.00
Intervention du géomètre	14 000.00
Analyses	2 200.00
Clôtures (estimation)	100 000.00

Total estimé 202 700.00

L'évaluation des coûts fonciers viendra compléter ce tableau dans la partie VI du dossier d'instruction.

1.5 SITUATION ADMINISTRATIVE DES CAPTAGES

Les champs captant de la ville de Nice datent de 1950. Un bref historique est rappelé ci-après. D'un point de vue réglementaire, l'autorisation d'exploiter le champ captant est assurée par l'arrêté Préfectoral du 17 mai 1974 complété par l'arrêté du 8 septembre 1975 et l'arrêté municipal du 27 avril 88. L'ensemble des textes nous ont été communiqué par NCA, qui les détient elle-même de la DDAF. Des demandes de complément d'information ont été adressées par NCA en préfecture, sans suite. Les documents disponibles sont présentés ci-après.

1.5.1 Présentation des textes réglementaires

30 octobre 1950

Arrêté préfectoral portant déclaration d'utilité publique et autorisant la réalisation de 11 puits de pompage, dont 6 dans la nappe phréatique et 5 dans la nappe profonde pour un débit maximum de 900 l/s. Cette autorisation ne concerne que des eaux destinées au réseau « d'assainissement » de la ville de Nice. Il n'est donc pas spécifié de périmètres de protection puisque cette eau ne sera pas consommée. Un poste de stérilisation est toutefois préconisé sur la conduite de refoulement pour permettre une éventuelle distribution en cas de besoin.

14 février 1955

Cités dans une note de calcul de la Ville de Nice datée d'avril 1972 : Avis favorable du Comité Supérieur d'Hygiène Publique de France, et autorisation définitive du ministre de la reconstruction, pour l'usage de ces eaux pour la consommation domestique, soit 900l/s autorisés.

26 février 1973

Avis du Comité Départemental d'Hygiène suite à des demandes d'informations, concernant une analyse d'eau de nappe contenant du plomb qui a mis en doute la possibilité d'utiliser la ressource. Cette analyse n'ayant pas été confirmée, l'avis favorable du CDH est prononcé.

17 mai 1974

Arrêté préfectoral portant déclaration d'utilité publique autorisant la dérivation de 750 l/s supplémentaires de la nappe alluviale du Var à destination de la consommation humaine.

8 septembre 1975

Arrêté préfectoral complémentaire à celui du 17 mai 1974 définissant les limites et les prescriptions des périmètres de protection.

- 1) périmètre immédiat : Cercle de 10 m de rayon à partir de l'axe des puits.
- 2) périmètre rapproché : Bande de 70 m de large.
- 3) périmètre éloigné : 400 m à compter des puits.

Le plan des périmètres de protection n'est pas disponible.

Une série de rapports ont été rédigés par l'hydrogéologue agréé M. Mangin entre 1972 et 1979. Après l'approbation des périmètres de protection en 1975, des modifications des périmètres de protection ont été soulevées.

9 janvier 1980

Arrêté préfectoral portant déclaration d'utilité publique autorisant le projet de construction d'un ensemble d'ouvrages devant permettre l'ozonation des eaux extraites de la nappe alluviale du Var.

27 Avril 1988

Arrêté Municipal 88 HSP 453 portant réglementation sur la qualité des eaux ainsi que sur l'assainissement – **Protection de la nappe alluviale du Var.**

Les prescriptions prévues par l'arrêté préfectoral pour le périmètre éloigné sont étendues à la totalité de la zone comprise entre le lit du Var et le pied de colline et ce jusqu'en limite de commune.

L'ensemble de ces arrêtés figurent en annexe I.

1.5.2 Synthèse des textes réglementaires

L'ensemble des textes réglementaires présentés ci-dessus comporte quelques incertitudes :

- ❑ Le premier texte de 1950 donne une autorisation de prélever 900 l/s sur le champ de captage des Sagnes pour le réseau « d'assainissement », réseau d'eau brute de la ville de Nice, en secours au canal de la Vésubie, en 1955, ce débit est affecté à l'eau de consommation humaine.
- ❑ L'arrêté préfectoral de 1974 autorise la ville de Nice à prélever 750 l/s supplémentaires pour l'alimentation en eau potable sur les secteurs identifiés par les périmètres de protection édités en 1975. Dans les avis du CDH afférents à cet arrêté ces 750l/s sont répartis en 550 l/s (150 l/s sur Sagnes + 400l/s sur Prairies) sur la zone immédiatement au Nord des Sagnes et 200l/s sur Saint-Isidore.
- ❑ Les périmètres de protection sont établis par l'arrêté préfectoral de 1975.
- ❑ L'usine Moreno est autorisée par arrêté préfectoral en date du 9 janvier 1980.

Ainsi réglementairement, il n'y a pas de répartition des débits sur les secteurs du champ captant. Le débit de prélèvement total sur le champ captant est réputé être de 1650 l/s.

Ce volume instantané correspond au débit d'équipement de l'ensemble des ouvrages et à ce titre doit être considéré comme un maximum instantané. Il n'y a aucune mention des volumes journaliers moyens et de pointe, ainsi qu'aucune mention du volume annuel demandé.

1.5.3 Historique de la création des ouvrages

Les ouvrages des Sagnes ont été créés comme suit :

puits	Indice BRGM	date de réalisation
PA	10001X0057	1933
P1	10001X0059	1935
P2	10001X0058	1934
P3	10001X0054	1949
P4	10001X0055	22/08/1960
P6	10001X0480	22/03/1960
P7	10001X0481	22/03/1960
P8	10001X0482	06/08/1960
P9	10001X0056	1965 ?
P10	10001X0333	1968
P11	10001X0151	1968
P12	10001X1059	1979-1980
PB	non référencé	1968

Tableau 7 : Date de création des ouvrages de captage des Sagnes

Les ouvrages des Prairies ont été créés et modifiés comme suit :

Tableau 8 : Date de création des ouvrages de captage des Prairies

Puits	Indice BRGM	date de réalisation
P1	09994X0520	Vers 1975?
F2	09994X0517	1981
F4	09994X0518	Vers 1975 ?

1.6 ELEMENTS GRAPHIQUES

Figure 8 : Emplacement des ouvrages de captage des Sagnes

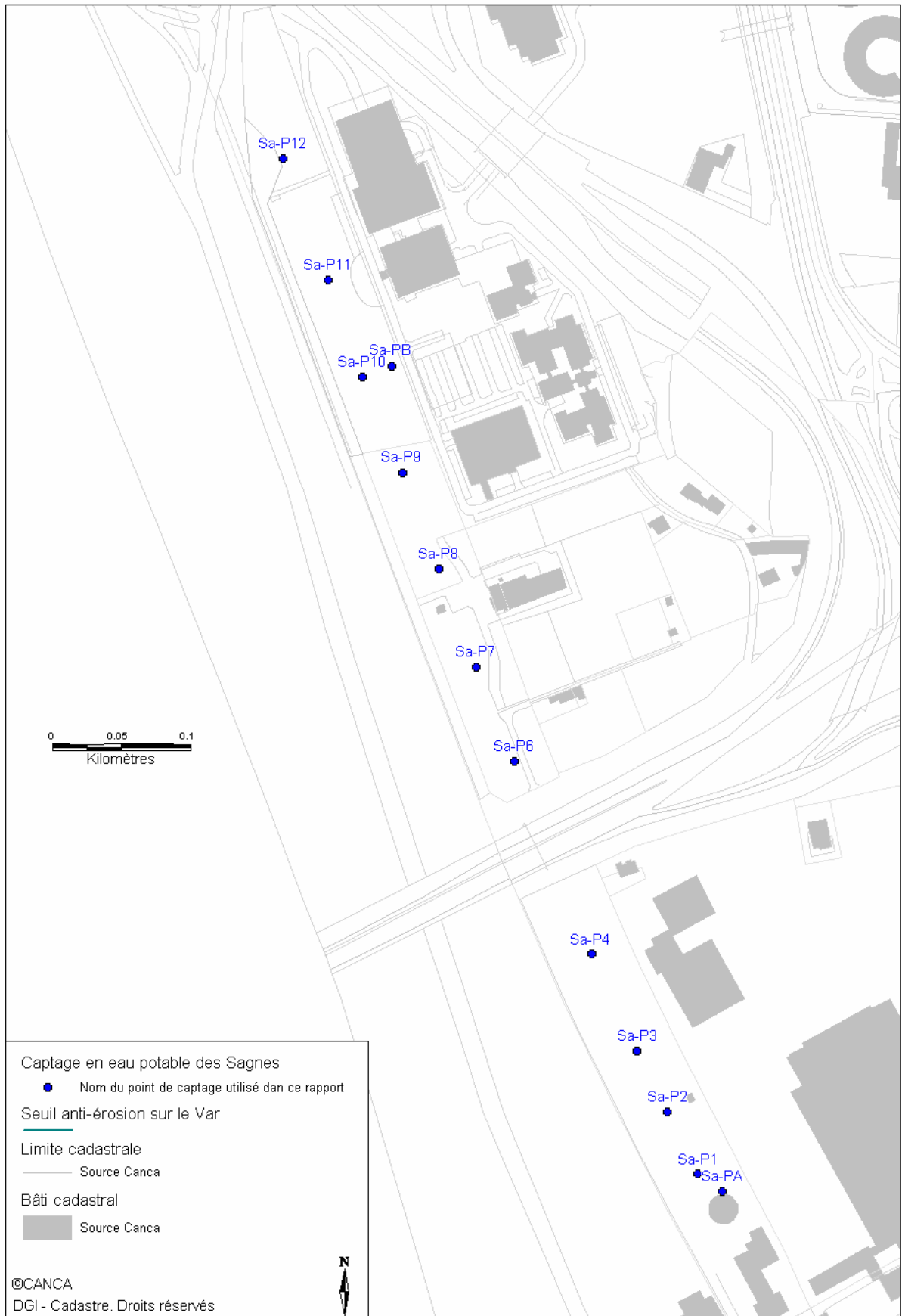
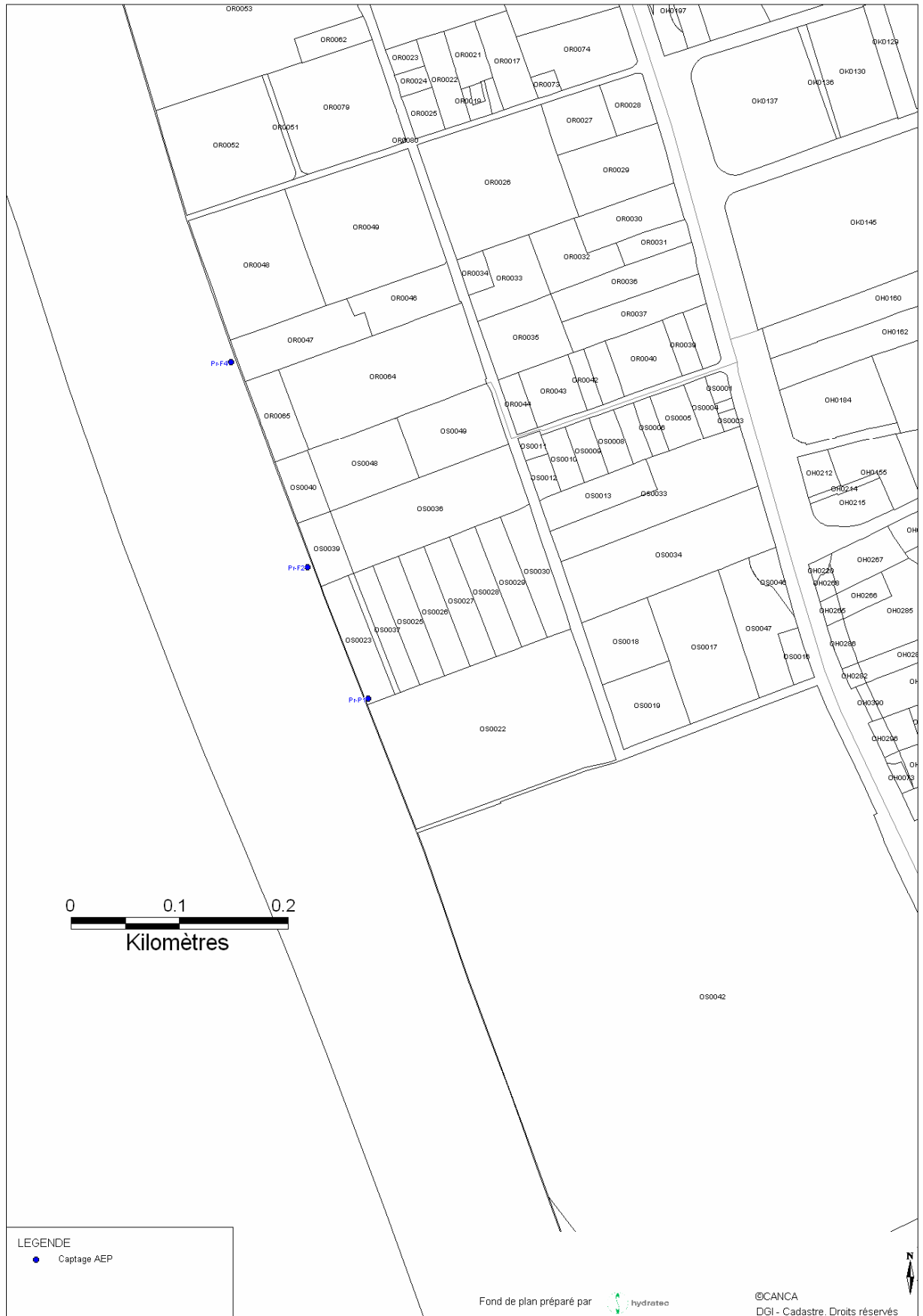


Figure 9 : Emplacement des ouvrages de captage des Prairies



2 DESCRIPTIF DETAILLE DE L'OUVRAGE DE CAPTAGE

L'ensemble des informations présentées (schémas et chiffres annoncés) dans ce chapitre proviennent des données disponibles en mai 2008 auprès de VEOLIA Eau, exploitant du champ captant anciennement sous le nom de Compagnie Générale des Eaux.

2.1 CHAMP CAPTANT DES SAGNES

2.1.1 Descriptif détaillé des captages

Le tableau ci-après donne les indications disponibles auprès de VEOLIA Eau et complétées par Hydratec sur le champ captant de Sagnes.

Les coordonnées sont données en Lambert III Sud – Paris, système métrique.

Il existe trois types de puits sur le champ captant des Sagnes :

- des puits équipés en fond d'un puisard
- puits profond à fond plat sans puisard
- 1 puits à drains rayonnants

Les ouvrages du champ captant des Sagnes ont été visités en 1990 par plongeur afin d'apprécier l'état des puits. Les conclusions de ces investigations sont présentées dans le tableau détaillé ci-après. D'une façon générale, les puits sont en bon état malgré un ensablement qui peut s'avérer puissant (jusqu'à 20 cm de sables)

Tableau 9 : Détails des puits et des pompes d'exhaure de production des Sagnes

puits	Indice BRGM	X	Y	Z	débit	description	diam. du puits en m	cote altim. du fond (NGF)	cote altim. du puisard (NGF)	cote altim. des drains (NGF)	état puits (donnée 1990)	particularité hydraulique
PA	10001X0057	992 064	163 431	5.58	100 l/s	puits profond à fond plat sans puisard	1.5	-11.93			bon état mais ensablement du fond	
P1	10001X0059	992 050	163 447	5.76	100 l/s	puits équipé en fond d'un puisard	4	-1.27	-1.98		bon état faible ensablement du fond	
P2	10001X0058	992 026	163 492	5.58	100 l/s	puits équipé en fond d'un puisard	4	-0.53	-1.53		bon état mais ensablement du puisard (prof théorique du puisard -1.72)	moteur de la pompe remplacé en 2000
P3	10001X0054	992 003	163 541	6	100 l/s	puits équipé en fond d'un puisard	4	-1.01	-1.71		bon état mais ensablement du puisard (prof théorique du puisard -1.80)	moteur de la pompe remplacé en 2001
P4	10001X0055	991 969	163 610	7.46	50 l/s	puits équipé en fond d'un puisard	4	-1.31	-1.41		bon état mais fort ensablement du puits	
P6	10001X0480	991 916	163 751	7.7	150 l/s	puits équipé en fond d'un puisard	4	-0.7	-1.1		bon état mais fort ensablement du puits	
P7	10001X0481	991 890	163 821	8.9	100 l/s	puits équipé en fond d'un puisard	4	-0.86	-0.9		bon état faible ensablement du fond	non productif en période de sécheresse : nappe trop basse
P8	10001X0482	991 862	163 892	10	100 l/s	puits profond à fond plat sans puisard	4	-0.69			bon état faible ensablement du fond	non productif en période de sécheresse : nappe trop basse
P9	10001X0056	991 836	163 962	8	100 l/s	puits profond à fond plat sans puisard	4	-0.48			bon état faible ensablement du fond	non productif en période de sécheresse : nappe trop basse
P10	10001X0333	991 810	164 031	9	150 l/s	puits profond à fond plat sans puisard	4	-3.54			bon état faible ensablement du fond	
P11	10001X0151	991 783	164 101	8.5	100 l/s	puits profond à fond plat sans puisard	4	-3.78			bon état faible ensablement du fond	
P12	10001X1059	991 748	164 189	10	300 l/s	puits P12 à drains rayonnant	3	-16.35		-15.25	bon état	5 drains rayonnant en diam 250 mm à la cote -15.25 NGF
					300 l/s							
PB	non référencé	991 788	164031	8.7	100 l/s	puits PB type profond	3.5/2	-27.5			bon état	
					100 l/s	puits PB type profond	3.5/2	-27.5			bon état	

puits	Exhaure	marque	type	P	I	vitesse	année groupe	cote altim. crépine pompe (NGF)	type de pompe
PA	PA	PLEUGER	D182A	18.5 KW	43 A	1450 T/mn	84	-4.38	sans jupe
P1	P1	PLEUGER	QN103-1A	24 KW	52 A	2840 T/mn	93	-0.6	sans jupe
P2	P2	PLEUGER	QN103-1A	24 KW	54 A	2840 T/mn	93	-0.53	sans jupe
P3	P3	PLEUGER	QN103-1A	24 KW	52 A	2840 T/mn	91	-0.71	sans jupe
P4	P4	PLEUGER	QN83-2A	13.5 KW	30 A	2840 T/mn	91		
P6	P6	PLEUGER	K301-1A	26 KW	58 A	1450 T/mn	81	-0.35	sans jupe
P7	P7	KSB	HL203	15 KW	34 A	1430 T/mn	68	-0.66	avec jupe
P8	P8	PLEUGER	K182-1AV	18.5 KW	43 A	1450 T/mn	87	2.09	avec jupe
P9	P9	PLEUGER	K182-1AV	18.5 KW	43 A	1450 T/mn	86	2.09	sans jupe
P10	P10	PLEUGER	KN301-1A	26 KW	60 A	1450 T/mn	91	0	sans jupe
P11	P11	PLEUGER	K301-1A	26 KW	58 A	1450 T/mn	81	0.35	sans jupe
P12	P12A	KSB	10A553/4	55 KW	117 A	2840 T/mn	80	-5.5	sans jupe
	P12B	KSB	10A553/4	55 KW	117 A	2840 T/mn	80	-5.5	sans jupe
PB	PPB1	PLEUGER	QN103-1A	24 KW	53 A	2840 T/mn	91	-2.32	sans jupe
	PPB2	PLEUGER	QN103-1A	24 KW	53 A	2840 T/mn	93	-2.32	sans jupe

2.1.2 Description des ouvrages

2.1.2.1 Coupe géologique des puits des Sagnes

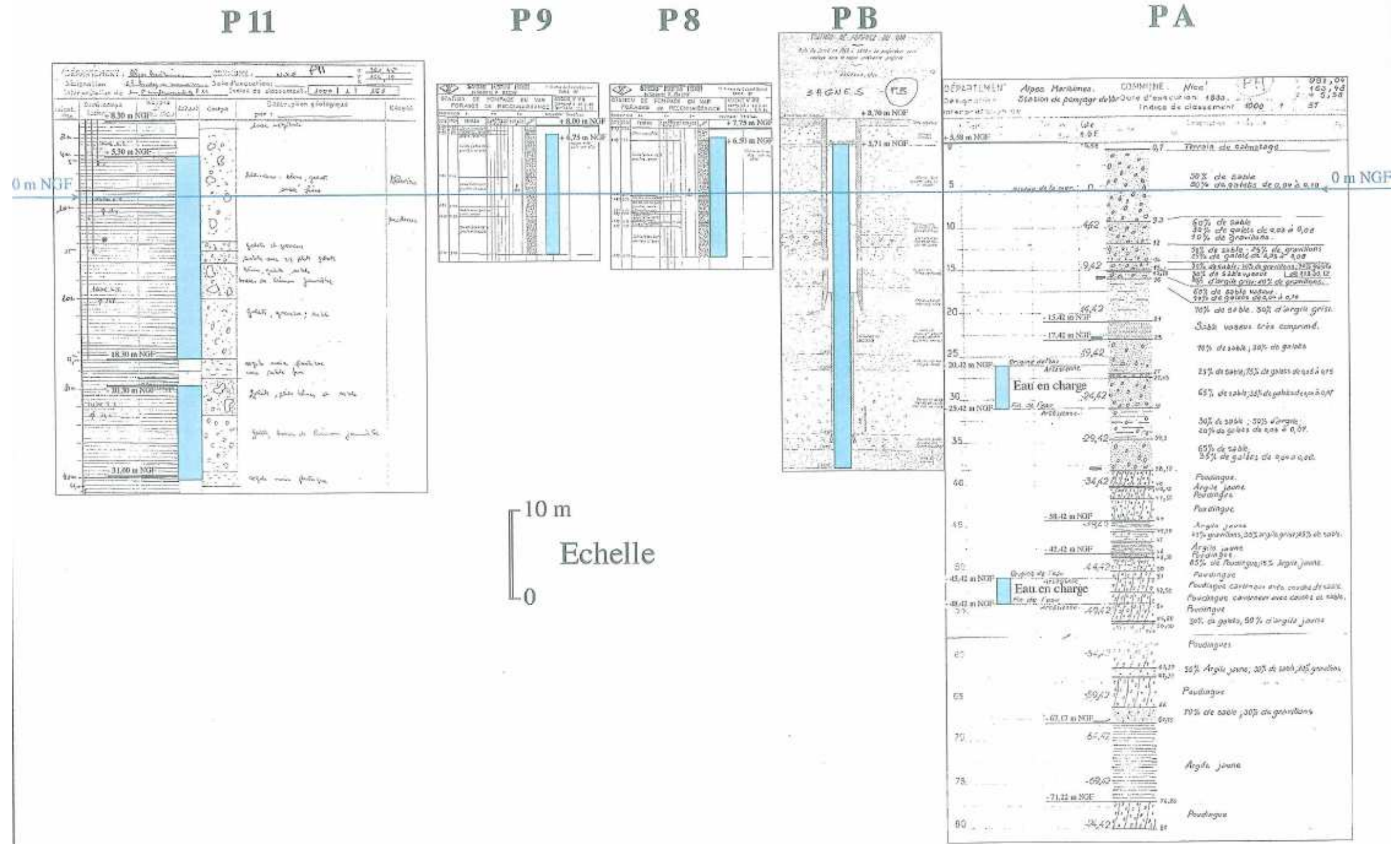
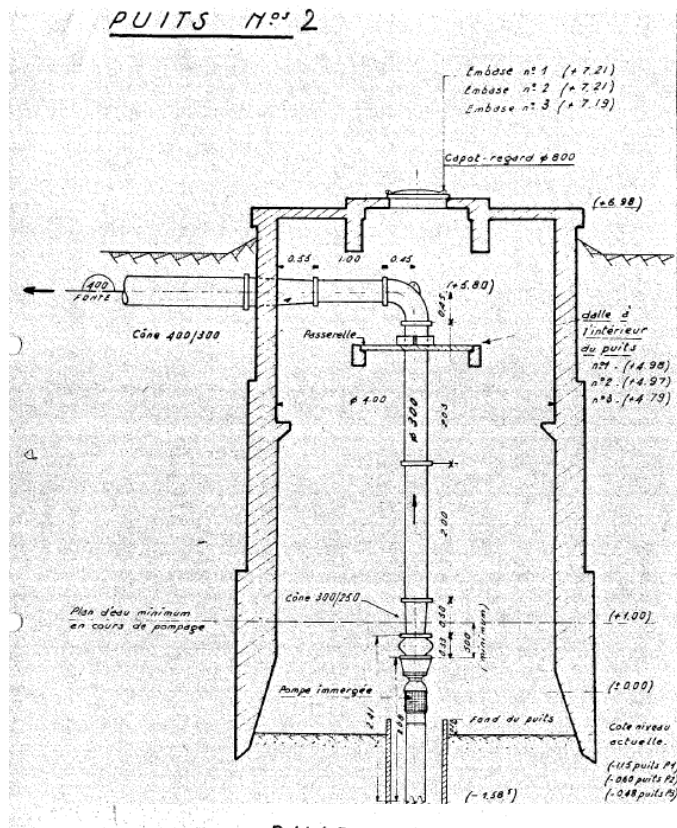


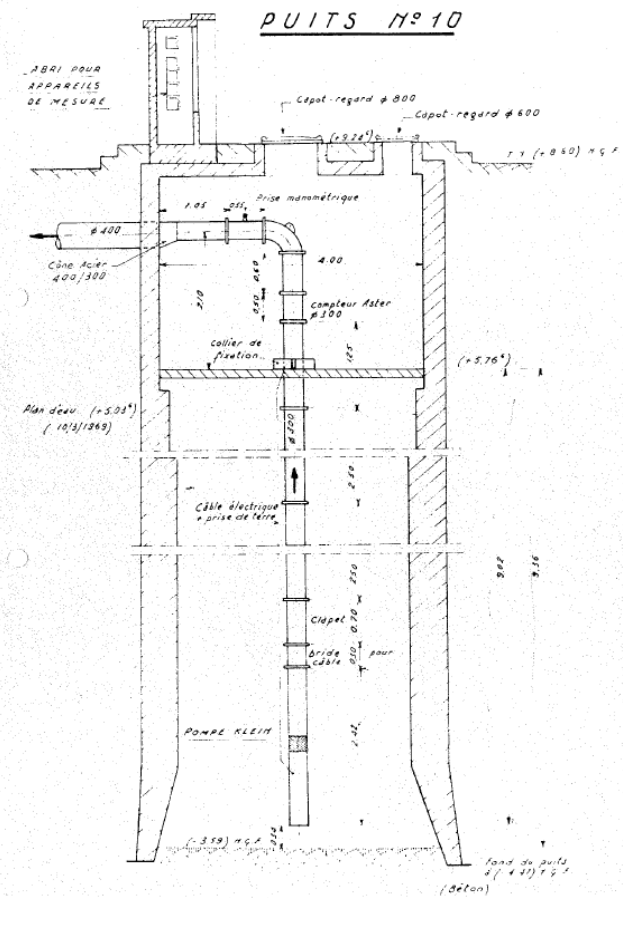
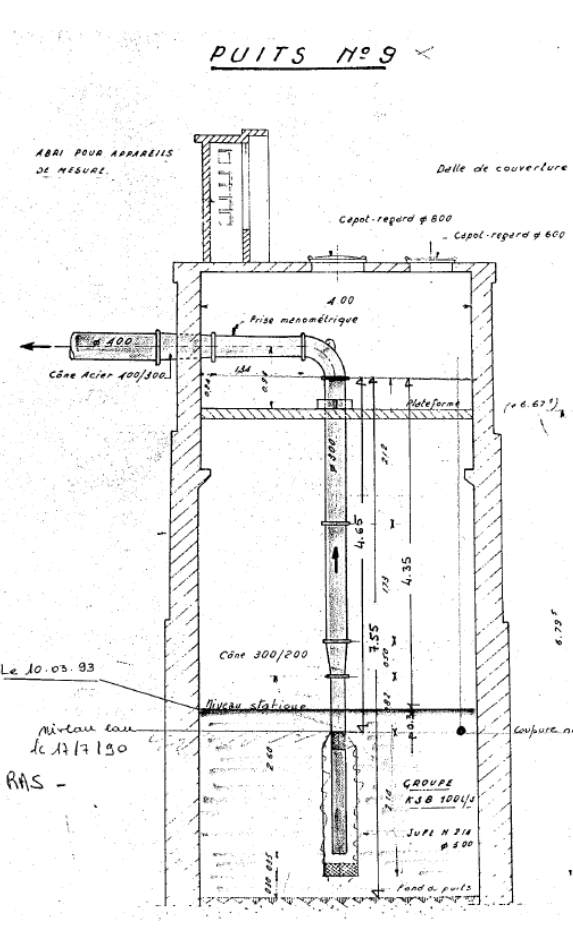
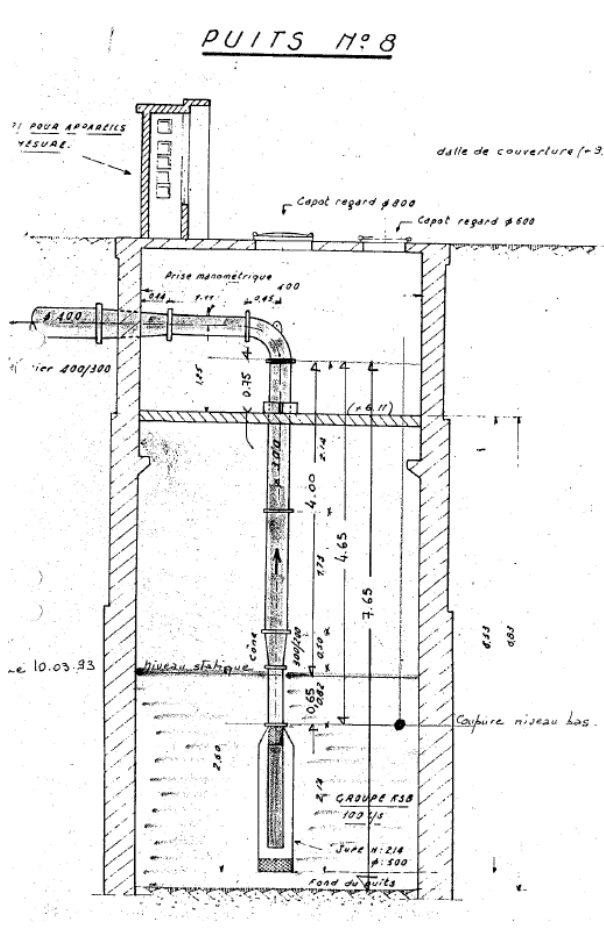
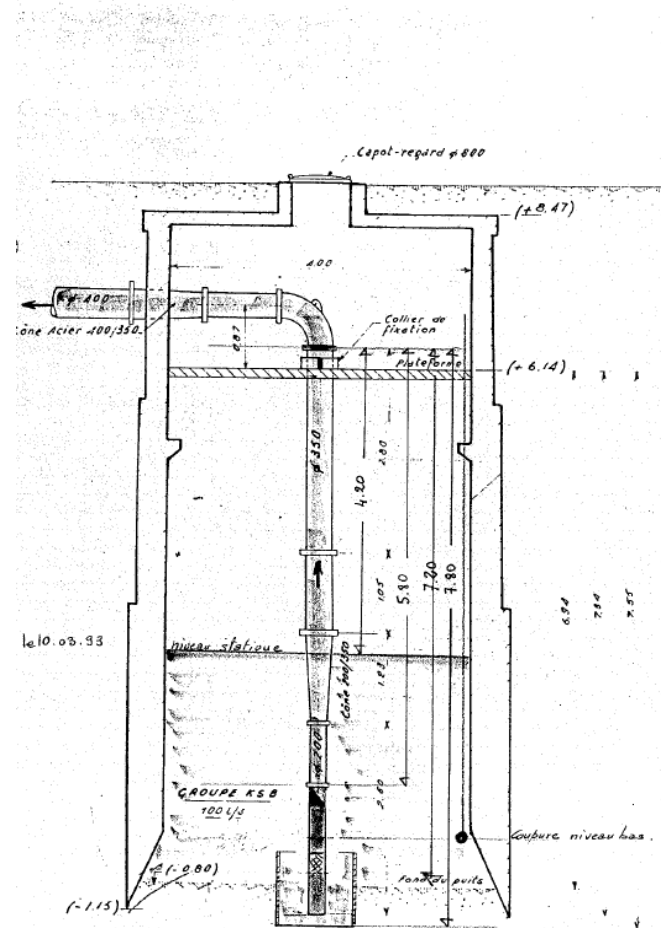
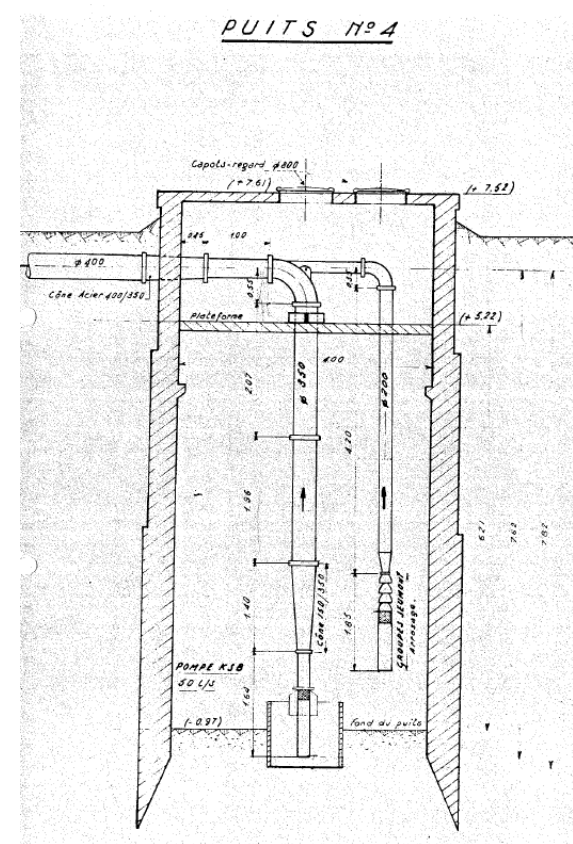
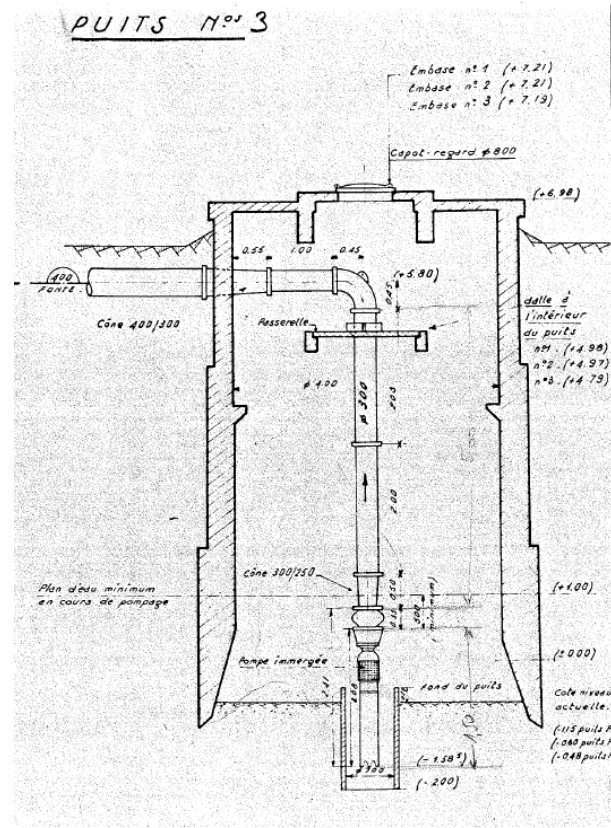
Figure 10 : Coupes géologiques des puits des Sagnes

(Source : diagnostic de la vulnérabilité hydrogéologique à la pollution des champs captant des communes de Nice, Saint Laurent du Var, et Carros – JP IVALDI)

2.1.2.2 Coupe technique des puits des Sagnes (Source : VEOLIA-EAU)



PUITS N° 7



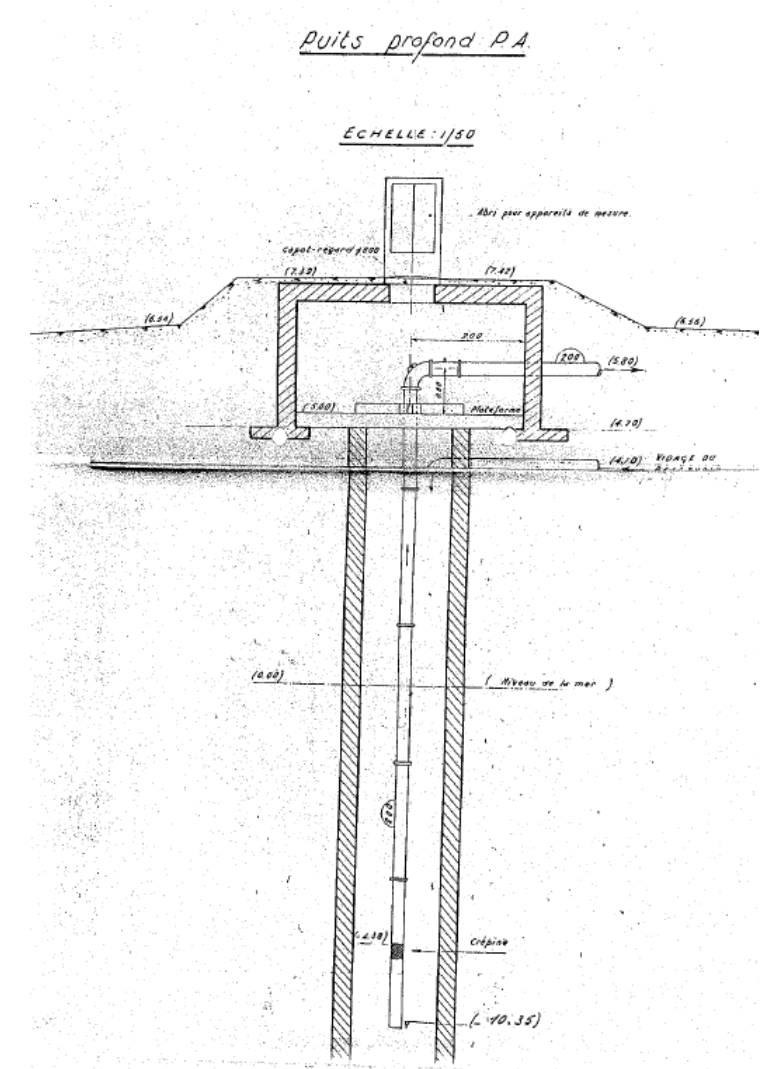
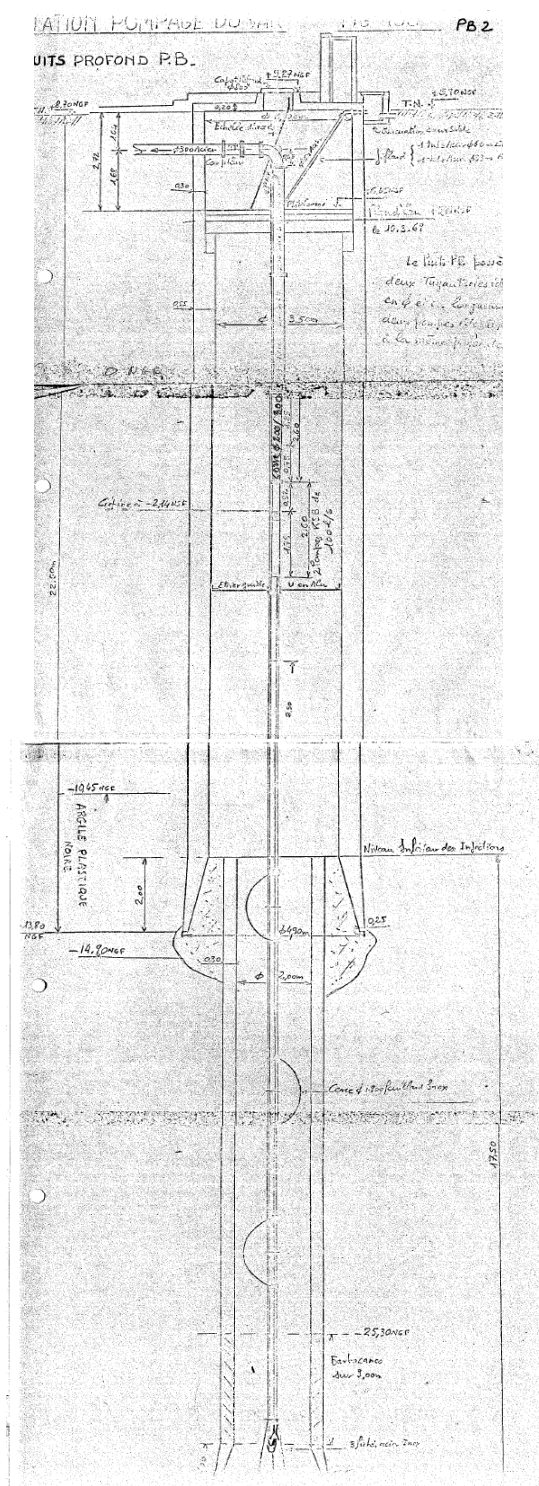
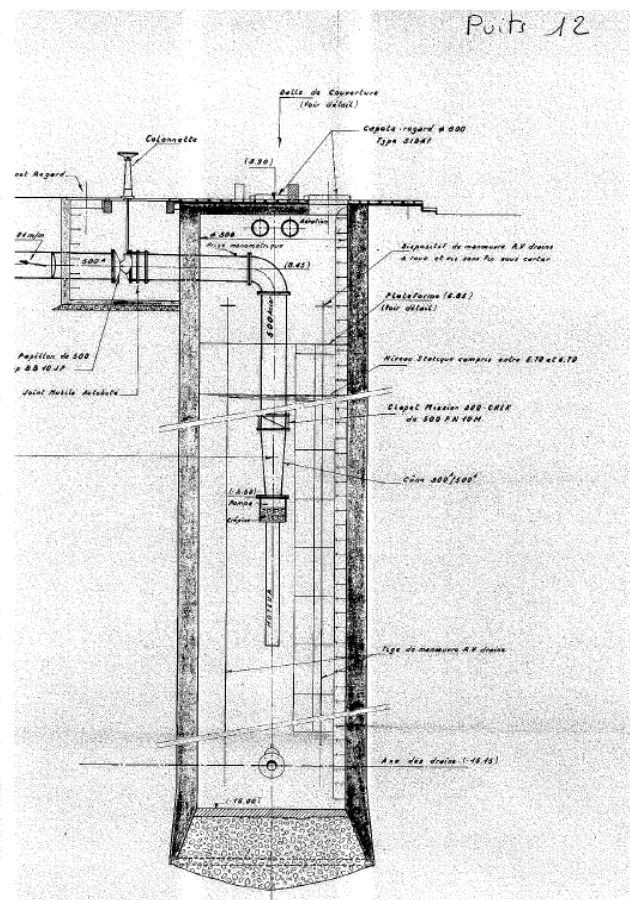
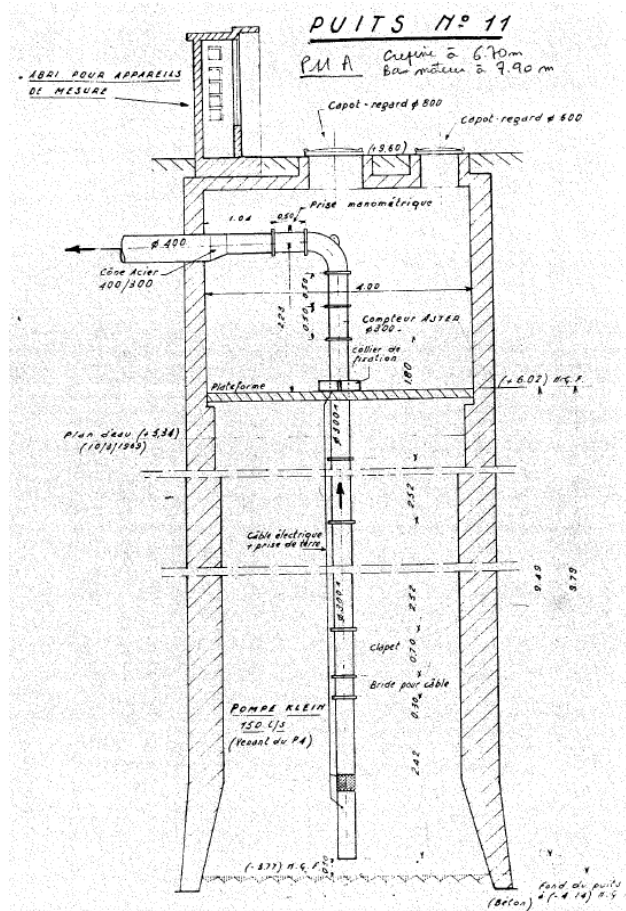


Figure 11 : Coupe technique des puits des Sagnes

2.1.2.3 Description de la tête de l'ouvrage

Les têtes d'ouvrages réalisées à plusieurs époques, comportent toutes des avant-puits de grand diamètre (4 m pour les plus anciens), équipé d'une plateforme sur laquelle est fixé le tubage de la conduite de refoulement.

Les ouvrages sont hors crue centennale, cependant les terrains alentours ont connu des inondations, par surverse aux points bas de la digue du Var.



Figure 12 : Photos des têtes d'ouvrages des puits P11 et P4 (Hydratec, septembre 2008)

2.2 CHAMP CAPTANT DES PRAIRIES

2.2.1 Description détaillée des captages

Le champ captant des Prairies est équipé de 1 puits et 2 forages. Les forages sont tubés à l'aide de tubes PVC pleins et crépinés. Le forage F2 est crépiné sur 3 niveaux, le forage F4 sur 2 niveaux tandis que le puits P1 est un puits à drains rayonnants.

Les forages F2 et F4 sont équipés d'un groupe électropompe chacun qui refoule l'eau brute vers l'usine Jean Moreno. Le puits P1 est équipé de 6 groupes électropompes, 3 alimentent en eau brute l'usine de traitement Jean Moreno, les 3 autres alimentent en eau traitée au chlore le réseau public.

Tableau 10 : Détail des puits de captage des Prairies et des équipements des ouvrages

Puits	Indice BRGM	X	Y	Z	date de réalisation	description	diam. du puits en m	cote altim. du fond (NGF)	Cote du haut de la crépine	Cote du bas de la crépine	Cote des drains
P1	09994X0520	991 428.10	165 041.40	13.94			2.5	-11.56			-7.76
F2	09994X0517	991 389.50	165 134.00	14.8	1981	forage 3 niveaux crépinés	1.3	-16.7	4.8	-2.5	
									-6.8	-8.2	
									-12.8	-15.5	
F4	09994X0518	991 323.00	165 314.50	15		forage 2 niveaux crépinés	0.6	-15.5	2.1	-4.9	
									-4.9	-14.9	

Puits	Groupe électropompe	Injection Moréno		Groupe électropompe	Injection Directe	
		Q	HMT		Q	HMT
P1	G4	720	7	G1	80	75
	G5	720	7	G2	720	75
	G6	720	7	G3	372	85
	F2	360	7			
	F4	360	7			

Les coordonnées sont données en Lambert III Sud – Paris, système métrique.

Les débits sont exprimés en m³/h.

2.2.2 Description des ouvrages

2.2.2.1 Coupe géologique et technique des ouvrages

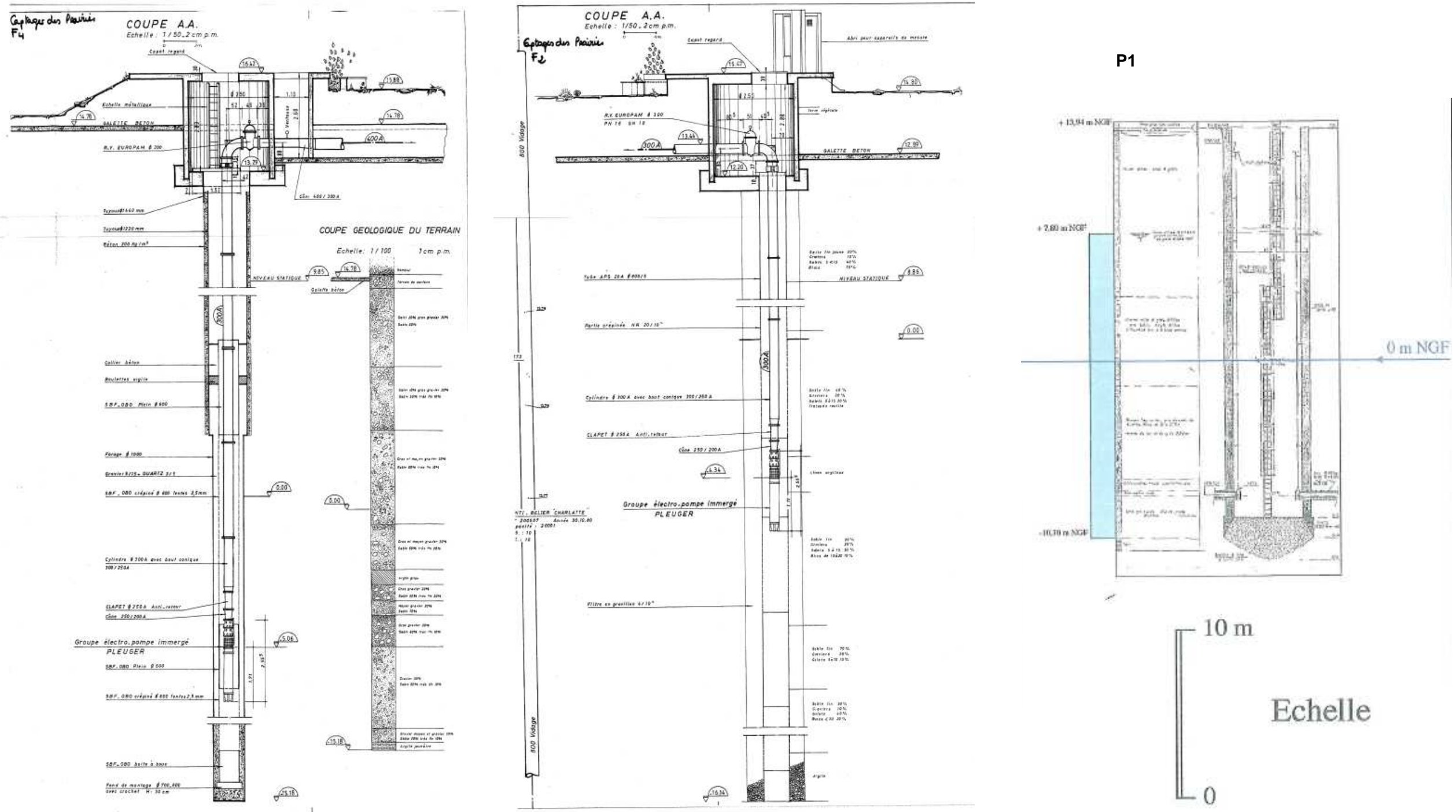


Figure 13 : Coupe technique des puits des Prairies

(Source : diagnostic de la vulnérabilité hydrogéologique à la pollution des champs captant des communes de Nice, Saint Laurent du Var, et Carros – JP IVALDI)

2.2.2.2 Description de la tête de l'ouvrage

Les têtes d'ouvrages comportent des avant-puits de grand diamètre. Les ouvrages sont situés hors crue centennale.



Figure 14 : Photo de la tête d'ouvrage du puits F2 (Hydratec, septembre 2008)

3.1 CONTEXTE HYDRAULIQUE DE LA PLAINE DU VAR

Le Var est un fleuve côtier de type méditerranéen, il prend sa source à 2600 mètres d'altitude, puis parcourt 110 km avant de se jeter dans la Méditerranée entre Saint Laurent du Var et Nice. Il draine un bassin versant de 2800 km², occupé en grande partie par des montagnes élevées culminant à plus de 3000 mètres.

Le Var présente un régime hydrologique complexe dû à deux alimentations différentes :

- alpestre, de type nival en amont,
- méditerranéenne pluviale, sur le cours inférieur.

C'est une rivière de haute énergie de type méditerranéen avec un lit naturel en tresse. De nombreuses extractions de granulats ont été réalisées dans le lit mineur du Var jusque dans les années 1960. Ces extractions massives ont eu pour impact de faire baisser la ligne d'eau du Var, entraînant une baisse de la ligne d'eau piézométrique de l'ordre de 8 m sur certains secteurs. Au cours des années 1970 à 1980, 11 seuils ont été implantés dans le lit mineur du Var afin de relever la ligne d'eau.

3.1.1 Morphologie du Var

Désormais le Var présente deux types de faciès, comme les vues de l'ortho-photographie de la communauté urbaine le montrent :

- un lit en tresse sur les tronçons non impactés par les seuils et à l'amont du seuil 8. Entre les seuils 10 et 9, le Var a retrouvé récemment ce faciès en tresses et le tronçon compris entre les seuils 9 et 8 est en train de retrouver ce faciès originel (cf. Photographies aériennes de 2004 – CG 06)



Figure 15: Vue du tronçon compris entre les seuils 8 et 9

- un lit vif chenalisé notamment entre les seuils 8 à 4.

Figure 16 : Vue du tronçon compris entre les seuils 8 et 4



- A l'aval du seuil 4, la crue de novembre 1994 a détruit les seuils 2 et 3. Cette photographie du CRIGE est donc antérieure à cette date.
Depuis, le Var reprend peu à peu un faciès en tresse comme on peut le constater entre les seuils 2 et 1.

Figure 17 : Vue du tronçon à l'aval du seuil 4

3.1.2 Inondations du Var

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Basse Vallée du Var est en cours de discussion et n'est pas publiable.

Nous disposons à ce stade des plans de l'aléa inondation. Les niveaux d'aléas déterminés sont :

- ❑ Faible (jaune) : hauteurs(H) inférieures à 0.30m ; vitesses inférieures (V) à 0.20m/s
- ❑ Moyen (bleu clair) : $0.3\text{m} < H < 0.5\text{m}$; $0.2\text{ m/s} < V < 0.5\text{ m/s}$
- ❑ Fort (rouge) : $0.5\text{m} < H < 1.0\text{ m}$; $0.5\text{ m/s} < V < 1.0\text{ m/s}$
- ❑ Très fort (rouge) : $H > 1.0\text{ m}$; $V > 1.0\text{ m/s}$

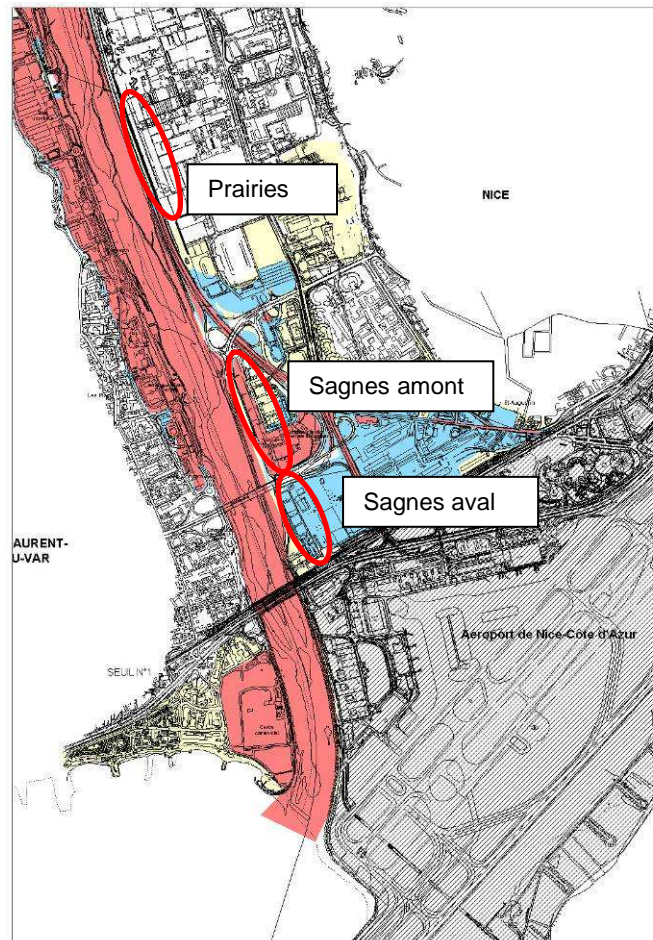


Figure 18: Aléas Aéroport-Sagnes

On constate que les Prairies ne sont pas inondables, tandis que les champs captant des Sagnes sont en aléa moyen pour l'usine Moreno et les captages aval, et en aléa fort pour l'usine élévatoire Jean Fabre et les captages amont.

Par ailleurs dans le cadre du plan d'aménagement pour la protection contre les inondations (PAPI) il existe un projet de rehaussement des digues du Var au niveau des Sagnes, lui aussi en cours d'élaboration.

3.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

3.2.1 Contexte général

La Basse Vallée du Var s'étire sur 25 km entre Plan du Var et l'embouchure du fleuve sur une largeur moyenne de 1.2 km. L'ensemble de cette vallée a été comblé par des alluvions anciennes, déposées par le fleuve.

La vallée du Var est encaissée entre les Arcs subalpins de Castellane et de Nice, zones structurales extrêmement plissées dont elle constitue la frontière.

A la fin du Miocène, une régression marine provoque un affaissement du niveau de la mer Méditerranée de l'ordre de -1500m. Cela entraîne le creusement d'une profonde vallée, qui s'est remplie au cours de l'évolution plio-quadernaire, caractérisée par des variations du niveau marin et des réajustements tectoniques. Cette transgression a favorisé le dépôt de sédiments marneux qui évoluent en phase terminale aux poudingues du Var épais de plusieurs centaines de mètres.

Au Quaternaire, l'alternance des régressions et transgressions marines est à l'origine des différentes terrasses alluviales. Deux périodes ont provoqué des modifications importantes. Pendant la période glaciaire datée du Würm, la régression marine a induit un surcreusement de 120 à 130 mètres au niveau de l'embouchure du fleuve, cette entaille a une profondeur plus limitée à l'amont, de l'ordre d'une trentaine de mètres.

Sur l'extrémité aval de la basse vallée du Var, les dépôts caractéristiques du delta du Var sont peu connus. Ils sont constitués par une alternance de sables grossiers et de dépôts vaseux ou argileux. La coupe de la Figure 20 a été réalisée sur la base des coupes d'ouvrage disponibles sur le secteur aval. Elle présente une schématisation géologique du delta holocène du Var.

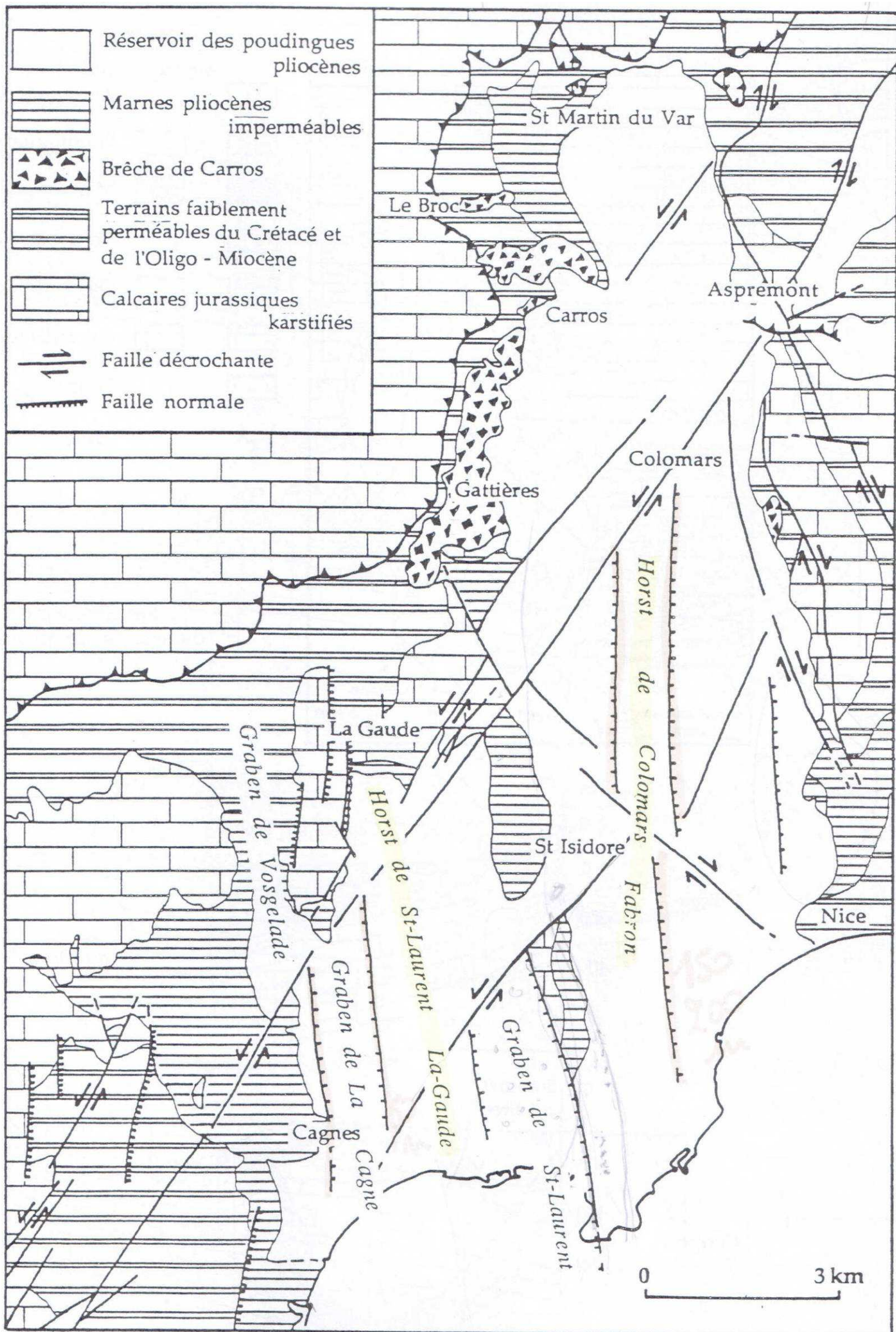
3.2.2 Accidents géologiques

La vallée du Var a été le siège de mouvements tectoniques importants qui n'affectent pas les alluvions quaternaires. La basse vallée du Var est caractérisée au niveau de Gattières par un affleurement des calcaires jurassiques

L'épaisse série de calcaires karstifiés de l'avant-pays provençal est structurée en horsts et graben. Le horst de la Gaude provoque un affleurement des calcaires jurassiques.

Des accidents ont également été mis en évidence sous les alluvions du Var, en rive droite du Var au niveau du champ captant des Pugets.

Figure 19 : Cartographie des accidents géologiques répertoriés
 (Source : Hydrogéologie de la basse vallée du Var-Y. Guglielmi)



3.2.3 Contexte pédologique

Les sols des versants des collines niçoises, sont développés sur les terrains du poudingue pliocène.

Ce sont des sols peu profonds caillouteux ravinés, en dehors des zones cultivées en terrasses où les terres ravinées ont été retenues, et sur lesquelles se sont développés des sols (lithosols et rendzines).

Dans la plaine alluviale, les épaisses alluvions déterminent un sol originel sablo-limoneux fertile et bien drainant, qui n'assure pas une bonne protection à la nappe alluviale. Les agriculteurs ont équipé cette plaine déconnectée de son fleuve d'un réseau de fossés dont le rôle était drainant en hiver, et d'irrigation en été. De ce réseau ne subsistent que de petits tronçons qui ont été cartographiés.

L'anthropisation de la plaine depuis l'époque de son endiguement, a laissé de nombreux remblais. Les terres agricoles ont pu être remblayées en particulier.

Un des plus récents remblaiements est situé dans la plaine à la confluence du vallon de Lingostière.

3.2.4 Contexte géologique aux champs captant

A l'aval, les alluvions deviennent plus fines, elles correspondent aux dépôts deltaïques de la période Holocène. Trois séries de sédiments sont empilées :

- les dépôts fluviatiles, ils correspondent à la terminaison de l'ensemble présent en amont de la plaine.
- les sédiments deltaïques laguno-marins, ce sont des alternances de sables fins, silts et limons silteux.
- les dépôts vaseux de prodelta, ils sont constitués de limons silteux et de limons argileux.

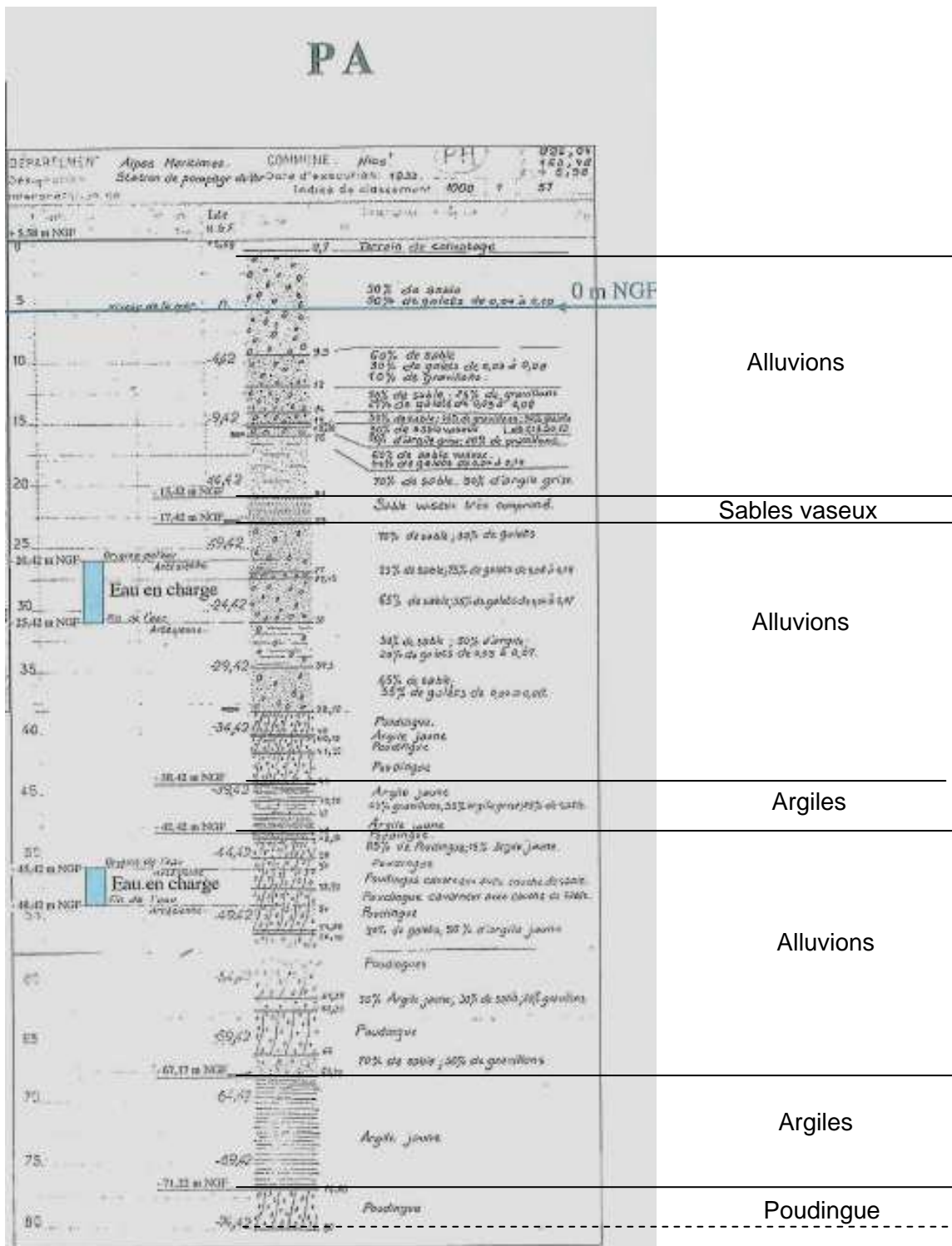
3.2.4.1 Contexte géologique reconnu sur le champ captant des Sagnes

Sur le champ captant des Sagnes, l'interprétation lithologique des sondages est délicate. En effet, sous l'horizon d'alluvions holocènes du Var, des horizons hétérogènes sont identifiés. En forage destructif la distinction de ces horizons est parfois délicate. En particulier le sondage PA montre la présence de 3 horizons aquifères.

Il a été réinterprété par Hydratec comme sur la figure ci-dessous, en identifiant des horizons de graviers et sables, plus ou moins indurés séparés par des horizons argileux.

L'interprétation corrigée en terme hydrogéologique (milieu perméable) que nous en faisons est indiquée sur la figure ci-après :

Figure 21 : coupe géologique du captage PA sur le champ captant des Sagnes, réinterprété par Hydratec



3.2.4.2 Contexte géologique reconnu sur le champ captant des Prairies

En 1997, suite à un projet d'élargissement de l'autoroute A8 entre Saint Isidore et Saint Augustin sur les terrains des captages existants et sur les terrains réservés pour l'extension Nord des Prairies, une étude de recherche d'eau profonde dans la Basse Vallée du Var a été réalisée. Le programme de recherche a suivi 3 phases :

- Recherche bibliographique
- Sondages électriques et sismiques
- Forage de 80 à 100 m permettant de confirmer les sondages électriques (forage F3).

Le forage profond de 220 m de profondeur réalisé sur le champ captant des Prairies a montré la présence des Poudingues à 52 m de profondeur. Un examen réalisé à l'aide d'une caméra vidéo a mis en évidence une fracture subverticale d'orientation Nord Sud dans le Poudingue. Nous n'avons pas récupéré la coupe foreur. Nous ne possédons qu'un document signé par M. Polvêche interprétant le forage. Le Poudingue semble avoir des niveaux productifs entre 67 et 78 m de profondeur et de 90 à 220 m de profondeur. L'interprétation de ce sondage est délicate.

3.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

3.3.1 Contexte général

Les alluvions du Var sont le siège d'une nappe libre s'étendant de Plan du Var jusqu'à la mer. Cette nappe repose, en fonction des jeux des failles, alternativement sur des poudingues Pliocène aquifères, des marnes Miocène aquitards et des calcaires jurassiques aquifères.

La nappe alluviale s'étend sur 30 km², sur une puissance allant de 30 m sur la partie amont à 120 m sur la partie aval. C'est une nappe extrêmement productive avec des transmissivités pouvant atteindre 0.01 m²/s.

Cette nappe est cependant relativement peu connue. Les alimentations supposées de la nappe sont :

- drainance du Var
- précipitations directes
- suralimentations par les Poudingues et par les calcaires.

Sur l'extrémité aval, les alluvions se scindent en trois niveaux aquifères séparés par des horizons limoneux à vaseux. Ces aquifères contiennent une nappe libre, une nappe semi-captive et une nappe captive.

3.3.2 Définition géologique de l'aquifère

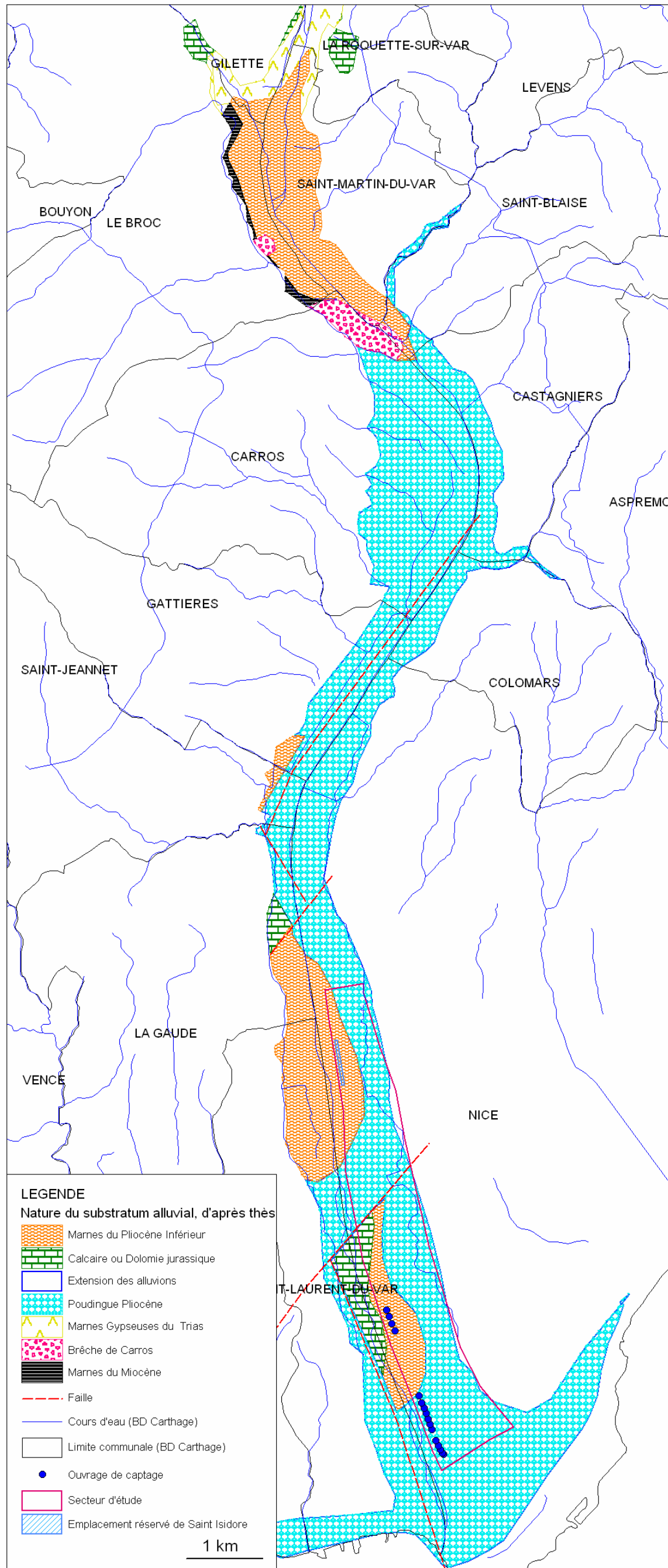
Les alluvions du Var, datées de l'Holocène, sont constituées d'un mélange de galets, de blocs de sables et de graviers dont les proportions varient. Ils constituent les horizons aquifères de la matrice.

Ces horizons aquifères peuvent être intercalés de niveaux vaseux, limoneux ou argileux donnant naissance à des nappes semi-captives ou captives.

Les alluvions reposent sur un niveau de Poudingue peu reconnu en sondage. Les hypothèses selon lesquelles l'aquifère jurassique pourrait constituer le soubassement des alluvions n'ont encore jamais été confirmées par sondage.

Ces sables sont surmontés par une épaisseur de 0.5 à 1 mètre de terre végétale ou de remblais anthropiques.

Figure 22 : Carte du substratum de la nappe alluviale



3.3.3 Caractéristiques de l'aquifère

Deux aquifères sont captés sur le champ captant des Sagnes et des Prairies.

- Aquifère supérieur

L'aquifère supérieur contient une nappe libre en équilibre avec le Var. Il s'étend sur toute la largeur de la vallée alluviale jusqu'à Saint Isidore.

- Aquifère inférieur

L'aquifère inférieur est le siège d'une nappe semi-captive à captive en fonction de la perméabilité des horizons supérieurs.

Les tableaux des pages suivantes récapitulent les connaissances actuelles sur ces ouvrages.

SAGNES	Lithologie	Puissance approximative	Perméabilité	Nature	Type de porosité	Coefficient d'emmagasinement	Exploitée par les puits
Terre végétale	Terrain de colmatage	0.7 à 1 m	sans objet	terrain de recouvrement			
Couche 1	Sable + galets	15 m	1.10-3	Aquifère à nappe libre	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	tous
Couche 2	Sable vaseux comprimé ou argile plastique	2 à 3 m	2.10-5	Aquitard	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	
Couche 3	sables + galets	15 à 20 m	2.10-3	Aquifère semi-captif	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	PA – P12 - PB
Couche 4	Sables consolidés + argile jaune	4 à 5 m	1.10-5	Aquitard	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	
Couche 5	galets + argile + passées sableuses	25 m	non mesuré	Aquifère captif	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	
Couche 6	Argile jaune	4 à 5 m	non mesuré	Aquitard	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	
Substratum	Poudingue	non reconnu			secondaire - primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	

Tableau 11 : Caractéristiques géologiques du champ captant des Sagnes

Tableau 12 : Caractéristiques géologiques du champ captant des Prairies

Prairies	Lithologie	Stratigraphie	Puissance approximative	Perméabilité	Nature	Type de porosité	Porosité	Exploitée par les puits
Terre végétale	Terre végétale		0.5 à 1 m		terrain de recouvrement			
Couche 1	Galets - blocs - sables fins et graviers	Holocène	12 - 13 m	2.10^{-3} m/s (estimé d'après la modélisation)	Aquifère à nappe libre	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	P1 - F2 - F4
Couche 2	Limon argileux ou argile grise	Holocène	1 à 2 m	9.10^{-3} (estimé d'après la modélisation)	Aquitard	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	
Couche 3	Galets - blocs - sables fins et graviers	Holocène	10 à 15 m	3.10^{-3} (estimé d'après la modélisation)	Aquifère captif	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	P1 - F2 - F4
Couche 4	Argile	Holocène	1 à 2 m	2.10^{-5} (estimé d'après la modélisation)	Aquitard	primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	
Substratum	Poudingue	Pliocène	au moins 170 m	Des horizons productifs dans des niveaux de gros galets	Aquifère captif	secondaire - primaire	0.01 (estimé d'après la modélisation)	

3.3.4 Relations verticales de l'aquifère

La zone non saturée lorsqu'elle est suffisamment épaisse représente une protection de la nappe alluviale aux pollutions de surface. Rehse a proposé une méthode empirique du calcul du pouvoir épurateur du sol lors d'un transfert d'un polluant de la surface du sol jusqu'à l'aquifère par circulation verticale dans la zone non saturée puis horizontale dans l'aquifère. Cette approche décrite dans le guide méthodologique d'établissement des périmètres de protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine, A-Lallemand-Barrès, JC. Roux aux éditions du BRGM. Elle est appliquée aux champs captant en fonction des coupes géologiques disponibles.

□ Sagnes

Sur le secteur des Sagnes, l'épaisseur de la zone non saturée était réduite lors de la création des forages : 1.25 m en P8 et P9, 3.20 m sur P11. Depuis, la piézométrie a chuté suite aux extractions massives de granulats. La chute est estimée à 5 m sur le champ captant des Sagnes. La réalisation des seuils anti-érosion sur le Var a inversé cette situation. Désormais, en période de hautes eaux, l'épaisseur de la zone non saturée pour des débits de prélèvements faibles mais non nuls est de l'ordre de 2 m minimum.

□ Prairies

Les forages d'exploitation des Prairies présentent une zone non saturée plus importante que les forages plus à l'aval. Cependant les matériaux sont relativement perméables.

Tableau 13 : Caractéristiques de la zone non saturée

		Epaisseur de la zone non saturée	Type de matériau	Epaisseur	Index de Rehse	Md
SAGNES	P8	1.25	Limons superficiels	1.5	0.5	0.625
			Galets (diam 80 à 150) + graviers	env 6.5 m	0.02	
	P9	1.25	Limons superficiels	0.5	0.5	0.32
			Alluvions argileuses et petits galets (dima 25)	0.5	0.13	
			galets (diam 20 à 100) + graviers	5	0.02	
	P11	3.2	Terre végétale	0.5	0.5	0.466
			Alluvions : blocs, galets, sables fins	13.5	0.08	
	PA		Terrain de colmatage	0.7	0.5	
			50% sables, 50% galets (0.04 à 0.10)	8.6	0.03	
	PB	3.01	Terre végétale	0.8	0.5	0.686
Graviers limoneux			2.2	0.13		
Alluvions blocs, graviers, sables fins			env 7	0.08		
Prairies	P1	6.14	Terre végétale	0.25	0.5	0.434
			Argile	0.25	0.5	
			Alluvions : sables et galets	10	0.03	
	F2	5.94	Sable fin jaune(20%)+graviers(10%)+galets(40%)+blocs(30%)	14.1	0.03	0.178
	F4	4.9	remblai	0.2	0.5	0.812
			Limons de surface	0.8	0.5	
			Galets(20%)+gros graviers(30%)+sables(50%)	6	0.08	

Md : pouvoir épurateur de la zone non saturée

Md<1 : l'épuration n'est pas totale dans la zone non saturée.

Sur l'ensemble des sites, même si la zone non saturée est relativement épaisse à l'amont, les matériaux sont perméables et ne suffisent pas à protéger la nappe alluviale des relations avec la surface du sol. Les sites sont donc vulnérables aux activités de surface.

La profondeur de la nappe a été calculée grâce au modèle de nappe réalisé dans le cadre de cette étude, sur une situation de hautes eaux piézométriques, pour des prélèvements sur les champs captant faibles mais non nuls. Les résultats sont présentés sur la carte suivante.

La zone non saturée est plus épaisse à l'amont qu'à l'aval. Le secteur le plus sensible est donc le champ de captage des Sagnes, sur le quel la nappe est située au maximum 2 m sous la cote du sol. Le secteur à l'ouest du champ de captage des Prairies est également sensible.

Figure 23 : Profondeur de la nappe alluviale sur une situation de hautes eaux hivernales avec des prélèvements réels de l'année 2006 - 2007



3.3.5 Alimentation de la ressource

La nappe alluviale du Var, à l'aval de Saint Isidore, est alimentée par :

- la nappe amont
- les précipitations directes
- l'infiltration en provenance du Var
- le soutien par les coteaux

Tableau 14 : Bilan hydrique cumulé sur 6 mois de la nappe alluviale aval

	ENTREE	SORTIE	BILAN ENTREE SORTIE	%
Stockage	3 346 876	4 404 816	-1 057 940	1%
Mer	0	3 216 116	-3 216 116	3%
Prélèvements	0	41 424 216	-41 424 216	45%
Infiltrations pluviométriques	6 451 385	0	6 451 385	7%
Echanges avec a rivière	82 244 416	42 997 668	39 246 748	43%
Total	92 042 672	92 042 816	-144	

3.3.6 Relations éventuelles avec les eaux superficielles

Le champ captant des Sagnes et des Prairies bénéficie du soutien de débit du Var. Les ouvrages de captage sont placés longitudinalement au Var. Sur les Sagnes, les puits sont situés à 85-90 m du lit endigué du Var. Sur les Prairies, ils sont à 70-75 m des digues, avant leur élargissement récent pour les besoins de l'autoroute. Le fleuve divague entre les digues.

Le modèle calcule les apports du Var, au champ captant. Pour le débit maximal demandé, l'apport direct par le Var est de l'ordre de 50 % du débit prélevé sur les Sagnes et de 35% sur les Prairies. Cependant, le Var alimente la nappe alluviale en amont de la zone de prélèvement des captages. Au final, l'analyse du bilan hydrique montre que les prélèvements pour l'eau potable proviennent pour 90 % des écoulements du Var.

3.3.7 Ressource

La ressource est définie par la part renouvelable et la part de stock.

La réserve d'une nappe libre est déterminée par la différence entre le niveau piézométrique de hautes eaux actuel et le niveau piézométrique auquel on accepte de rabattre la nappe multiplié par la surface de l'aquifère et sa porosité.

Pour la nappe alluviale du Var dans sa partie terminale et pour la partie nappe libre, les enregistrements piézométriques de l'association nappe du var donnent des variations saisonnières de nappe (égale à la différence entre la cote piézométrique de hautes eaux et celle de basses eaux) de :

Tableau 15 : Variations saisonnières moyennes mesurées sur les piézomètres de l'ANV

Piézomètre ANV	Variation saisonnière moyenne sur l'ensemble des mesures
P4bis	1.38 m
P16	1.82 m
P35	2.34 m
P36	2.05 m

Les piézomètres P35 et P36 sont influencés certainement par les pompages des Pugets.

La superficie de la nappe alluviale de la basse vallée du Var, des Sagnes jusqu'à la Gaude, comprenant la rive droite et la rive gauche est 11.1 km².

La porosité dynamique des alluvions, constituées par des graviers grossiers de diamètre moyen 45 mm est de l'ordre de 15%.

Ainsi la ressource renouvelable calculée à l'aide de cette première méthode en considérant un battement autorisé de la nappe de 1.6 m correspondant à la moyenne des variations saisonnières de P4bis et P16 est de **2.6 Mm³**.

Or les prélèvements annuels moyens actuels sur la basse vallée du Var sont de l'ordre de 30.6 Mm³. Cela montre que nous ne pouvons appliquer les formules classiques de définition de la réserve renouvelable de la nappe puisque le Var joue un rôle prépondérant dans l'alimentation des champs captant. Les champs captant ne prélèvent alors pas strictement dans la réserve de la nappe alluviale mais ils font appel au soutien du Var.

La ressource mobilisable pourrait enfin se définir en fonction de l'établissement d'un débit réservé dans le Var, cependant, le secteur d'étude est limité à la partie aval du Var, au-delà des champs captant aucun usage des eaux du Var ne justifie la mise en place d'un débit réservé.

Nous proposons donc de définir la réserve mobilisable au niveau des champs captant en fonction des caractéristiques des ouvrages. Cette définition est cependant émise provisoirement, elle devrait être complétée par une étude plus précise du biseau salé lorsque des mesures de la conductivité permettront de conclure sur la vulnérabilité de la nappe alluviale à la pénétration du biseau.

Cela étant, un test d'augmentation des prélèvements a été réalisé sur les champs captant des Sagnes et des Prairies. Ils ont établi une vulnérabilité de certains ouvrages de captage pour les débits de prélèvements maximums indiqués dans le tableau ci-dessous, fonction des capacités nominales de chaque ouvrage. Le champ captant des Sagnes ne peut pas produire ce volume dans l'état actuel des forages. La cote de rabattement calculée est trop importante sur les ouvrages de captage indiqués en rouge pouvant provoquer des dysfonctionnements des pompes et des puits, cf. tableau ci-après.

Tableau 16 : Cote piézométrique calculée sur les ouvrages de captage pour le débit maximum.

Notation	Cote de vulnérabilité	Contrainte	Débit modélisé m ³ /jour 24h/24	Cote piézométrique calculée pour le débit maximum
Sa-PA	-3.68	pompe	6 203	-2.17
Sa-P1	0.1	pompe	6 203	-2.80
Sa-P2	0.17	pompe	6 203	-2.59
Sa-P3	-0.01	pompe	6 203	-2.33
Sa-P4	1.5		3 102	-0.17
Sa-P6	0.35	pompe	9 305	-4.08
Sa-P7	0.04	pompe	6 203	-2.65
Sa-P8	2.79	pompe	6 203	-3.38
Sa-P9	2.79	pompe	6 203	
Sa-P10	0.7	pompe	9 305	-3.87
Sa-P11	1.05	pompe	6 203	-2.38
Sa-P12	-4.8	pompe	37 218	-2.96
Pr-P1	?		31971	5.55
Pr-F2	4.8	crépine	3 454	7.08
Pr-F4	2.1	crépine	3 454	8.02

3.4 ÉLÉMENTS PARTICULIERS

3.4.1 Piézométrie

3.4.1.1 Évolution piézométrique spatiale

Plusieurs campagnes piézométriques concernant la partie aval de la nappe alluviale du Var ont été réalisées depuis 1975 :

- octobre 1975
- octobre 1999 (DDAF 06)
- septembre 2007 (Hydratec)

Les cartes de 1975 prennent en compte l'état du Var en 1975, les seuils 8, 9, 10 et 16 ne sont pas encore construits, par contre les seuils 2 et 3 sont présents. Ces deux cartes piézométriques considèrent le Var comme une succession de plans d'eau à cote constante imposée par les cotes de retenue normale des seuils.

La comparaison de la carte piézométrique de mars 1973 et celle d'avril 1975 montre que la construction des seuils 4 à 6 ont provoqué une rehausse de nappe de l'ordre de 4 m à l'aval du seuil 6, de 2 m à l'aval du seuil 4, ce qui confirme que les seuils ont réussi à faire remonter les niveaux piézométriques de la nappe alluviale rapidement.

Les cartes piézométriques d'octobre 1975 montrent des apports de la nappe des poudingues à la nappe alluviale drainée par le Var au nord de Carros, sur le secteur du seuil 10 qui n'est pas encore construit à cette époque. La piézométrie est perturbée par la réalisation des seuils 2 à 7.

En amont du seuil 1, le Var alimente la nappe alluviale.

Cette carte piézométrique met en évidence la présence d'un drain souterrain dans la nappe alluviale. Ce drain peut être dû à :

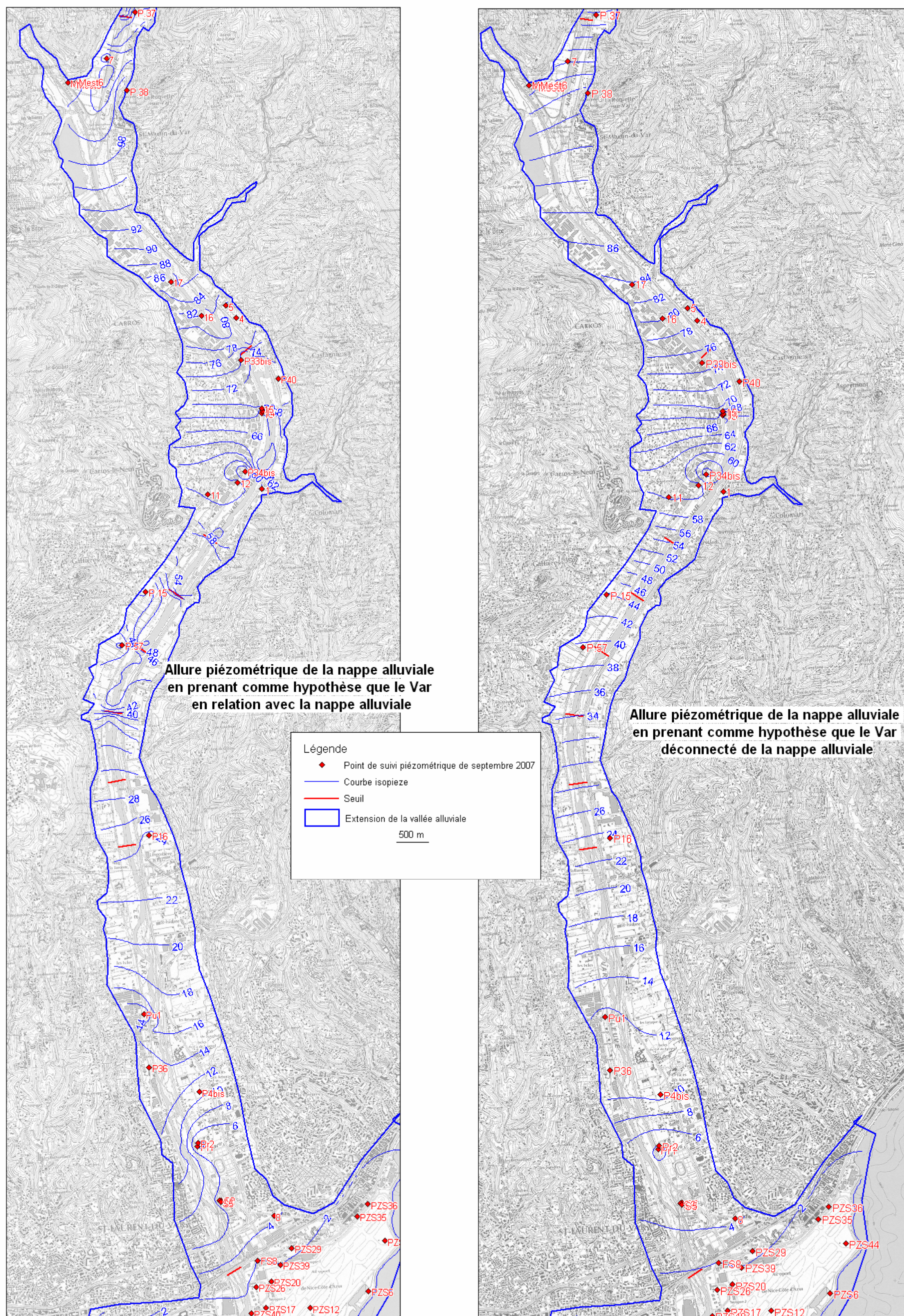
- d'anciens chenaux du Var provoquant une zone de forte perméabilité dans les alluvions
- des pompages

La zone drainante se situe sur l'emplacement des champs captant des Prairies et des Sagnes.

L'ensemble des campagnes piézométriques montre l'importance du Var sur les interprétations de la piézométrie : la piézométrie d'octobre 1975 considère le Var comme une succession de plans d'eau imposant leur cote à la nappe alluviale, tandis que celle de 1999 n'intègre pas le Var dans l'interprétation.

Nous présentons ci après les deux piézométries réalisées avec ou sans le Var. Sur le tronçon aval de la vallée, il semble que le Var soit perché par rapport à la nappe alluviale. Les prélèvements de la Ville de Nice au niveau du captage des Sagnes sont soutenus par le Var, perché.

Figure 24 : Carte piézométrique de septembre 2007



3.4.1.2 Chroniques piézométriques

La nappe alluviale du Var est suivie par un réseau de piézomètres gérés par l'association Nappe du Var.

Les enregistrements piézométriques en continu réalisés par le BRGM entre 1970 et 1980 montrent une tendance à la baisse. Les piézomètres situés entre les seuils 7 et 4 montrent tous une discontinuité en 1974–1975. Les discontinuités peuvent être imputées :

- à un changement de référentiel de mesure
- à un arrêt de pompage dû à des travaux (construction des seuils par exemple)
- à une réalimentation de la nappe alluviale grâce à la construction des seuils.

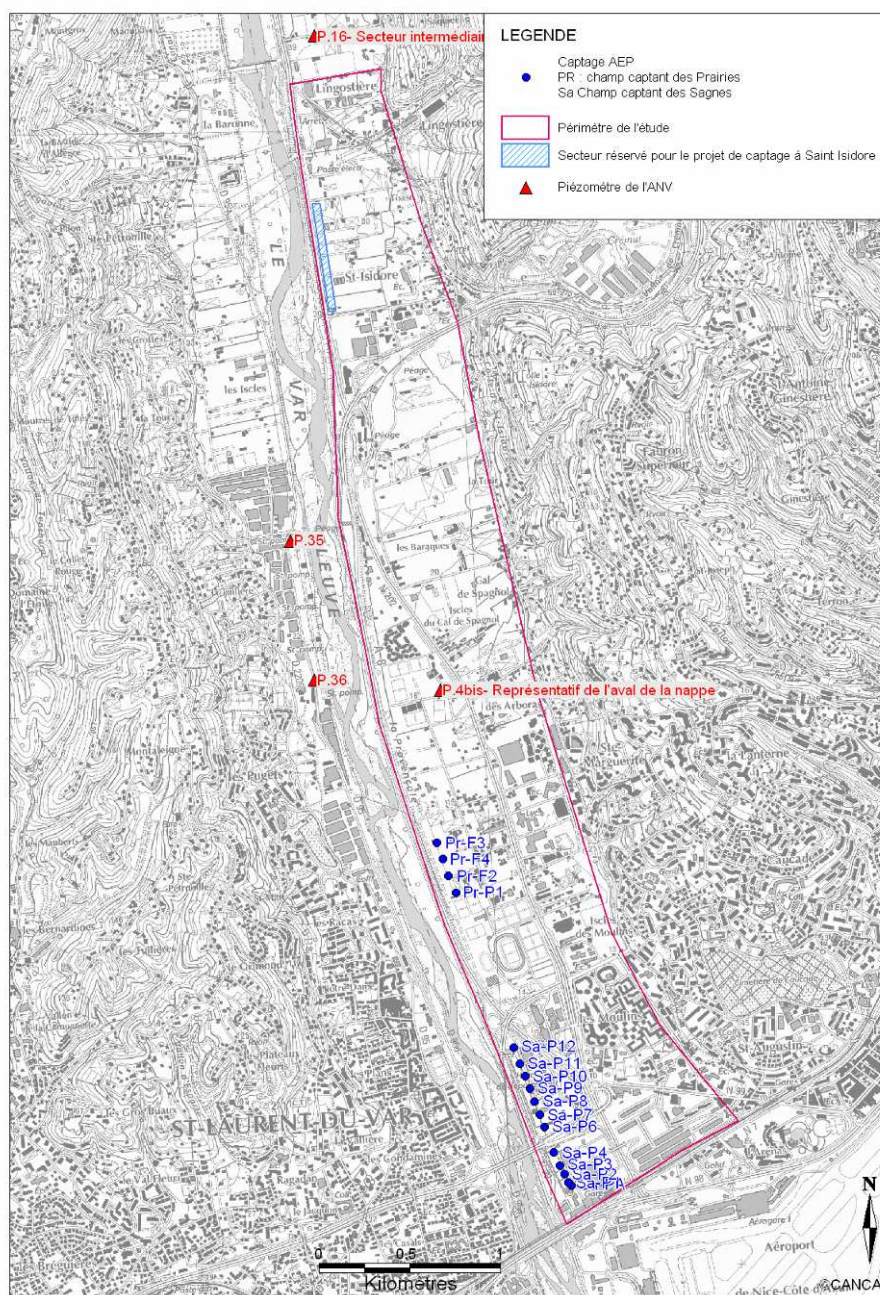
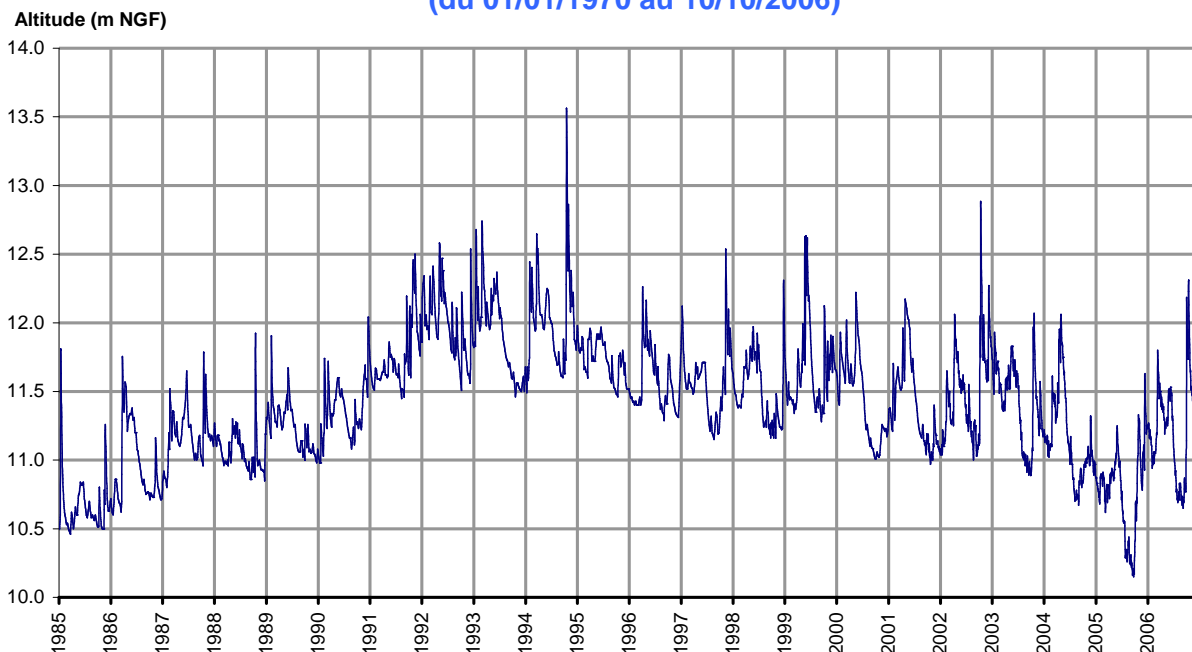


Figure 25 : Piézomètres suivis par l'Association nappe du Var

Le piézomètre P4 est le plus proche des champs captant. Ses variations interannuelles sont de l'ordre du mètre. Ce piézomètre suit les cycles hydrologiques longs, avec une période de hautes eaux en 1992, 1993, 1994 et deux périodes de basses eaux en 1985 – 1986 et 2005 – 2006. Le battement entre les extrêmes de ce cycle est de 2 m.

Graphique 3 : Variations piézométriques enregistrées sur le piézomètre P4bis Nice - Arboras

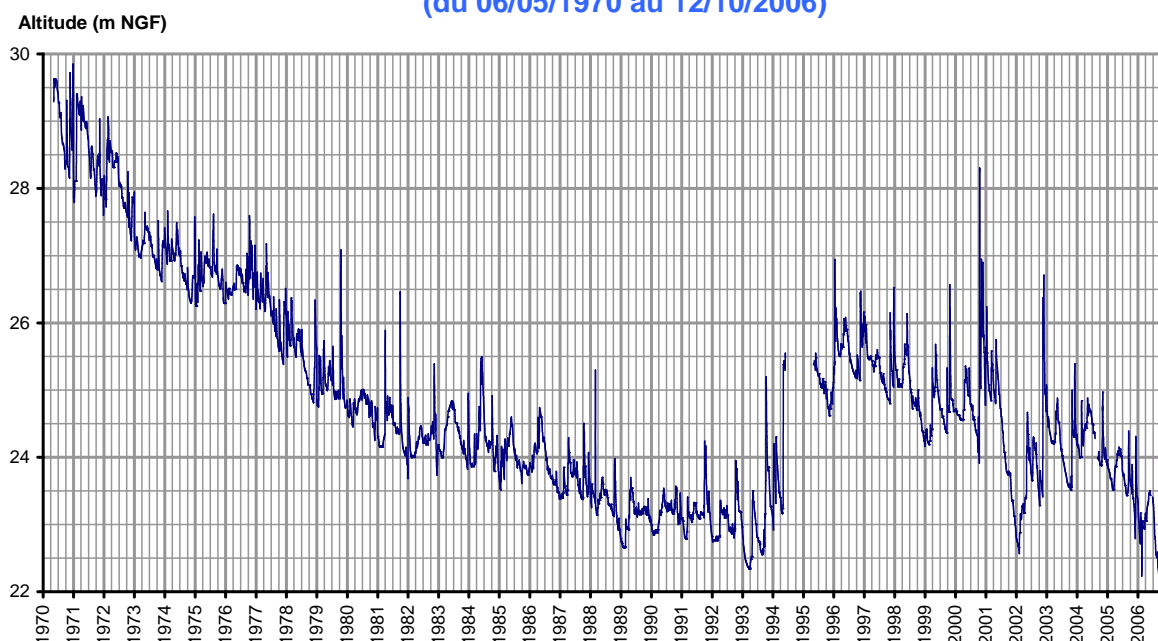
**P. 4 : Nice - Cottogno & P. 4bis : Nice - Arboras
(du 01/01/1970 au 10/10/2006)**



Le P16 est situé à l'extrémité Nord du périmètre d'étude. Une baisse régulière de la piézométrie est observée de 1970 à 1994, année de rupture des seuils 2 et 3. A l'aval de seuil 4, un enfoncement du lit du Var de l'ordre de 4 m a été constaté. La baisse observée semble liée à ce phénomène d'érosion.

Graphique 4 : Variations piézométriques enregistrées sur le piézomètre P16 Nice - Lingostières

**P. 16 : NICE - LINGOSTIERE
(du 06/05/1970 au 12/10/2006)**



De 1994 à 1996 la piézométrie a été rehaussée, suite certainement à la destruction des seuils 2 et 3 et à un rééquilibrage morphologique du fleuve. Cependant depuis 1996, une tendance à la baisse est de nouveau observée. Le secteur amont du périmètre d'étude semble alors sensible aux variations morphologiques du Var.

Des mesures piézométriques en continu ont été mises en place depuis avril 2008 sur les puits PA, P12 (Sagnes) et P1 des Prairies. Le puits P6 des Sagnes devrait être équipé courant 2009. Les relevés ne nous permettent pas d'analyser les évolutions, mais cette donnée sera intéressante pour l'exploitation du champ captant.

3.4.2 Variations interannuelles des niveaux

Le cycle hydrologique de recharge vidange de la nappe se déroule de fin octobre à fin septembre. Les courbes montrent une recharge très rapide dès les premières pluies de fin d'automne, tandis que la vidange s'effectue à partir du mois de Juin. L'amplitude des variations est selon les endroits de 1.8 m en amont (P16) des champs captant à 50 cm (aéroport) en aval au niveau de la mer.

3.4.3 Paramètres hydrodynamiques de la nappe alluviale

- Champ captant des Sagnes

Des essais de perméabilité Mandel-Lefranc ont été réalisés en septembre 1967 sur les sondages de reconnaissance S1 et S2.

S1		S2	
Profondeur en m	Perméabilité en m/s	Profondeur	Perméabilité en m/s
8 à 8.10	2.10-3	8 à 8.10	3.10-3
18.30 - 18.5	8.10-4	14.40-14.50	1.10-3
22.6 - 22.8	2.10-5	24-24.10	6.10-3
30 - 30.1	3.10-3	33-33.10	2.10-3
33-33.1	2.10-3		
40.8 - 41	1.10-5		

Tableau 17 : synthèse des essais Mandel-Lefranc sur S1 - S2 du champ captant des Sagnes

Des pompages à débit constant de durée variable ont été réalisés sur les puits P10, P11 et PB lors de leur réalisation en 1968. Les résultats de ces pompages ne sont pas directement exploitables pour les raisons suivantes :

- le niveau statique de la nappe n'a jamais été atteint
- les puits existants ont continué à fonctionner normalement pendant la durée du pompage.

Le suivi des niveaux dans les puits P10 – P11 et PB a montré que la piézométrie est largement influencée par les pompages dans les puits Sud et dans les forages des exploitations agricoles voisines.

Les pompages réalisés ont toutefois démontré l'influence des captages entre eux, en particulier le P10 semble avoir une nette influence sur le P11.

- Champ captant des Prairies

Sur ce champ captant nous n'avons pas connaissance d'essai de débits permettant de caractériser la nappe alluviale.

3.4.4 Détermination de l'aire d'influence et de la zone d'appel des captages

La détermination de l'aire d'influence, de la zone d'appel du captage et des isochrones, repose sur le débit d'exploitation maximum de 1850 l/s réparti sur les ouvrages de captage proportionnellement au débit capable des puits.

Ce calcul est donc maximisé par rapport au débit d'exploitation demandé de 1650 l/s, ce qui permet de disposer d'un coefficient de sécurité de 10% pour la définition de ces surfaces stratégiques dans la protection du champ captant.

Tableau 18 : Débits de prélèvements par ouvrage de captage pris en compte pour les calculs

Prairies	Nombre de pompes	Puissance nominale (l/s)	m ³ /jour 24h/24	Débit modélisé m ³ /jour 24h/24
P1	3	200	79 968	31 971
	1	22		
	1	200		
	1	103		
F2	1	100	8 640	3 454
F4	1	100	8 640	3 454

Capacité nominale	l/s	m ³ /jour
Sagnes + Prairies	3 076	265 728

Capacité nominale (l/s)	1 126	97 248	38 880
-------------------------	-------	--------	--------

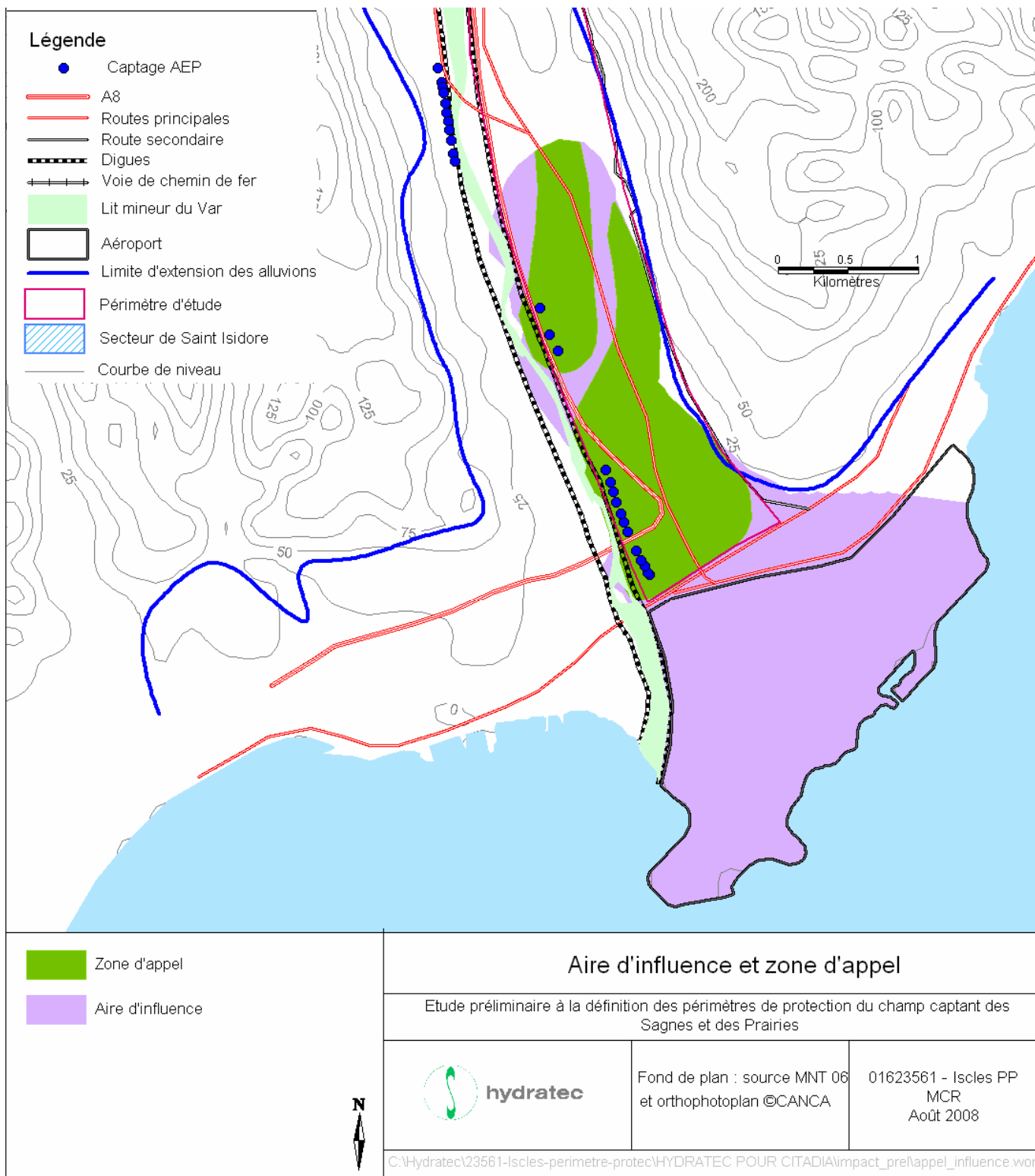
Sagnes	Nombre de pompes	Puissance nominale (l/s)	m ³ /jour 24h/24	Débit modélisé m ³ /jour 24h/24
PA	1	100	8 640	6 203
P1	1	100	8 640	6 203
P2	1	100	8 640	6 203
P3	1	100	8 640	6 203
P4	1	50	4 320	3 102
P6	1	150	12 960	9 305
P7	1	100	8 640	6 203
P8	1	100	8 640	6 203
P9	1	100	8 640	6 203
P10	1	150	12 960	9 305
P11	1	100	8 640	6 203
P12	2	300	51 840	37 218
PB	2	100	17 280	12 406

Capacité nominale	1 950	168 480	120 960
-------------------	-------	---------	---------

L'aire d'influence du captage est la zone dans laquelle les niveaux sont influencés donc rabattus par le pompage.

La zone d'appel des captages est la partie de la zone d'influence dans laquelle l'ensemble des lignes de courant se dirige vers le puits de pompage.

Figure 26 : Aire d'influence et zone d'appel



3.4.5 Détermination des isochrones de transfert

Les isochrones de transfert sont calculées sur le débit de pointe demandé. Elles sont déterminées à partir de deux méthodes :

- méthode analytique
- modélisation

La première approche permet de déterminer l'ordre de grandeur de l'emprise des isochrones, le modèle permet de tracer les isochrones en fonction de l'ensemble des paramètres hydrogéologiques et notamment le sens d'écoulement autour des puits pour le débit testé.

□ Méthode analytique

- La méthode de Wissling considère un puits unique pour chaque champ captant, sans interaction des ouvrages les uns sur les autres et dans un aquifère homogène.

SAGNES		PRAIRIES	
K (m/s)	0.0005	K (m/s)	0.007
b (m)	20	b (m)	25
i	0.003	i	0.003
w	0.15	w	0.15
Q (m ³ /s)	1.4	Q (m ³ /s)	0.45
T (m ² /s)	0.01	T (m ² /s)	0.175
So (10j)=	363	So (10j)=	252
Su (10j)=	354	Su (10j)=	131
So (50j)=	823	So (50j)=	809
Su (50j)=	780	Su (50j)=	204

Tableau 19 : Calcul de l'isochrone par la méthode de Wissling

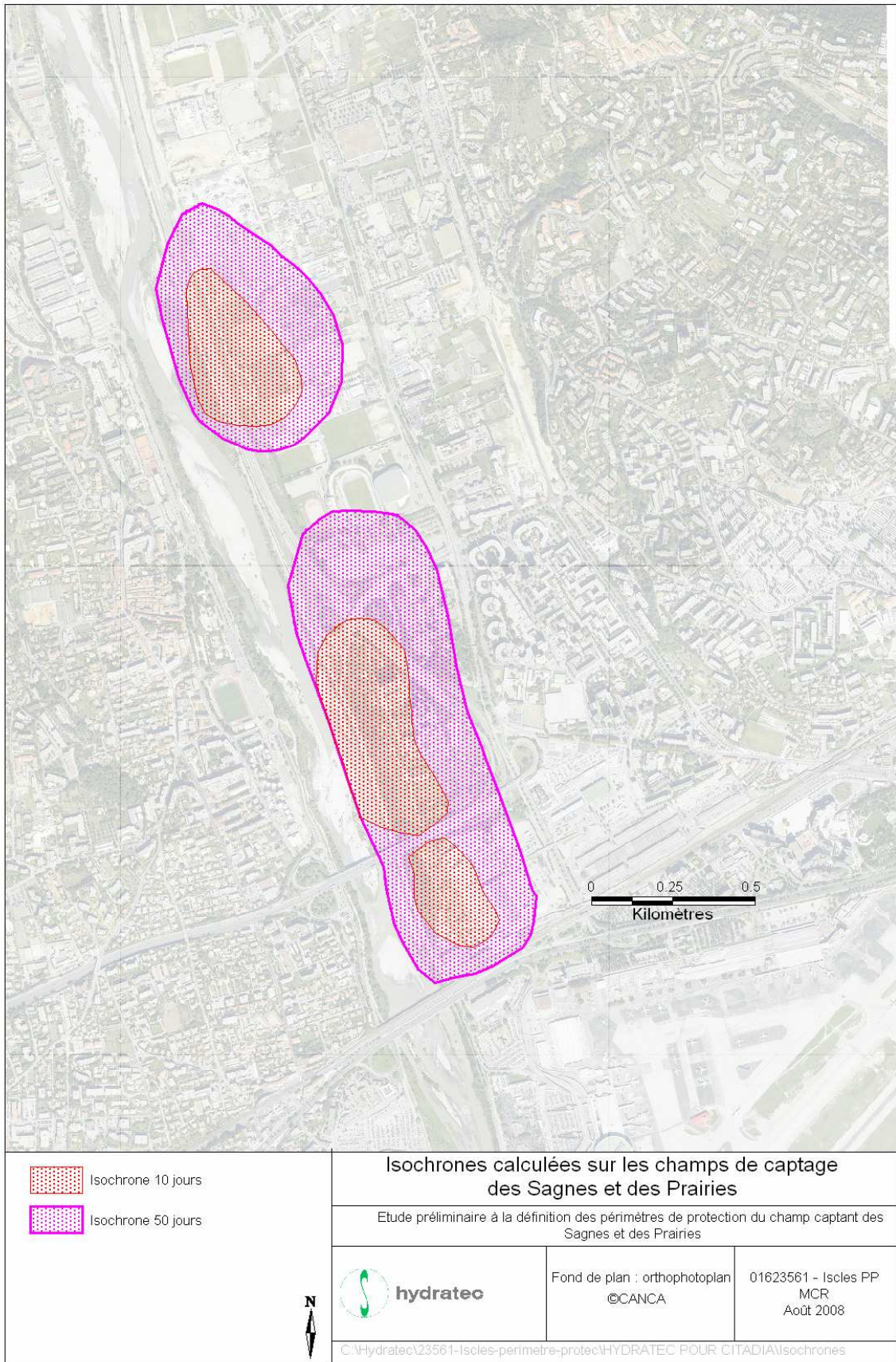
□ Modélisation

Une modélisation hydrodynamique des écoulements a été réalisée sous le code de calcul MODFLOW. Les temps de transfert sont calculés par le module MODPATH, les résultats sont présentés sur les figures ci-après.

		Sagnes	Prairies
Isochrone 10 jours	L	1075	415
	I	230	300
Isochrone 50 jours	L	1485	720
	I	430	570

Tableau 20 : Longueurs caractéristiques des isochrones sur chacun des sites.

Figure 27 : Isochrones calculées sur les champs de captage des Sagnes et des Prairies



A partir des secteurs caractéristiques des pompages déterminés précédemment, il est possible de déterminer quatre zones de vulnérabilité de la nappe alluviale :

Zone de vulnérabilité +++ : isochrone 10 jours

Zone de vulnérabilité ++ : isochrone 50 jours

Zone de vulnérabilité + : aire d'alimentation

Zone de vulnérabilité - : autre

Nous parlerons donc ici de zones de vulnérabilité sur lesquelles nous proposerons des préconisations pour la protection de la ressource au paragraphe 6. Il revient à l'hydrogéologue agréé de créer les périmètres de protection compte tenu de cette étude et de leur affecter des prescriptions.

4.1 SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU BRUTE

La qualité de l'eau brute fait l'objet d'un suivi officiel réalisé par la DDASS 06 de type RP. Ce suivi inclut les analyses décrites ci-après. Quatre mesures annuelles sont obligatoires. Elles sont effectuées sur la bêche de mélange des eaux brutes de l'usine Moreno. L'ensemble des puits des Sagnes et le P1 des Prairies sont alors contrôlés ensemble.

L'eau captée aux Sagnes est alors une eau de bonne qualité, dure, bicarbonatée et minéralisée. Les conductivités sont élevées et varient entre 600 et 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les sulfates, le calcium et les bicarbonates sont des éléments majoritaires qui proviennent du bassin versant calcaire et gypseux du Var.

Aucune des mesures physico-chimiques réalisées par la DDASS 06 n'a dépassé les normes de potabilisation.

Par ailleurs, l'exploitant réalise un auto-contrôle mensuel comprenant :

- pH, température et conductivité
- analyses bactériologiques

Cette surveillance permanente du délégataire est effectuée dans le cadre d'un Plan d'Assurance Qualité certifié ISO 9001 par l'A.F.A.Q.

Les résultats des analyses réglementaires réalisées sur les eaux brutes mélangées à l'usine Jean Moreno, entre 2000 et 2008, figurent dans les 3 tableaux suivants :

Tableau 21 : Analyses DDASS 06 de janvier 2000 à mai 2008 - Microbiologie

	Nbre valeurs	Nbre dépassements	Minima	Maxima
Entérocoques fécaux	25	0	0	1
Escherichia coli /100ml	21	0	0	0
Coliformes totaux	1	0	1	1
Bact Revivifiables à 22°C 68h	1	0	168	168
Bact Revivifiables à 36°C 44h	1	0	147	147

Tableau 22 : Analyses DDASS 06 de janvier 2000 à mai 2008 - Physico-Chimie

	Nbre valeurs	Nbre dépassements	Minima	Moyennes	Maxima
Bore	19	0	0	21.63	38
Bromures	3	0	0	0.02	0.074
Calcium	22	0	94.5	106.75	117.2
Cadmium	24	0	0	0.10	2.4
Conductivité à 20°C	5	0	618	646.80	675
Conductivité à 25°C	20	0	651	700.65	756
Chlorures	25	0	22.3	27.31	37
CO2 libre	23	0	6.3	10.24	16.4
CO2 libre calculé	21	0	7.8	13.15	21.4
CO2 équilibrant	3	0	10.95	11.66	12.84
Carbone Organique Total	20	0	0	0.46	1.1
Fluorures	24	0	126	166.33	195
Fer dissous	17	0	0	3.82	28
Hydrogénocarbonates	24	0	170.8	202.77	251.6
Potassium	24	0	0	1.77	3.8
Magnésium	24	0	0	14.41	16.9
Manganèse total	24	0	0	0.96	13
Oxydabilité KMnO4 Acide Chaud	5	0	0	0.17	0.83
Sodium	24	0	17.3	19.51	23.7
Nitrates	25	0	2.5	5.10	6.8
Nitrates/50 + Nitrites/3	18	0	0.05	0.10	0.136
Oxygène dissous	24	0	4.2	7.61	9.7
pH à 20°C	23	0	7.3	7.41	7.6
pH à 25 °C	2	0	7.4	7.43	7.45
pH à température de l'eau	5	0	7.2	7.37	7.5
Résidu sec à 180 °C	5	0	437	479.00	501
Silicates	20	0	7.7	8.58	9.5
Sulfates	25	0	145.9	161.93	186
Titre Alcalimétrique Complet	25	0	14	16.61	20.6
Température de l'eau	25	0	13.3	14.66	16.6
Titre Hydrotimétrique	22	0	29.1	32.87	36.046
Turbidité	25	0	0	0.54	2.6

**Tableau 23 : Analyses DDASS 06 de janvier 2000 à mai 2008 -
Autres éléments non détectés dans les contrôles réglementaires**

	Nbre valeurs	Nbre dépassements	Minima	Moyennes	Maxima
Trichlorobenzène-1,2,3	15	0	0	0	0
Trichlorobenzène-1,2,4	15	0	0	0	0
Dichloroéthane-1,2	19	0	0	0	0
Trichlorobenzène-1,3,5	15	0	0	0	0
Naphtol-1	5	0	0	0	0
2,4,5-T	15	0	0	0	0
2,4-D	19	0	0	0	0
2,4-DB	15	0	0	0	0
Acénaphène	1	0	0	0	0
Aldicarbe	19	0	0	0	0
Déséthylatrazine	19	0	0	0	0

	Nbre valeurs	Nbre dépassements	Minima	Moyennes	Maxima
Déisopropylatrazine	15	0	0	0	0
Alachlore	15	0	0	0	0
Aldrine	15	0	0	0	0
Aldicarbe sulfoné	15	0	0	0	0
Aldicarbe sulfoxyde	15	0	0	0	0
Aluminium total	5	0	0	0	0
Aminotriazole	4	0	0	0	0
AMPA (acide aminométhylphospho	4	0	0	0	0
Acénaphthylène	1	0	0	0	0
Anthracène	3	0	0	0	0
Arsenic	19	0	0	0	0
Aspect (0 = RAS, 1 sinon)	2	0	0	0	0
Atrazine	19	0	0	0	0
Azinphos	19	0	0	0	0
Azinphos-éthyl	15	0	0	0	0
Azoxystrobine	4	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	9	0	0	0	0
Benzo(3,4)fluoranthène	5	0	0	0	0
Benzène	19	0	0	0	0
Benzanthracène	3	0	0	0	0
Benzo(1,12)pérylène	4	0	0	0	0
Benzo(11,12)fluoranthène	4	0	0	0	0
Bromates	3	0	0	0	0
Bromoxynil	15	0	0	0	0
Bentazone	13	0	0	0	0
Bupirimate	4	0	0	0	0
Captane	5	0	0	0	0
Carbofuran	19	0	0	0	0
Carbaryl	19	0	0	0	0
Chlorfenvinphos	19	0	0	0	0
Lambda Cyhalothrine	4	0	0	0	0
Chlorpyriphos méthyl	15	0	0	0	0
Chloroxuron	15	0	0	0	0
Chrysène	1	0	0	0	0
Chlorméphos	15	0	0	0	0
Chloropyriphos éthyl	19	0	0	0	0
Aclonifène	4	0	0	0	0
Carbonates	24	0	0	0	0
Chlorprophame	3	0	0	0	0
Coliformes thermotolérants	4	0	0	0	0
Chlortoluron	15	0	0	0	0
Cuivre	5	0	0	0	0
Cyanazine	15	0	0	0	0
Dibenzo(a,h)anthracène	3	0	0	0	0
Dicamba	15	0	0	0	0
Dichlorprop	19	0	0	0	0
Chlorthal	4	0	0	0	0
DDD-2-4'	15	0	0	0	0
DDD-4-4'	15	0	0	0	0
DDE-2,4'	15	0	0	0	0
DDE-4-4'	15	0	0	0	0
DDT-2,4'	15	0	0	0	0
DDT-4,4'	15	0	0	0	0
Dichlorvos	15	0	0	0	0
Diflubenzuron	15	0	0	0	0
Diazinon	19	0	0	0	0
Diméthoate	19	0	0	0	0
Diuron	19	0	0	0	0
Endosulfan Alpha	19	0	0	0	0
Endosulfan Béta	19	0	0	0	0
Endosulfan sulfate	4	0	0	0	0
Endrine	15	0	0	0	0

	Nbre valeurs	Nbre dépassements	Minima	Moyennes	Maxima
Ethoprophos	19	0	0	0	0
Ethion	15	0	0	0	0
Fludioxynyl	4	0	0	0	0
Fenitrothion	15	0	0	0	0
Fénarimol	4	0	0	0	0
Fer total	5	0	0	0	0
Fluoranthène Méthyl-2	1	0	0	0	0
Fluoranthène	5	0	0	0	0
Fluorène	1	0	0	0	0
Mécoprop	15	0	0	0	0
Folpel	5	0	0	0	0
Fonofos	15	0	0	0	0
Furalaxyl	1	0	0	0	0
Glyphosate	4	0	0	0	0
Hydrogène sulfuré	1	0	0	0	0
H2S Qualit.(0= RAS 1 présence)	20	0	0	0	0
Hexachlorobenzène	15	0	0	0	0
HCH Alpha	15	0	0	0	0
HCH Béta	15	0	0	0	0
HCH Delta	15	0	0	0	0
Lindane (HCH Gamma)	19	0	0	0	0
Dieldrine	19	0	0	0	0
Heptachlore	15	0	0	0	0
Heptachlore époxyde	15	0	0	0	0
Heptachlore époxyde trans	15	0	0	0	0
Hydrocarb.polycycl.arom. 6subs	2	0	0	0	0
Hexazinone	15	0	0	0	0
Hydrocarbure dissous (indice)	2	0	0	0	0
Hydrocarbures (indice CH2)	15	0	0	0	0
Imidaclopride	4	0	0	0	0
Indéno(1,2,3-cd) Pyrène	4	0	0	0	0
Ioxynil	15	0	0	0	0
Iprodione	4	0	0	0	0
Isoproturon	15	0	0	0	0
Linuron	19	0	0	0	0
Malathion	19	0	0	0	0
2,4-MCPA	19	0	0	0	0
2,4-MCPB	15	0	0	0	0
Métalaxyle	4	0	0	0	0
Métazachlore	15	0	0	0	0
Monolinuron	19	0	0	0	0
Métobromuron	15	0	0	0	0
Métribuzine	15	0	0	0	0
Metabenzthiazuron	15	0	0	0	0
Méthiocarb	15	0	0	0	0
Méthidathion	15	0	0	0	0
Métamitron	15	0	0	0	0
Méthomyl	15	0	0	0	0
Méthoxychlore	15	0	0	0	0
Metoxuron	15	0	0	0	0
Naphtalène Méthyl-2	1	0	0	0	0
Naphtalène	1	0	0	0	0
Néburon	15	0	0	0	0
Ammonium	25	0	0	0	0
Nickel	19	0	0	0	0
Nitrites	25	0	0	0	0
Oxadixyl	4	0	0	0	0
Oxamyl	15	0	0	0	0
Oxadiazon	2	0	0	0	0
Parathion	19	0	0	0	0
Méthylparathion	19	0	0	0	0
Plomb	5	0	0	0	0

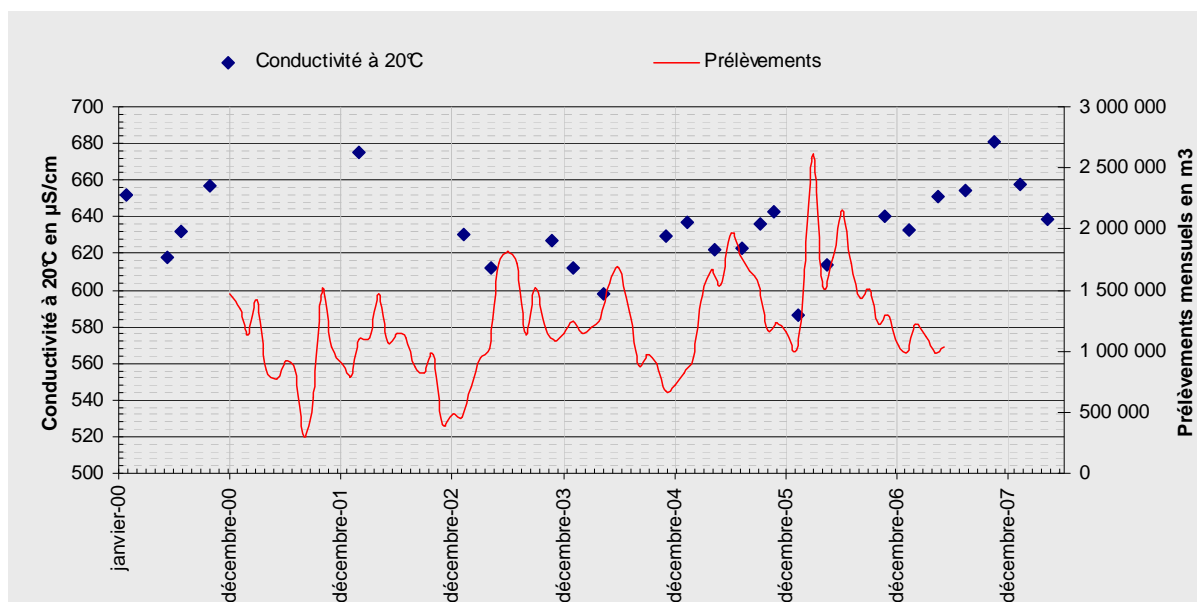
	Nbre valeurs	Nbre dépassements	Minima	Moyennes	Maxima
PCB 101	15	0	0	0	0
PCB 118	15	0	0	0	0
PCB 138	15	0	0	0	0
PCB 153	15	0	0	0	0
PCB 180	15	0	0	0	0
PCB 194	15	0	0	0	0
PCB 28	15	0	0	0	0
PCB 52	15	0	0	0	0
Pendiméthaline	19	0	0	0	0
Pesticides totaux	18	0	0	0	0
Phénantrène	1	0	0	0	0
Phosalone	15	0	0	0	0
Pyrimicarbe	19	0	0	0	0
Pyrimiphos éthyl	15	0	0	0	0
Quintozone	15	0	0	0	0
Orthophosphates	19	0	0	0	0
Piperonil butoxide	4	0	0	0	0
Propachlore	4	0	0	0	0
Propiconazole	4	0	0	0	0
Phosphamidon	8	0	0	0	0
Propoxur	19	0	0	0	0
Pyriméthanile	4	0	0	0	0
Procymidone	4	0	0	0	0
Prométhrine	15	0	0	0	0
Propazine	15	0	0	0	0
Propyzamide	19	0	0	0	0
Phosphore total (en P2O5)	5	0	0	0	0
Pyrène	1	0	0	0	0
Pyrimiphos méthyl	15	0	0	0	0
Sulfures	3	0	0	0	0
Antimoine	19	0	0	0	0
Sélénium	19	0	0	0	0
Simazine	19	0	0	0	0
Titre Alcalimétrique	24	0	0	0	0
Terbuconazole	4	0	0	0	0
Thébutiuron	15	0	0	0	0
Terbuthylazine	19	0	0	0	0
Déséthylterbuthylazine	9	0	0	0	0
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	19	0	0	0	0
Trichloroéthylène	19	0	0	0	0
Triclopyr	19	0	0	0	0
Terbuphos	15	0	0	0	0
Terbutryne	15	0	0	0	0
Thiofanox	15	0	0	0	0
Triallate	15	0	0	0	0
Trifluraline	4	0	0	0	0
Tetra + Trichloroéthylène	18	0	0	0	0
Zinc	5	0	0	0	0

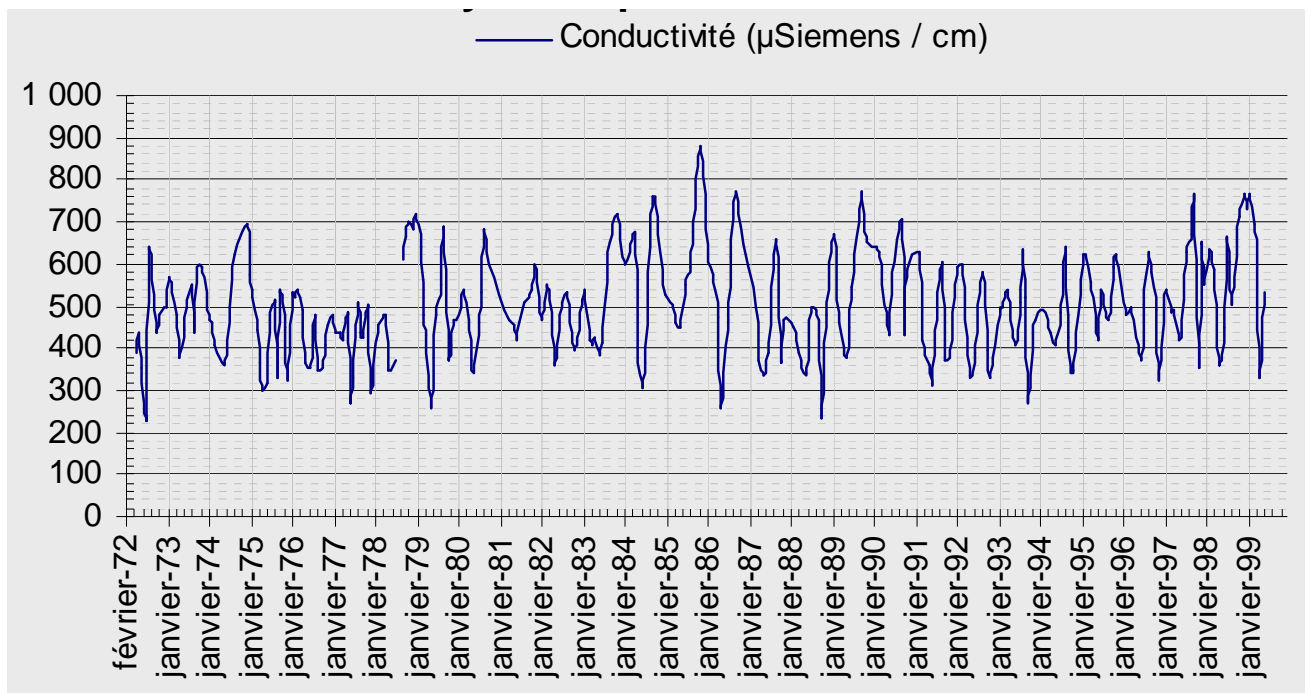
4.2 VARIATIONS SAISONNIERES DE L'EAU BRUTE

4.2.1 Variations de la conductivité

Les analyses réglementaires DDASS intègrent la mesure de la conductivité. Les observations montrent alors une tendance à l'augmentation de la conductivité sur le champ captant des Sagnes depuis 2002. Des variations saisonnières de l'ordre de 40 à 60 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sont mesurées. Les valeurs les plus fortes sont observées en novembre-décembre tandis que les plus faibles apparaissent de janvier à mars. Les prélèvements annuels ont augmenté depuis 2002, cependant les mesures de conductivité ne sont pas effectuées assez régulièrement pour comprendre les corrélations éventuelles entre les prélèvements et la conductivité.

Graphique 5 : Mesures de la conductivité comparée aux prélèvements sur le champ captant des Sagnes

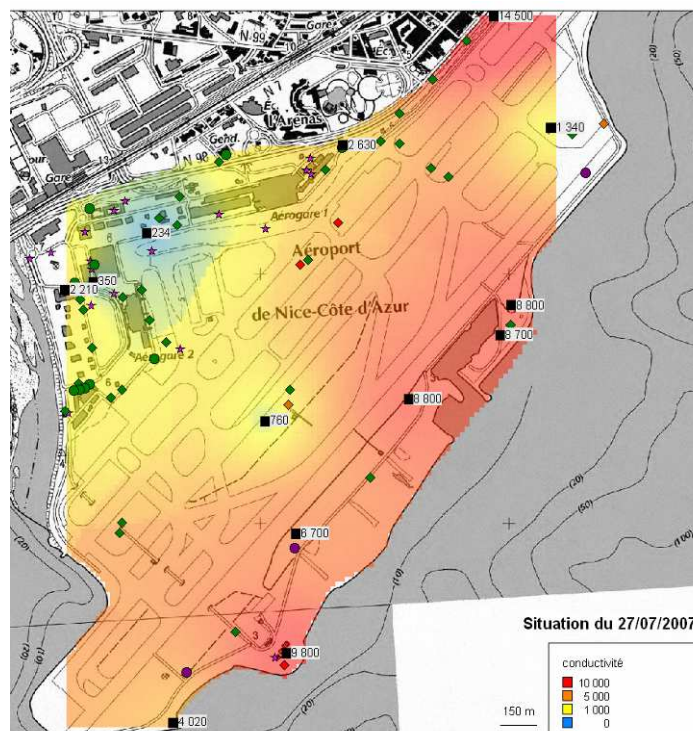




Graphique 6 : Mesures de la conductivité du Var

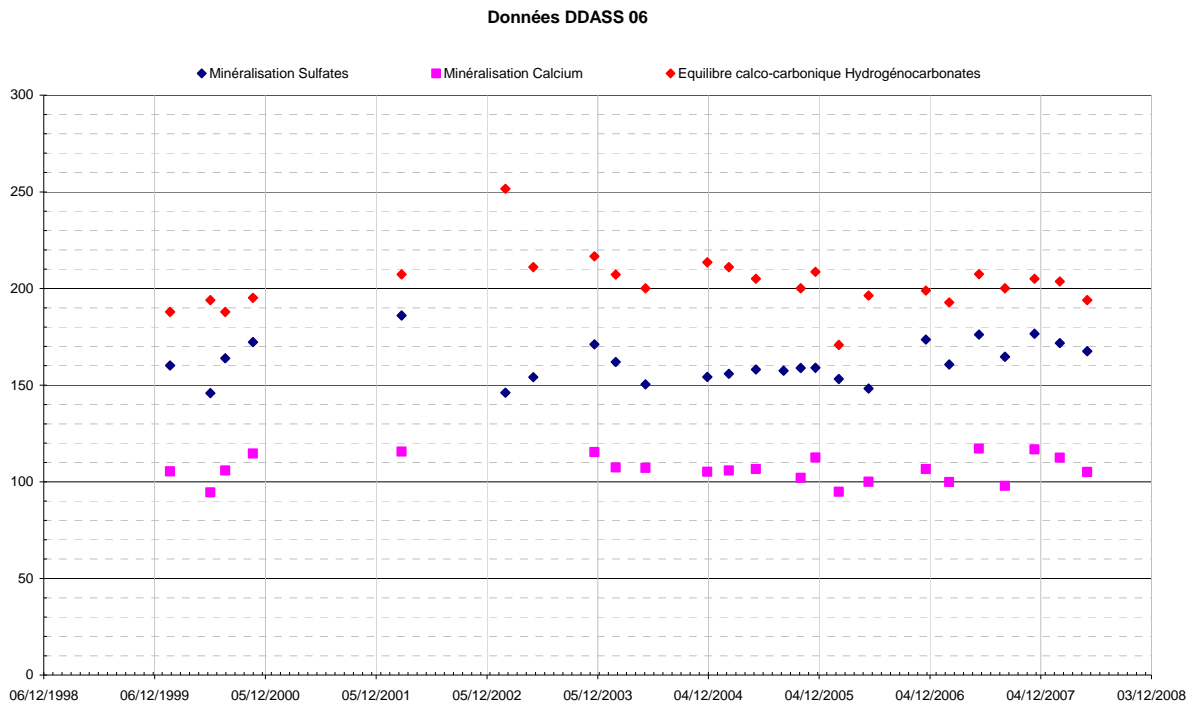
Par ailleurs, des mesures de la conductivité des eaux souterraines sont réalisées mensuellement sur l'aéroport Nice Côte d'Azur situé à l'aval immédiat du champ captant. Les variations saisonnières observées peuvent atteindre 600 µS/cm. Cette augmentation de la conductivité peut être directement liée à une pénétration du biseau salé. Les augmentations récentes de la conductivité sur le champ captant sont à observer attentivement par la suite.

Figure 28 : Tracé des courbes d'iso conductivité sur la plateforme de l'aéroport.



4.2.2 Variations des éléments majeurs

Les sulfates trouvent leur origine sur le bassin versant lorsque les eaux de ruissellement traversent les formations gypseuses. Ils sont transportés principalement par le Var sur le site des Sagnes. Les concentrations mesurées au cours du temps sont relativement stables. Elles varient entre 140 et 190 mg/l. Les teneurs en sulfates du Var sont également très variables : elles ont augmenté dans les années 1990.



Graphique 7 : Mesures de qualité des eaux souterraines prélevées sur les Sagnes

Sur le graphique, on peut constater une tendance à l'augmentation des teneurs en sulfates depuis 2006, concomitante d'une variabilité annuelle plus importante que pendant la période 2004-2005. Avant 2003, il est difficile de dégager une tendance, en raison du faible nombre de données disponibles.

4.3 HISTORIQUE DES POLLUTIONS

Seule une pollution aux hydrocarbures figure dans les rapports délégataires de 2003 à 2007.

← **SERVICE QUALITE DES EAUX**

Agence de Nice

Enquête hydrocarbures sur les captages des Sagnes

Dates	Moreno EBM	Sagnes ET	PA	P1	P2	P3	P4	PB	P11	P12	Prairies P2	MIN	Puget 2 EB	Puget 2 ET
15/05/2006	≤50													
20/11/2006	≤50													
07/12/2006			≤50	≤50	≤50	≤50	≤50							
01/02/2007			≤50	≤50	≤50	≤50	≤50							
05/02/2007	≤50													
15/02/2007			≤50	≤50	≤50	≤50	≤50							
27/03/2007			90	469	147	179	103							
02/04/2007			159	154	170	189	197							
04/04/2007			≤50 70	62 100				58 ≤50		60 ≤50	≤50 ≤50	56 70		
06/04/2007	104 ≤50	115 ≤50	114 ≤50	89 ≤50				116 ≤50		82 ≤50	107 ≤50	103 ≤50	≤50	≤50
10/04/2007	≤50 ≤50	≤50 ≤50	≤50 ≤50	≤50 ≤50				≤50 ≤50		≤50 ≤50	≤50 ≤50	≤50 ≤50	≤50	≤50
12/04/2007		≤50 ≤50		≤50 ≤50										
07/05/2007	≤50		≤50						≤50					
18/06/2007			Echantillon casse au CAE					≤100						
18/07/2007	<100		<100					900 cote d'huile présente, absence d'alcane						
06/08/2007	<100		<100					<100						
12/09/2007	<100		<100					<100	<100					
23/10/2007	<100		<100					<100						
21/11/2007	<100		<100					<100						
18/12/2007	<100		<100					<100						
15/01/2008	<100		<100					<100						
19/02/2008	<100		<100					<100						

Tableau 24 : Enquête sur la présence d'hydrocarbures sur les ouvrages des Sagnes

Deux hypothèses ont été émises pour expliquer cette pollution :

- lessivages des sols (ZI en amont et sols étanches du MIN voisin) et/ou une montée de la nappe phréatique envoyant des terrains normalement hors d'eau et possiblement souillés. Il est à noter qu'un épisode de très fortes précipitations a précédé l'épisode de pollution par les hydrocarbures
- Vidange d'un camion dans un caniveau se déversant dans le Var à l'aval de la station d'alerte du contre-seuil 4.

Hydratec a réalisé une reconnaissance des environnements éloignés et rapprochés en juillet 2008. Globalement il ressort des observations de terrain les éléments suivants :

- Saint Isidore : de nombreuses activités commerciales se sont développées : imperméabilisation (parkings), stations service et centre de lavage,
- Prairies : l'ancien habitat agricole s'est transformé en une zone d'activité peu entretenue avec principalement des activités de :
 - o Carrosseries – 1 casse automobile
 - o Entreprises de location de matériel de BTP
 - o Usines de traitement des matériaux extérieurs
 - o Friches (anciennes zones de culture)
 - o Quelques serres
 - o Stades – centres sportifs

Ces activités entraînent un trafic routier très soutenu.

- Sagnes : l'environnement éloigné des Sagnes est principalement composé de zones résidentielles, de bureaux ou de petit commerce. C'est un secteur fortement imperméabilisé et de circulation routière intense (RN 6202, A8) avec un nœud routier.

5.1 ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

5.1.1 Description de l'environnement

□ Champ captant des Sagnes

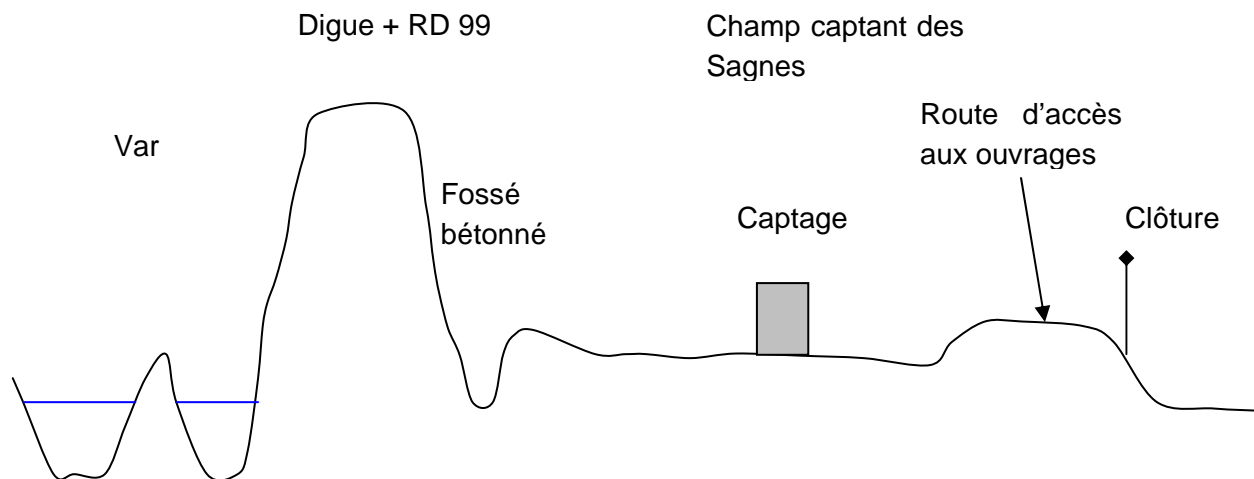
Le terrain des Sagnes est actuellement scindé en deux parties, l'autoroute coupant le champ captant en une partie Nord, où se trouvent les puits P12 à P6 et une partie Sud avec les puits P4 à P1 et PA. Ce terrain est clôturé sur une superficie de 6.6ha. Les accès au champ captant peuvent s'effectuer par l'intermédiaire de 2 portails sur la partie Sud, un au niveau de l'autoroute, l'autre au niveau de l'entrée du site à proximité du MIN, et un accès fermé par un portail à accès réservé au niveau de l'autoroute pour la partie Nord. Le site est équipé de systèmes anti intrusion.

Le terrain a une pente d'environ 2.4 ‰, il est équipé d'un réseau de fossés bétonnés permettant d'assainir les ruissellements pluviaux sur le périmètre immédiat. Il est surmonté par la RD 99. Un système de bourrelets empêche la pénétration des eaux pluviales sur la zone.

Un fossé bétonné et enherbé de direction Nord Sud sur l'extrémité Ouest de champ de captage évacue les eaux pluviales vers l'aval. Quatre fossés transversaux permettent également d'assainir les points bas de la parcelle.

Le sol est actuellement enherbé et entretenu, à l'exception des routes d'accès, goudronnées. Les captages sont parfois situés sur des zones basses en cuvettes comme le montre le schéma ci-après.

Figure 29 : Schéma conceptuel de la topographie indicative du champ captant des Sagnes



Le site est actuellement occupé par l'usine des Sagnes et l'usine Jean Moreno. Cette dernière est équipée d'un traitement à l'ozone. Elle est classée à l'inventaire ICPE pour les activités de :

- Stockage de chlore gazeux (300 kg) équipé d'un système d'aspiration en cas de fuite
- Cuve de fuel (30 m³) sur bac de rétention

L'ensemble des stocks de produits pouvant porter atteinte à la qualité de la ressource est équipé des cuves de rétention nécessaires. Les produits d'entretien sont également stockés sur cuve de rétention.

Figure 30 : Photos du réseau de drainage des Sagnes (Hydratec, 15/01/2008)





Figure 31 : Photo prise depuis le haut de la digue le long du Var, vue sur le champ captant des Sagnes et le CADAM (Hydratec, 15/01/2008)

□ Champ captant des Prairies

Le secteur des Prairies est également clôturé sur une superficie de 4.3 ha et fermé par un portail à accès réservé. Deux routes permettent d'accéder aux ouvrages de captages.

Un fossé était initialement présent tout autour du périmètre de protection rapproché. Ce dernier est encore visible en certains points, mais il est remblayé par endroit. Il ne joue donc plus de rôle d'évacuation des eaux de ruissellement sur le site.

Le sol est en majoritairement enherbé excepté au niveau des routes goudronnées ou empierrées. Il est peu entretenu, lors de notre visite de septembre 2008, l'herbe était très haute.

Le champ captant des Prairies est actuellement utilisé comme parc à fontes par Véolia.

Le site est équipé d'un système anti intrusion, peu efficace puisque des graffitis sont régulièrement réalisés sur les bâtiments du champ captant.

5.2 ENVIRONNEMENT RAPPROCHE ET LOINTAIN

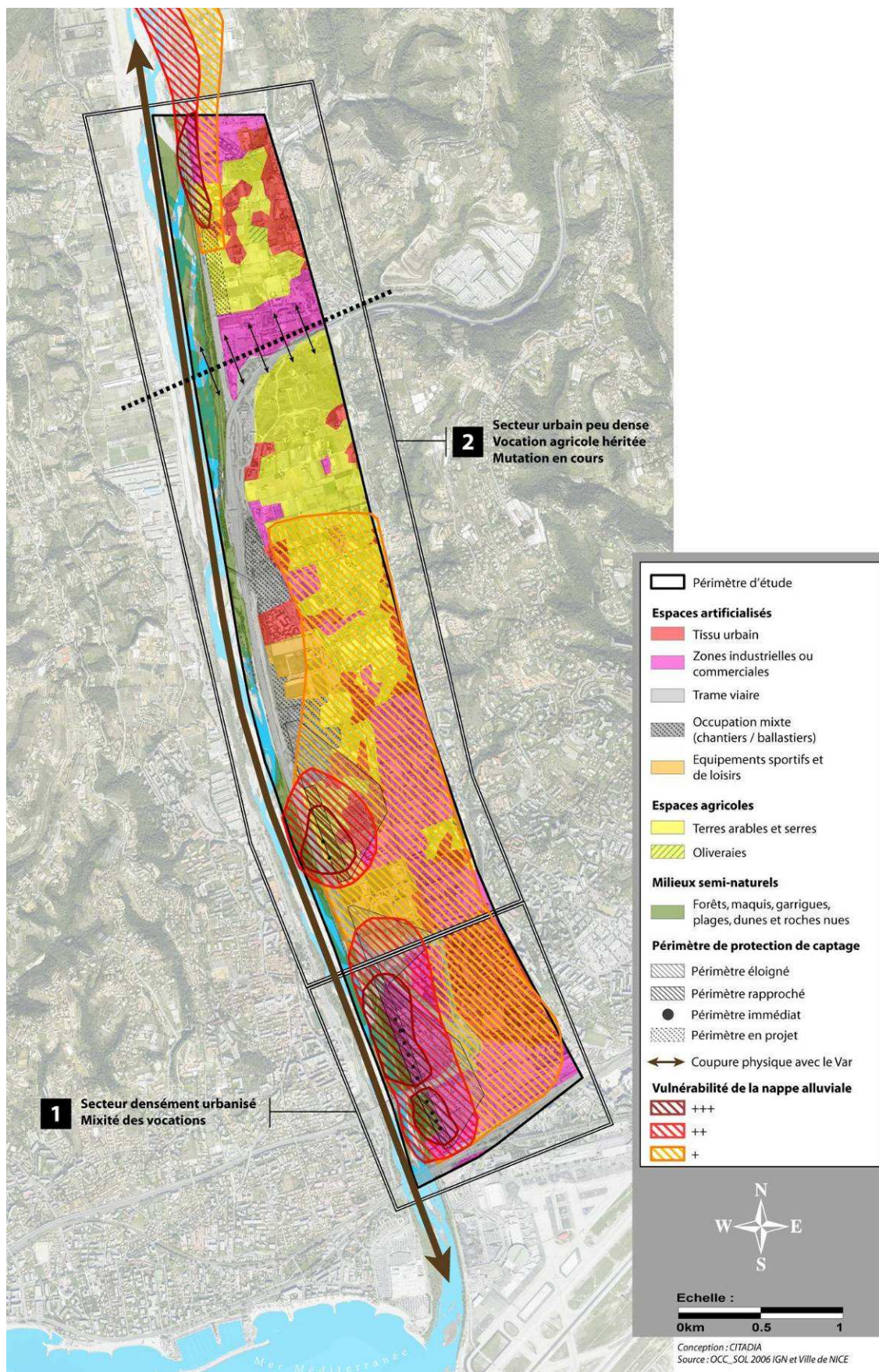
L'étude de l'environnement éloigné de la prise d'eau est analysée selon les sources potentielles de pollution :

- L'occupation des sols
- Le risque accidentogène lié à la circulation automobile.
- Le risque industriel.
- Le risque lié à la culture.
- Le risque lié à l'assainissement
- Le risque lié aux déchets
- Le risque lié aux ouvrages souterrains
- Le risque lié aux écoulements induits par le pompage
- Le risque lié aux projets d'aménagement du site

5.2.1 Occupation des sols – POS – PLU

La confrontation de la carte de vulnérabilité avec les occupations du sol actuels fait apparaître quelques zones correspondant à des conflits d'occupations du sol. Il s'agit principalement d'activités industrielles ou d'extraction (carrières, ballastiers) dans des zones où la nappe présente une sensibilité maximale (zone « +++ »).

Figure 32 : Occupation des sols et vulnérabilité de la ressource



5.2.2 Voies de communication et infrastructures de transport

Le secteur d'étude est parcouru par un réseau d'infrastructures de transport dense :

5.2.2.1 Infrastructures routières

- Au Sud, la **RD6007** et la Promenade des Anglais, desservent le secteur de l'aéroport et du M.I.N. en entrée de ville Ouest. Le réseau d'infrastructures y est dense, la communication avec l'extérieur aisée mais un fonctionnement interne plus difficile.
- elle est doublée par l'**A8** bifurquant à partir de l'échangeur de Saint-Laurent-du-Var vers le Nord puis vers l'Est au niveau de Saint-Isidore pour rejoindre Monaco à travers les collines niçoises. Elle franchit le Var et le champ captant des Sagnes entre les puits P4 et P6. Le transport de matières dangereuses est interdit sur la voie Nord dans le sens Italie – Saint Laurent du Var.
- la **RD 6202** rejoint Nice Nord direction Digne dans la vallée du Var. La RD 6202 a récemment été complétée par la **RD 6202 bis**, bifurquant sur la rive droite du Var à hauteur de la Zone Industrielle de Saint-Laurent-Var. Les RD 6202 et RD6202 bis desservent les communes de Carros, Colomars et la totalité de la Plaine du Var. Cette route traverse des zones commerciales. Certaines intersections avec des routes secondaires présentent un risque accidentel fort.

Il existe un projet d'élargissement de l'autoroute A8 et de création d'un nœud routier à l'amont immédiat de du champ captant des Sagnes.

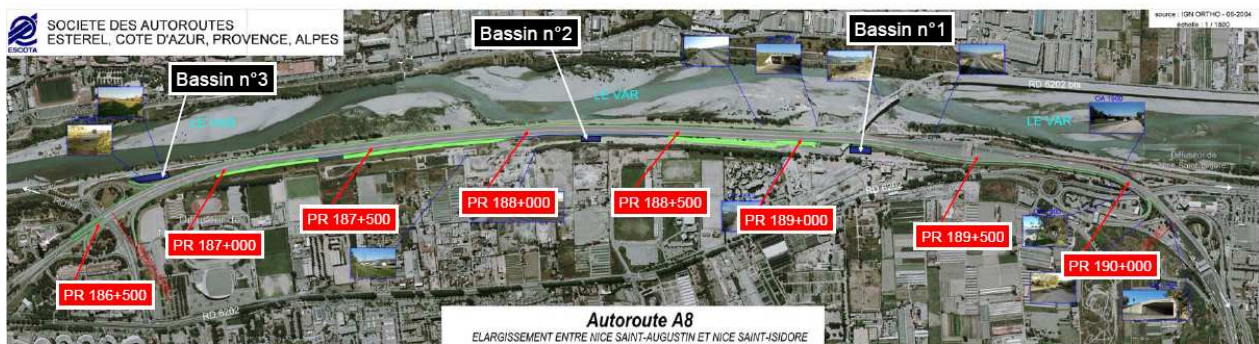


Figure 33 : Emplacement des bassins de rétention pour le projet d'élargissement de l'autoroute A8

Récemment, le périmètre de protection rapproché du champ captant des Prairies a été réduit pour permettre l'élargissement de l'autoroute.

5.2.2.2 Infrastructures ferroviaires

Une voie ferrée, dénommée « ligne du train des Pignes » passe au pied des coteaux du vallon de Crémat et rejoint la vallée du Var en direction du Nord. La voie ferrée se situe alors entre le Var et la RD 6202. Elle passe par la gare de la Lingostièrre au Nord du secteur réservé de Saint Isidore.

Une autre ligne de chemin de fer longe du littoral au Nord de l'aéroport. Deux gares sont présentes sur le secteur d'étude. La gare de voyageur de Saint Augustin et la gare du MIN à l'aval immédiat du champ captant des Sagnes.

5.2.2.3 Infrastructures aéroportuaires

L'aéroport Nice Côte d'Azur s'étend dans le delta du Var sur une superficie de 375 hectares à l'Ouest de la Ville de Nice et est limité par la mer au Sud. Les statistiques de fréquentation de l'aéroport sont présentées dans le tableau ci-après. Il montre que la fréquentation de l'aéroport est en augmentation depuis 2002 (13 %).

Tableau 25 : fréquentation de l'aéroport Nice-Côte d'Azur
 Source : <http://www.nice.aeroport.fr/developpement/statistiques/statistique.asp>

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Passagers locaux	9 183 930	9 125 045	9 328 124	9 740 972	9 926 964	10 381 403
Passagers en transit	13 228	16 480	16 408	13 800	21 071	18 110
Passagers total	9 197 158	9 141 525	9 344 532	9 754 772	9 948 035	10 399 513
FRET	19 057	15 315	15 181	14 726	13 938	11 545
Mouvements d'appareils	188 512	181 303	165 715	169 368	178 861	190 078

5.2.2.4 Risques accidentels et chroniques de pollution

- ❑ Franchissement du champ captant des Sagnes par l'autoroute A8

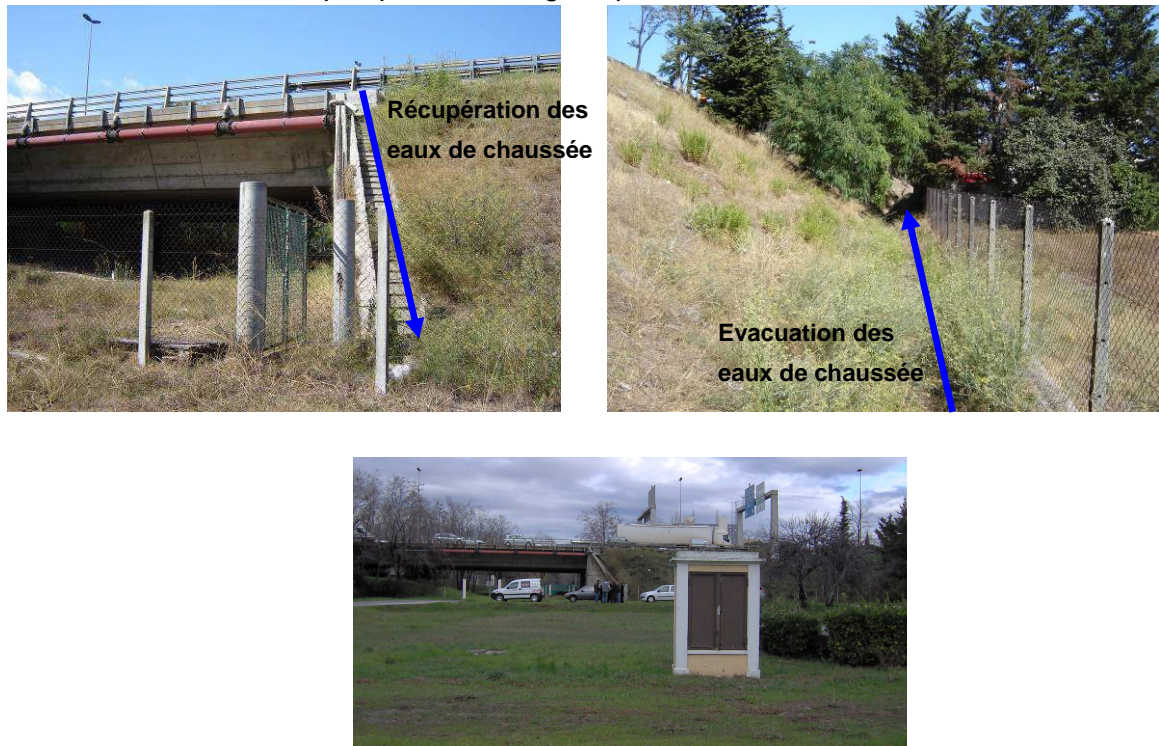


Figure 34 : Franchissement du champ captant par l'autoroute A8, hydratec 15/01/2008 et 16/09/2008

Le franchissement du champ captant par l'autoroute est équipé de murets anti-chutes et d'un réseau de récupération des eaux de ruissellement sur chaussée. Elles sont ensuite évacuées par un fossé de maçonnerie ancienne longeant la bordure Nord de la partie Sud du champ captant des Sagnes et qui semble sous dimensionné. D'ailleurs, l'exploitant mentionne un débordement occasionnel du réseau de récupération des eaux pluviales de l'A8 sur le champ captant.

- Franchissement du Var en 3 points, par l'A8, la RD 6202 bis, la RD 6098.
- Récupération des eaux de ruissellement sur chaussée
Les eaux de ruissellement sur chaussée sont récupérées par un réseau de fossé bétonné et envoyées vers des bassins de rétention, où l'eau est traitée avant d'être rejetée au Var.

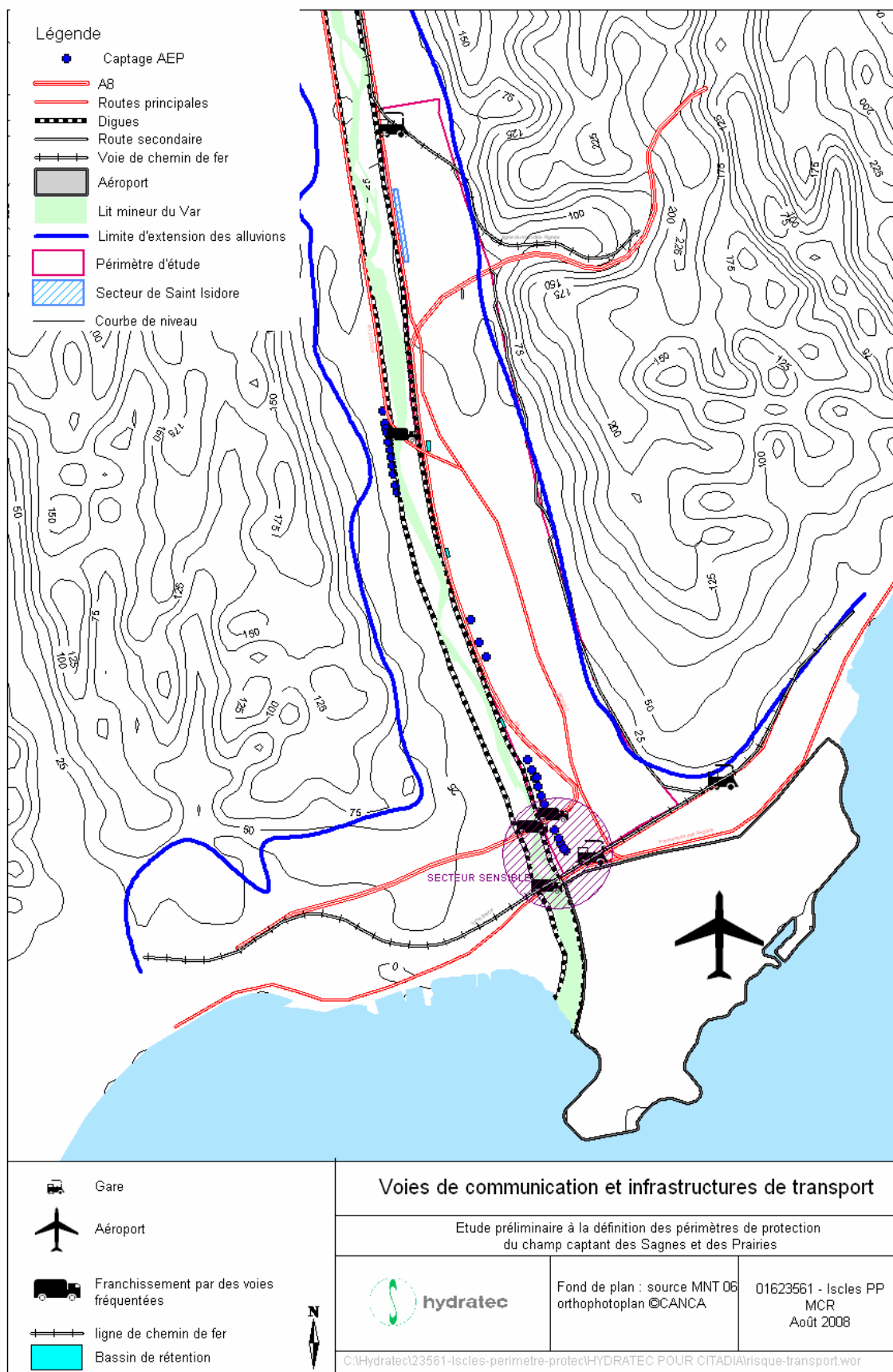
5.2.2.5 *Risque lié aux infrastructures de transport*

Il existe un nœud routier présentant un risque fort lié aux transports au niveau du champ captant des Sagnes. Etant donnée la forte pression routière du secteur, l'ensemble du site étudié est sensible au risque lié au transport.

Ce risque consiste principalement en :

- risque hydrocarbure
- risque de pollution par des produits chimiques transportés
- risque de pollution par les solvants lors d'un éventuel incendie.

Figure 35 : Etude de l'environnement éloigné : voies de communication et infrastructures de transport



5.2.3 Activités industrielles

5.2.3.1 Risque industriel

Les risques industriels sont identifiés à partir des données

- ICPE de la ville de Nice (données géoréférencées collectées auprès de la direction de l'environnement, Mer, Littoral de la Ville de Nice)
- ICPE de la ville de Saint Laurent du Var (données non géoréférencées collectées auprès du Bureau de l'urbanisme et de l'environnement de la préfecture des Alpes Maritimes)
- Base de données BASIAS : Inventaires historiques régionaux des sites industriels et activités de service

Les activités industrielles ont été classées en fonction du type de risque. Une note de risque est attribuée à chacun de ces risques en fonction de l'importance du risque. Les notes de risques attribuées sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 26 : Nomenclature retenue pour caractériser le risque industriel

Type de risque	Note de risque	
hydrocarbures (HC)	3 (risque élevé de fuite d'hydrocarbures sur le sol)	1 (risque faible, présence d'une cuve de fuel de petit volume dans un local)
Solvants	2 (risque élevé de fuite de produits chimiques sur le sol)	1 (risque faible de fuite, par exemple risque incendie)
Métaux	1	
Matière organique (MO)	1	
PCB	1	
Radioactivité	1	

Lorsque des activités combinent plusieurs risques les notes sont additionnées.

Ces notes sont ensuite multipliées par un facteur dépendant de l'importance de l'activité.

- 1 pour les activités non ICPE mais listées dans la base de donnée BASIAS
- 2 pour les activités ICPE déclaratives
- 3 pour les activités ICPE soumises à autorisation (l'activité à risque étant plus importante que sur les activités soumises uniquement à déclaration)

Par exemple, pour un garage automobile, dont l'activité est soumise à autorisation, la note de risque est égale à : $(3 + 2) \times 3 = 15$



5.2.4 Zones d'activités

Plusieurs zones d'activités occupent le secteur d'étude :

- En rive droite :
 - o Zone industrielle des Pugets : Notre visite sur le terrain, nous permet de caractériser cette zone avec comme activités principales
 - Restauration
 - Entreprise de vente de matériaux de TP
 - Quelques carrosseries
 - Quelques stations services

- en rive gauche :
 - o Zone industrielle de la Lingostière : la zone industrielle de la Lingostière est occupée par :
 - Un poste électrique important
 - Carrosserie
 - Friche industrielle
 - o Zone d'activité commerciale de Saint Isidore sur laquelle on trouve des parkings et des stations de lavage et stations services.
 - o Zone industrielle des Prairies : on y trouve principalement :
 - Centres sportifs
 - Usine de traitement des matériaux
 - Petites entreprises de logistique
 - Carrosserie – Cassettes automobiles
 - Entreprise de location de matériel de levage

5.2.4.1 Sites pollués

La base de données BASOL a été consultée sur les villes de Nice et de Saint Laurent du Var. Quatre sites sont inventoriés sur la base de données dans la commune de Nice. Ces sites sont situés en dehors de notre périmètre d'étude.

La base de données réalisée pour la carte ci-dessous est présentée en annexe D.

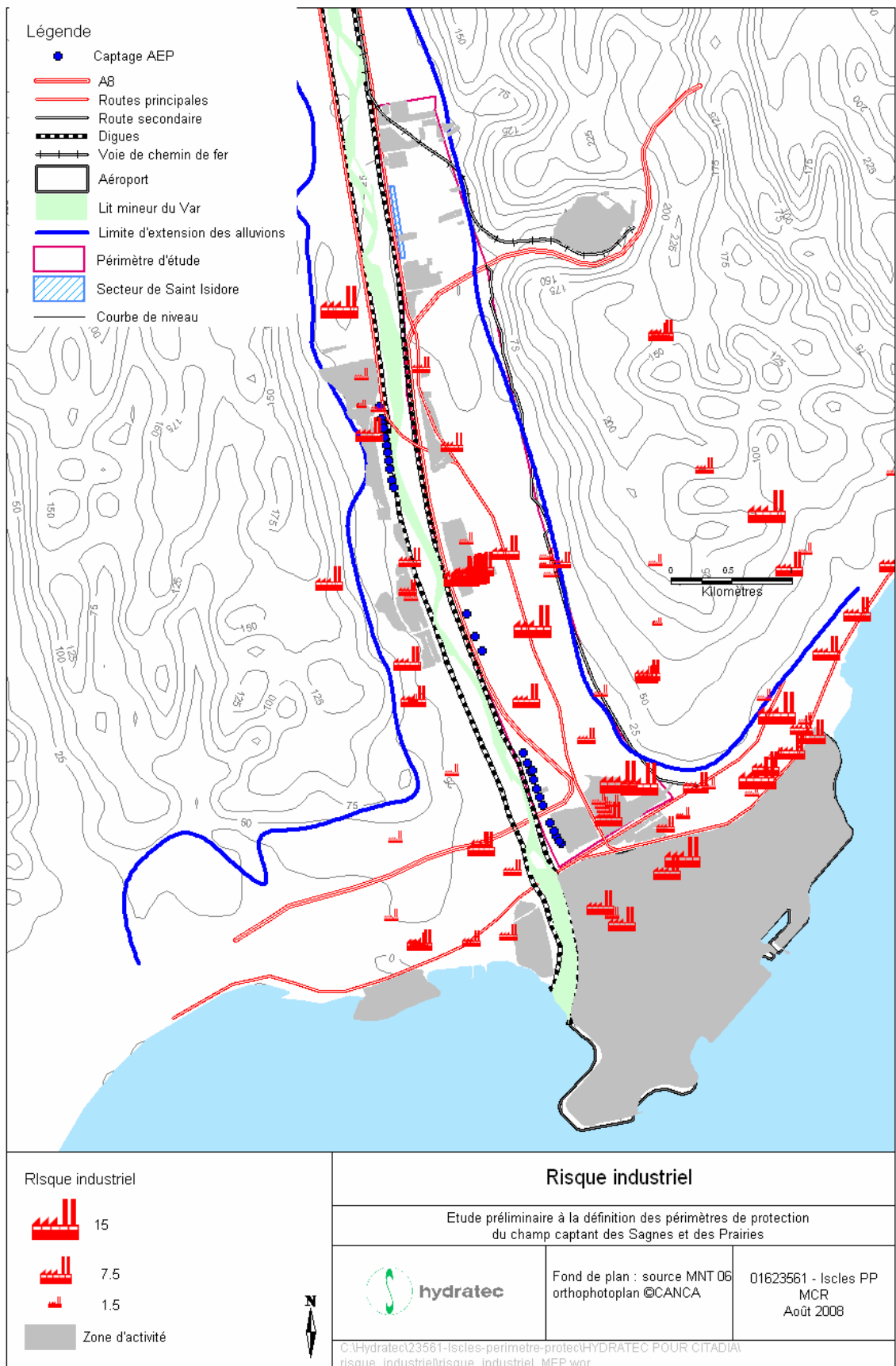


Figure 36 : Etude de l'environnement éloigné : risque industriel

5.2.5 Activités agricoles

Les activités agricoles de la basse vallée du Var ont périclité au profit du développement urbain. Depuis 1979, la surface agricole utile a diminué de 80 % sur Nice et de 70 % sur Saint Laurent du Var (Source : Données RGA 1979 – 1988 -2000 sur les territoires des communes de Nice et Saint Laurent du Var. Les valeurs annoncées dans ce chapitre concernent l'ensemble du territoire des communes).

Actuellement, on recense moins de 274 ha de surface agricole utilisée sur le territoire des deux communes pour 8203 ha de superficie totale.

L'activité agricole est essentiellement constituée par des cultures maraîchères avec des légumes et pommes de terre et des fleurs, plantes ornementales. Ils sont cultivés sous serres à 40 % pour Nice et à 48 % pour Saint Laurent du Var.

Le nombre d'éleveurs a diminué de 85 % sur Nice et de 75 % sur Saint Laurent du Var depuis 1979. Cette activité est marginale, de plus aucun élevage n'a été recensé sur le secteur d'étude.

La cartographie ci-après est basée sur les données de 2006 de Corine Land Cover. A noter que sur le secteur réservé de Saint Isidore, les terrains agricoles disparaissent au profit de zones commerciales imperméabilisées. Au sud de l'autoroute, beaucoup de terrains agricoles sont actuellement des friches agricoles.

Le risque agricole concerne le déversement accidentel et la vidange sauvage de cuves de stockage de produits phytosanitaires. Ce risque est sensiblement lié à la pression culturelle sur territoire.

Deux zones à forte pression agricole sont identifiées :

- secteur Sud de Saint Isidore
- secteur en rive droite au nord de Saint Laurent du Var

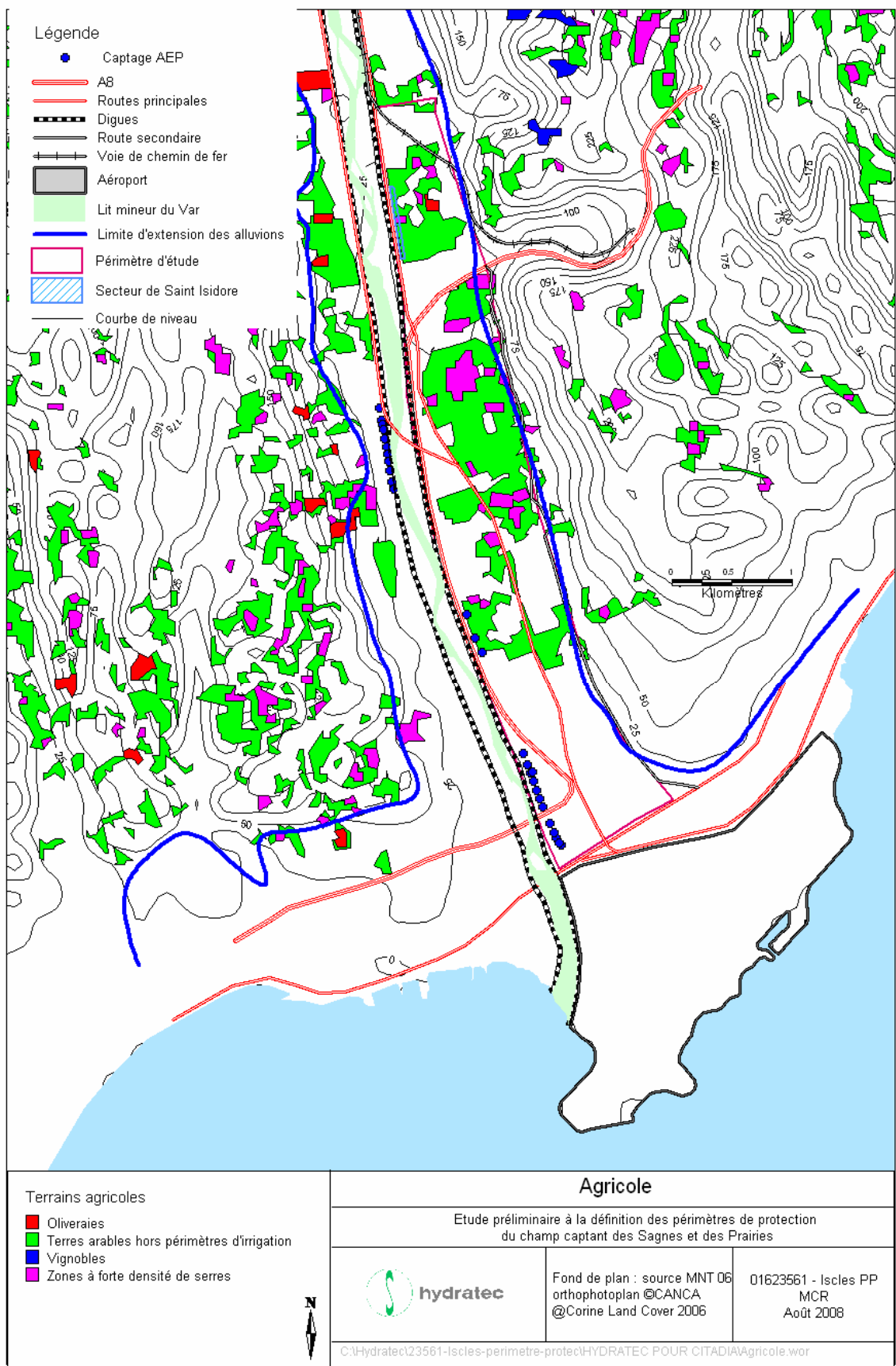


Figure 37 : Etude de l'environnement éloigné : risque agricole

5.2.6 Assainissement

5.2.6.1 Description du réseau

Sur le périmètre d'étude de l'environnement éloigné, il existe un réseau d'assainissement de type collectif et séparatif qui achemine les effluents vers une station d'épuration. Pour les communes de Saint Laurent du Var et de Nice l'assainissement est géré par NCA Assainissement.

Les eaux usées sont traitées en deux stations d'épuration. Les effluents de la rive droite sont traités sur la station d'épuration de Nice située à l'extrémité Est de l'aéroport Nice Côte d'Azur. Elle est équipée d'un émissaire en mer et ne présente pas de dysfonctionnement majeur (source SATESE 2001).

Les effluents de la rive gauche sont traités sur la station de Saint Laurent du Var qui se déverse dans le Var. Cette station de 80 000 équivalents/habitants reçoit actuellement les effluents d'une population évaluée à 769 000 habitants dont une bonne part d'industriels, et une problématique d'eaux parasites sur les réseaux. Cette surcharge peut occasionnellement engendrer des débordements. Un schéma directeur d'assainissement est en cours de réalisation par Safege Cetiis pour les 7 communes du SMARDV (même si Gattières, St Jeannet, la Gaude et St Laurent ont rejoint NCA). Ce schéma directeur, fera le bilan du fonctionnement de la station et des options envisageables en termes de réhabilitation, de rapprochement avec d'autres communautés d'agglomération ou communautés urbaines pour la répartition des charges polluantes et des volumes d'effluents.

Des déversoirs d'orage sont identifiés sur le réseau d'eau usée. Aucun ouvrage ne déverse dans le Var ou dans un cours d'eau proche des champs captant.

Les rejets ne présentent pas de risques de pollution des champs captant en raison de leur position à l'aval des prélèvements.

Remarque : Le risque de pollution des réseaux d'assainissement sur les eaux souterraines est principalement bactériologique.

5.2.6.2 Gestion des eaux pluviales

La plupart des zones imperméabilisées sont équipées d'un réseau d'eau pluviale enterré. Cependant, un réseau de canaux d'irrigation est encore visible sur le terrain. Ce réseau ne reçoit plus actuellement que des eaux de ruissellement qui se déversent directement dans le Var, plusieurs points de rejet sont visibles sur le terrain. On remarque sur la carte présentée ci après que le secteur réservé de Saint Isidore est situé à l'aval immédiat d'un point de rejet des eaux pluviales.

Par ailleurs, les limites du périmètre de protection rapproché actuel du champ captant des Sagnes sont équipées de bourrelets empêchant la pénétration des eaux de ruissellement et d'inondation du Var sur le champ de captage.

5.2.6.3 Inondabilité de la zone

Le risque engendré par l'inondation est une infiltration d'eau chargée en produits de lessivage des sols :

- zones industrielles (produits chimiques, hydrocarbures)
- débordement des réseaux d'assainissement (d'où un risque sanitaire bactériologique)

Comme il a été dit au chapitre 3.1, on constate que les Prairies ne sont pas inondables, tandis que le champ captant des Sagnes est en aléa moyen pour l'usine Moréno et les captages aval, et en aléa fort pour l'usine élévatoire des Sagnes et les captages amont.

Le secteur réservé de Saint Isidore est pour partie non inondable, pour partie en aléa moyen.

La zone industrielle de Saint Laurent du Var est en aléa fort, provoquant un risque de pollution du Var.

Lors de la crue de 1994 qui a inondé le site, les captages des Sagnes ont été arrêtés pendant 8 jours, le temps de remettre l'usine de production en état. Sur le champ de captage des Sagnes, en cas d'inondation du site, un plan d'urgence précise qu'il est nécessaire d'arrêter la production d'eau.

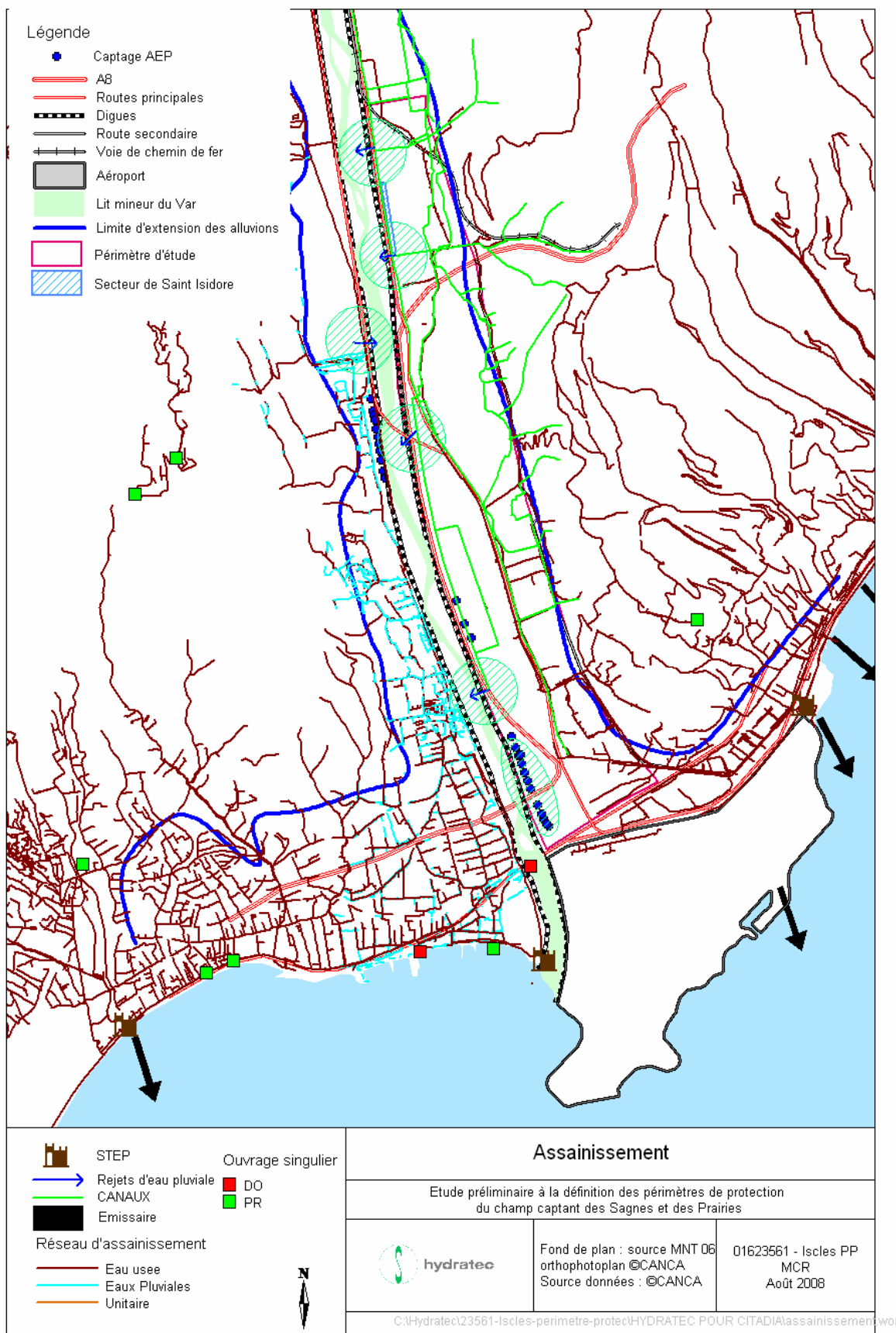


Figure 38 : Etude de l'environnement éloigné : Risque assainissement

5.2.7 Déchet

Deux centres de traitement de déchets ont été identifiés sur le périmètre de l'étude. Ces centres de traitement ne sont pas soumis à la réglementation ICPE.

Le risque engendré par ces activités est essentiellement un risque de lessivage des dépôts, cependant ces entreprises doivent être équipées de systèmes de récupération des eaux pluviales et des lixiviats.

Par ailleurs des dépôts sauvages ont été observés sur le terrain. Ces dépôts sont divers et peuvent représenter de réels risques de pollution de la nappe alluviale.



Figure 39 : Photos de dépôts à l'Est du champ captant des Sagnes

Sur les Sagnes, les dépôts sont propriété de la ville de Nice.

Ces dépôts représentent un risque de pollution élevé puisqu'aucun contrôle n'est effectué sur la nature des dépôts qui sont posés à même le sol.

Tout type de pollution peut alors pénétrer dans le sol par le biais de la pluie.

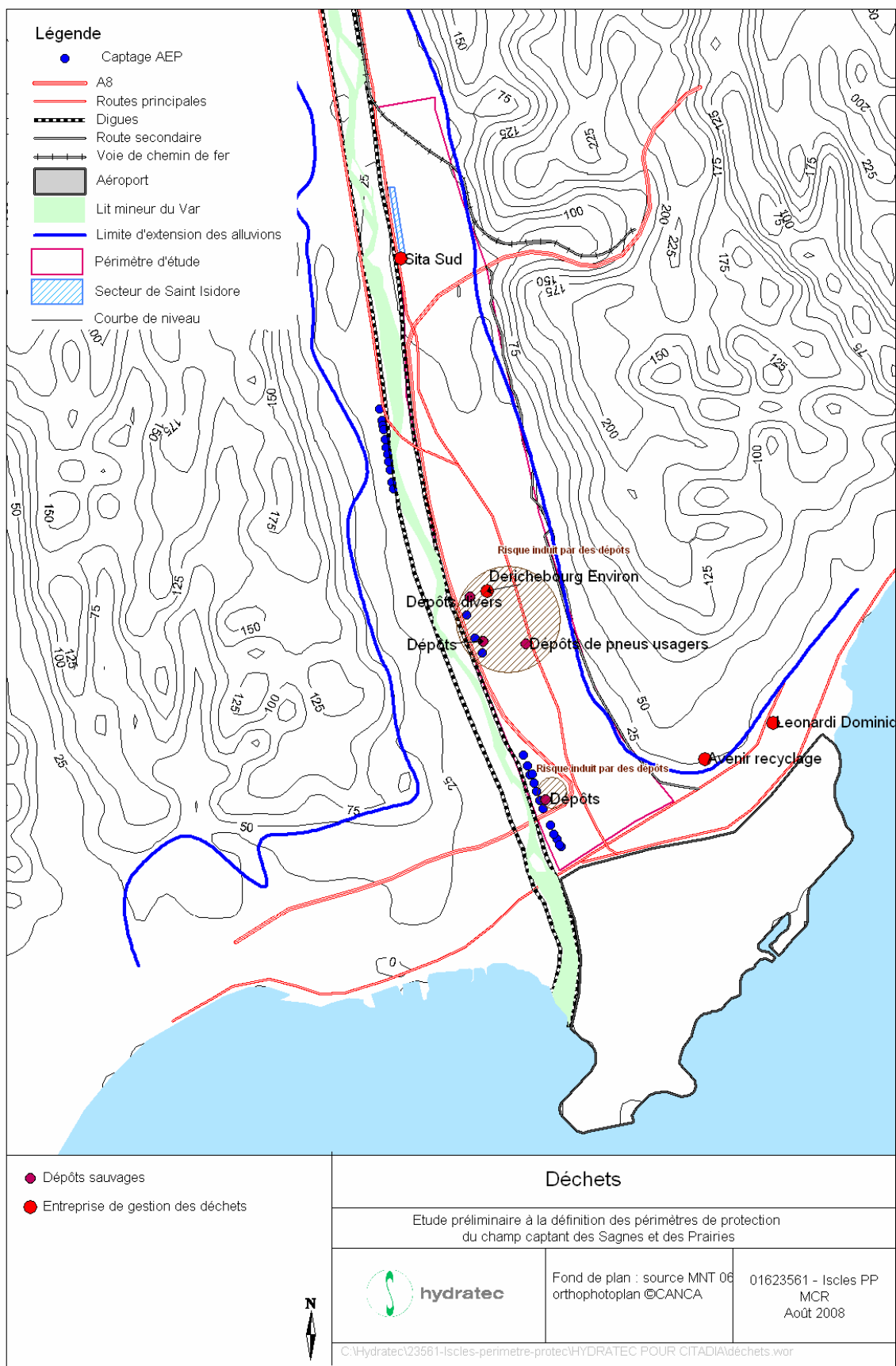


Figure 40 : Etude de l'environnement éloigné : Déchets

5.2.8 Ouvrages souterrains

5.2.8.1 Forages

□ Inventaire

La cartographie ci-après fait l'état des points de prélèvement connus dans les différentes banques de données disponibles et actualisées pour les besoins de notre étude.

Cette carte montre l'importance du nombre d'ouvrages recensés, et leur position préférentielle dans la plaine alluviale, là où la ressource est facilement captée.

Certains peuvent avoir été rebouchés, et ne sont pas indiqués sur la carte : ce sont des sondages pour fondation d'ouvrages d'art, de voiries ou de bâtiments, qui ont permis de comprendre le sous-sol de la plaine alluviale.

Certains concernent des reconnaissances pour l'eau : cela recouvre aussi bien les forages de reconnaissance d'une ressource en eau potable, industrielle ou agricole, mais aussi des sondages pour étudier les risques hydrogéologiques pour des fondations. Pour les usages ressource en eau, nous ne sommes pas sûrs de leur destination finale, l'information sur l'état de l'ouvrage (remblaiement) n'est pas disponible.

Les usages identifiés concernent majoritairement des forages agricoles retrouvés pour la plupart dans l'inventaire du Conseil Général de 1997.

Ensuite, viennent les ouvrages industriels (MIN, Aéroport de Nice, ...) et d'eau privée, c'est-à-dire des ouvrages gérés par des bailleurs (HLM, sociétés immobilières) ; des particuliers, pour la climatisation, l'arrosage des espaces verts : les volumes prélevés peuvent être considérables.

Les quelques ouvrages dits d'eau collective correspondent à des ouvrages appartenant à des communes.

Enfin on note la présence de carrières dans le lit majeur, associées à des prélèvements pour le lavage des granulats et la fabrication de béton.

□ Risque lié aux forages

Les ouvrages souterrains, hormis le fait que s'ils sont situés dans la zone d'alimentation du captage peuvent diminuer la productivité de ce dernier, présentent également des risques de dégradation de la qualité des eaux souterraines.

- Ouvrages agricoles et domestiques : ces ouvrages sont gérés par des particuliers, certains peuvent avoir été abandonnés dans de mauvaises conditions présentant alors un risque de :
 - pénétration d'eaux de surface dans les eaux souterraines
 - mise en communication de nappes superposées

- ❑ Industriel et carrière : les industriels et les carrières peuvent posséder des forages pour les eaux de process. Les eaux souterraines subissent en général un suivi qualitatif et les ouvrages sont assez bien entretenus.
- ❑ Pompe à chaleur : la pompe à chaleur présente un risque de réchauffement de la nappe à proximité du point de rejet, pouvant provoquer des colmatages de crépine d'ouvrage existant par précipitation de fer.
- ❑ Eau aspersion – incendie, Piézomètre – reconnaissance eau : ce type de forage ne présente pas de risques notoires, si ce n'est l'abandon du forage ou une mauvaise confection mettant en relation les eaux de surface avec les eaux souterraines ou deux nappes indépendantes.

Ainsi une note de risque peut être établie en fonction de l'usage :

- forage agricole et domestique = 3
- pompe à chaleur = 2
- autres = 1

La carte ci-dessous présente les ouvrages souterrains issus de la BSS et complétés par notre connaissance du site. La taille des symboles représentant l'activité liée au forage est proportionnelle à la note de risque.

5.2.8.2 *Autres ouvrages souterrains*

Les immeubles de grande hauteur peuvent être équipés de fondations profondes pouvant interagir avec la nappe alluviale. Ils ont été identifiés sur la carte ci-après.

Nous n'avons inventorié que le parking souterrain de l'ARENAS sur le secteur d'étude.

Nous n'avons pas recensé de points d'absorption ou de carrières sur le secteur d'étude. Les carrières présentent en amont des Prairies ne sont que des centres de traitement des matériaux. Il n'y a pas d'excavation.

Les extractions dans le lit mineur ont cessé depuis 1988. Le Var a retrouvé son équilibre depuis.

Le risque lié aux ouvrages souterrains concerne :

- leur position par rapport au sens d'écoulement de la nappe, car ils peuvent provoquer un effet barrière par rapport à l'alimentation des champs captant
- les matériaux utilisés pour les fondations en contact avec l'eau ; Elles ne doivent pas interagir avec l'eau souterraine.

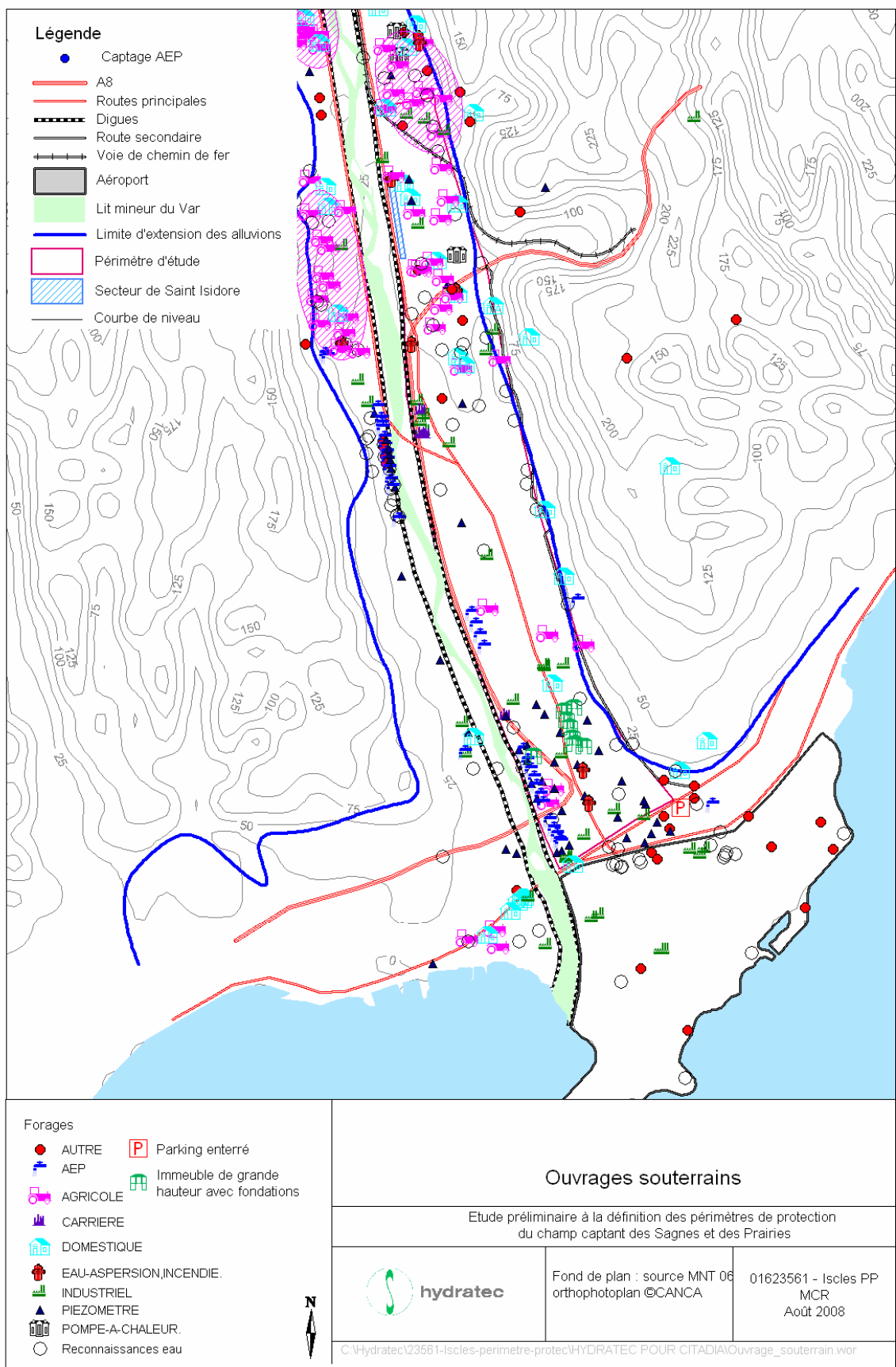


Figure 41 : Etude de l'environnement éloigné : Ouvrages souterrains

5.2.9 Risque lié au biseau salé

La carte des impacts piézométriques des prélèvements est présentée en Figure 2. Cette carte montre que l'aire d'influence du champ captant des Sagnes s'étend jusqu'à la mer. Le champ captant peut donc perturber les échanges entre l'eau douce et l'eau salée, induisant une pénétration du biseau salé.

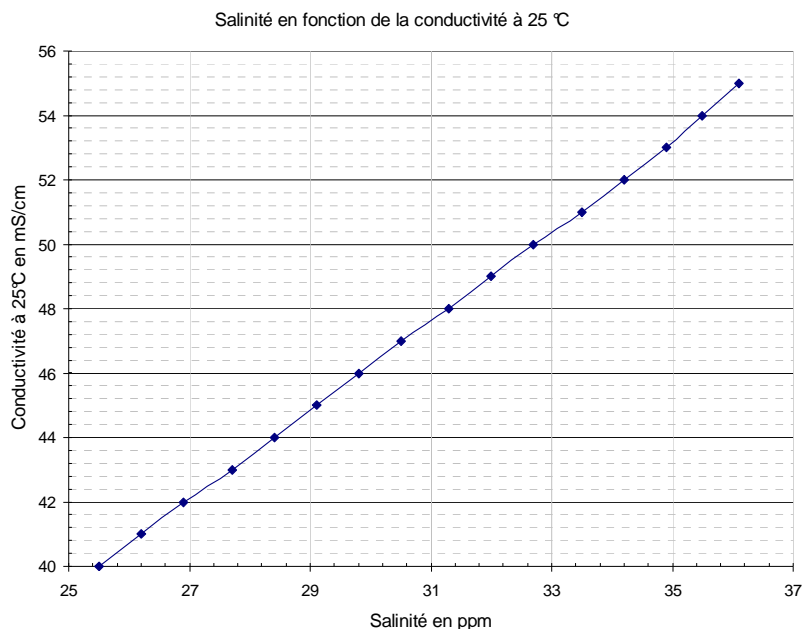
La CCI a mis en place une campagne de mesure mensuelle de la conductivité sur un ensemble de piézomètres sur la plateforme aéroportuaire depuis 2000. Ce réseau de mesure a été complété en 2006 par la réalisation de nouveaux piézomètres.

Les mesures réalisées montrent de fortes conductivités sur la frontière entre l'aéroport et la mer mais également sur l'extrémité Est de la plateforme.

Cet effet de pénétration des eaux salées serait accentué par la présence de forages entre le champ captant des Sagnes et la mer, qui augmenteraient les impacts piézométriques liés au pompage. L'aéroport est un gros préleveur, avec des prélèvements de l'ordre de 5 000 000 m³/an destinés principalement à la consommation en eau potable et à la climatisation. Des prélèvements sont également réalisés au MIN pour la climatisation, et il ne serait pas improbable qu'il y ait des pompages sur l'Arénas et le parc Phoenix. La superposition de ces prélèvements industriels augmente le risque de pénétration du biseau salé.

Actuellement, les conductivités sur le champ captant des Sagnes sont élevées mais constantes.

La conductivité est corrélée à la salinité selon le graphique suivant.



Graphique 8 : Corrélation entre la salinité et la conductivité

Sur l'aéroport, les levés mensuels de la conductivité montrent :

- la conductivité maximum mesurée sur la nappe supérieure concerne le Pzs43 et s'élève à 15 690 μ S/cm.
- la conductivité maximum mesurée sur la nappe inférieure concerne le Pzc45 et s'élève à 17 270 μ S/cm.

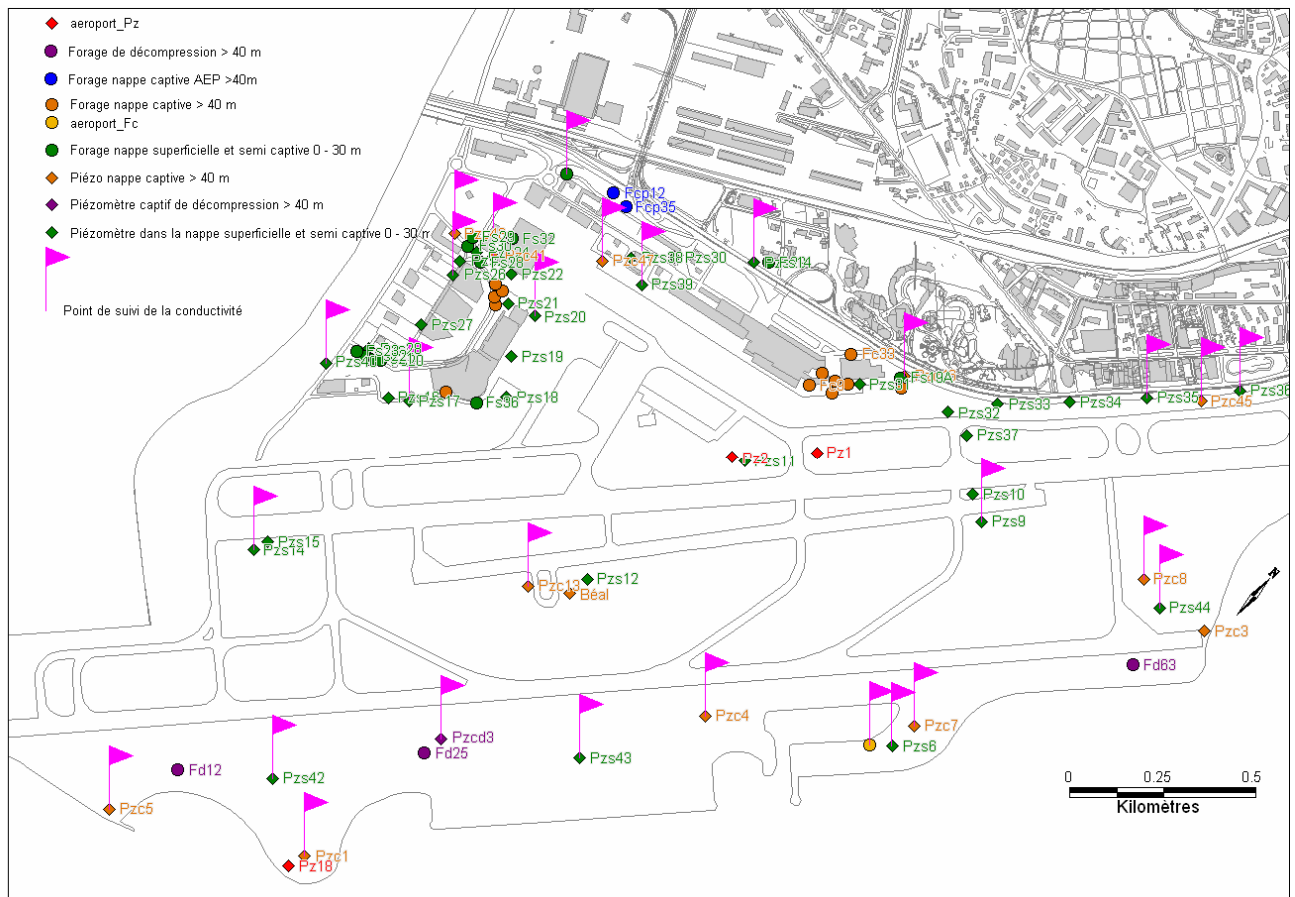


Figure 42 : Réseau de piézomètres de suivi de l'aéroport

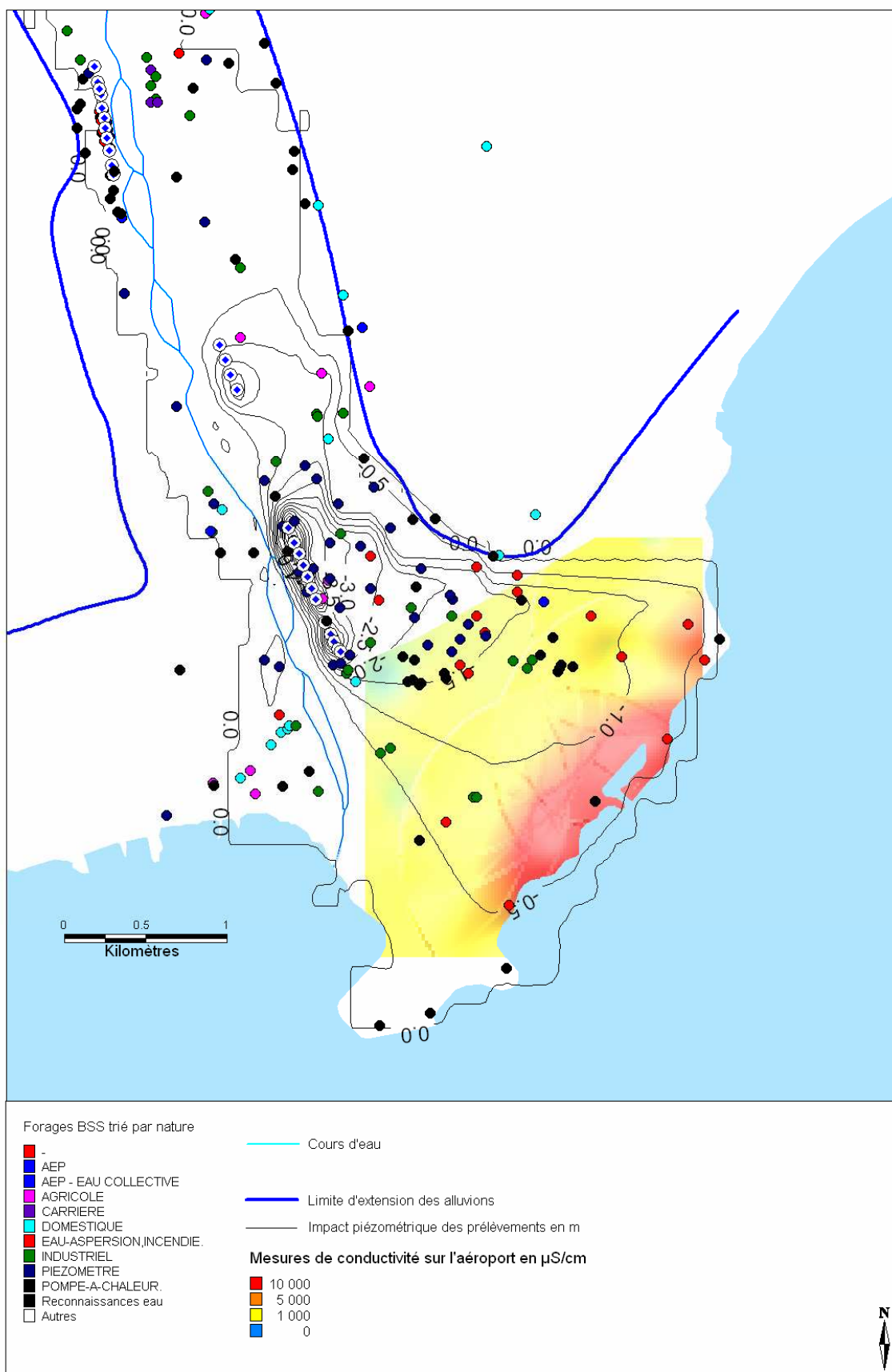
Les plus fortes conductivités ont été mesurées en août 2007, sur des piézomètres suivis depuis avril 2006. L'historique des mesures en notre possession ne nous permet pas de conclure sur une éventuelle pénétration du biseau salé.

D'un point de vue théorique, si l'on considère un régime d'écoulement permanent, avec une eau salée immobile et l'eau douce qui s'écoule vers l'eau salée avec un interface brut sans mélange, le biseau salé répond au principe de Ghyben-Herzberg et se dessine comme présenté sur la coupe géologique du delta du Var suivante. Les calculs sont effectués sur les résultats de la modélisation pour un débit de pompage équivalent à des pompages moyens réels sur les champs captant. D'après la bibliographie, la masse volumique moyenne pour l'eau de mer est de 1025 kg/m^3 pour une salinité de 32 ppm, la masse volumique de la mer méditerranéenne est de 1031 kg/m^3

Les prélèvements sur les Sagnes et les Prairies au débit maximum demandé provoquent une diminution du débit d'alimentation de l'eau douce vers l'eau salée de l'ordre de $175 \text{ m}^3/\text{h}$ sur la frontière concernée par le delta du Var. Ceci a pour effet de diminuer la cote de l'interface eau douce – eau salée et de faire pénétrer le biseau d'eau salée.

Le risque de **pénétration du biseau salé** constitue un risque **majeur** de pollution du champ captant des Sagnes. Il est préconisé d'assurer un suivi de la conductivité sur le champ captant pour acquérir plus de connaissances sur son évolution, cf. 6.2.

Figure 43 : Carte synthétique des paramètres jouant sur le risque de pénétration du biseau salé.



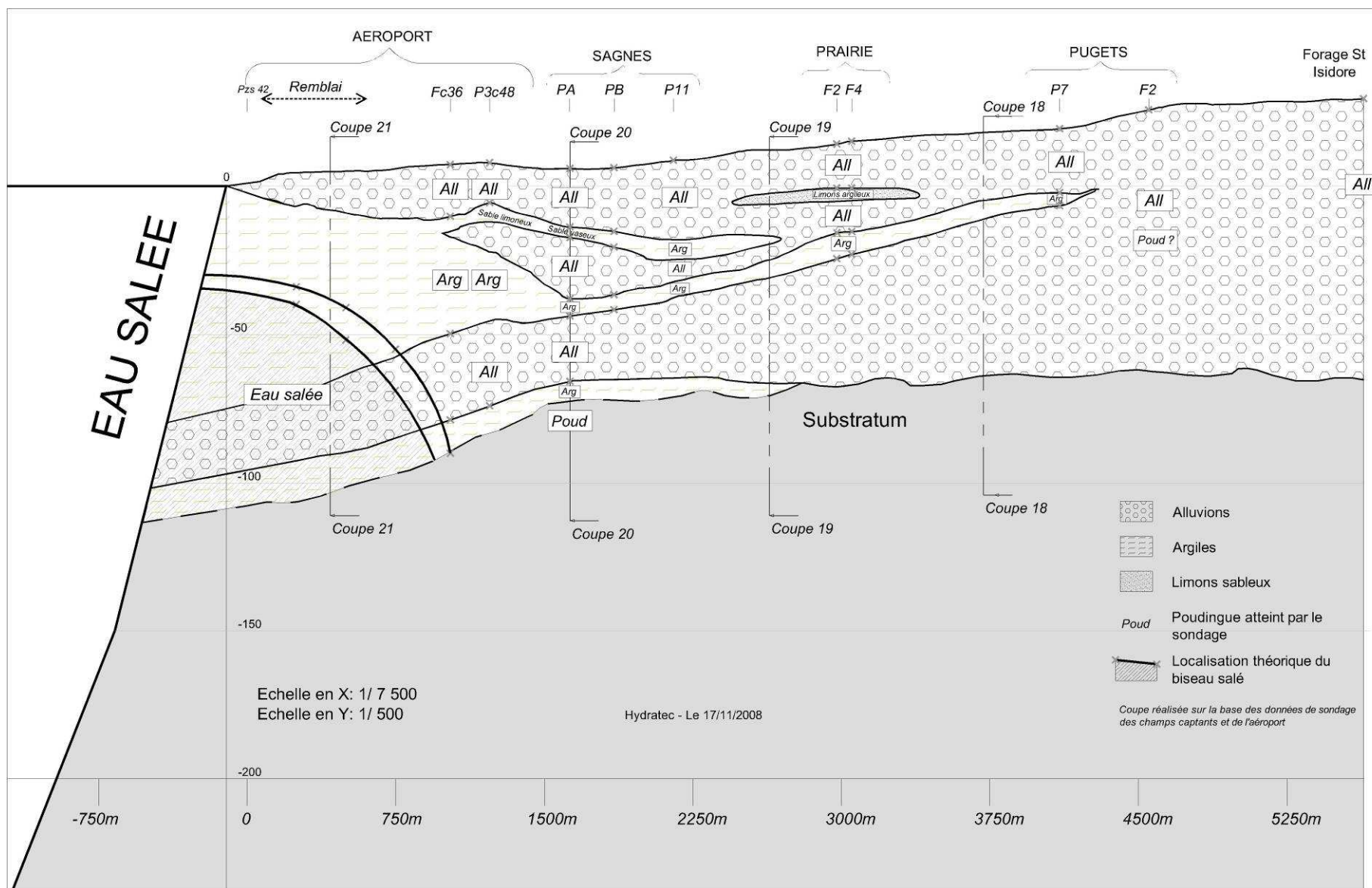


Figure 44 : Représentation théorique de l'interface eau salée –eau douce.

5.3 HIERARCHISATION GLOBALE DU RISQUE

La hiérarchisation globale du risque est réalisée en couplant l'ensemble des cartes établies précédemment aux isochrones calculées au chapitre 3 du présent rapport.

5.3.1 Champ captant des Sagnes

Le champ captant des Sagnes est principalement soumis aux risques :

- Pollution accidentelle de temps de pluie par le biais du Var qui travers la zone industrielle de Carros et de Saint Laurent du Var
- Pollution accidentelle de temps de pluie par le mauvais assainissement de l'A8
- Pollution accidentelle sur les infrastructures routières – nœud routier
- Modification de l'alimentation du champ captant par le projet d'urbanisation dense du Grand Arenas

5.3.2 Champ captant des Prairies

Le champ captant des Prairies est sensible :

- à une pollution en provenance du Var
- à une pollution accidentelle industrielle (dépôts, casse automobile...)

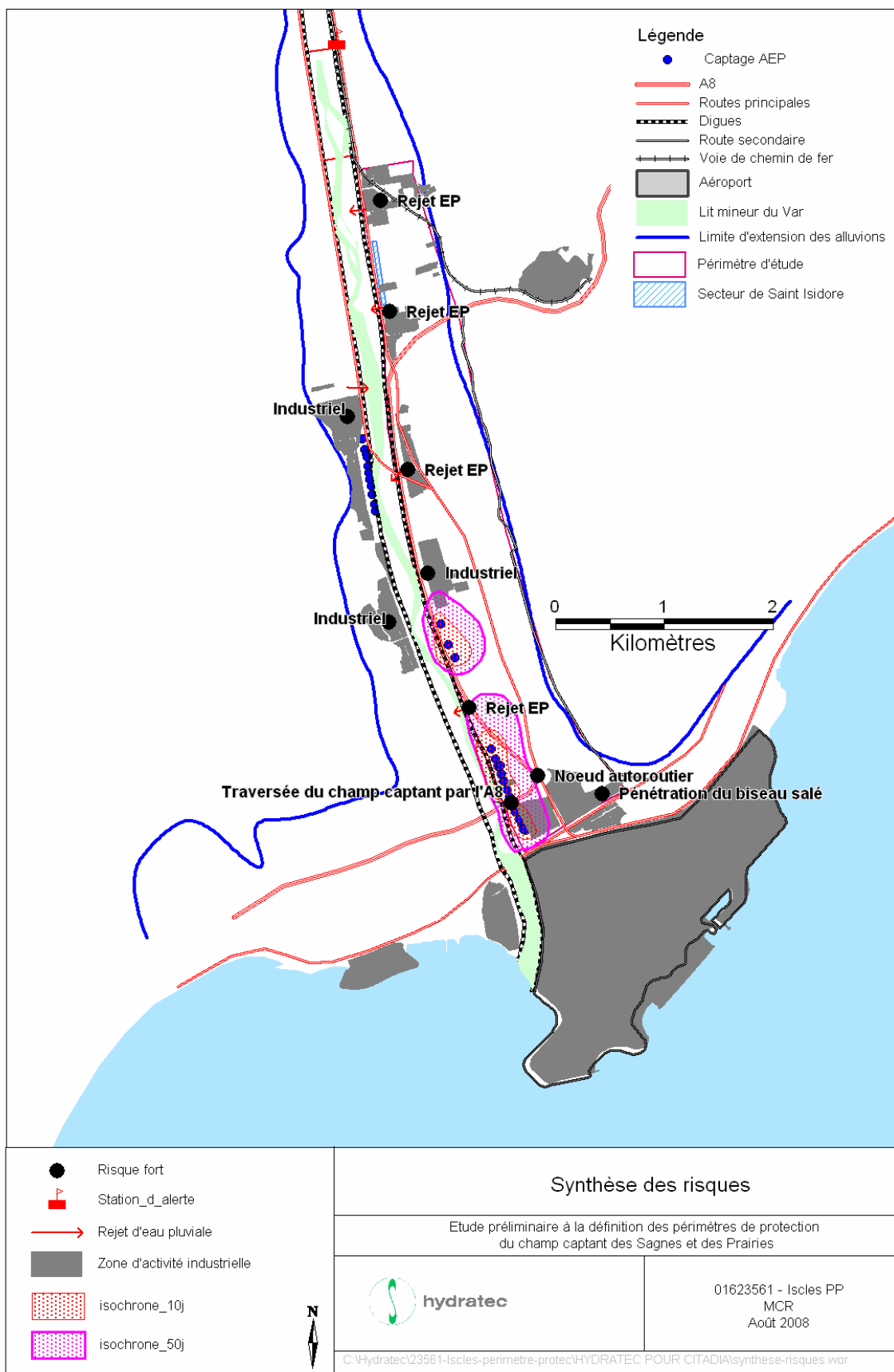


Figure 45 : Etude de l'environnement éloigné : synthèse des risques

5.4 LES PROJETS

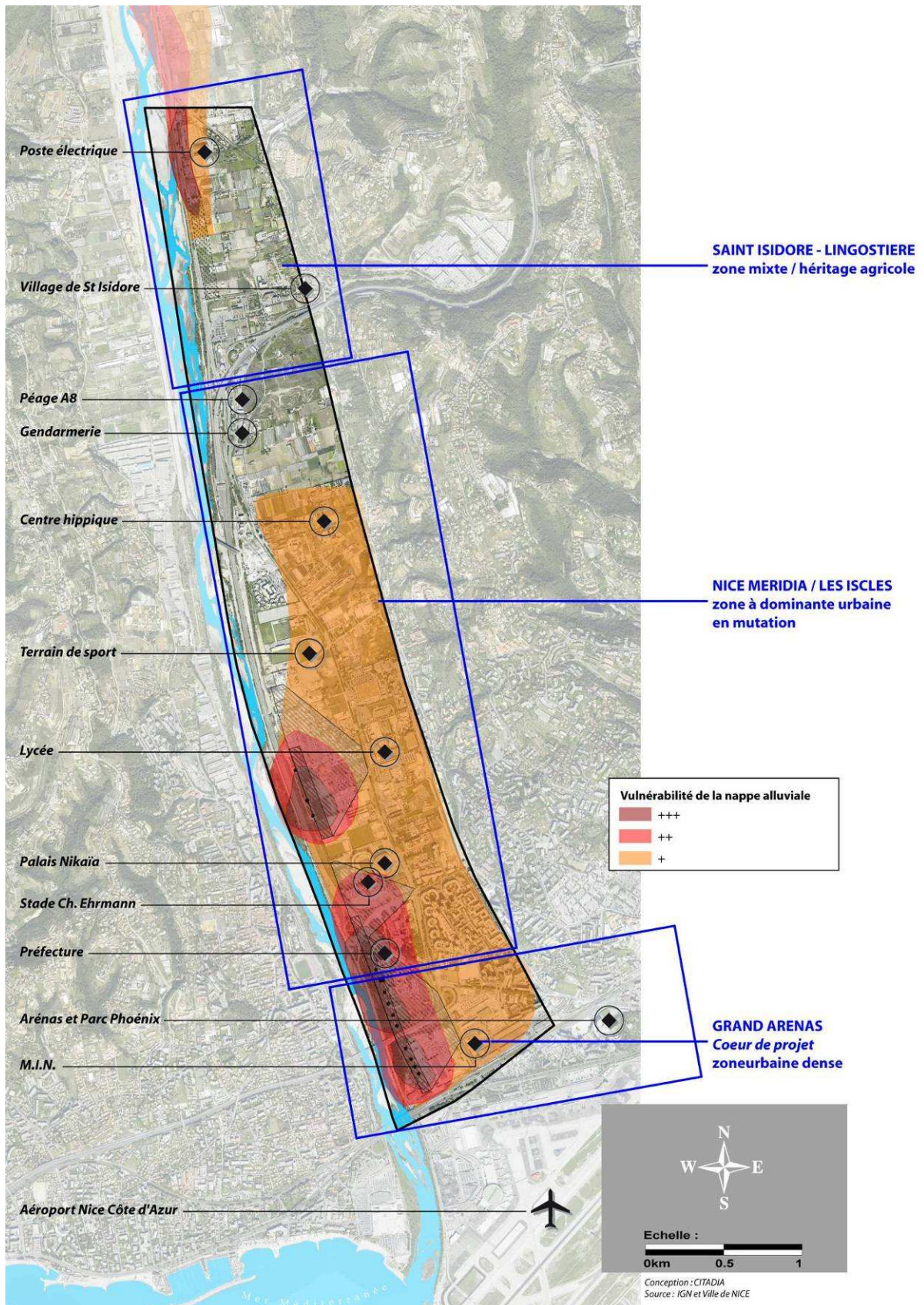


Figure 46 : Présentation des projets d'urbanisation sur le secteur d'étude

Sur le secteur d'étude, faisant intégralement partie du périmètre de l'OIN, trois zones d'aménagement sont pressenties :

- au niveau du champ captant des Sagnes, le secteur « Grand Arenas » tend à devenir une zone urbaine dense, équipée d'immeubles de grande hauteur
- du vallon de Lingostière au nord du champ captant des Sagnes, le secteur « Nice Méridia/les Iscles » sera une zone à dominante urbaine en mutation
- du vallon de Lingostière à Saint Isidore, l'aménagement préconisé est plutôt une zone mixte dotée d'un héritage agricole.

Sur l'ensemble de ces projets, l'objectif de la mission est de proposer des préconisations d'aménagement afin de concilier l'urbanisation souhaitée du secteur avec la protection de la ressource. Concernant les projets énoncés dans les rapports hydratec/Citadia, les points suivants peuvent être limitant sur la ressource concernant l'alimentation des champs captant par le flux d'eau souterraine ou la qualité de l'eau prélevée.

5.4.1 Fondations profondes :

- Sensibilité des champs captant à la réalisation de fondations profondes.

La réalisation de fondations profondes a comme impact de créer des obstacles aux écoulements.

Une simulation a été réalisée à l'aide du modèle hydrogéologique afin d'apprécier les impacts de la réalisation de fondations profondes sur l'alimentation des captages. Les résultats sont présentés sur la carte ci-après.

La création de fondations profondes en contact avec la nappe alluviale libre induit des impacts piézométriques limités de l'ordre de - 10 cm maximum sur le champ captant des Sagnes.

Les fondations profondes constituent un obstacle aux écoulements avec « effet pile de pont » provoquant une rehausse piézométrique à l'amont hydraulique de l'obstacle et un effet de drainage à l'aval.

Dans le cas présent, l'alimentation des champs captant est assurée par le Var et par la nappe alluviale. D'un point de vue qualitatif, les apports du Var au champ captant sont supérieurs de 5% aux débits d'alimentation initiaux, et les apports par la nappe inférieure (drainance) sont 8 % plus élevés tandis que les coteaux et les apports par l'amont de la nappe diminuent de l'ordre 30 % par rapport aux échanges initiaux.

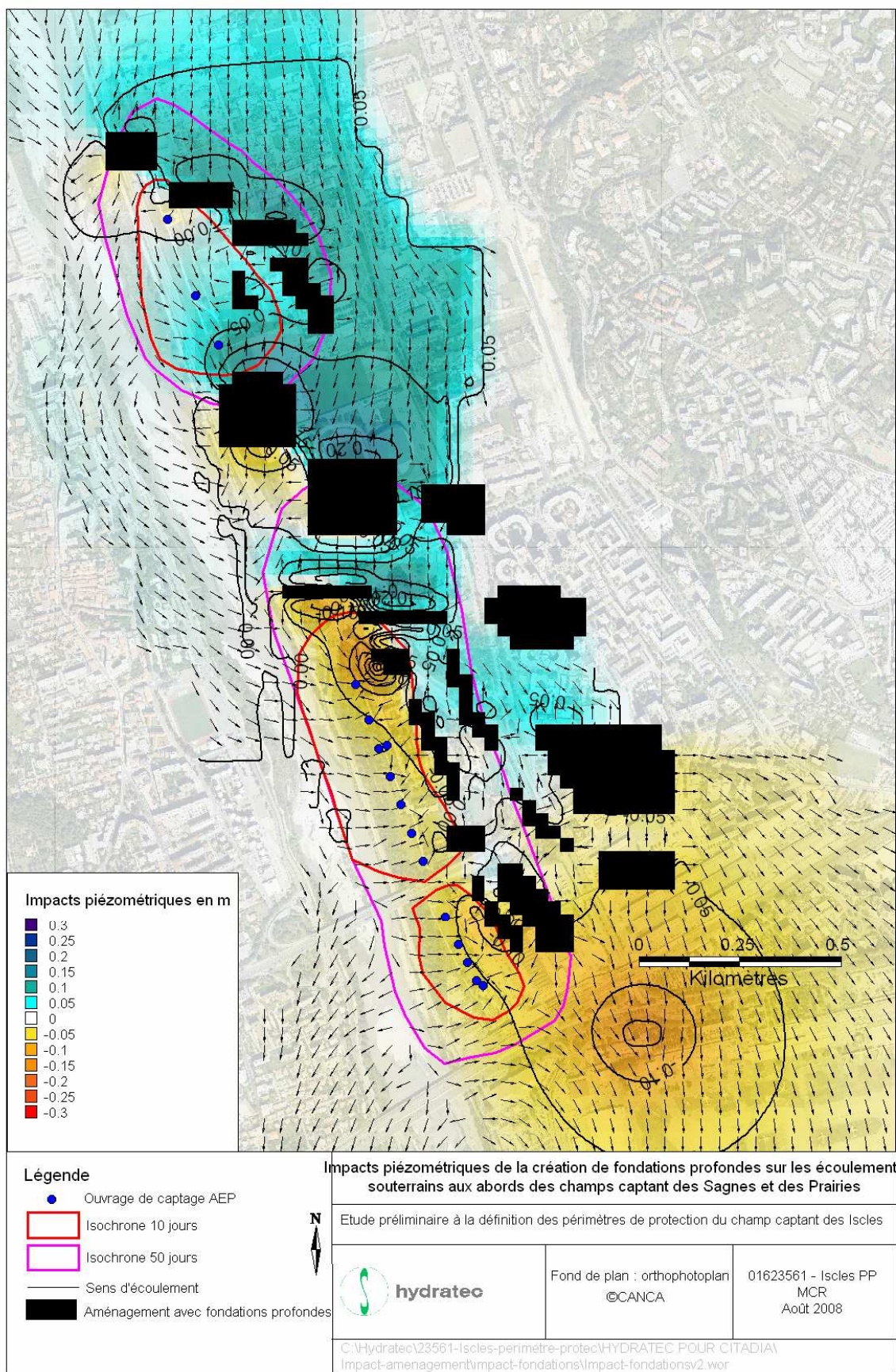


Figure 47 : Impact piézométrique de la création de fondations profondes

5.4.2 Activités polluantes

Deux simulations hydrodispersives ont été menées afin :

- d'évaluer le risque de transfert d'une pollution du Var à la nappe alluviale captée
- d'évaluer le risque de pollution de la nappe alluviale par une pollution directe par une activité à la surface du sol.

Ces simulations considèrent :

- une substance soluble dans l'eau
- un coefficient de dispersion longitudinal de l'aquifère alluvial de 50 m, dispersion transversale : 5 m, dispersion verticale : 5 m.
- prise en compte d'un phénomène d'adsorption linéaire, réversible et instantanée à l'aide d'un coefficient de distribution eau – sol de $6.6.10^{-7}$ l/mg (fraction en matière organique du sol estimée à 0.01 mg/mg, Coefficient de partage octanol-carbone = $6.6.10^{-5}$ l/mg d'après la littérature)
- pas de prise en compte de dégradation chimique de la substance

5.4.2.1 Transfert d'une pollution par le Var

Cette simulation considère que le Var a été pollué par une substance soluble répondant aux caractéristiques précédentes à une concentration de 2 mg/l (solubilité du benzène dans l'eau : 1.77 mg/l).

D'après les hypothèses considérées, le polluant atteint en priorité les puits sollicitant le plus la nappe alluviale, à savoir, le puits P12 (à drains rayonnant), le puits P10 des Sagnes et le puits P1 des Prairies. Le temps de parcours entre le Var et les ouvrages de captage est de l'ordre d'une dizaine de jours avant de mesurer une concentration supérieure à 1µg/l.

La sollicitation des ouvrages de captage pendant le passage de la pollution a pour effet d'attirer de l'eau polluée du Var dans la matrice poreuse, sur laquelle les particules de pollution s'adsorbent. Il y a ensuite désorption sur une durée plus longue de l'ordre de plusieurs mois. C'est l'effet retard.

Dans ces conditions, l'impact d'une pollution du Var se fait ressentir sur les captages pendant plusieurs années. Ce scénario est assez pessimiste puisqu'il considère d'une part une forte adsorption du polluant sur les graviers, une forte concentration en polluant dans le Var et une durée de 5 jours élevée par rapport à une pollution sur une eau superficielle (en général, l'alerte est donnée rapidement).

Cependant la sensibilité des captages à la qualité des eaux du Var est ainsi démontrée.

Graphique 9 : Restitution des concentrations calculées sur les puits des champs captant pour une pollution du Var

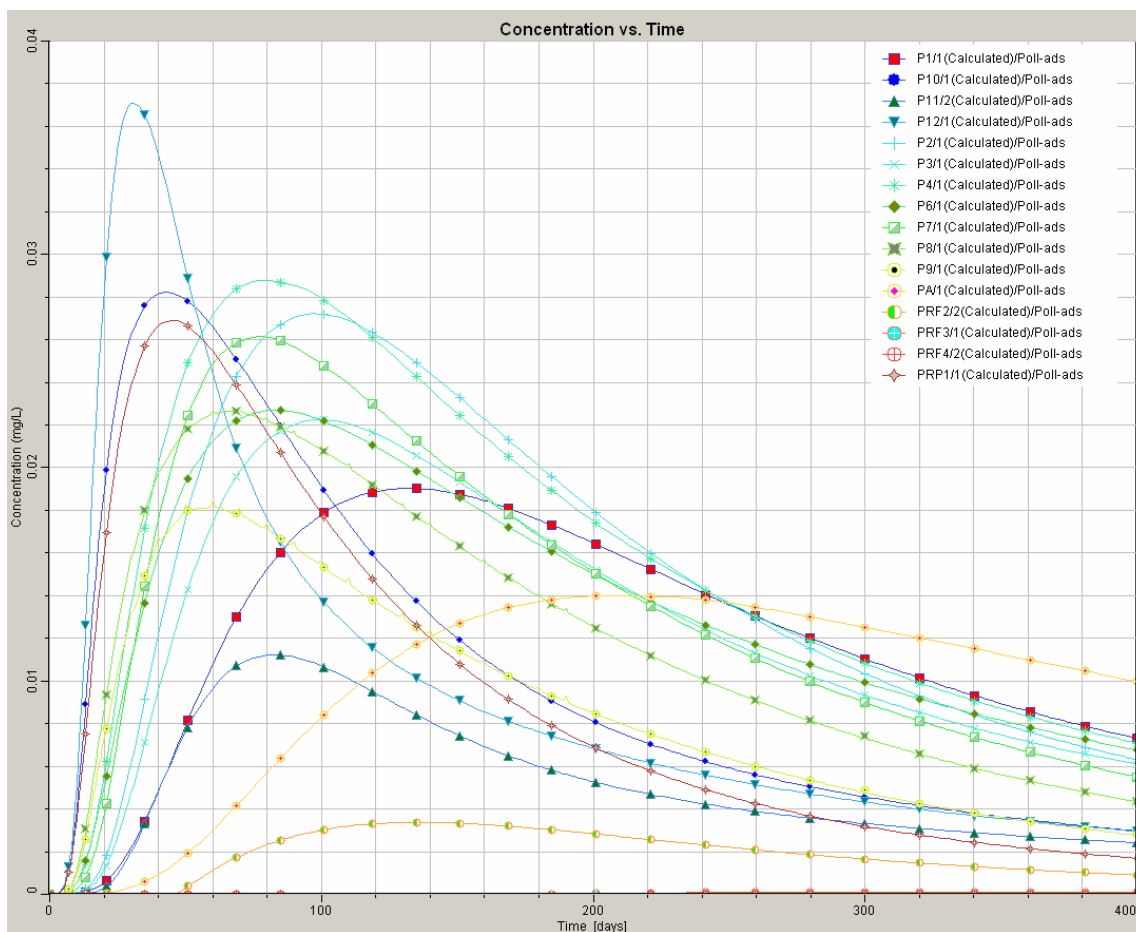
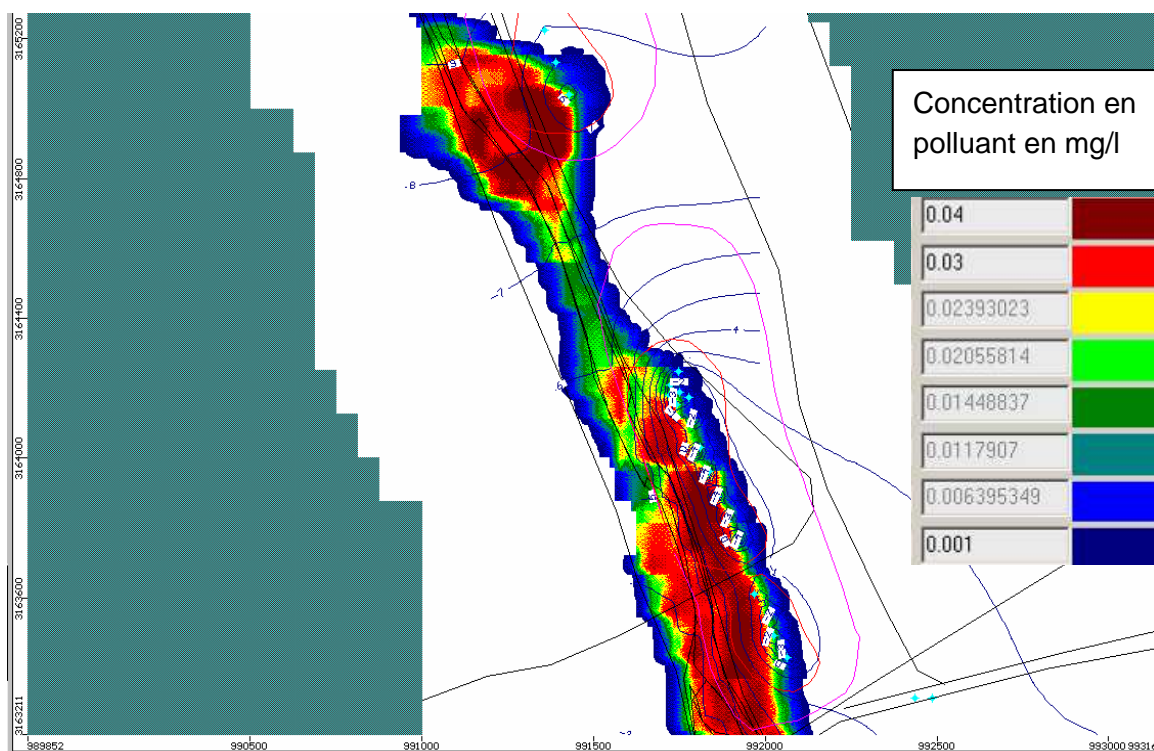


Figure 48 : Panache de pollution en provenance du Var, 2 mois après l'incident polluant



5.4.2.2 Transfert d'une pollution dans la zone saturée

Nous considérons maintenant la fuite d'une substance dangereuse (assimilée à du benzène) en 3 points de la nappe alluviale :

- nœud autoroutier en limite de l'isochrone 50 jours du champ captant des Sagnes
- autoroute au Nord du champ captant des Sagnes
- eaux de ruissellement de l'autoroute A8 communiquant avec la nappe au niveau du franchissement du champ captant des Sagnes
- activités industrielles au Nord du champ captant des Prairies.

Les paramètres du modèle de transport sont les mêmes que ceux évoqués précédemment. Les phénomènes de pollution sont représentés par des concentrations constantes de 5 mg/l imposées pendant les trente premiers jours de la simulation.

Les courbes de restitution des concentrations en fonction du temps sont présentées sur le graphique ci-après.

Graphique 10 : Restitution des concentrations calculées sur les puits des champs captant pour une pollution de la nappe alluviale

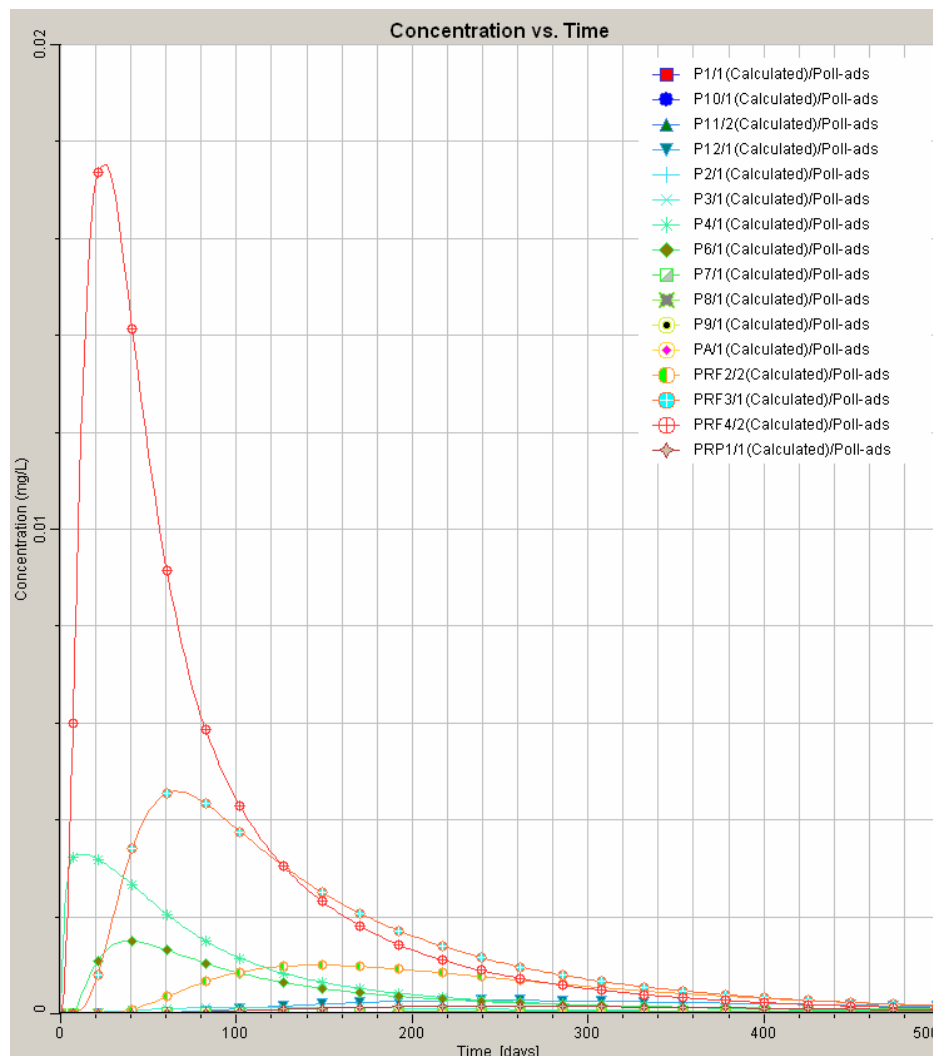
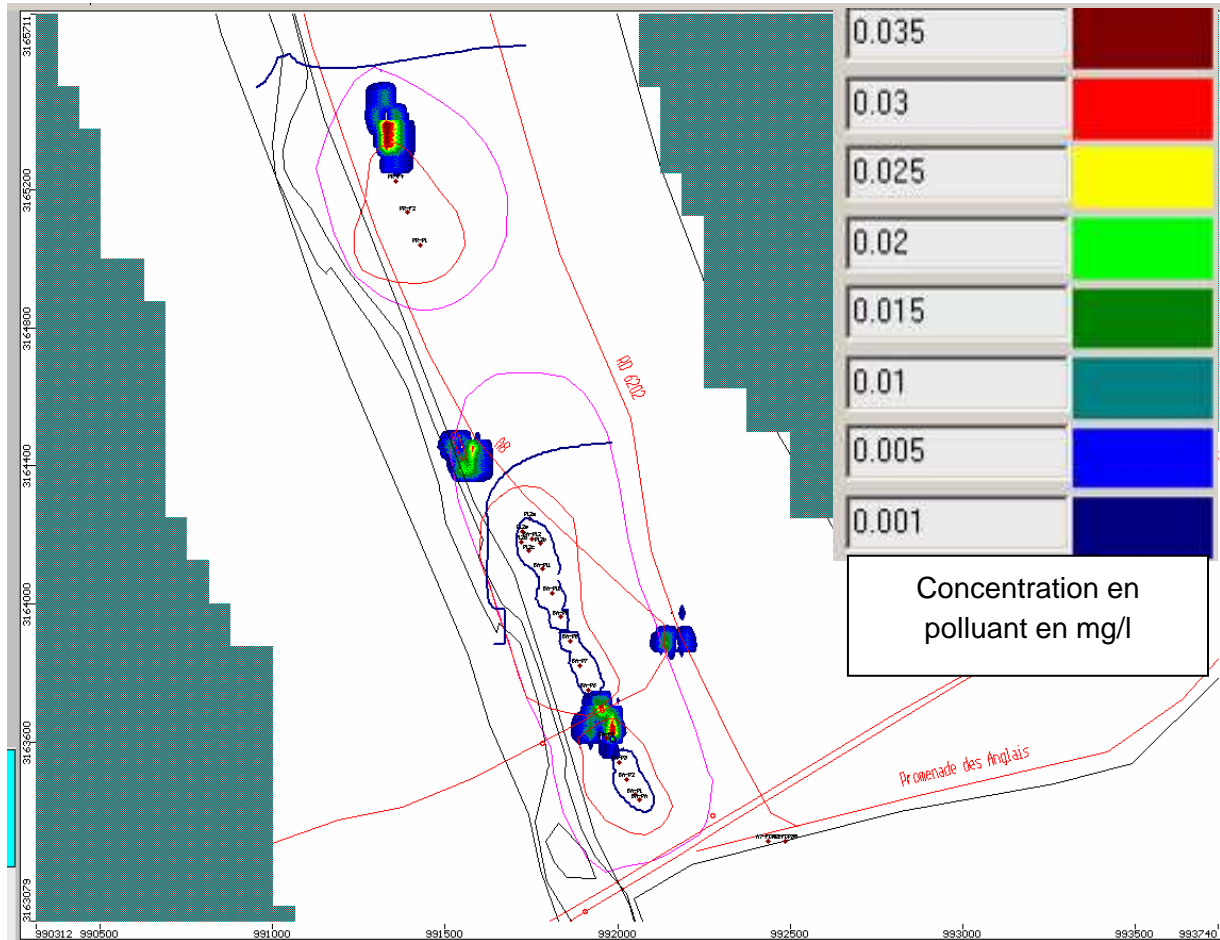


Figure 49 : Panache de pollution en provenance du Var, après 20 jours de pollution de la nappe alluviale



Le champ captant des Prairies est sensible à une pollution de la nappe en amont du champ captant. Le puits F4 joue alors un rôle de barrière hydraulique pour les puits à l'aval. La simulation ne considère pas une augmentation du débit de pompage de ce puits, la pollution atteint alors le puits F2 mais le P1, le plus productif est protégé.

Un incident sur le franchissement du champ captant des Sagnes par l'autoroute impacte le puits P4 et le puits P6, les plus proches de la source polluante. Les prélèvements réalisés sur ces puits suffisent à limiter la pollution à ces deux puits.

Une pollution localisée au-delà du périmètre de 50 jours n'a pas d'impact sur les captages des Sagnes dans les conditions de simulation évoquées précédemment.

Les travaux passant par la réalisation de fouille mettant en contact direct la nappe alluviale avec la surface sont particulièrement concernés par les simulations précédentes.

5.4.3 Prélèvements en eau à des fins de géothermie ou d'arrosage, rabattements de nappe

- Étant donnée la très forte perméabilité des alluvions, les prélèvements en eau, quelle que soit leur nature, ne créent pas d'impacts piézométriques sur les puits des champs captant. Cependant, il est nécessaire d'être vigilant aux prélèvements réalisés sur l'extrémité aval de la nappe alluviale du Var afin de se protéger contre l'intrusion du biseau salé dans les terres.
- De plus, l'ensemble des ouvrages de captage souterrain doivent être réalisés dans le respect le plus total des règles de forage.
- La mise en place d'une charte qualité foreur est préconisée afin d'éviter l'intrusion de matières dangereuses dans la nappe alluviale, même pour des ouvrages de rabattement temporaire de nappe.

5.4.4 Relations Var – nappe

La présente étude a mis en évidence l'importance des relations Var – nappe dans l'alimentation des captages d'alimentation de la nappe alluviale. Une attention particulière devra être portée au maintien de ces relations et donc à l'état naturel des berges du Var.

5.4.5 Imperméabilisation du sol

Les apports pluviométriques directs représentent une part très faible de l'alimentation des captages en eau potable (inférieure à 1⁰/100). L'imperméabilisation de la basse vallée du Var n'a donc pas d'impact sur la ressource en eau au niveau des champs captant à l'étude.

Cependant, l'imperméabilisation des sols pose le problème du devenir des eaux de ruissellement pouvant être chargées en polluant de type hydrocarbure.

6.1 STATION D'ALERTE*6.1.1 Etat actuel de la structure*

La structure d'alerte sur le Var est décrite au paragraphe 1.1.8 du présent rapport. D'après les éléments précédents, il s'avère que cette structure d'alerte est relativement bien située sur le Var. Elle est à 6.4 km des premiers captages des Prairies. Elle est donc située à environ 1h45 des premiers captages des Prairies pour une vitesse de circulation de 1m/s⁷ dans le Var. La circulation au travers des berges du Var vers les ouvrages de captage est par ailleurs calculée par le modèle. Elle est de l'ordre de 7 jours.

Cependant, l'analyse précédente a montré que :

- la corrélation entre les mesures de la station d'alerte et la qualité de l'eau aux champs captant ne peut pas être réalisée en l'état
- les puits sont vulnérables à une pollution en provenance des activités limitrophes aux actuels captages
- les puits sont vulnérables à une adsorption de pollution sur les terrains situés entre le Var et les champs captant.

6.1.2 Mise en place d'une structure

La communauté urbaine Nice Côte d'Azur mène depuis quelque temps une réflexion sur la réalisation d'une structure d'alerte pour les champs captant des Sagnes et des Prairies. Après concertation avec les services techniques, nous pouvons proposer la structure suivante.

6.1.2.1 Conservation de la station d'alerte actuelle

La station d'alerte actuelle sur le Var est bien positionnée vis-à-vis des captages. Son équipement actuel sera conservé :

un analyseur 4 paramètres (pH ; oxygène dissous ; conductivité ; température)

un COTmètre

un analyseur de métaux lourds (Chrome, Zinc, Cuivre, Plomb, Cadmium)

un turbidimètre

et complété par un analyseur d'hydrocarbures à UV.

Cependant, elle est située à l'amont de la zone industrielle de Saint Laurent du Var et des îlots industriels de Saint Isidore et des Prairies, potentiellement polluants.

La mise en place d'une station d'alerte à l'aval de ces sites est assez lourde.

⁷ Hydratec a effectué des mesures de débit du Var à l'aval de la station dépuratoire de Saint Laurent du Var en été 2007. La vitesse moyenne a alors été mesurée à 0.7 m/s pour un débit de l'ordre de 18 m³/s.

Il est donc proposé de mettre en place un moyen de prévention à l'initiative des industriels afin de signaler tout dysfonctionnement entraînant un polluant vers la nappe alluviale ou vers le réseau d'eau de surface.

Cela consiste en la mise en place d'un réseau d'alerte constitué par des chargés de mission « environnement » des différentes activités (YC commerces et artisanat) qui disposeront des contacts indispensables en cas d'urgence, outre le SDIS, et la DRIRE qui leur sont familiers, la DDASS, l'exploitant, le maître d'ouvrage des captages concernés.

Une formation est à prévoir pour porter à connaissance de ces publics le risque AEP.

Les moyens d'alerte de l'ensemble des champs captant de la basse vallée du Var : Pugets – NCA, Pugets – SILRDV, Prairies, Sagnes, doivent être mis en commun, et cette mesure auprès des industriels est à intégrer dans ce système.

Ultérieurement les industriels feront l'objet avec l'appui de la DRIRE d'une enquête actualisant les informations connues, concernant les produits, les volumes ainsi que les risques vis-à-vis de la ressource : cela permettra de cibler les activités concernées et de faire vivre le réseau.

Le secteur réservé de Saint Isidore est situé bien en amont. La station d'alerte sur le Var joue un rôle très limité sur ce point.

6.1.2.2 Station d'alerte au droit du champ captant des Sagnes.

L'analyse précédente a montré l'impact d'une pollution en provenance du Var sur le champ captant. Une pollution dissoute dans les eaux du Var provenant d'une source continue (fuite non détectée d'une cuve dans un réseau pluvial directement rejeté au Var) a pour impact de s'adsorber sur les particules de sol situées entre le Var et les ouvrages de captage. La désorption peut alors s'exercer sur plusieurs mois, empêchant la production sur les ouvrages de captage. La surveillance du Var est donc un point important de la protection des champs captant. La station d'alerte existante située au niveau du seuil 4, ne permet pas de surveiller la qualité du Var à l'aval des zones industrielles de Saint Laurent du Var et de Lingostière-Saint Isidore.

Il est alors proposé de mettre en place une station d'alerte sur le Var au droit du champ captant des Sagnes. Cette station d'alerte a pour objet de montrer la présence d'une pollution du Var susceptible d'être attirée vers les captages par les prélèvements.

La station d'alerte peut être mise en œuvre sur un forage réalisé dans le lit majeur du Var. Elle sera équipée avec les mêmes appareils que la station d'alerte du seuil 4.

6.1.2.3 Station d'alerte en nappe sur le champ captant des Prairies

L'environnement rapproché des Prairies est le site le plus sensible à des pollutions en provenance d'activités anthropiques. Il est alors proposé de mettre en place une station d'alerte en nappe, constituée de 3 piézomètres de contrôle sur lesquels des prélèvements automatiques seront réalisés et analysés à l'usine Jean Moreno par les mêmes appareils de mesure sur ceux préconisés pour la station d'alerte du Var au droit des Sagnes.

La structure de la station d'alerte retenue est présentée sur la carte ci-après.

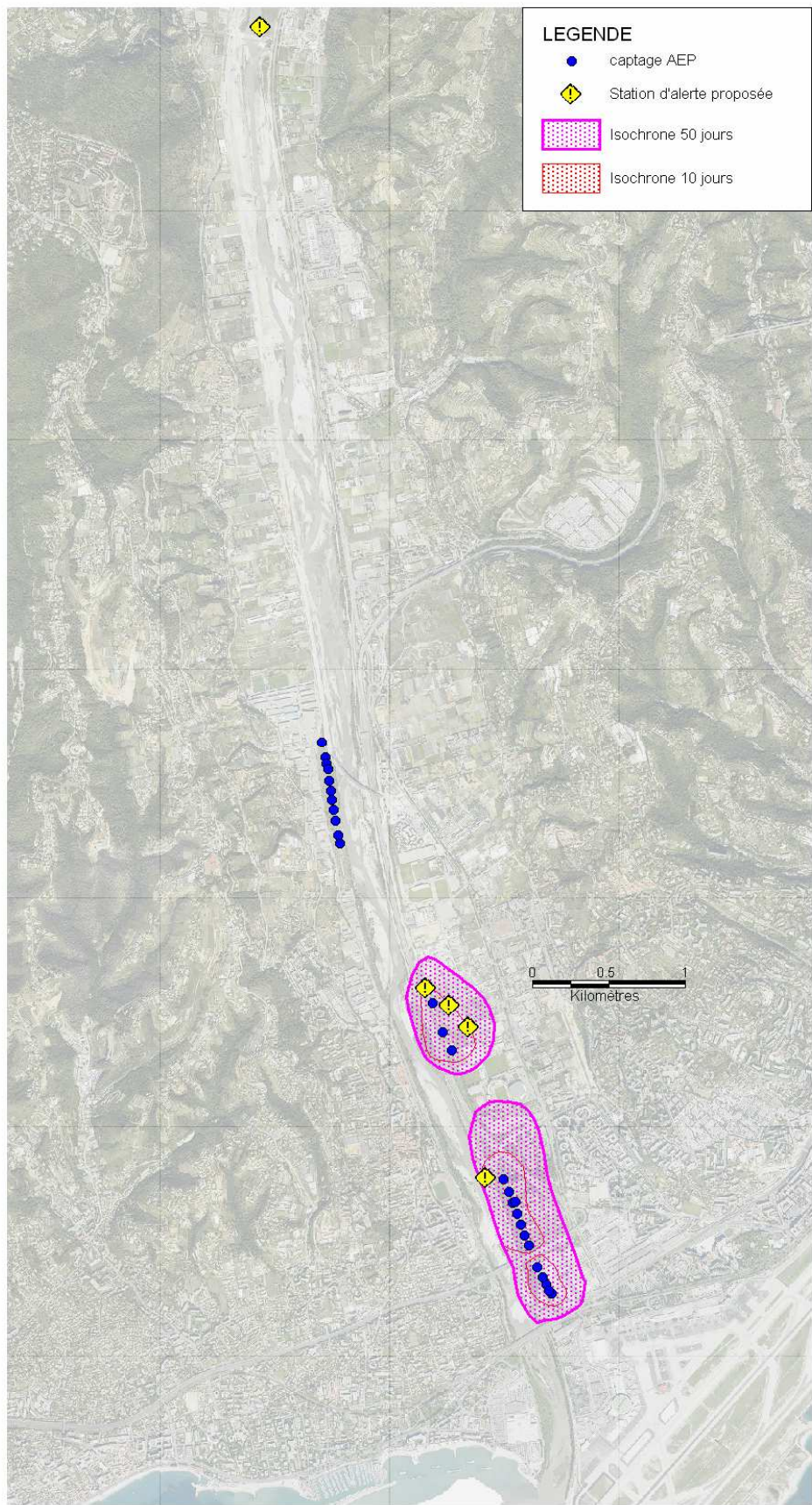


Figure 50 : Présentation de la structure d'alerte proposée.

6.2 STATION DE SURVEILLANCE SUR L'USINE JEAN MORENO

Actuellement, la communauté urbaine Nice côte d'Azur déplore le manque de mesures permettant une corrélation entre les événements repérés sur la station d'alerte du Var et les champs captant.

Pour pallier ce manque, il est proposé de mettre en place une station de surveillance sur le réseau d'eau brute non traitée, mélangée à l'usine Jean Moreno.

Cette station de surveillance sera équipée au minimum des mêmes analyseurs que sur la station d'alerte du Var :

- turbidimètre
- pH
- conductivimètre
- oxygène dissous
- COT
- Analyseur hydrocarbures

Il pourrait être ajouté à ces appareils :

- un analyseur de sulfates en continu
- un analyseur d'ammonium en continu
- un bio-capteur de type truitosem.

Cette station de surveillance permettra de connaître la qualité de l'eau distribuée aux usagers.

Le suivi de la conductivité sera à mettre en relation avec le suivi réalisé par l'aéroport afin de contrôler la pénétration du biseau salé. Une note proposant ce suivi de la conductivité, pour veiller à la progression éventuelle du biseau salé, a été proposée en annexe G.

6.3 MOYENS DE LUTTE CONTRE UNE POLLUTION ACCIDENTELLE

6.3.1 Barrières hydrauliques

En cas de pollution détectée sur les station d'alerte du Var, il est nécessaire de limiter les prélèvements sur les ouvrages des champs captant afin de limiter les appels d'eau du Var vers les ouvrages, susceptible de contaminer les terrains situés entre le Var et les ouvrages de captage sur une période de plusieurs mois.

En cas de pollution détectée sur la station de surveillance de l'usine Jean Moreno, il faudra identifier rapidement le site concerné Champ des Prairies ou des Sagnes, et l'origine de la pollution, et le produit concerné.

Des ouvrages peuvent alors être utilisés en barrière hydraulique par rapport à la pollution. L'objectif est de protéger les ouvrages les plus productifs, pour assurer la production après le passage de la pollution. Les ouvrages utilisés pour contenir le polluant doivent subir un nettoyage.

En cas de pollution accidentelle à l'amont du secteur des Prairies, il est proposé d'utiliser les forages F2 et F4 comme barrière hydraulique visant à protéger le puits P1, le plus productif du champ captant et le champ captant des Sagnes.

Sur le champ captant des Sagnes, le risque de pollution le plus important provient du franchissement par l'autoroute A8. Il est alors proposé d'utiliser les ouvrages P4 et P6 pour limiter l'expansion du panache de polluant.

Ces barrières hydrauliques nécessitent la mise en place de by-pass sur le réseau d'eau brute afin d'isoler les ouvrages de dépollution. Par ailleurs, les ouvrages sélectionnés pour constituer une barrière hydraulique pourront être équipés de pompes de plus forte capacité en fonction de la capacité des puits.

6.3.2 Amélioration des connaissances sur le champ captant

Actuellement, les débits de prélèvements sont connus au niveau des champs captant et non au niveau des ouvrages. Afin d'améliorer d'une part le rendement en eau brute sur le champ captant et d'autre part la gestion d'une crise il est proposé d'équiper chacun des captages de compteurs volumétriques.

6.4 PRECONISATIONS PROPOSEES

Les zones de vulnérabilité évoquée dans ce paragraphe correspondent aux secteurs décrits à la fin du chapitre 3 du présent document.

6.4.1 Zone de vulnérabilité +++

Les têtes de puits constituent l'actuel périmètre immédiat. Elles sont d'ores et déjà étanches. Dans ce secteur, toute nouvelle activité autre que celles nécessaires à l'entretien et à l'exploitation du champ captant sont interdites. En particulier, l'utilisation de produits désherbants ou fertilisants est interdite ainsi que tout dépôt. Ce périmètre sera strictement clôt.

6.4.2 Zone de vulnérabilité ++

Les activités suivantes sont interdites :

- création de puits ou de forages ainsi que l'installation de pompes à chaleur
- l'ouverture et l'exploitation de carrières ainsi que les créations d'excavation sauf autorisation préfectorale, les constructions nouvelles y compris celles non soumises à permis de construire
- création de zones d'épandage
- tout dépôt, épandage ou infiltrations de substances susceptibles de polluer la nappe notamment de fuel, de matières fermentescibles
- le rejet de station d'épuration
- la création de station d'épuration
- l'installation de réservoirs ou de dépôts ou de stockage de produits chimiques ou d'hydrocarbures
- le passage de toute canalisation enterrée d'hydrocarbures liquides ou de produits chimiques
- la création d'installations classées, si elles comportent un risque de pollution des eaux souterraines,
- l'installation de porcheries

- l'implantation d'un cimetière
- le camping, le caravanning ainsi que toutes les aires de séjour, même temporaires,
- l'épandage d'eaux usées, des lisiers, des boues de station d'épuration et des composts d'ordures ménagères.

6.4.3 Zone de vulnérabilité +

Dans la zone de vulnérabilité notée +, correspondant à l'aire d'appel,

- Les points interdits dans la zone de vulnérabilité ++ sont soumis à autorisation.
- les forages existants devront faire l'objet d'une procédure de déclaration
- la création de forage est soumise à autorisation, y compris les forages destinés à un système de pompes à chaleur. Pour ce point particulier, voir le paragraphe suivant « dispositions particulières pour la géothermie »
- les constructions nouvelles devront faire l'objet d'un dossier de déclaration auprès de la DDASS, indiquant l'impact des constructions nouvelles sur la nappe, en particulier la profondeur des fondations, les matériaux en contact avec la nappe.
- L'infiltration des eaux de ruissellements devra faire l'objet d'un déshuilage-décantage avant le rejet dans le milieu naturel

Dispositions particulières pour la Géothermie

Il existe plusieurs formes d'usage de l'énergie géothermique. Nous n'émettons des préconisations que sur les pompes à chaleur réalisées dans la nappe alluviale, quelque soit le niveau aquifère sollicité.

La pompe à chaleur nécessite de réaliser des doublets géothermiques, l'un des forages sera utilisé en pompage, l'autre en réinjection. Le risque lié à l'usage des pompes à chaleur est multiple :

- création de forages à proximité d'une zone de prélèvements intenses : risque de pollution de la nappe pendant la phase travaux et d'intrusion de polluants pendant l'exploitation.
- création d'impacts thermiques. La pompe à chaleur a pour effet de rejeter des eaux de température plus froide en chaude en été et plus froide en hiver pouvant provoquer des modifications des qualités physico-chimiques de la nappe, ayant pour conséquence la formation de précipité due à des activités bactériennes déclenchées par une modification de la température, la modification de l'équilibre calco-carbonique de l'eau, et des caractéristiques intrinsèques (pH, balance ionique etc...).
- Une prolifération de ces équipements pourrait accumuler les impacts thermiques au risque de créer de forts phénomènes de recyclage entre des doublons indépendants.

Ainsi il est préconisé :

- Toute création de forages sera soumise à autorisation, quelque soit le débit prélevé, cette autorisation nécessitera la réalisation d'une étude d'impact poussée sur la diffusion du panache thermique et les conséquences sur l'évolution de la qualité physico-chimique de l'eau souterraine, notamment au droit des champs captant des Sagnes et des Prairies.

Les forages créés seront obligatoirement fermés à clé et inaccessibles au public