

RETENUE DE DARDENNES ET SOURCE DU RAGAS

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE
POUR LA MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT D'EAU
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUER DE L'EAU

AU TITRE DU CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

MARSEILLE

18 rue Elie Pelas
13322 MARSEILLE
Tel. : +33 (0) 4 91 17 00 00
Fax : +33 (0) 4 91 17 00 73

DATE - JUIN 2017

N°: 4260292



VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

1. PRÉAMBULE	2
1.1. OBJET DE LA DEMANDE	2
1.2. JUSTIFICATION DE L'UTILITÉ PUBLIQUE	2
1.3. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	3
2. ASPECT CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE	6
2.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE	6
2.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET	6
2.2.1. PRÉSENTATION DU PÉTITIONNAIRE	6
2.2.2. BILAN DES CONSOMMATIONS	7
2.2.2.1. Variations saisonnières	7
2.2.3. LOCALISATION DE L'OUVRAGE	8
2.2.4. TOPOGRAPHIE DU SITE	9
2.3. NATURE ET CONSISTANCE DE L'OPERATION	10
2.3.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE	10
2.3.2. POMPAGES D'EXPLOITATION DES EAUX	14
2.3.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE POMPAGE ET DE TRANSFERT	15
2.3.3.1. Le barrage de Dardennes	15
2.3.3.2. Le système d'alimentation en eau potable de la ville de Toulon	15
2.3.3.3. L'usine des eaux de Dardennes	15
2.3.4. DOCUMENTS D'URBANISME ET SERVITUDES	17
2.3.5. INFRASTRUCTURES	17
2.3.6. OCCUPATION DU SOL	17
2.3.7. ACTIVITÉS ET USAGES	17
2.3.8. ENVIRONNEMENT SONORE DU SITE	17
2.3.9. DÉCHETS	18
2.3.10. COMPATIBILITÉ AVEC LE SAGE ET LE SDAGE	18
2.4. DÉLIBÉRATION DE LA COLLECTIVITÉ APPROUVANT LE PROJET	18
2.5. RAPPORT DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ	18
2.6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES	18
2.6.1. MODALITÉS D'ALIMENTATION EN EAU BRUTE	18
2.6.2. LA FILIÈRE DE TRAITEMENT	19
2.6.2.1. Collage au WAC	19
2.6.2.2. La préozonation	20
2.6.2.3. Filtration	22
2.6.2.4. Désinfection à l'ozone	23
2.7. EAUX DE LAVAGE DES FILTRES	25
2.8. STOCKAGE DE L'EAU TRAITÉE ET DISTRIBUTION	26
2.9. RISQUES, QUALITÉ DES EAUX ET MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION	26
2.9.1. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE LA RETENUE	26

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.9.2.	RISQUES DE VARIATIONS QUALITATIVES/QUANTITATIVES	27
2.9.3.	MODALITÉ DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DES EAUX ET D'INTERVENTION	28
2.9.4.	MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT	29

3. ÉTUDE D'IMPACT **30**

3.1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT **30**

3.1.1.	MILIEU PHYSIQUE	30
3.1.1.1.	Topographie	30
3.1.1.2.	Climatologie	31
3.1.1.3.	Hydrologie	33
3.1.1.4.	Géologie	34
3.1.1.5.	Hydrogéologie	42
3.1.2.	QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE LA RETENUE	46
3.2.	MILIEU HUMAIN	48
3.2.1.	APERÇU DÉMOGRAPHIQUE	48
3.2.2.	OCCUPATION DU SOL	48
3.2.3.	ACTIVITÉS ET USAGES	49
3.2.3.1.	Usages de la retenue	49
3.2.3.2.	Carrière de Fieraquet	49
3.2.3.3.	Site de stockage des déchets inertes	52
3.2.3.4.	Site militaire de Tourris	54
3.2.3.5.	Activité de pacage	55
3.2.3.6.	Assainissement autonome des habitations	55
3.2.3.7.	Zones de dépôts sauvages	56
3.2.4.	LE CADRE DE VIE	56
3.2.4.1.	Accès	56
3.2.4.2.	Ambiance sonore	56
3.2.5.	LES DOCUMENTS D'URBANISME	56

4. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR SON ENVIRONNEMENT **57**

4.1.	EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	57
4.1.1.	EFFETS SUR L'HYDROGÉOLOGIE	57
4.1.2.	EFFETS SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE LA RETENUE	57
4.2.	EFFET SUR LE MILIEU HUMAIN	57
4.3.	COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION	58

5. MESURES DE PROTECTION **59**

5.1.	DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION PAR L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉE	59
5.1.1.	PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE	59
5.1.2.	PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE	60
5.1.3.	PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE	63

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

5.2. RÈGLEMENT PROPOSÉ PAR L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ	63
5.2.1. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE	63
5.2.2. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE	63
5.2.3. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE	65
6. MODALITÉS DE SURVEILLANCE DU FONCTIONNEMENT DE L'USINE	67
6.1. MODALITÉS D'ALIMENTATION EN EAU BRUTE	67
6.2. EAUX DE LAVAGE DES FILTRES	67
6.3. STOCKAGE DE L'EAU TRAITÉE ET DISTRIBUTION	68
7. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET SUIVI ANALYTIQUE	69
8. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT	71
9. ANNEXES	ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Bilan sur les consommations actuelles et futures	7
Tableau 2: Bilan sur les consommations de pointes actuelles et futures.....	8
Tableau 3: Caractéristiques de la retenue de Dardennes.....	14
Tableau 4: Les teneurs moyennes et maximales de la géosmine et du MIB dans les eaux de Dardennes depuis 1995	24
Tableau 5: Analyse des précipitations mensuelles moyennes sur la période 1968 à 2008 (d'après données brutes Véolia).....	32
Tableau 6: Répartition des élevages sur la zone d'étude ²	55

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la retenue de Dardennes (cercle rouge)	3
Figure 2: Localisation de la retenue de Dardennes (Géoportail ®).....	8
Figure 3: Précision de la localisation de la retenue de Dardennes (Carte topographique de l'IGN au 25 000 ^e)	9
Figure 4: Géomorphologie de la retenue de Dardennes (Géoportail ®)	10
Figure 5: Coupe schématique du système Ragas - Dardennes.....	11
Figure 6: Vue aérienne des différents exutoires connus de la retenue de Dardenne (in Le Las : une rivière dans la ville).....	12
Figure 7: Canal de colature (rive gauche du barrage).....	13
Figure 8: vue de l'entrée de l'usine de traitement (Google Earth®)	16
Figure 9: Synoptique de la filière de traitement de l'usine de Dardennes (Données Véolia)	21
Figure 10: Programme de surveillance interne "eau potable" (VEOLIA)	28
Figure 11: Principaux reliefs autour de la retenue de Dardennes	31
Figure 12: Précipitations mensuelles mesurées entre 1968 et 2008 (Données brutes Véolia)	32
Figure 13: Précipitations mensuelles mesurées entre 2008 et 2014 (Données Véolia)	33
Figure 14: Répartition des vents dans le secteur toulonnais.....	33

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Figure 15: Le bassin versant du Las (Val d'As).....	34
Figure 16: Esquisse géologique de l'Unité du Beausset (J. Aubouin et G. Menessier, 1963).....	35
Figure 17: Marno-calcaire du Bajocien - Bathonien inf	37
Figure 18: Calcaire oolithique du Bathonien sup.....	37
Figure 19: Dolomie karstifiée du Jurassique supérieur	37
Figure 20: Calcaire blanc karstifié du Portlandien	37
Figure 21: Calcaire karstifié du Barrémien	38
Figure 22: Calcaire gréseux à rudistes du Turonien	38
Figure 23: Argile de décalcification - calcaire urgonien.....	38
Figure 24: Sable de dédolomitisation	38
Figure 25: Les cavités inventoriées sur le massif du Siou Blanc (Philippe Maurel, CDS 83)	39
Figure 26: Les calcaires barrémiens de la source du Ragas	40
Figure 27 : stratification sub-verticale des bancs de calcaire barrémien	41
Figure 28 – Schéma de principe de la problématique géologique observée dans le cadre de l'implantation de l'ouvrage de la retenue de Dardennes (in KILIAN M.W., 1909)	41
Figure 29: Unités hydrogéologiques du massif de Siou Blanc et relations karstiques mises en évidence par traçage et reconnaissances spéléologiques (Ph. Maurel, 2008 - "L'eau de là" ou l'aventure du projet SPELE- EAU à Siou Blanc).....	44
Figure 30: Vue en plan de la localisation des exutoires connus alimentant la retenue de Dardennes (in Le Las : une rivière dans la ville, d'après E.A. MARTEL).....	45
Figure 31: Coupe transversale montrant la relation entre le Ragas, les sources amont et la retenue de Dardennes (Document Véolia)	46
Figure 32: Vue en relief de l'occupation du sol autour de la retenue de Dardennes (Geoportail 3D).....	48
Figure 33: Localisation des trois bassins de décantation de la carrière.....	51
Figure 34: Vue aérienne du site de stockage des déchets inertes de Tourris.	53
Figure 35: Localisation du site militaire de Tourris ainsi que la carrière de Fierraquet et le site de déchets inertes (SDI).....	54
Figure 36: Le périmètre de protection immédiate (A. GOUNON, 2013)	61
Figure 37: Le périmètre de protection rapprochée (A. GOUNON, 2013 complété)	62

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1: CARTE GÉOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE.....	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 2: Extrait des cartes géologiques au 1/50000 ^e du BRGM N° 1064 - Toulon et N° 1045 Cuers	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 3: Coupes géologiques schématiques Nord - Sud	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 4: Note du service interarmées - Tourris	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 5: Rapport de l'hydrogéologue agréé	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 6: Délibération de la mairie de Toulon - N°2009/77/S du 27 février 2009 - Demande de Déclaration d'Utilité Publique	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 7: Résultats des analyses des eaux brutes	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 8: Résultats des analyses des eaux traitées	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 9: BILAN DES PESTICIDES SUR EAU BRUTE	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXE 10: Rapport d'analyse sur les paramètres générateurs de goût (Géosmine et MIB)	Erreur ! Signet non défini.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

IDENTIFICATION DU DEMANDEUR



Nom : **Monsieur le Maire de la Ville de Toulon**

Adresse : Hôtel de Ville

Avenue de la République

83 000 TOULON

Téléphone : 04 94 36 30 00

Télécopie : 04 94 31 15 37

Intervenant en tant que responsable de la production et de la distribution de l'eau potable, l'exploitation étant confiée en délégation de services publics à VEOLIA.

Le présent dossier a été réalisé par :

- ARTELIA Ville & Transport
- 2M Conseils

1. PRÉAMBULE

1.1. OBJET DE LA DEMANDE

Une partie de la ville de Toulon est alimentée en eau potable par une usine traitant l'eau de la retenue de Dardennes.

Le présent dossier est un dossier de "Déclaration d'Utilité Publique" portant sur:

- L'exploitation de la retenue de Dardennes pour l'alimentation en eau de l'usine de Dardennes, au titre de la Loi sur l'Eau codifiée dans le Code de l'Environnement et au titre du Code de la Santé Publique;
- L'autorisation de prélèvement au titre de la Loi sur l'Eau codifiée dans le Code de l'Environnement (art. L.214-1 à 6) et ses décrets d'application au-delà de certains seuils de débit.

La DUP et l'autorisation portent sur un débit de prélèvement de **500l/s**, soit un maximum de **43 200m³/j**. Le volume prélevé n'excédera pas les 13 millions de m³ par an.

Le présent dossier comprend :

- L'identification du demandeur
- La localisation de l'ouvrage
- Une description de l'ouvrage et les rubriques de la nomenclature
- Une étude d'impact et les mesures compensatoires éventuelles envisagées.

1.2. JUSTIFICATION DE L'UTILITÉ PUBLIQUE

C'est dans le cadre de la sécurisation de la ressource en eau du barrage de Dardennes qui alimente une partie la ville de Toulon en eau potable que se justifie l'utilité publique. Le barrage est alimenté en grande partie par la source karstique du Ragas. La karstification intense du substratum en fait de ce dernier un milieu récepteur très vulnérable. La mise en place des périmètres de protection autour de cette ressource justifie pleinement la DUP.

En période estivale, la demande en eau potable de la ville de Toulon augmente en raison de sa fréquentation touristique en particulier durant les mois de juillet et Août (1/3 des touristes en 2014),

Il a été enregistré entre 2011 et 2012 une augmentation de la population de 0.6%.

Enfin, en raison des changements climatiques et de la raréfaction de la ressource en eaux il est plus qu'indispensable de diversifier la ressource et de la protéger contre les éventuelles sources de pollutions accidentelles et/ou chroniques par la mise en place des périmètres de protection.

1.3. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le barrage de Dardennes qui se situe sur le territoire communal de Le-Revest-Les-Eaux, existe depuis 1912 (fig. 1). Il sert au stockage des eaux issues de sources karstiques dont la principale est dénommée le Ragas. Les autres sources sont situées dans la retenue et appartiennent au même système karstique du massif du Siou Blanc.



Figure 1: Localisation de la retenue de Dardennes (cercle rouge)

Le bassin d'alimentation des sources qui alimentent la retenue de Dardennes, est constitué de roches calcaires et dolomitiques. L'intense fracturation de ces masses rocheuses et donc leur intense karstification en font un bassin très vulnérable aux pollutions. La ressource en eaux (qualité et quantité) exceptionnelle que nous offre ce karst demande les plus grands soins pour sa préservation. Une préservation avec la mise en place de périmètres de protection et son suivi qualitatif et quantitatif.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

La retenue de Dardennes a une capacité d'environ 1.1 millions de m³. Elle assure l'alimentation en eau potable à hauteur de 40% de la ville de Toulon. Le reste provient des usines de potabilisation de La Valette et de Carnoules ainsi par des achats d'eau auprès de la Société du Canal de Provence (SCP).

La gestion de cette ressource est assurée, pour le compte de la Ville de Toulon par la société VEOLIA.

Le débit moyen des sources karstiques qui alimentent la retenue de Dardenne est de 500 l/s (1800 m³/h). Le débit moyen prélevé est de l'ordre de 218 l/s (784 m³/h) soit deux fois moins que le débit disponible et fourni par les sources.

En période d'étiage, l'alimentation de secours de l'usine de potabilisation est assurée par une galerie équipée d'une conduite de diamètre 500 mm qui capte les eaux du Ragas.

La plage de fonctionnement de l'usine est située entre 300 l et 500 l/s. la filière de traitement des eaux comprend:

- ↳ Alimentation en eau brute par turbinage,
- ↳ Coagulation si la turbidité est élevée,
- ↳ Désinfection à l'ozone et au chlore,
- ↳ Filtration à l'aide de 6 filtres à sables en série,
- ↳ Stockage de l'eau traitée et distribution vers le réservoir de Saint Antoine pour une alimentation en gravitaire.
- ↳ Les "eaux sales" issues des filtres à sables seront traitées par épaissement des boues puis déshydratation afin de mettre ces boues en centre de compostage. Ce procédé permet de ne rejeter dans le Las qu'une quantité infime de matières en suspension conformément à la réglementation en vigueur.

Les études préliminaires ont permis à l'hydrogéologue agréé de définir les trois périmètres réglementaires de protection de la ressource. L'hydrogéologue agréé a émis le 5 décembre 2013, un avis favorable à la poursuite de l'exploitation des eaux de la retenue de Dardennes et des sources qui l'alimentent sous réserve de la mise en place des périmètres de protection et de l'application stricte des mesures d'interdiction et de réglementation concernant ces périmètres (annexe 6).

- ↳ le périmètre de protection immédiate est situé en totalité sur la commune Le Revest Les Eaux. Il se situe sur les parcelles:
 - Section 0B - N° 148, 216, 217, 255, 256, 257, 368
 - Section AD - N° 38, 51, 52, 53, 54, 55.
- ↳ Le périmètre de protection rapprochée est situé en totalité sur la commune Le Revest Les Eaux. Pour les numéros de parcelles, se référer au tableau inclus dans le rapport de l'hydrogéologue agréé inséré en annexe 6 de ce rapport ainsi que dans le dossier parcellaire.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

↳ Le périmètre de protection éloignée se situe sur les commune Le Revest Les Eaux, Evenos, Signes, Méounes les Montrieux, Solliès-Toucas, Solliès-Ville et la Valette du Var.

Le présent document est par conséquent un dossier de demande de Déclaration d'Utilité Publique (DUP), portant sur :

- L'instauration des périmètres de protection (L.1321-2 et L.1321-3 du Code de la santé publique),
- L'autorisation de prélèvement au titre de la Loi sur l'Eau codifiée dans le Code de l'Environnement (art. L.214-1 à 6) et ses décrets d'application au-delà de certains seuils de débit.
- L'autorisation de distribuer au public de l'eau destinée à la consommation humaine, au titre des articles L.1321-7 et R.1321-6 à R.1321-14 du Code de la santé publique.

Des moyens de surveillance et de prévention adaptés seront mis en place, portant à la fois sur les effets quantitatifs des prélèvements, l'analyse de la qualité des eaux prélevées et l'arrêt des prélèvements en cas d'accident pouvant entraîner une pollution. De cette manière, les aspects quantitatifs et qualitatifs de la ressource en eau de la retenue de Dardennes en particulier et celle du karst Nord toulonnais en général seront préservés.

La nouvelle filière de traitement des eaux de lavage des filtres permettra d'éviter de rejeter directement dans le Las une quantité importante de matières minérales en suspensions pouvant engendrer à long terme des modifications du comportement du cours d'eau et/ou perturber la vie aquatique dans ses eaux.

2. ASPECT CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le Code de la Santé Publique (articles L -1321-1 à L-1321-10 de la partie Législative, articles R-1321-1 à R-1321-63 de la partie réglementaire) traduit en droit français la directive européenne du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau à partir de la retenue de Dardennes et la dérivation des eaux de la source du Ragas implique, au titre du Code de la Santé Publique, une procédure de Déclaration d'Utilité Publique d'instauration des périmètres de protection, d'autorisation de prélever et de distribuer l'eau traitée à la population. Selon les articles L.1321-2 et R.1321-6 à R.1321-8

L'article L.1321-2 du Code de la Santé Publique décrit le principe d'instauration des périmètres de protection : « *En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines mentionné à l'article L. 215-13 du code de l'environnement détermine autour du point de prélèvement un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux.* ».

Il est rappelé que les volumes annuels prélevés actuellement avoisinent les 6 millions de m³. Le volume maximal projeté est de l'ordre de 13 millions de m³.

2.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

2.2.1. PRÉSENTATION DU PÉTITIONNAIRE

La commune de Toulon a une population estimée à 164 899 habitants en 2012.

L'alimentation en eau potable est assurée à partir des usines de La Valette, de Dardennes et de Saint Antoine.

Sur les 5 dernières années, il a été observé une baisse moyenne de la demande en eau potable de la ville de Toulon de 1,5 % par an. Cette baisse est la conséquence combinée de l'augmentation des abonnés (+0,57 %/an), de la baisse continue de la consommation par abonné, liée à une évolution des comportements (-1,12 %/an), des réductions des pertes d'eau sur le réseau et des effets de post canicule.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Pour l'avenir il est prévu une diminution moyenne des ventes de 0,67 %/an à partir du niveau moyen constaté 2006/2007, pour les raisons évoquées ci-dessus, cette baisse se répartirait comme suit :

- Évolution du nombre de clients : +0,57 %,
- Baisse des consommations spécifique : -1,12 %,
- Réduction des pertes : -0,12 %.

L'exploitation du service de distribution de l'eau potable est déléguée par affermage à la Société VEOLIA depuis 1990.

En ce qui concerne la distribution, la Ville de Toulon et la société VEOLIA, ont défini conjointement un plan d'action pluriannuel afin de diminuer les pertes en eau avec un objectif de rendement > 80% à l'horizon 2020.

2.2.2. BILAN DES CONSOMMATIONS

Le volume introduit dans le réseau de la ville de Toulon est de : 14 244 587 m³/an (2009) pour 64 658 abonnés.

En tenant compte du rendement du réseau : 75 %. La consommation actuelle est de

- 10 683 440 m³/an,
- 29 270 m³ / jour en moyenne, (correspond à 173 L / j / habitant),
- 165 m³ / an / abonné.

2.2.2.1. VARIATIONS SAISONNIÈRES

Les variations saisonnières importantes de la consommation d'eau potable sont liées :

- Tourisme
- Activités portuaires (port de commerce, Marine Nationale)
- Arrosage municipal

Remarque : La consommation en pointe peut atteindre 37 739 m³ / jour.

Le bilan sur la consommation des foyers exclut les ventes en gros aux autres collectivités desservies.

Année	Consommation	Volume total livré au réseau de Toulon en prenant en compte le rendement du réseau
2010	29 270 m ³ /jour	10 683 440 m ³ /an
2020	30 710 m ³ /jour	11 209 150 m ³ /an

Tableau 1: Bilan sur les consommations actuelles et futures

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Année	Consommation de pointe
2010	37 739 m ³ /jour
2020	39 248 m ³ /jour

Tableau 2: Bilan sur les consommations de pointes actuelles et futures

2.2.3. LOCALISATION DE L'OUVRAGE

La retenue de Dardennes se situe dans le département du Var sur le territoire de la commune du Revest-les-Eaux à environ 5km au Nord de Toulon, dans la vallée du Las (fig. 2).

La construction du barrage a débuté en 1911 et s'est achevée en 1912 pour être mis en service la même année (1912). C'est un barrage poids de 31m de hauteur présentant une capacité de retenue d'environ 1.1 millions de m³. La retenue d'eau a une superficie de 10 ha. Le barrage permet l'alimentation en eau potable d'une partie de la ville de Toulon et est actuellement géré par la société VEOLIA dans le cadre d'un contrat d'affermage.



Figure 2: Localisation de la retenue de Dardennes (Géoportail ©)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.2.4. TOPOGRAPHIE DU SITE

La retenue occupe une ancienne vallée assez étroite, aux pentes aménagées en terrasses. Au droit du barrage, le profil de la vallée est particulièrement encaissé (fig. 2, 3 et 4).

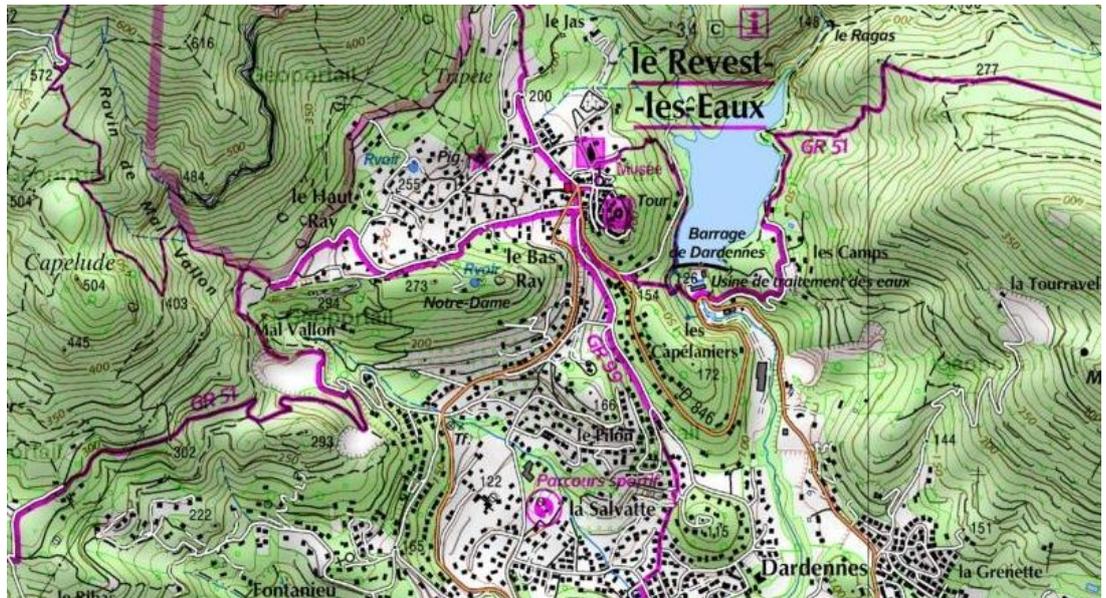


Figure 3: Précision de la localisation de la retenue de Dardennes (Carte topographique de l'IGN au 25 000^e)

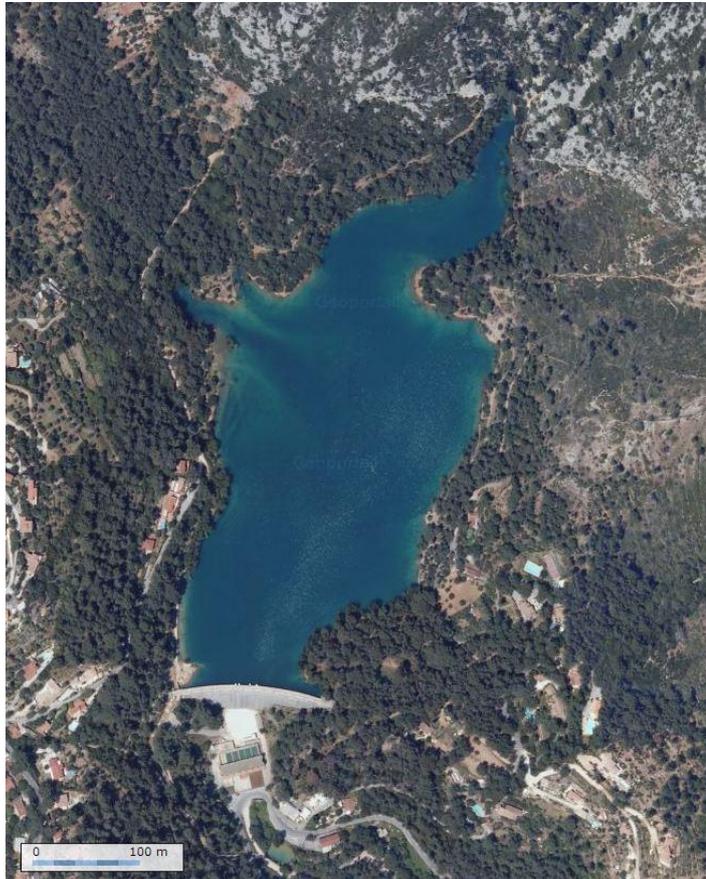


Figure 4: Géomorphologie de la retenue de Dardennes (Géoportail ®)

2.3. NATURE ET CONSISTANCE DE L'OPERATION

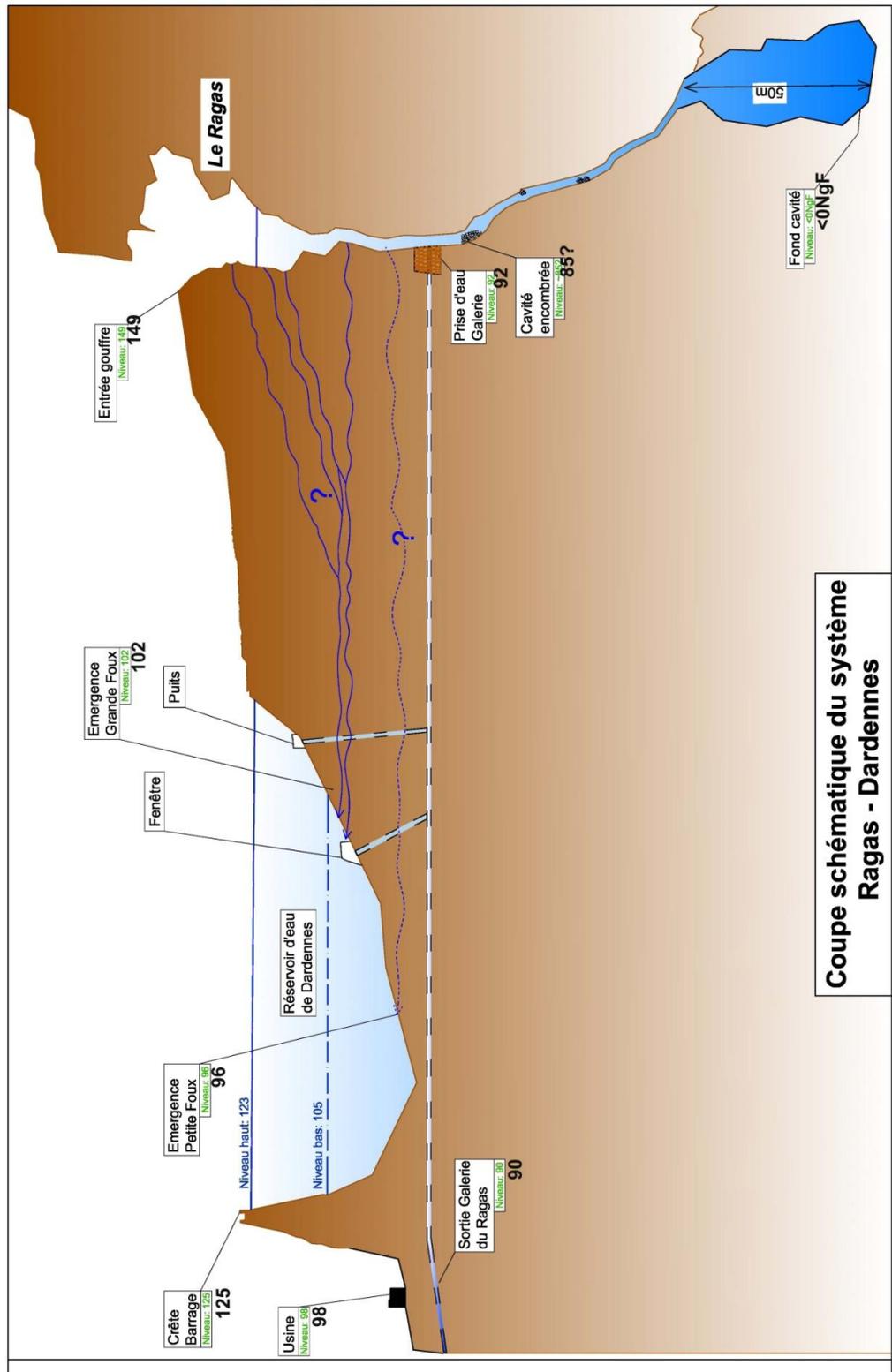
2.3.1. PRESENTATION GENERALE

La retenue de Dardennes est alimentée principalement par des résurgences de type vaclusien provenant des eaux d'infiltration dans le plateau karstique du Siou Blanc constitué essentiellement de calcaires urgoniens fissurés avec notamment la Foux de Dardennes et le Ragas.

Le Ragas est un puits naturel qui ne déverse qu'en hautes eaux. Le trop plein de cette source se déverse dans la retenue en périodes pluvieuses. En effet, en cas de fortes précipitations, l'eau jaillit de plusieurs exutoires constituant un trop-plein du système karstique (fig. 5 et 6).

A noter que les eaux de ruissellement sur le bassin versant, à l'exception de celles qui proviennent du talweg amont, sont drainées par un canal de colature en pourtour de retenue et sont rejetées en aval du barrage (fig. 7).

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
 MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
 DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
 DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE



Coupe schématique du système Ragas - Dardennes

Figure 5: Coupe schématique du système Ragas - Dardennes

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE



Figure 6: Vue aérienne des différents exutoires connus de la retenue de Dardenne (in Le Las : une rivière dans la ville)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE



Figure 7: Canal de colature (rive gauche du barrage).

Avant 1882, la ville de Toulon était alimentée au moyen des eaux des sources de Saint Antoine, de la Baume et de Saint Philippe, dont le débit total atteignait 80 l/s. En 1882, La Compagnie Générale des Eaux a obtenu un traité de concession l'autorisant à exploiter un volume d'environ 200 litres par habitant et par jour. La source du Ragas fut exploitée à partir de 1886 et permit ainsi d'abandonner la source de Saint Philippe. Le régime variable des eaux du Ragas d'une part et l'augmentation de la demande d'autre part, ont conduit à la mise en place de l'ouvrage de Dardennes autorisée par la DUP du 2 février 1909, afin de disposer d'une ressource plus importante notamment en période estivale.

Le barrage a été mis en service en 1912. Il permet le stockage des eaux provenant de l'ensemble des sources qui se trouvent dans la retenue ainsi que celles du Ragas.

Règles indicatives de gestion du plan d'eau :

La gestion de la retenue se fait selon les règles indicatives suivantes:

- ↪ 1^{er} avril au 30 juin : maintien de la retenue entre les cotes 122 et 123 m NGF. En cas de baisse des apports ne permettant pas de compenser l'exhaure (50 000 m³/j), la production d'eau potable est alors diminuée et de nouvelles règles sont établies par la ville et l'exploitant. L'objectif est de disposer au 1^{er} juillet d'une réserve d'eau maximale, mobilisable à tout moment durant la période critique estivale (juillet et août) pour compenser les manques, et en cas d'incidents sur l'adduction de Carcès.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

- ↪ 1^{er} juillet au 31 août: maintien régulier de façon à atteindre au 31 août un niveau d'eau compris entre les cotes 113 et 112 m NGF, constituant une réserve de sécurité.
- ↪ 1^{er} septembre au 31 mars : maintien du niveau de sécurité jusqu'aux premières précipitations permettant une remontée du plan d'eau. Le niveau de la retenue fluctue ensuite en fonction des apports. La retenue est gérée de façon à atteindre la cote 122 à 123 m avant le 1^{er} avril.

2.3.2. POMPAGES D'EXPLOITATION DES EAUX

Les pompages d'exploitation concernés par la présente demande d'autorisation sont destinés à assurer l'alimentation en eau potable d'une partie de la ville de Toulon par le biais de la retenue de Dardennes.

Le débit moyen des sources est estimé à 500 l/s (HGM, 2012) et le débit prélevé moyen est de l'ordre de 218 l/s. Ce débit de production est actuellement limité par la zone de distribution concernée par les eaux issues de l'usine de Dardennes (service bas). Un projet établi dans le cadre de la sécurisation de l'AEP de l'agglomération envisage l'augmentation de ce débit par l'intermédiaire de dispositifs de reprise réalimentant le service haut.

La cote du plan d'eau est de 123 m NGF avec une hauteur maximale par rapport au terrain naturel de 35m. La prise d'eau s'effectue par un ouvrage DN800 en fonte. Les principales caractéristiques de la retenue de Dardennes sont les suivantes :

Superficie retenue normale d'exploitation	10,3 ha
Longueur totale	Environ 600 m
Largeur moyenne	Environ 250 m
Hauteur d'eau maximale à retenue normale	31,6 m
Profondeur moyenne	10,6 m
Capacité retenue normale (123 m NGF)	1 100 000 m ³
Capacité retenue maximale (125 m NGF)	1 300 000 m ³
Capacité utile	750 000 m ³

Tableau 3: Caractéristiques de la retenue de Dardennes

Les volumes annuels prélevés sont actuellement compris entre 5 et 7.5 Millions m³/an avec un objectif maximal à terme de l'ordre de 13 Millions m³/an.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.3.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE POMPAGE ET DE TRANSFERT

2.3.3.1. LE BARRAGE DE DARDENNES

Le barrage de Dardennes est un ouvrage poids en maçonnerie. Son originalité réside dans le fait que d'une part la retenue n'est pas alimentée par une rivière à écoulement continu mais par le trop plein d'une source Vauclusienne. D'autre part, ce barrage a été établi non pas sur des terrains étanches et homogènes mais dans une vallée très tourmentée du point de vue géologique avec des zones perméables et fissurées (karst)

Le barrage s'appuie en rive droite et en fondation à la limite des marnes néocomiennes qui constituent le fond étanche de la cuvette naturelle. Sur la rive gauche, il repose sur un massif d'éboulis ancien.

L'implantation du barrage à 5 km en amont de Toulon et la capacité de sa retenue (1,1 millions de m³) ainsi que la hauteur de retenue justifient son classement actuel comme intéressant la sécurité publique.

2.3.3.2. LE SYSTÈME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA VILLE DE TOULON

Actuellement l'alimentation en eau potable (AEP) de la ville de Toulon est assurée par:

- Le barrage de Carcès dont les eaux sont traitées par l'usine de la Valette,
- Le barrage de Dardennes dont les eaux sont traitées par l'usine de Dardennes,
- Des achats d'eau à la SCP,
- Et avant son arrêt temporaire, dans l'attente du renouvellement des autorisations, par la source de Saint Antoine.

La ville de Toulon dispose donc actuellement de deux ressources propres: la retenue de Carcès et la retenue de Dardennes, chacune étant associée à une unité de traitement. Les deux unités (Dardennes et La Valette) sont interconnectées en eau traitée.

2.3.3.3. L'USINE DES EAUX DE DARDENNES

L'usine est située en pied de barrage et traite l'eau de la retenue de Dardennes (fig. 8). Elle date de 1974 et sa capacité nominale est de 500 l/s.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE



Figure 8: vue de l'entrée de l'usine de traitement (Google Earth®)

La source du Ragas qui sert de secours, arrive via le tunnel du Ragas qui longe la retenue et traverse le barrage (fig.4). L'eau arrive depuis sa prise par une conduite DN 500 installée dans une galerie. Un jeu de vannes en entrée d'usine permet de basculer sur l'une ou l'autre conduite d'alimentation (l'eau du barrage ou la source du Ragas). La plage de fonctionnement normale de l'usine est comprise entre 300 l/s et 500 l/s. Le débit d'alimentation de l'usine par la conduite du Ragas est limité à 300 l/s. Un dispositif de prélèvement, de débit 200 l/s, a été installé en 2012 au débouché de la galerie afin de permettre l'alimentation de l'usine même en cas d'abaissement important du niveau de la source.

Il est rappelé que les débits d'exploitation envisagés seront de 1800 m³/h au maximum soit 43 200 m³/j. Toutefois le volume annuel pompé sera limité à 13 000 000 m³.

La filière de traitement comprend :

- Alimentation en eau brute avec turbinage (suivant la cote du barrage),
- Collage au Wac (coagulation), si la turbidité des eaux est élevée,
- Préoxygénation (secourue au chlore)
- Filtration sur 6 filtres à sable,
- Désinfection à l'ozone, (stérilisation avec secours au chlore),
- Neutralisation de l'ozone excédentaire au bisulfite de sodium,
- Stockage de l'eau traitée,
- Désinfection finale au chlore gazeux
- Distribution vers le réservoir de Sainte Antoine où il y a une rechloration par injection de chlore gazeux.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.3.4. DOCUMENTS D'URBANISME ET SERVITUDES

Au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune du Revest les Eaux, approuvé le 05 mai 2003, le secteur de la retenue de Dardennes est classé en zone naturelle (N) à protéger.

Au plan cadastral, la retenue de Dardennes et son périmètre de protection immédiate correspondent aux parcelles suivantes:

Section 0B: Parcelles n°: 148, 216, 217, 255, 256, 257, 368.

Section AD: Parcelles n°: 38, 51, 52, 53, 54, 55.

2.3.5. INFRASTRUCTURES

Le barrage de Dardennes et l'usine de traitement sont desservie par la D846 qui relie le hameau de Dardennes au village du Revest-les-Eaux.

L'accès à la retenue se fait par des chemins pédestres qui contournent plus ou moins la retenue en longeant le fossé de colature. A partir du chemin en rive gauche de la retenue on peut accéder à la source du Ragas.

2.3.6. OCCUPATION DU SOL

C'est en partie avale de la retenue que l'on constate la présence de quelques habitations situées à plus de 40 m du plan d'eau. Ces habitations sont desservies par des chemins goudronnés.

2.3.7. ACTIVITÉS ET USAGES

Hormis l'usine de traitement des eaux du barrage de Dardennes, il n'existe aucune autre activité industrielle dans les environs immédiats de la retenue.

2.3.8. ENVIRONNEMENT SONORE DU SITE

Hormis le bruit provoqué par la chute de l'eau à partir du déversoir du barrage en rive droite de ce dernier, ainsi que le bruit de quelques véhicules qui empruntent la route département D846, l'ambiance sonore est assez calme.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.3.9. DÉCHETS

Aucune pollution de type ordure ou sac plastique n'est visible à la surface de l'eau de la retenue ni dans le fossé de colature et ses environs. Il n'a pas été constaté de déchets solides comme par exemple des carcasses de véhicule ou autre appareil électroménager dans la retenue lors de la dernière vidange décennale en 2006.

2.3.10. COMPATIBILITÉ AVEC LE SAGE ET LE SDAGE

Aucun SAGE ni aucun contrat de rivière ne s'applique à la retenue de Dardennes. Le prélèvement des eaux de la retenue de Dardennes et la dérivation de ces eaux à partir de source karstique du Ragas, est totalement compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse 2010-2015.

2.4. DÉLIBÉRATION DE LA COLLECTIVITÉ APPROUVANT LE PROJET

Le projet de demande de mise en place des périmètres de protection de la retenue de Dardennes et de la source du Ragas, de l'exploitation des eaux de la retenue et de sa distribution à la population toulonnaise a été voté et approuvé au Conseil Municipal de la ville de Toulon le 27 Février 2009. Cette délibération est présentée en annexe 7.

2.5. RAPPORT DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

L'avis de l'hydrogéologue agréé, datant de Décembre 2013, est présenté en Annexe 6.

2.6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES

2.6.1. MODALITÉS D'ALIMENTATION EN EAU BRUTE

La cote maximale de la retenue est de 123 m NGF. Les eaux du barrage et de la source du Ragas sont acheminées sur l'usine par 2 conduites spécifiques. L'eau du barrage passe soit pas une turbine (si le niveau d'eau dans le barrage est suffisant) soit alimente directement l'usine. Le circuit de la turbine régule le débit d'eau brute et en-dessous de la cote 115 m la turbine est by-passée.

A l'aval, une conduite unique alimente les ouvrages de traitement. Le débit d'entrée est fixé par l'opérateur. La plage de fonctionnement normale de l'usine va de 350 l/s à 450 l/s et le débit est modifié par pas de 50 l/s.

Le temps de fonctionnement est compris entre 10 et 18h/Jour.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

L'usine s'arrête suivant le niveau du réservoir de distribution de Saint-Antoine (7000 m³). Le débit de l'usine est calé de manière à obtenir des périodes de fonctionnement de plusieurs heures.

Les analyseurs suivants sont installés sur l'eau brute :

- un conductivimètre,
- un rédoxmètre,
- un analyseur d'oxygène dissous,
- un pH-mètre,
- un turbidimètre Hach lange ultraturbsc,
- un truitotest visiolab.

2.6.2. LA FILIÈRE DE TRAITEMENT

- Alimentation en eau brute avec turbinage (suivant cote du barrage)
- Collage au PAX (si besoin)
- Préozonation (avec secours au chlore)
- Filtration sur sable
- Désinfection à l'ozone, (chlore en secours de l'ozone)
- Neutralisation de l'ozone résiduel au bisulfite de sodium,
- Stockage eau traitée
- Désinfection finale au chlore
- Distribution vers le réservoir de Saint Antoine

2.6.2.1. COLLAGE AU WAC

L'installation actuelle comprend:

- ↳ 1 cuve de stockage de Wac de 10 m³ abritée dans un bâtiment,
- ↳ 2 pompes doseuses de 10l/h avec un dosage proportionnel asservie au débit d'eau brute

La cuve de WAC a été renouvelée en 2013.

Le WAC est injecté en amont des cuves de préozonation.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.6.2.2. LA PRÉOZONATION

L'usine comporte 3 cuves de préozonation en série de 69 m³ unitaire, soit un temps de contact total de 5.75 mn à 600l/s, débit hydraulique maxi de l'usine. Les conduites d'injection d'ozone dans les 3 cuves de préozonation sont équipées chacune d'un gyromètre. La puissance de l'ozoneur est régulée par rapport au débit, suivant un pourcentage défini par la supervision.

Une injection de chlore peut être réalisée en secours de l'ozone. Le dosage de chlore en préoxydation est réglé manuellement et est réalisé par un système d'hydroéjecteur. Le circuit est équipé d'un débitmètre pour le contrôle visuel du débit de chlore injecté.

Une cellule de détection de fuite de chlore est installée dans le local de stockage de chlore. Il n'y a pas de système d'aspiration des fuites de chlore.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

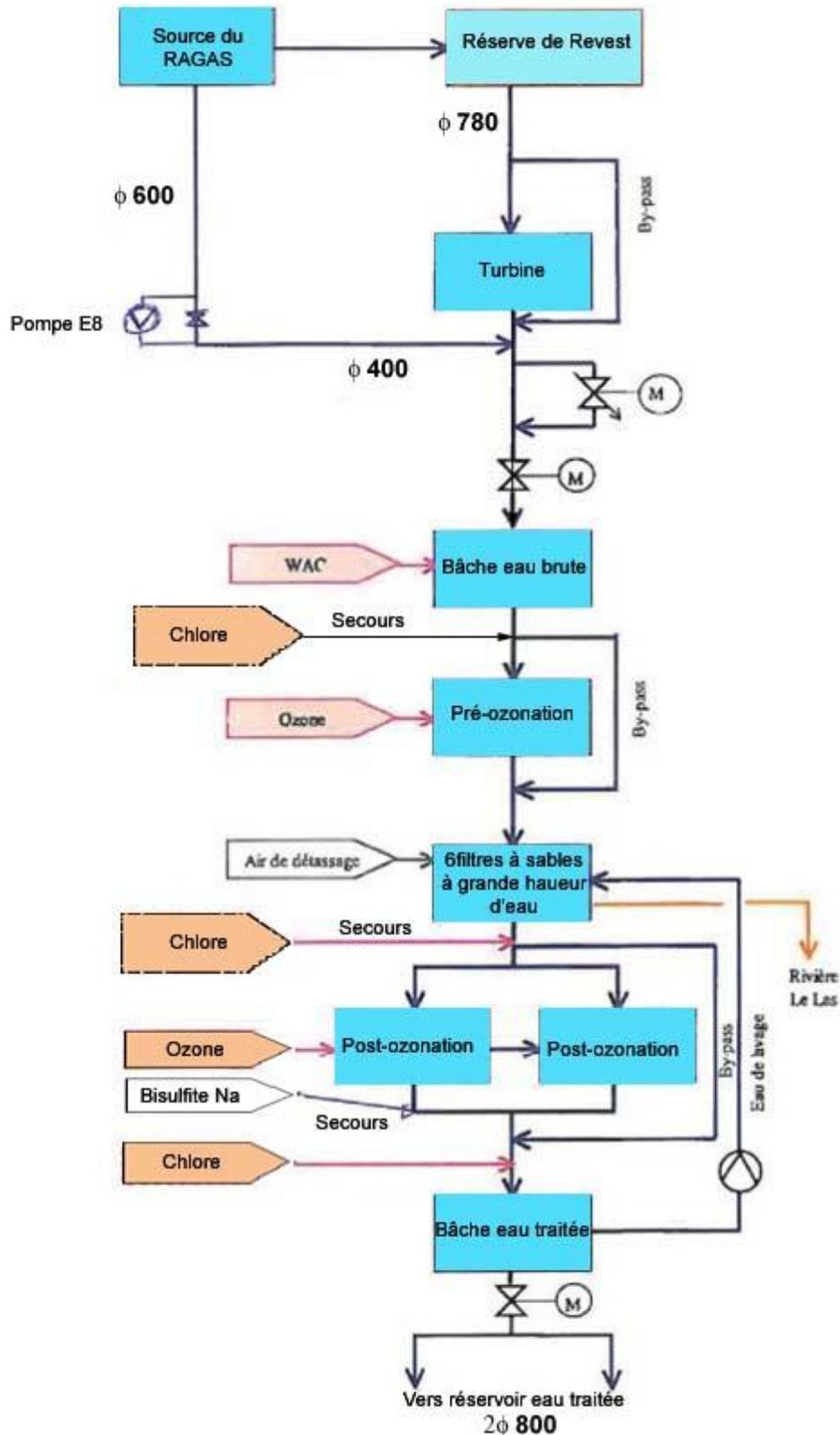


Figure 9: Synoptique de la filière de traitement de l'usine de Dardennes (Données Véolia)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.6.2.3. FILTRATION

L'usine comporte 6 filtres à sable dont la surface totale est de 285 m² pour un volume de sable total de 228 m³. La régulation amont s'effectue par une sonde de niveau et une vanne Bayard. Ce système est basé sur une hauteur de plan d'eau sans dispositif de débit et sans possibilité de vérifier le débit de dépotage.

Les filtres sont équipés d'une mesure de perte de charge par capteur de pression. Le fonctionnement des filtres est automatique par l'adaptation du nombre de filtres au débit d'eau brute, qui est calculé en fonction d'une consigne de débit d'eau par filtre fixé par l'opérateur.

Les lavages peuvent être déclenchés selon 3 modes:

- Sur capteur de charge,
- Sur capteur de volume,
- Sur temps de fonctionnement

Actuellement seul le mode sur temps de fonctionnement est opérant. Des problèmes sont rencontrés sur les débitmètres et sur les sondes de pression différentielle.

Le déclenchement du lavage des filtres se fait automatiquement sur la base du temps de filtration. Il n'y a pas de secours au niveau des équipements de lavage. En cas de dysfonctionnement des régulateurs existants, il peut arriver que l'eau surverse en entrée d'usine par remontée d'eau sur les filtres, une surveillance du canal alimentant les filtres sera à prévoir.

Depuis 2013, il ya 2 surpresseurs de lavage des filtres (1 service et 1 secours).

La procédure de lavage est la suivante:

- ↻ Phase air: 2 minutes
- ↻ Phase air + eau (578 m³/h mesuré): 6 minutes
- ↻ Phase eau seule (1517 m³/h mesuré): 7 minutes

Le volume théorique par lavage est de 235 m³.

En moyenne sur la période 2009 - 2013, il était procédé à 5 lavages des filtres par jour pour un volume moyen par lavage de 290 m³.

Les eaux de lavage sont rejetées dans le milieu naturel (le Las). Il n'ya pas de rejet des premières eaux filtrées après lavage.

La conduite de distribution d'eau de lavage dans la galerie des filtres a été renouvelée en 2006. Une conduite en inox a été mise en place.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

2.6.2.4. DÉSINFECTION À L'OZONE

L'usine comporte 2 tours en parallèle et en service simultanément. La répartition d'air ozoné entre la pré et la post ozonation est réglée manuellement.

Un traitement de désinfection au chlore peut être réalisé en secours de l'ozone (commun à la préoxydation).

L'usine est équipée d'un analyseur de résiduel oxydant sur l'eau traitée et d'une mesure de potentiel Redox permettant d'asservir le dosage du bisulfite.

2.6.2.4.1. LA GÉOSMINE ET LE MIB (2-METHYLISOBORNÉOL)

Ces deux molécules donnent à l'eau potable un goût de "terre" et /ou de moisi. Leur présence est liée à la configuration de la retenue. Elles sont produites par plusieurs microorganismes (cyanobactéries et actinomycètes, en particulier). Le seuil d'odeur se situe entre 4 et 10 ng/l pour la géosmine et entre 9 et 42 ng/l pour le MIB. Ces composés sont stables dans l'environnement et peuvent être transportés sur une grande distance. Les endroits affectés par leur présence peuvent donc être distants de l'endroit où ils ont été formés.

Ces composés étaient traités par le passé par oxydation radicalaire à l'aide d'un couplage ozone/peroxyde d'hydrogène. Ce procédé est dorénavant interdit pour le traitement des eaux de surfaces et n'est donc plus utilisé sur l'usine de Dardennes.

Compte tenu de cette interdiction, la ville de Toulon va rechercher les éventuels autres traitements envisageables. A cet effet des essais pilotes vont être engagés afin de tester différentes solutions et notamment l'absorption sur charbon actif. En fonction des résultats de ces essais et des discussions à intervenir avec l'administration, un traitement de la géosmine pourrait être mis en place à terme.

A ce jour, les épisodes d'apparition de la géosmine sont gérés par modification du point de prélèvement des eaux brutes, l'alimentation de l'usine étant assurée lors des épisodes directement par les eaux de source du Ragas. Les volumes prélevés sont alors limités aux stricts débits de réalimentation afin d'éviter un retour d'eaux en provenance de la retenue.

Plusieurs études entreprises par VEOLIA ont montré que:

- ↳ L'apparition dans le temps de ces deux molécules est aléatoire suivant les années, par contre elles apparaissent systématiquement en été. En juillet 2014, par exemple, la teneur de géosmine était de 0.012 et 0.03 et en août elle était de 0.055 µg/l.
- ↳ Les cyanobactéries semblent proliférer en périodes chaudes, à l'interface eau-terre-atmosphère. En claire à proximité des berges de la retenue. Il n'a jamais été mis en évidence de développement algal au sein même de la retenue.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Le suivi des concentrations de la géosmine et du MIB a été réalisé aussi bien sur les eaux brutes que sur les eaux traitées de l'usine et du réservoir de Saint Antoine. Les analyses ont été effectuées depuis 1995. En 2015, il y'a eu peu d'analyses de la géosmine et du MIB car le prélèvement d'eau s'effectuait sur le Ragas.

Le plus souvent la décision d'analyser la géosmine et le MIB est consécutive à des plaintes de consommateurs et/ou sur présomption des agents de contrôle de VEOLIA.

↳ C'est au cours des étés des années 1995, 2002, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2014 que l'on remarque des teneurs élevées de géosmine dans les eaux traitées de l'usine de Dardennes. Quand au MIB, il a été détecté à des valeurs élevées les années 2005, 2010, 2011 et 2012.

Depuis 1995, il y'a eu 132 analyses de géosmine et de MIB sur les eaux brutes de la retenue, 120 analyses sur les eaux traitées de l'usine de Dardennes et 60 analyses sur les eaux du réservoir de Saint Antoine. Le tableau 4 résume les valeurs obtenues depuis 1995 et l'annexe 10 reprend l'ensemble des résultats depuis 1995.

		Geosmine (µg/l)	MIB (µg/l)
Eau brute de la retenue (132 analyses)	Moyenne	0.02	0.01
	Max	0.119	0.221
Eau traitée de l'usine de Dardennes (120 analyses)	Moyenne	0.01	0.00
	Max	0.071	0.024
Eau traitée du réservoir de St Antoine (60 analyses)	Moyenne	0.00	0.00
	Max	0.013	0.018

Tableau 4: Les teneurs moyennes et maximales de la géosmine et du MIB dans les eaux de Dardennes depuis 1995

2.6.2.4.2. *LES BROMATES*

Les bromates sont classés dans les substances à effet cancérigène potentiel pour l'Homme.

La directive Européenne sur la qualité des eaux d'alimentation, adoptée le 3 novembre 1998 et transcrite en droit français par le décret 2001-1220, instaure une valeur limite pour la concentration en bromates de 10 µg/l à compter du 25 décembre 2008.

Les ions bromates sont des sous-produits de la désinfection. Lors de la phase d'ozonation, ils se forment par action de l'ozone sur les ions bromures présents naturellement dans les eaux brutes.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

En ozonation, le "Ct" représente le produit de la concentration résiduelle en ozone maintenue dans la cuve d'ozonation (C) et le temps de contact (t). L'augmentation du Ct favorise la formation des bromates.

La présence de matières organiques limite la formation de bromates (réaction concurrente avec l'ozone)

L'existence naturelle de bromures (Javel, eaux brutes) souvent en quantité suffisante

Les facteurs influençant la formation des bromates lors des étapes d'ozonation sont:

- ↪ Le pH: plus le pH est bas, plus l'équilibre est déplacé vers la formation d'acide hypobromeux: il se forme moins de bromates et plus de composés organobromés et de bromométhanés.
- ↪ L'azote: la présence d'azote ammoniacal induit un retard à la formation des bromates lors de l'ozonation
- ↪ La température: une augmentation de la température conduit à l'augmentation de la quantité de bromates formés à taux de traitement en ozone équivalent. La température agit sur la cinétique des réactions.

La solution adéquate de réduction de formation des bromates est l'optimisation de l'ozonation. Elle passe par l'élimination de l'ozone résiduel en sortie des tours d'ozonation. Un abaissement modéré du résiduel d'ozone appliqué conduirait à diminuer la formation d'ions bromates tout en conservant les conditions nécessaires à une bonne désinfection. Une bonne qualité d'eau de javel, pourvoyeuse d'ions bromates, contribuerait aussi à réduire leur teneur dans les eaux produites.

Actuellement le résiduel d'ozone est neutralisé par l'injection de bisulfite de sodium (NaHSO_3) dans les canaux de sortie des tours d'ozonation. Le traitement est asservi au débit et à la teneur résiduel.

Au total il ya un stockage de 2.5 m^3 de solution de NaOHSO_3 diluée à 38%. Cette quantité permet une autonomie de 5 à 6 semaines en pointe. La cuve est reliée à un pot de neutralisation de 1 m^3 rempli d'eau qui sert à bloquer les émissions de vapeur de SO_2 pouvant survenir lors du remplissage de la cuve de stockage.

Le stockage est réalisé dans une cuve double installée en extérieur à proximité du local chlore existant.

2.7. EAUX DE LAVAGE DES FILTRES

Actuellement les "eaux sales" qui correspondent aux eaux de lavage des filtres sont rejetées dans le Las. La ville de Toulon et son délégataire de service publique ont réalisé des "études de faisabilité pour la mise en place d'un traitement des eaux de lavages des filtres de l'usine" (Cabinet MERLIN, 2014). La filière de traitement choisie par la ville de Toulon et VEOLIA est détaillée au chapitre 7 du rapport relatif au Code de l'Environnement.

2.8. STOCKAGE DE L'EAU TRAITÉE ET DISTRIBUTION

Les eaux traitées sont chlorées en sortie d'usine avant d'être acheminées vers le réservoir de Saint Antoine qui alimente le réseau de distribution d'eau potable de la ville de Toulon. Une injection de chlore gazeux est réalisée de nouveau au niveau de ce réservoir.

L'eau traitée part par une conduite en gravitaire équipée d'une vanne et d'un compteur jusqu'à l'ancienne usine. Le niveau d'eau au départ de l'usine est fixé par celui des ouvrages en aval. Au niveau de l'ancienne usine, il y a 2 départs de conduite qui alimentent le réservoir de distribution de Saint-Antoine. Une injection de chlore gazeux est réalisée en sortie d'usine puis au niveau du réservoir.

L'usine est équipée d'analyseurs de chlore et de turbidité sur l'eau traitée.

2.9. RISQUES, QUALITÉ DES EAUX ET MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

2.9.1. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE LA RETENUE

Les résultats d'analyses disponibles auprès de l'exploitant, sur la période 2000 à 2007 puis de 2011 et 2012 issus des contrôles internes et officiels montrent :

- Une turbidité de 1 à 5 NFU la majeure partie du temps. les turbidités relevées sur l'analyseur en ligne sur les 2 dernières années évoluent dans la même fourchette.
- La présence de géosmine et MIB en été et à l'automne est à l'origine de goûts et odeurs de « terre moisie ». Une étude menée par Veolia en 2011 a permis de préciser l'origine de ces composés sapides liée au développement d'actinomycètes et de certaines bactéries en périphérie de la retenue sans toutefois pouvoir identifier précisément les facteurs d'apparition (voir & 2.6.3)
- Une température variant de 10 à 20°C.
- Des teneurs en oxygène dissous relevées sur l'analyseur en ligne souvent au-dessus de la courbe de saturation de l'oxygène dissous avec une pic important en juin 2007.
- Une charge modérée en matière organique (teneur moyenne de 0,4 mg/l).
- La détection assez régulière d'ammoniaque (dans 31% des analyses depuis 2000) mais en faibles concentrations.
- Des pointes ponctuelles en fer et manganèse.
- De faibles teneurs en aluminium en moyenne de 0,0035 mg/l.
- Une faible charge bactérienne et l'absence de parasites dans les analyses réalisées depuis 2000.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

- Un pH variable de 7,3 à 8,2 avec une moyenne de 7,8 à une température de 20°C.
- Une minéralisation et une dureté moyennes (TAC de 23°F et TH de 24°F en moyenne).

En période estivale, compte-tenu de la hauteur d'eau, la retenue est probablement stratifiée avec une couche de surface (épilimnion) chaude et saturée en oxygène et une couche de fond (hypolimnion) plus froide et moins oxygénée.

Un bilan des pesticides réalisé entre 1993 et 2010, montre l'absence totale de pesticide (Annexe 9)

2.9.2. RISQUES DE VARIATIONS QUALITATIVES/QUANTITATIVES

L'alimentation de la retenue s'effectue par l'intermédiaire de la source du Ragas et des sources connexes qui sourdent dans la retenue (fig. 5).

D'un point de vue qualitatif, seules les matières en suspensions minérales peuvent altérer temporairement la qualité des eaux de Dardennes. En effet en période de forte pluviométrie, le bassin d'alimentation de type karstique du Ragas est fortement lessivé par les pluies. Il se produit une charge en particules sablo-argileuses assez importante qui crée une turbidité élevée des eaux du Ragas et les autres sources connexes.

Le séjour de ces eaux dans la retenue permet de les débarrasser d'une grande partie des matières minérales en suspension. Le reste est bien sûr traité dans l'usine.

La retenue de Dardennes étant alimentée directement et essentiellement par les sources karstiques du Ragas et de la Foux, les volumes d'eau stockés dépendront du fonctionnement de ses sources et de leurs débits. Depuis que nous connaissons le fonctionnement du Ragas le débit moyen est de l'ordre de 500 l/s. lors de crues importantes, le débit du Ragas peut atteindre plusieurs dizaines de m³/s.

L'alimentation de la retenue s'effectue par l'intermédiaire de la source du Ragas et des sources connexes qui sourdent dans la retenue (fig. 5).

Une campagne d'essais de pompage réalisée en 2012 (HGM Environnement) a permis d'évaluer d'une part la capacité d'exploitation des eaux du Ragas à partir de la galerie et d'autre d'évaluer la capacité du système karstique dont fait partie le Ragas et les sources qui lui sont associées.

Les principales conclusions sur les capacités de l'ouvrage de pompage sont:

- ↳ Les pompages opérés sur la conduite du Ragas ont permis de tester l'ouvrage en sollicitation forcée jusqu'à 230 l/s (830 m³/h).
- ↳ Le suivi physico-chimique a mis en évidence que les pompages n'ont pas eu d'effets sur la qualité des eaux du Ragas.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

↪ Le suivi environnemental a montré que les pompages sur le système du Ragas n'ont eu à priori aucun effet quantitatif ou qualitatif sur les sources en aval du barrage (Saint Antoine, Baume de Dardenne).

Selon cette même étude, le volume permanent exploitable à partir de la galerie du Ragas (92 m NGF) est d'environ 1million de m³. Si par contre l'exploitation venait à se faire au fond du gouffre du Ragas (52 m NGF), le volume permanent exploitable théorique serait d'environ 7 millions de m³.

Cette campagne d'essais de pompage a montré que le réseau du système karstique du Ragas était très complexe. Sa capacité de stockage et de restitution des eaux stockées ou en transit (automne-hiver) était très élevée.

Le prélèvement des eaux à partir de la retenue de Dardennes et à partir de la galerie du Ragas ne modifie en rien la qualité des eaux ni la quantité de cette ressource.

2.9.3. MODALITÉ DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DES EAUX ET D'INTERVENTION

La Société VEOLIA utilise un programme complet de surveillance interne de l'eau potable sur Dardennes et sur le réservoir de Saint Antoine (fig. 10).

Parasites	Pesticides	E. Coli + Entéro + Spores	COT	B3	RS	Algues Cyano Microcystine	Géosmine	Paramètres émergents	Paramètres émergents détectés	Acrylamide	Arsenic	Bromures	Bromates	HAP	Hydrocarbures	Aluminium	Fer	Manganèse	Chlorures	Nitrates	Nitrites	Ammoniaque	Sulfates	pH	Dureté	Conductivité	Collert
		0	6				si besoin						24														15
		0				Si besoin	si besoin																				
		2	6				si besoin						12			4											

Figure 10: Programme de surveillance interne "eau potable" (VEOLIA)

En cas de pollution des eaux de la retenue, il est possible d'approvisionner l'usine de Dardennes directement par les eaux de la source du Ragas par l'intermédiaire de la galerie.

Des achats d'eau à la Société du Canal de Provence sont prévus dans le cas de pic de consommation ou bien dans le cas de pollution des eaux de la retenue et de la source du Ragas. Ce scénario de pollution concomitante des eaux de la retenue et de celles de la source du Ragas est pratiquement exceptionnel. Il peut être vrai dans la mesure où les eaux du Ragas soient altérées par une pollution survenant sur son bassin d'alimentation.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Sur les eaux brutes une série d'appareils et de procédures permettent le suivi de la qualité de ces eaux:

- un conductivimètre,
- un rédoxmètre,
- un analyseur d'oxygène dissous,
- un pH-mètre,
- un turbidimètre Hach lange ultraturbsc,
- un truitotest visiolab.

2.9.4. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

L'usine de Dardenne est équipée d'une chaîne analytique permettant d'apprécier la qualité des eaux brutes et traitées.

L'usine est bien sûr protégée et interdite à toute personne étrangère à l'usine.

En cas d'incident ou d'accident entraînant un risque pour le personnel d'exploitation de l'usine ou pouvant entraîner une dégradation de la qualité de la ressource en eau, ainsi qu'une dégradation du milieu naturel, l'exploitation de l'usine sera immédiatement interrompue.

Les services de l'État concernés, ainsi que les services de secours nécessaires seront aussitôt avertis pour la mise en place d'une cellule de crise et la mise en place d'actions visant à solutionner la situation et permettre le redémarrage de l'exploitation dans des conditions de sécurité optimales.

3. ÉTUDE D'IMPACT

3.1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1.1. MILIEU PHYSIQUE

3.1.1.1. TOPOGRAPHIE

Le plateau du Siou Blanc culmine entre 700 et 800 m NGF:

- Domaine de la Limate, 692 m
- Roucas Traoura, 718 m
- Grand Cap, 782 m
- La Colle de Fède, 825 m.

Il se prolonge à l'Est par le plateau de Tourris dont la terminaison orientale est la plaine des Selves (320 m NGF).

Le plateau de Tourris est sectionné par des ravins de plus ou moins grande ampleur. Le plus important est le ravin du Cièrge, qui aboutit à la retenue de Dardennes (base du barrage vers 90 m NGF). Ces ravins sont les témoins de failles qui affectent les masses calcaires et dolomitiques du secteur.

Le massif du Siou Blanc est entouré de cours d'eau assez importants: le Gapeau au Nord et à l'Est, la Reppe et ses affluents à l'Ouest et le Las au Centre en prenant naissance au Nord de la retenue de Dardennes (fig.11 et 14).

Les autres massifs structurants du secteur sont (fig. 11):

- Le Coudon (700 m) et le Baou Rouge à l'Est (538 m)
- Le Mont Faron au Sud (584 m)
- Le Mont Caume au Nord Ouest (801 m)
- Le Croupatier (534 m) et le Baou de Quatre Auros au Sud Est (576 m).

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

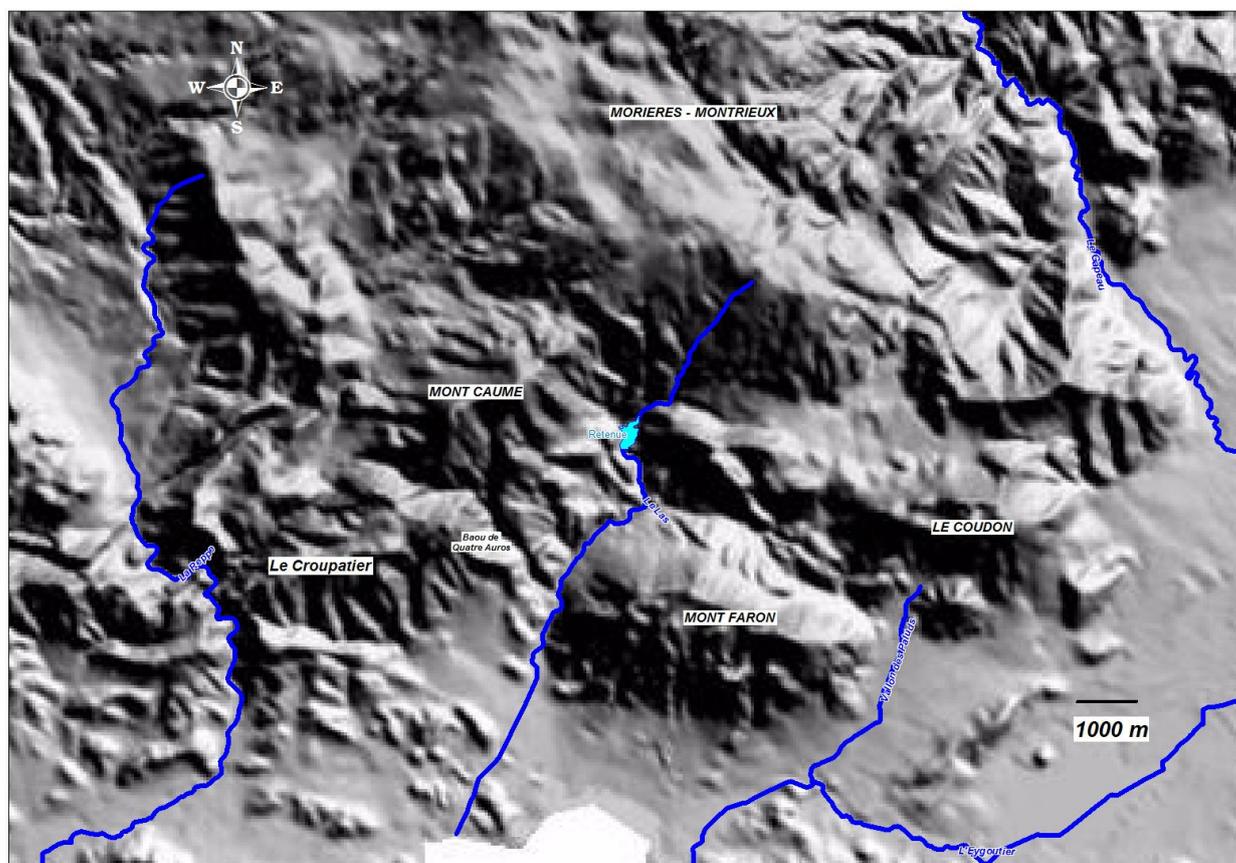


Figure 11: Principaux reliefs autour de la retenue de Dardennes

3.1.1.2. CLIMATOLOGIE

La commune du Revest bénéficie d'un climat méditerranéen aux étés chauds et secs et aux hivers doux.

La pluviométrie est particulièrement marquée en automne et en hiver. Des précipitations très importantes peuvent saturer le sol en quelques heures.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

	Moyenne mensuelle	Minimum mensuel	Maximum mensuel
Janvier	84	0	300
Février	67	0	364
Mars	59	0	146
Avril	75	2	280
Mai	78	7	273
Juin	41	4	172
Juillet	24	0	110
Août	47	0	177
Septembre	84	0	296
Octobre	116	3	447
Novembre	96	0	310
Décembre	92	0	229

Tableau 5: Analyse des précipitations mensuelles moyennes sur la période 1968 à 2008 (d'après données brutes Véolia)

Les automnes et les hivers sont les périodes pendant lesquelles les précipitations sont les plus abondantes. Octobre est le mois de plus forte précipitation (116 mm en moyenne) et juillet est le mois le plus sec (24 mm en moyenne).

Les précipitations moyennes annuelles présentent une variabilité interannuelle très importante. De 1968 à 2014, elles ont variées du simple au triple (432 mm en 2007 et 1492 mm en 1976). De 2008 à 2014, les précipitations ont varié de 676 mm/h (2012) à 1183 mm/h (2014). Entre 1968 et 2014, la valeur moyenne interannuelle est estimée à 891 mm (fig. 12 et 13).

Le vent dominant est le mistral mais les vents d'Est ou Sud-Est, moins fréquents, peuvent être tout aussi violents et sont souvent accompagnés de précipitations.

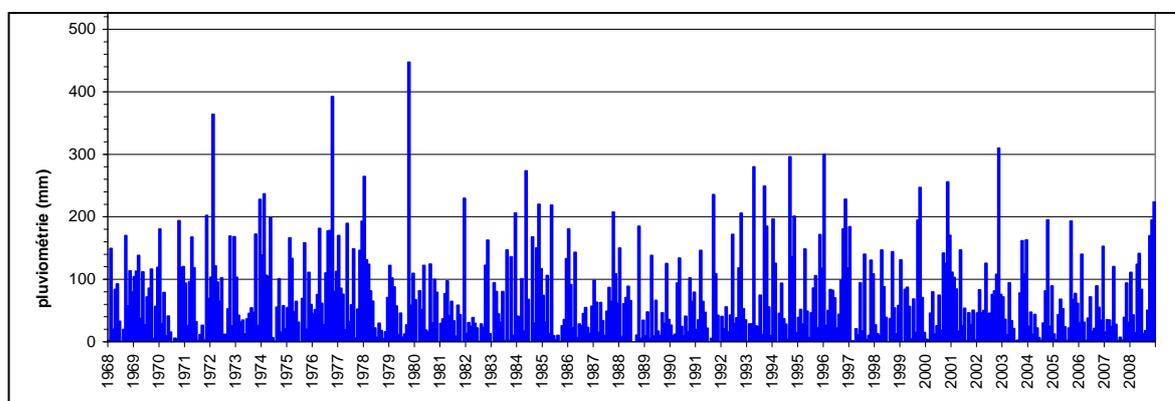


Figure 12: Précipitations mensuelles mesurées entre 1968 et 2008 (Données brutes Véolia)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

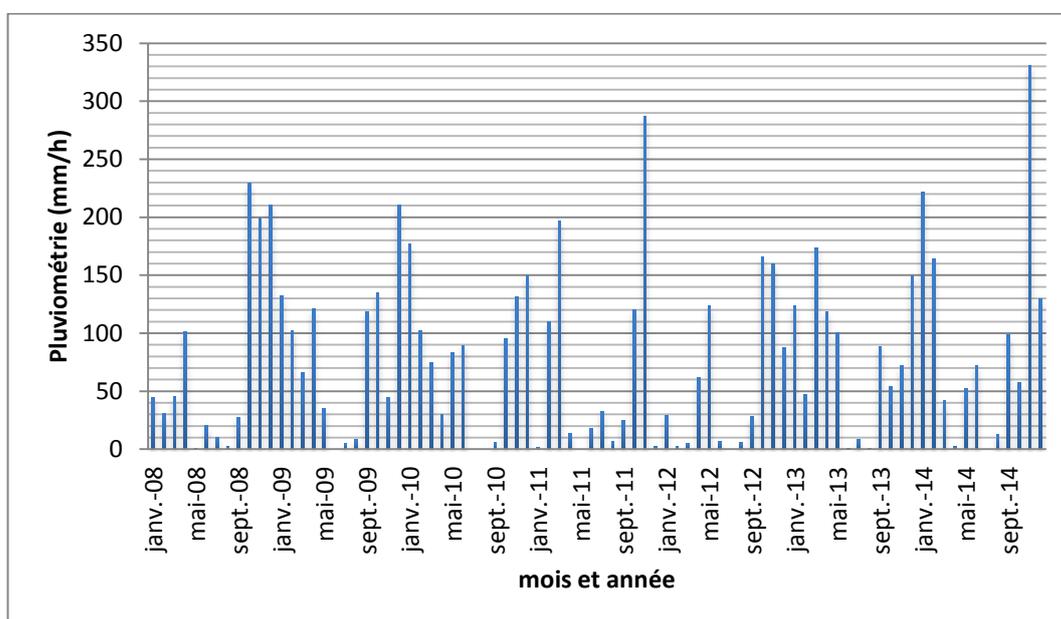


Figure 13: Précipitations mensuelles mesurées entre 2008 et 2014 (Données Véolia)

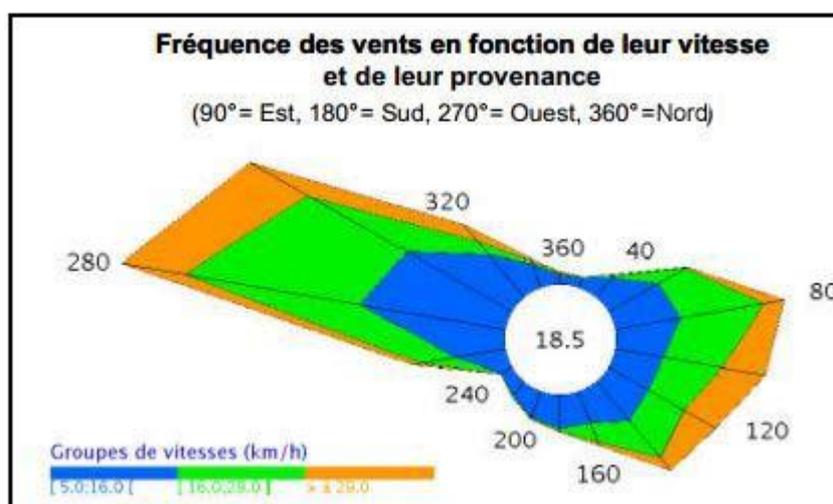


Figure 14: Répartition des vents dans le secteur toulonnais

3.1.1.3. HYDROLOGIE

De par la configuration géomorphologique du Plateau de Siou-Blanc et son caractère karstique, les eaux de surface sont très peu représentées. En effet, les ruisseaux ou ravins matérialisant des failles et des ruptures de pente sont à secs sauf lors d'évènements pluvieux intenses. De nombreux thalweg sont des vallées sèches ce même en période pluviale le ruissellement est faible et une grande partie des eaux de pluie s'infiltre à travers les fissures de la roche en place.

Toutefois le bassin hydrologique peut être représenté par le bassin versant du Las (fig. 15)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE



Figure 15: Le bassin versant du Las (Val d'As)

La mise en place du barrage de la retenue a créé un milieu aquatique artificiel ayant pour fonction le stockage pour la production d'eau potable et également une fonction d'écrêteur de crue du Las.

3.1.1.4. GÉOLOGIE

Le secteur de la retenue de Dardennes appartient à l'unité du Ragas, qui, avec les unités de Morières et de la Tête du Cade, constitue le plateau de Siou Blanc, lui-même appartenant à l'unité géologique du Beausset.

L'unité du Beausset est une unité monoclinale inclinée au SE, appartenant à la Basse Provence. Les terrains qui la composent s'étalent du Trias au Jurassique supérieur. Le cœur du Synclinal est occupé de terrains argilo-gréseux à marneux du Crétacé supérieur.

Cette unité est constituée de terrains s'étendant du Muschelkalk (Gapeau) au Turonien (Beausset), affectée par une tectonique mouvementée. Dans sa partie Sud, cette unité plonge sous le front de chevauchement des massifs Nord toulonnais (fig. 16).

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

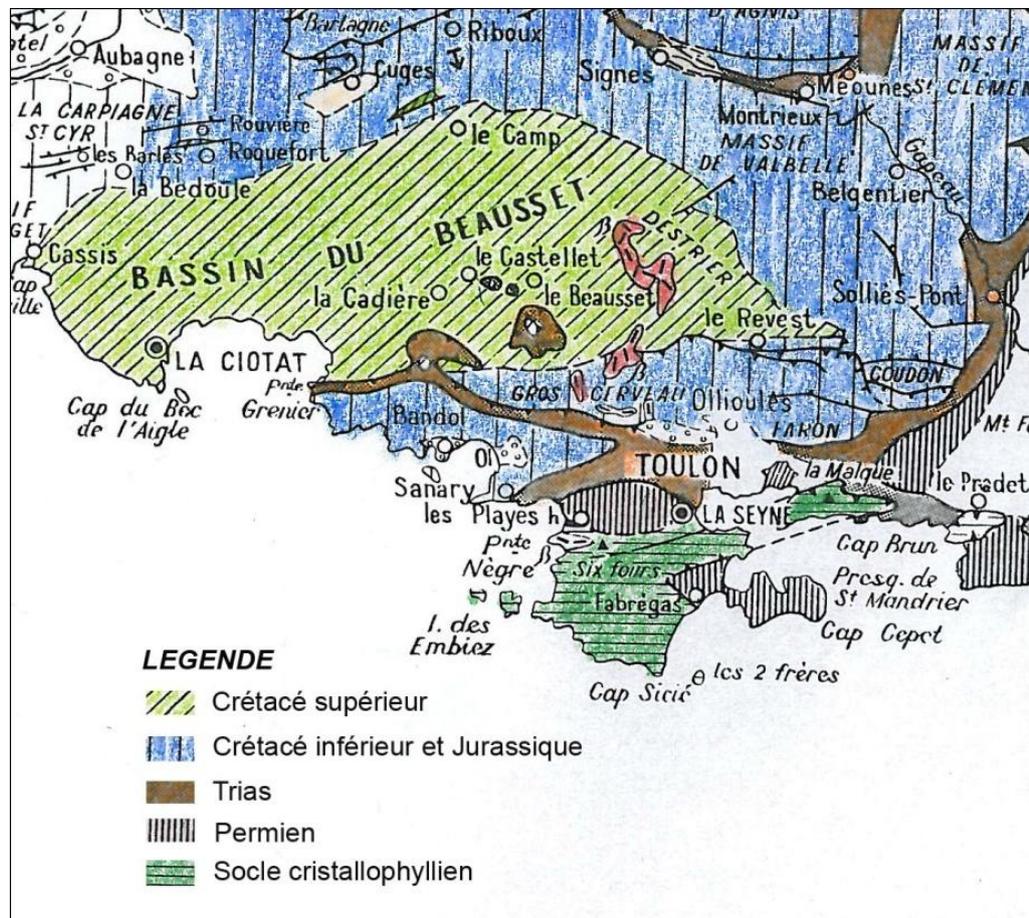


Figure 16: Esquisse géologique de l'Unité du Beausset (J. Aubouin et G. Menessier, 1963)

3.1.1.4.1. LITHOLOGIE

Nous décrivons dans ce qui suit les faciès qui sont enveloppés par le périmètre de protection éloignée en nous basons sur les cartes géologiques au 1/50 000^e du BRGM N° 1064 - Toulon et N° 1045 - Cuers tout en incluant notre propre connaissance du site et nos observations de terrain lors de notre différentes visite de site.

Du plus ancien terrain au plus récent nous avons la succession suivante:

Jurassique

Bajocien supérieur - Bathonien inférieur (J2a-1b): Puissante série marno-calcaire à intercalations de calcaires marneux (fig. 17). Gris bleuâtre à la cassure, ces terrains ont une patine uniforme jaune verdâtre. Ils forment dans la topographie de vastes talus.

Bathonien supérieur calcaire (J2b): Formation néritique (silico-clastique) constituée à la base par des marnes sableuses jaunâtres soit par des marnes ou des calcaires marneux à intercalations calcaires. La série marneuse est couronnée par des calcaires qui forment dans la topographie une corniche

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

caractéristique. Ce sont des calcaires zoogènes jaunes et roux, à polypiers, débris de brachiopodes et d'échinodermes et à grandes oolithes (fig. 18).

Jurassique supérieur dolomitique (J_D): Dolomies grises en bancs massifs et homogènes. Présence entre Tourris et La Mort-de-Gauthier d'intercalations lenticulaires de calcaires à pâte fine et à cassure conchoïdale de faciès portlandien (fig. 19).

Portlandien supérieur calcaire (J9): Calcaires à grain fin, gris clair ou gris-beige et à patine blanche, en bancs d'épaisseur irrégulière (fig. 20),

Crétacé inférieur

Valanginien (n2): Calcaires argileux avec des lentilles de calcarénites

Hauterivien - Valanginien (n3-2): série marneuse et calcaires de couleur verdâtre. On y distingue deux niveaux calcaires et calcaréo-marneux séparés par un banc de calcaire blanc.

Barrémien à faciès urgonien (n4U): Calcaire compact gris et jaunâtre à patine blanche renfermant des rudistes (fig. 21).

Remarque: l'Urgonien de la région toulonnaise est un faciès qui engloberait le Valanginien supérieur, l'Hauterivien et le Barrémien. Son épaisseur varie de 300 à 350 m au Faron et au Grand Cap.

Aptien calcaire (n5): Cette formation se différencie de celle de l'Urgonien sous-jacente par la présence de lits de silex et la raréfaction des rudistes.

Aptien marneux (n6a): Calcaires gris-noir et jaune verdâtre à silex, puis calcaires marneux gris noir et marnes noires et enfin calcaires gréseux gris noir en plaquettes.

Crétacé supérieur

Cénomannien supérieur (C2R, C2M): Calcaires à rudistes dans la partie supérieure (C2R) et marnes et calcaires à huîtres dans la partie inférieure (C2M).

Turonien (C3R, C3G, C3M): vers le revest il atteint environ 200 m. il est représenté par des calcaires à rudistes (C3R) dans sa partie supérieure; Dans sa partie inférieure se sont des lentilles à rudistes marneuses et calcaréo-marneuse (C3M). Entre les deux s'intercalent des grès, sables grossiers et conglomérats à galets de grès permien et silex noirs (C3G) (fig.22).

Quaternaire

Argiles de décalcification (RS): Argiles issues de la décalcification karstique des carbonates (fig. 23). Dans les zones dolomitiques ces argiles peuvent être associées à des sables dolomitiques très fins blanchâtres (fig. 24)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Epandages de cailloutis de piedmont Würmien (Py): Mélange de gros blocs et de cailloutis cryoclastiques, présents sur les versants méridionaux du Faron et du Coudon.



Figure 17: Marno-calcaire du Bajocien - Bathonien inf



Figure 18: Calcaire oolithique du Bathonien sup



Figure 19: Dolomie karstifiée du Jurassique supérieur



Figure 20: Calcaire blanc karstifié du Portlandien

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

	
<p>Figure 21: Calcaire karstifié du Barrémien</p>	<p>Figure 22: Calcaire gréseux à rudistes du Turonien</p>
	
<p>Figure 23: Argile de décalcification - calcaire urgonien</p>	<p>Figure 24: Sable de dédolomitisation</p>

3.1.1.4.2. *STRUCTUROLOGIE*

D'après les cartes géologiques du BRGM N° 1045, Cuers et 1064, Toulon, les principales failles qui découpent la zone d'étude se répartissent en trois familles:

Famille Nord Est - Sud Ouest

Famille Nord Ouest - Sud Est qui apparemment décalent la première famille,

Famille Est - Ouest correspondant à la direction générale des fronts de chevauchement comme celle qui relie Le Revest-les-Eaux à Solliès Pont.

La constitution du plateau de Siou Blanc est un élément clef dans la compréhension de l'hydrogéologie du secteur mais aussi de la vulnérabilité de la ressource du système karstique alimentant les exutoires à l'aval. En effet la majeure partie du plateau est formée de carbonates (calcaires et dolomies) d'âge jurassico-crétacé très karstifiables. Ces formations constituent un vaste

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

ensemble monoclinale d'une superficie de 108 km², s'épanchant vers le Sud-Est. Son altitude moyenne avoisine les 650 mètres, avec un point culminant à 826 m NGF (Signal du Jas de Laure). Il est limité :

- au Nord et à l'Est par les dépressions de Chibron et de Signes (Poljé), et la vallée du Gapeau de sa source à Solliès-Pont,
- à l'Ouest par le plateau du Camp,
- au Sud par le bassin du Beausset dont il forme les assises hautes.

La stratigraphie du plateau montre une succession de couches perméables et imperméables, avec le Muschelkalk perméable à la base, sur lequel reposent les argiles du Keuper, lui-même recouvert d'une série liasique perméable. Enfin, une série calcaire de forte puissance vient recouvrir le tout, séparée du Lias par un banc marneux du Dogger.

Les principales familles de failles décrites ci-dessus associées à leur cortège de diaclases, ont largement contribué à la karstification du massif essentiellement carbonaté. Ce dernier est parcouru par d'importantes figures de karstification et notamment les gouffres et avens de profondeurs respectables – 369 m pour le Cyclopibus et -362 m pour le Sarcophage). Certains semblent s'aligner le long des systèmes de failles en particulier le réseau Nord Ouest – Sud Est. Plus de 300 cavités ont été recensées sur le plateau du Siou Blanc, 18 d'entre elles dépassent les 100 m de profondeur (P. Maurel, 2008) (fig. 25).

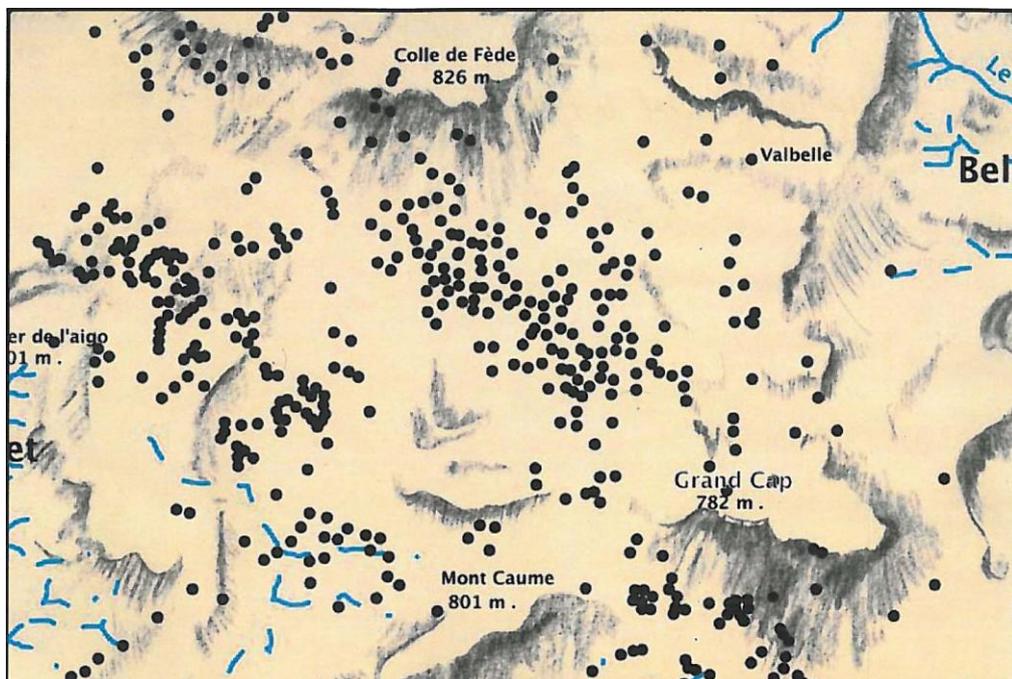


Figure 25: Les cavités inventoriées sur le massif du Siou Blanc (Philippe Maurel, CDS 83)

Les annexes 1 et 2 représentent un extrait des cartes géologiques du BRGM au 1/50 000^e qui montre que l'essentiel du bassin versant géologique de la source du Ragas est représenté par les calcaires à rudistes du Barrémien à

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

faciès urgonien et les dolomies du Jurassique supérieur. Ces deux formations sont extrêmement karstifiées et donc très vulnérables.

L'annexe 3 représente des coupes géologiques Nord - Sud à travers les entités géologiques incluses dans les périmètres de protection.

A. **Calcaires barrémiens**

Dans ce qui suit nous décrivons en détail les calcaires du Barrémien à faciès urgonien qui représentent la formation majoritaire du bassin versant de la source du Ragas et de la retenue de Dardennes.

Il s'agit de calcaires à rudistes gris jaunâtre à la cassure et blanc à la patine. L'épaisseur de cette formation varie de 100 m vers le Gros Cerveau au Sud Ouest et 300 à 350 m vers le Faron à l'Est.

Dans les environs de la source du Ragas, les bancs de calcaire barrémien sont sub-verticaux (fig.26 et 27). C'est en partie à la faveur de cette stratification que la karstification s'est développée dans ce secteur et la morphologie de la source suit le plan de stratification.

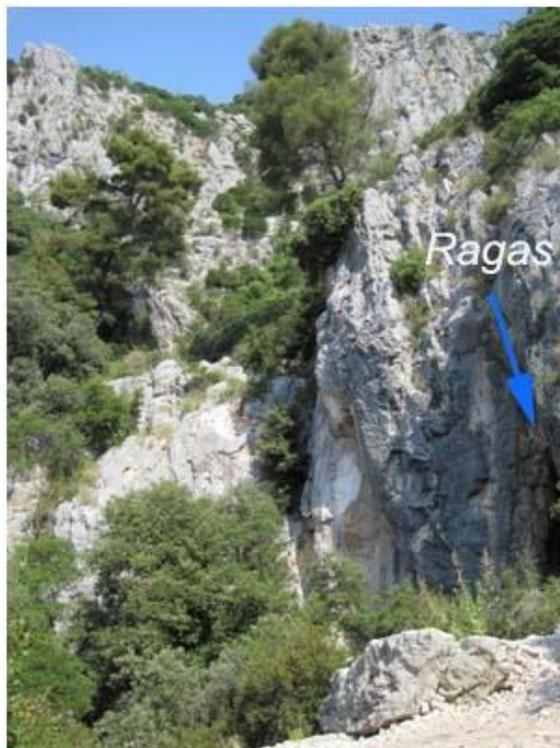


Figure 26: Les calcaires barrémiens de la source du Ragas

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE



Figure 27 : stratification sub-v verticale des bancs de calcaire barrémien

B. Les dolomies du Jurassique supérieur

Il s'agit de dolomies gris foncé à la patine et beige clair parfois marron à la cassure. Sur le terrain on peut facilement les confondre avec les calcaires barrémiens.

L'ouvrage de la retenue de Dardennes s'appuie, sur la rive droite et en fondations, à la limite des marnes néocomiennes qui constituent le fond étanche de la cuvette naturelle et du calcaire Urgonien qui les surmonte et, sur la rive gauche, sur un massif d'éboulis anciens superposés à ces mêmes terrains en place (fig. 28). La présence de ces éboulis a obligé les auteurs du projet à prolonger le barrage sur sa rive gauche par un masque rectiligne ancré dans les marnes aptiennes sous-jacentes.



Figure 28 – Schéma de principe de la problématique géologique observée dans le cadre de l'implantation de l'ouvrage de la retenue de Dardennes (in KILIAN M.W., 1909)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

L'ensemble du Barrémo-Aptien est très faillé. Quand à la source du Ragas qui alimente en partie la retenue, elle apparaît dans les calcaires du Barrémien à faciès urgonien apparemment à la faveur de faille de direction Est - Ouest (voir carte géologique annexe 2).

3.1.1.5. HYDROGÉOLOGIE

A. Le massif du Siou Blanc

Le massif du Siou Blanc se compose de plusieurs unités hydrogéologiques aux limites parfois mal maîtrisées, encore à ce jour. Les 3 principales unités sont (Courbon, 1979) :

- l'unité de Morières, située à l'Est du massif, avec une superficie de 24 km² et un débit annuel moyen de 8,4 l/s/km²,
- l'unité de la Tête du Cade, à l'Ouest du massif, avec une superficie de 30 km². Une des particularités de cette unité réside dans la connaissance des exhaures. En effet, si le débit annuel théorique est de 7,5 l/s/km² en moyenne, le seul exutoire avéré présente un débit d'exhaure de 20 l/s. Une des hypothèses porte sur les sources d'eaux douces en mer (pertes confirmées par traçages en direction de la Baie de la Ciotat).
- l'unité du Ragas ou de Siou Blanc, au centre, est celle qui nous concerne directement. Sa superficie est estimée à 60 km². Elle possède un karst très développé et spectaculaire (présence de gouffres importants : 18 gouffres à plus de 100 m de profondeur. Les principaux exutoires sont la source de la Foux et le Gouffre du Ragas, ainsi que la source Saint Antoine (fig. 29).

Les écoulements superficiels sur le massif du Siou Blanc ne sont présents que de manière temporaire et l'essentiel des eaux météoriques s'infiltrer rapidement à travers la fracturation intense qui affecte les calcaires et dolomies du massif.

Le massif est étudié depuis plusieurs décennies. Ces dernières années il a fait l'objet de plusieurs campagnes de reconnaissances spéléologiques et de traçages chimiques. Les programmes de recherche de l'université d'Aix-Marseille (plusieurs thèses soutenues et en cours) en collaboration avec l'association varoise SPELE-H2O continuent à explorer et à étudier ce système. L'essentiel des résultats scientifiques exposés dans ce rapport proviennent de rapports élaborés et édités par ces chercheurs.

A. Retenue de Dardennes et exsurgence du Ragas

Les eaux stockées dans la retenue du barrage de Dardennes proviennent d'un système hydrogéologique installé dans les calcaires de l'Urgonien qui bordent et surplombent le site, dont les différents exutoires sont constitués par de multiples sources dont les plus importantes et connues sont La Foux et le Ragas. Ce dernier constituant un trop plein de la Foux.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

La Foux et les autres exurgences comme la Foux de Dardennes, la Petite Foux, la Foux, le Figuier, le Rabas, et les trop-pleins comme le Valet des Roux, le Pin, et le Ragas, qui alimentent le barrage et constituent la source du Las (fig. 30 et 31). Le débit moyen de l'ensemble de ces émergences a été estimé à 500 l/s.

Des mesures de températures et de conductivités des sources collectées dans la retenue, lors de la vidange de 2006 ont donné les résultats suivants:

La température moyenne des sources de la retenue était à l'étiage entre 16 et 17°C alors qu'au même moment celle du Ragas était autour de 14.5°C. Les conductivités des eaux étaient assez proches, autour de 450 µS/cm.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

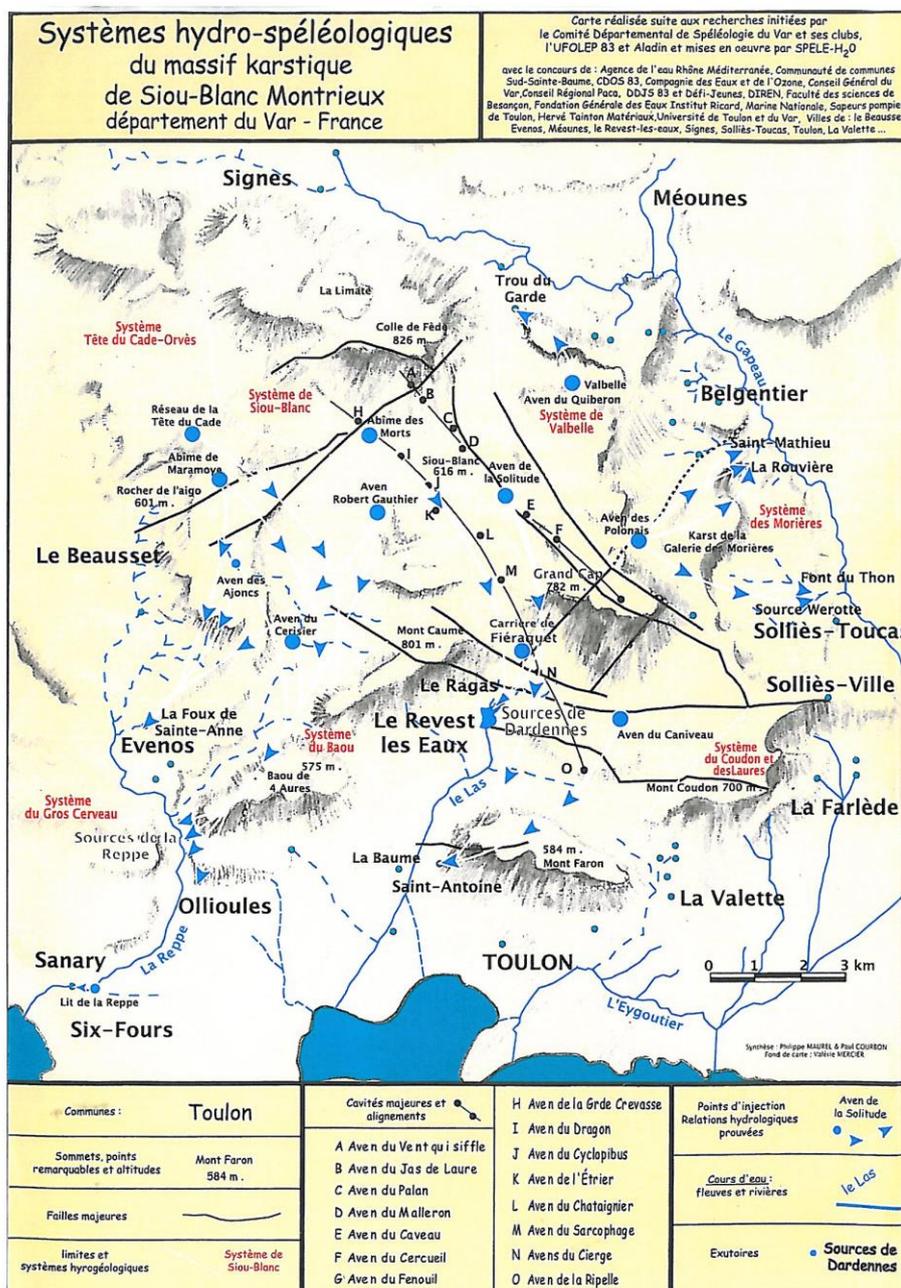


Tableau récapitulatif des traçages réalisés sur le massif karstique de Siou Blanc - Montrieux - Var - France											Temps de passage en jours		Vitesse en mètres par heures		Réalisation
Bassin d'alimentation	Système et sous-système	Injection	Date	Apport en litres	Type	Kg	Exutoire	Distance	Pente %	Débit	mini	moyen	mini	moyen	
le Las	Tourais	Aven de la Boue	19-mars-94	20000	Fluoréscéine	7	Non détectée								SPELE-H ₂ O
		Aven du Caniveau	21-fév-97	4000	Lithium	19	Saint-Antoine	5575	5,7	crue	11	30	21	7,74	SPELE-H ₂ O
	Siou-Blanc	Carrière des Fierraquets	17-avr-02	40000	Fluoréscéine	15	Foux de Dardennes	500	22	étage	22	25	4,19	3,7	SPELE-H ₂ O
		Aven de la Solitude	12-fév-95	30000	Fluoréscéine	40	Foux de Dardennes	5588	9,6	crue	13	13	17,9	15,52	SPELE-H ₂ O
		Abîme des Morts	26-nov-95	32000	Fluoréscéine	45	Saint-Antoine	9475	6,5	crue	17	19	23,22	20,7	SPELE-H ₂ O
							Foux de Dardennes	7362	7,38	crue	14	14	21,911	21,911	SPELE-H ₂ O

Figure 29: Unités hydrogéologiques du massif de Siou Blanc et relations karstiques mises en évidence par traçage et reconnaissances spéléologiques (Ph. Maurel, 2008 - "L'eau de là" ou l'aventure du projet SPELE-EAU à Siou Blanc).

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

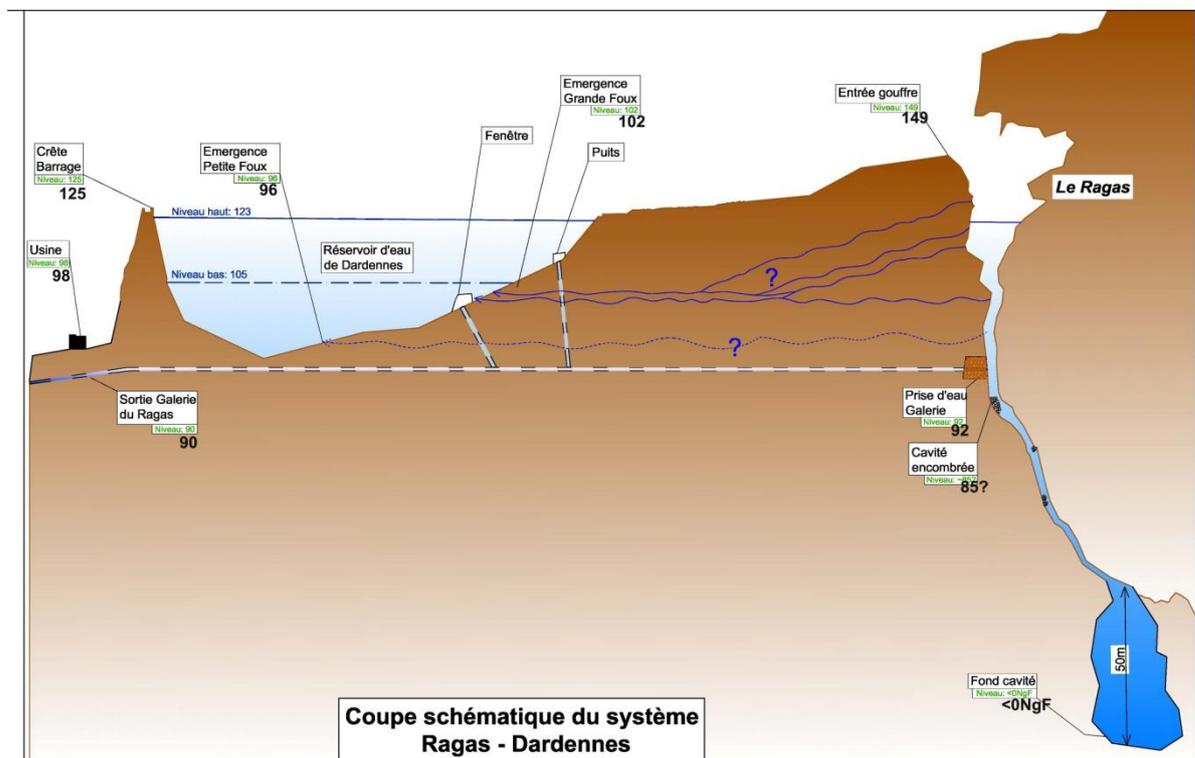


Figure 31: Coupe transversale montrant la relation entre le Ragas, les sources amont et la retenue de Dardennes (Document Véolia)

Le fonctionnement de l'unité du Ragas est relativement complexe. Il varie en fonction du niveau de mise en charge du karst et de sa mise à contribution.

3.1.2. QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE LA RETENUE

Les résultats d'analyses disponibles auprès de l'exploitant, sur la période 2011 à 2012 issus des contrôles internes et officiels montrent : (Annexe 7)

- Une turbidité de 0.26 à 36 NFU avec une moyenne de 2.64 NFU.
- La présence de géosmine et MIB en été et à l'automne à l'origine de goûts et odeurs de « terre moisie ». Une étude menée par Veolia en 2011 a permis de préciser l'origine de ces composés sapides liée au développement d'actinomycètes et de certaines bactéries en périphérie de la retenue sans toutefois pouvoir identifier précisément les facteurs d'apparition.
- Une température variant de 8.4 à 23.7°C avec une moyenne de 16°C.
- Des teneurs en oxygène dissous relevées sur l'analyseur en ligne souvent au-dessus de la courbe de saturation de l'oxygène dissous avec un pic important en juin 2007.
- Une charge modérée en matière organique (teneur moyenne de 0,4 mg/l).

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

- La détection assez régulière d'ammoniaque (dans 31% des analyses depuis 2000) mais en faibles concentrations.
- Des pointes ponctuelles en fer et manganèse.
- Des teneurs moyennes en aluminium de 0,19 mg/l.
- Une faible charge bactérienne et l'absence de parasites dans les analyses réalisées depuis 2000.
- Un pH variable de 7,35 à 7,95 avec une moyenne de 7,5 à une température de 20°C.
- Une minéralisation et une dureté moyennes (TAC de 24°F et TH de 25°F en moyenne).

En période estivale, compte-tenu de la hauteur d'eau, la retenue est probablement stratifiée avec une couche de surface (épilimnion) chaude et saturée en oxygène et une couche de fond (hypolimnion) plus froide et moins oxygénée.

3.2. MILIEU HUMAIN

3.2.1. APERÇU DÉMOGRAPHIQUE

La commune du Revest-les-Eaux est une commune de 3644 habitants (2011) et d'une densité moyenne de 151 habitants/km².

La commune du Revest-les-Eaux fait partie de la communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée (TPM).

La commune compte 504 résidences principales représentant 77% de la totalité des logements présents.

3.2.2. OCCUPATION DU SOL

Le centre-ville du Revest-les-Eaux est situé à moins de 200 m à l'Ouest de la retenue. Quelques habitations sont situées à moins de 100 m, à l'Est de la retenue sur le chemin GR 51 (fig. 32).



Figure 32: Vue en relief de l'occupation du sol autour de la retenue de Dardennes (Geoportail 3D)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

3.2.3. ACTIVITÉS ET USAGES

3.2.3.1. USAGES DE LA RETENUE

La retenue de Dardennes offre un paysage attractif pour des activités telles que la randonnée (GR 51 et GR 99).

La pêche est autorisée dans la retenue de Dardennes et est gérée par l'AAPPMA « Le Gardon de Toulon et ses environs ». La pêche est ouverte toute l'année. La retenue constitue un des parcours varois pour la pêche à la carpe de nuit.

La baignade dans la retenue est interdite.

Les rives sont fréquentées par les pêcheurs et les habitants de la région. Elles sont accessibles à partir de trois points d'accès routier : en rive droite, en rive gauche et en pied de barrage. Le site n'étant pas clôturé pour permettre les activités de pêche, l'interdiction de baignade n'est pas toujours respectée..

3.2.3.2. CARRIÈRE DE FIERAQUET

La société SOMECA exploite au lieu dit « Fieraquet », sur le territoire de la commune du REVEST, une carrière de calcaire (fig. 33).

Cette carrière exploitée depuis 1972 par le groupe Garrassin a été autorisée en dernier lieu par l'arrêté préfectoral du 5 septembre 2002 modifié le 2 décembre 2003 pour une durée de 10 ans, d'une superficie de 41,85 ha et pour une production maximale de 2.500.000 T/an. Une nouvelle autorisation préfectorale d'exploitation datant de 2006 pour une période de 30 ans.

Son installation de traitement des matériaux attenante couvre une superficie d'environ 12 ha.

La surface totale du site sera de 69 ha avec :

- une zone carrière de 57 ha (41,85 ha déjà autorisés moins 2,15 ha de renonciation plus 17,3 ha d'extension)
- une zone de traitement des matériaux d'une superficie inchangée de 12 ha

En sus, les modifications suivantes sont apportées :

- mise en place de deux réservoirs de stockage d'hydrocarbures de 40 et 20 m³ équipés chacun d'un distributeur ayant un débit de 5 m³/h, en remplacement des installations existantes
- mise en place dans la partie basse du site de cinq silos de stockage de produits fins, ayant chacun une capacité de 2000 m³.

Les conditions d'exploitation de ce gisement d'une puissance d'environ 400 m sont les suivantes :

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

- hauteur des fronts de 24 m et production annuelle moyenne de l'ordre de 2.000.000 de tonnes
- profondeur limitée à la côte 535 NGF (niveau du concasseur primaire)
- évacuation des matériaux par la voie communale n° 100 passant par Tourris qui rejoint la route départementale N° 46.

La remise en état consistera essentiellement en un vieillissement et un remodelage des fronts les plus visibles.

La direction départementale des affaires sanitaires et sociales demande que soit spécifiées dans l'arrêté les prescriptions suivantes :

- la mise en place d'un programme annuel de surveillance de la qualité des eaux stockées dans les bassins de rétention, dont la fréquence tient compte des variations pluviométriques et des activités, incluant notamment la mesure des paramètres pH, température, turbidité, bactériologie, hydrocarbures dissous, hydrocarbures polycycliques aromatiques et benzo (a)pyrène, avec enregistrement des spectres pour une détection et une identification des produits présents.
- la réutilisation et le rejet dans le milieu naturel des eaux stockées sont conditionnés à l'obtention de résultats d'analyses conformément aux limites suivantes :
 - ↪ pH compris entre 6,5 et 9
 - ↪ Température <25° C
 - ↪ Turbidité < 2NFU
 - ↪ Absence de germes escherichia colis et entérocoques
 - ↪ Hydrocarbures dissous émulsionnés < 1 mg/l
 - ↪ HAP < 1 µg/l
 - ↪ Benzo(a)pyrène < 0,01 µg/l
- le pétitionnaire s'engage à informer immédiatement l'ARS de tout incident (accident, débordement des bassins de rétention) susceptible d'engendrer une pollution des eaux de surface ou des eaux souterraines.
- la remise en état du site ne pourra se faire qu'à partir de matériaux inertes. La prescription de Monsieur Gounon devra être mise en œuvre afin d'éviter tout accès à cette zone vulnérable et tout risque de pollution ultérieure des eaux souterraines.
- Condamner l'accès à ce nouveau site par la mise en place d'un éperon rocheux en enrochement sur plusieurs niveaux tant horizontalement que verticalement en continuité topographique avec l'éperon naturel conservé

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

- la mise en place d'une surveillance des particules en suspension dans l'environnement, à savoir des concentrations en PM 10 ($<10\mu$) et en PM 2,5 ($<2,5\mu$) en limite du site d'exploitation et au niveau des habitations les plus proches.
- la mise en place effective de mesures compensatoires suffisantes permettant de limiter les émissions de poussières (abaissement de la hauteur de jetée de convoyeur, bardage des bâtiments, traitement des émissions de poussières liées au broyage ...).
- Pour éviter le transfert des matériaux solides par les eaux de ruissellement vers la retenue de Dardennes, comme prévu dans l'étude hydraulique, deux bassins ayant respectivement une capacité de 5 à 7 000 m³ ont été construits en 2002. Un troisième bassin d'un volume de 24 000 m³ a été mis en service au printemps 2005 alors que par le calcul on obtient un dimensionnement théorique de 22 936 m³. Ces trois bassins placés en série permettent d'assurer la rétention des eaux pluviales actuelles et futures.



Figure 33: Localisation des trois bassins de décantation de la carrière

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

3.2.3.3. SITE DE STOCKAGE DES DÉCHETS INERTES

L'aire de stockage des gravats et autres déchets inertes occupe une superficie d'environ 20 ha et est gérée par la SOTEM. Elle est située sur la commune du Revest les Eaux à environ 1 km au SW de la carrière SOMECA (Fig. 34).

Le site se présente comme une large plateforme d'altitude moyenne de 350 m. Selon l'exploitant, le remblai n'est constitué que de matériaux inertes (terre et déblai de chantier) contrôlés au poste de pesage avant la dépose (BURGEAP 2002). Ceci nous a été confirmé le jour de notre visite le lundi 7 février 2011.

Le bureau d'études EKOS, en charge du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du site, nous a transmis le rapport d'étude de stabilité des terres réalisé par ANTEA.

En 2008, Antea a préconisé la stabilisation du talus par la mise en place d'une banquette sur le flanc du talus pour renforcer sa sécurité et affecter à l'ensemble du talus une pente maximale de 30°.

En 2013 la société SOTEM avait en projet de redessiner la géométrie du talus en rajoutant des matériaux depuis le pied de versé pour essayer de réduire les pentes du talus ainsi que la mise en place d'un bassin de collecte des eaux au pied de ce même talus.

Un bassin de collecte et de rétention des eaux pluviales se situe sur la plateforme.

La photo aérienne datée de 2010 (fig. 34), nous a été fournie par le responsable du site. On y retrouve les éléments décrits ci-dessus ainsi que l'activité sur la plateforme.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

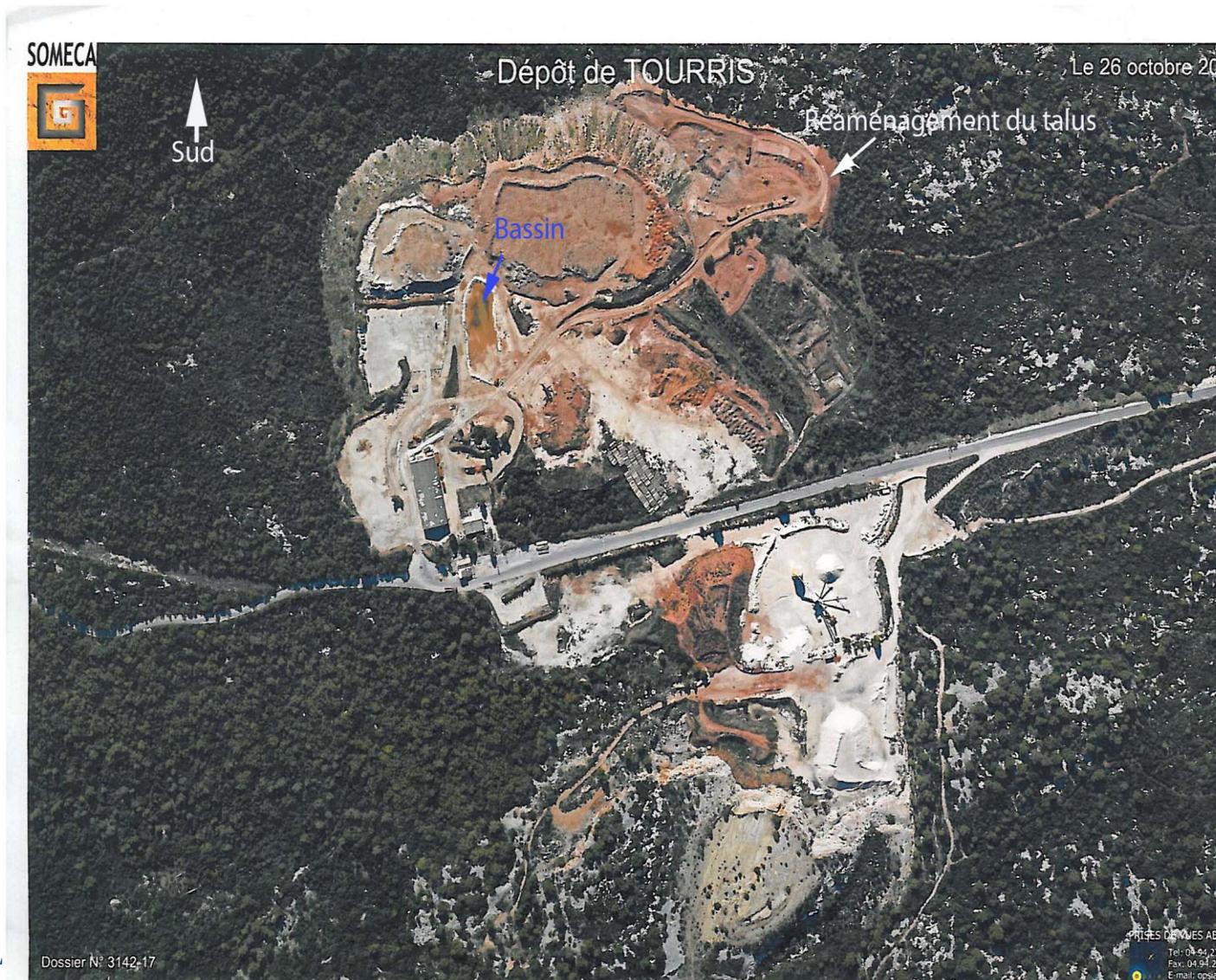


Figure 34: Vue aérienne du site de stockage des déchets inertes de Tourris.

3.2.3.4. SITE MILITAIRE DE TOURRIS

Une note émanant du ministère de la défense, service interarmées des munitions, en date du 17 Août 2012 décrit les installations militaires du site, et les moyens mis en place pour éviter toute pollution accidentelle ou chronique pouvant polluer le site et donc le sous-sol. Cette note est insérée en annexe 4.

Nous reprenons ci-dessous quelques éléments descriptifs du site:

- Le site occupe 877.5 ha du plateau du Siou Blanc (fig. 35). Il est constitué d'une zone de 221.5 ha de stockage des munitions et une autre zone destinée au tir et l'expérimentation des munitions. C'est une ICPE soumise à un contrôle triennal par le Contrôle Général des Armées.
- Au maximum il y'a 35 personnes qui sont présentes sur le site aux heures ouvrées dont une quinzaine qui y vivent. Les lieux de vie sont équipés de dispositifs d'assainissement non collectif qui sont régulièrement contrôlés et entretenus
- Un chenil est raccordé à une fosse septique
- Deux cuves de 1500 l de fiouls domestiques y ont été installées récemment et une autre enterrée de 3000 l.
- Mis à part les véhicules qui ne peuvent rouler sur la voie publique (moins de 10), les véhicules ne sont pas entretenus sur le site.
- Les munitions sont entreposées dans des abris fermés en dur.



Figure 35: Localisation du site militaire de Tourris ainsi que la carrière de Ferraquet et le site de déchets inertes (SDI).

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

3.2.3.5. ACTIVITÉ DE PACAGE

Selon le service vétérinaire du département du Var, les activités de pacage sont concentrées sur les communes de Signes, Solliès Toucas et la Valette-du-Var (Tab 6).

Commune	Nombre d'exploitants	Nombre d'ovins	Nombre de Caprins
Signes	6	700	160
Solliès Toucas	2	90	20
La-Valette-du-Var	2	51	8
TOTAL	10	841	188

Tableau 6: Répartition des élevages sur la zone d'étude²

Selon l'étude Burgeap (2002), il y'aurait 1000 à 2000 têtes de bétail qui peuvent parcourir le plateau du Siou Blanc.

Autour du barrage, il n'existe apparemment qu'un seul site d'élevage de chevaux. Il s'agit des parcelles N° 39 et 40 sur lesquelles vivent 6 chevaux. Il ne s'agit pas d'un club hippique ou tout autre centre d'hébergement ou de gardiennage pour chevaux. Compte tenu de la topographie du site, les eaux de ruissellement de ce site sont dirigées à l'aval de la retenue.

3.2.3.6. ASSAINISSEMENT AUTONOME DES HABITATIONS

TPM et la CCSV, compétentes en matière de contrôle de l'ANC sur leur territoire, ont réalisé un diagnostic des installations existantes.

Le secteur du territoire de la commune de la Valette du Var qui est concerné par le périmètre de protection éloigné de la retenue est en assainissement autonome dans sa totalité.

Le petit secteur du territoire de Solliès Toucas concerné par le périmètre éloigné est totalement en ANC. Il s'agit d'une seule habitation selon les informations recueillies auprès du service de l'urbanisme de la commune.

Pour le Revest les Eaux plusieurs secteurs habités sont en ANC:

- Quartier les Camps, situé au Sud Est de la retenue. Il compte 9 parcelles en ANC.
- Quartier La Rouqua situé au Sud Ouest de la retenue. Il compte 2 parcelles en ANC
- Quartier Les Chapelaniers situé à l'Est de la retenue. Il compte 1 parcelle en ANC

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Sur les autres communes et selon les documents que nous avons pu collecter, les parcelles sont non bâties et inconstructibles. Aucun système d'ANC n'est donc présent sur ces parcelles.

3.2.3.7. ZONES DE DÉPÔTS SAUVAGES

Deux zones de dépôt « sauvage » ont été identifiées lors d'une visite de terrain :

- Sur la route communale n° 100, reliant la commune du Revest-les-Eaux à la carrière SOMECA, au dernier virage avant la carrière : petit dépôt de gravats, ferraille et plastique.
- Sur la même route reliant l'aire de stockage à la carrière, au niveau du ravin du Cierge, petit dépôt de déchets verts, gravats et plastiques.

Afin d'éviter de genre de dépôts sauvage, il est recommandé de mettre en place de lourds enrochements dans les délaissés existants.

3.2.4. LE CADRE DE VIE

3.2.4.1. ACCÈS

Le site d'étude est desservi par la RD 846 depuis Toulon et par la RD 46 depuis La Valette-du-Var, permettant ainsi d'arriver à l'usine de traitement des eaux.

La retenue est accessible par un chemin qui fait le tour jusqu'à la source du Ragas. La source du Ragas est fermée au public.

3.2.4.2. AMBIANCE SONORE

L'ambiance sonore de l'ensemble du site est calme. Le système de pompage de l'usine est disposé à l'intérieur du bâtiment, ce qui n'engendre aucun bruit supplémentaire. La proximité de la route devant l'usine constitue la principale source sonore.

3.2.5. LES DOCUMENTS D'URBANISME

Au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune du Revest les Eaux, approuvé le 05 mai 2003, le secteur de la retenue de Dardennes est classé en zone naturelle (N) à protéger.

4. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR SON ENVIRONNEMENT

4.1. EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

4.1.1. EFFETS SUR L'HYDROGÉOLOGIE

Le Ragas et les sources de la retenue constituent l'exutoire d'un seul et même système karstique. Ainsi le prélèvement dans la retenue ou à partir de la galerie ne modifie en rien le fonctionnement hydraulique de l'aquifère en amont des sources.

Le bassin versant hydrogéologique alimentant la source Saint-Antoine, situé en aval du barrage de Dardennes recoupe le bassin versant du Ragas. Le fonctionnement des prélèvements décrits dans la présente demande étant le fonctionnement actuel, il n'y aura pas d'impact sur la source de Saint Antoine.

4.1.2. EFFETS SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE LA RETENUE

Les eaux de la retenue présentent une minéralisation moyenne légèrement entartrante. Elles présentent peu d'indices de pollution azotée ou phosphorée et la charge en micro-organisme reste faible. Ces eaux peuvent présenter une turbidité importante nécessitant un traitement efficace.

La construction du barrage a été complétée à l'époque par la réalisation d'un fossé de colature tout autour de la retenue, fossé situé au-dessus du niveau des hautes eaux atteintes derrière l'ouvrage afin d'éviter l'arrivée des eaux de ruissellement dans la retenue elle-même et le mélange avec les eaux de source retenues.

La mise en place des périmètres de protection permettra de limiter/réduire les risques de pollution de la ressource et donc de la qualité des eaux de la retenue.

4.2. EFFET SUR LE MILIEU HUMAIN

Étant donné qu'aucuns travaux ne sont prévus par la présente demande d'autorisation sur la retenue ou l'usine, il n'y aura aucun impact supplémentaire sur l'ambiance sonore et sur le contexte actuel.

4.3. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION

Aucun SAGE ni aucun contrat de rivière ne s'applique à la zone d'étude.

Le SDAGE 2010, en vigueur jusqu'à fin 2015, a défini 8 orientations fondamentales de la politique de l'eau sur le Bassin (voir dossier Code de l'Environnement § 4.4).

L'exploitation des eaux de la retenue de Dardennes est en accord avec le SDAGE 2010 - 2015.

5. MESURES DE PROTECTION

Compte tenu des faibles incidences pouvant être attendus sur le milieu liées à l'exploitation actuelle et future de la retenue de Dardennes, aucune mesure corrective ou compensatoire n'est envisagée.

En revanche, la mesure de protection essentielle consiste dans la mise en place des périmètres de protection de la retenue de Dardennes et de la source du Ragas afin de préserver une ressource de très bonne qualité mais vulnérable.

5.1. DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION PAR L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉE

Le barrage de Dardennes emmagasine sur une superficie de 20 ha le débit d'exhaure d'une succession de sources constituant une réserve d'eau de 1 100 000 m³ destinée uniquement à l'alimentation en eau potable d'une partie de Toulon.

Compte tenu du contexte actuel de cette retenue, il ressort que :

- Les risques de pollution des eaux de la retenue par des eaux de ruissellement en provenance du bassin versant drainé par cet ouvrage, sont maîtrisés dans la mesure où le fossé de colature est maintenu en bon état et évacue hors de la retenue la totalité de ces eaux de ruissellement.
- Le risque de pollution des eaux retenues est lié à la vulnérabilité des sources qui alimentent cette retenue.
- la forte karstification et l'absence de couverture pédologique du bassin d'alimentation des sources et celle du Ragas confèrent au réseau karstique une vulnérabilité assez élevée.
- La présence de nombreuses failles et avens sur le massif du Siou Blanc en contact plus ou moins direct avec l'aquifère rendent la vulnérabilité de celui-ci plus grande.

Le rapport de l'hydrogéologue agréée en date de Décembre 2013, et les limites des périmètres de protection sont insérées en annexe.

5.1.1. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE

Il a été délimité par rapport aux parcelles cadastrales suivantes sur la commune du Revest-les-Eaux :

- Section 0B: parcelles n° 148, 216, 217, 255, 256, 257, 368.
- Section AD : parcelles n° 38, 51, 52, 53, 54, 55.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Le périmètre de protection immédiate est limité au Sud par le chemin du barrage (C.V. n°140), le CD 846 et l'évacuation du fossé de colature Est, à l'Est par la voie communale 104 dite Chemin des Camps, au Nord par des limites cadastrales et à l'Ouest par la voie communale 111 dite Chemin de la Foux (fig. 36).

5.1.2. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE

Il tient compte du contexte géologique et hydrogéologique avec des liaisons connues ou susceptibles d'alimenter les sources de la retenues.

Ce périmètre est limité au Sud, à l'Est et au Nord par des failles ou des contacts anormaux et à l'Ouest par le GR99 jusqu'au ravin des Baumettes, le ravin lui-même jusqu'à la traverse de la Luzerne. Ce périmètre comporte en particulier les alignements caractéristiques du Nord et les nombreux avens de la zone de Tourris (fig. 37).

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
 MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
 DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
 DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

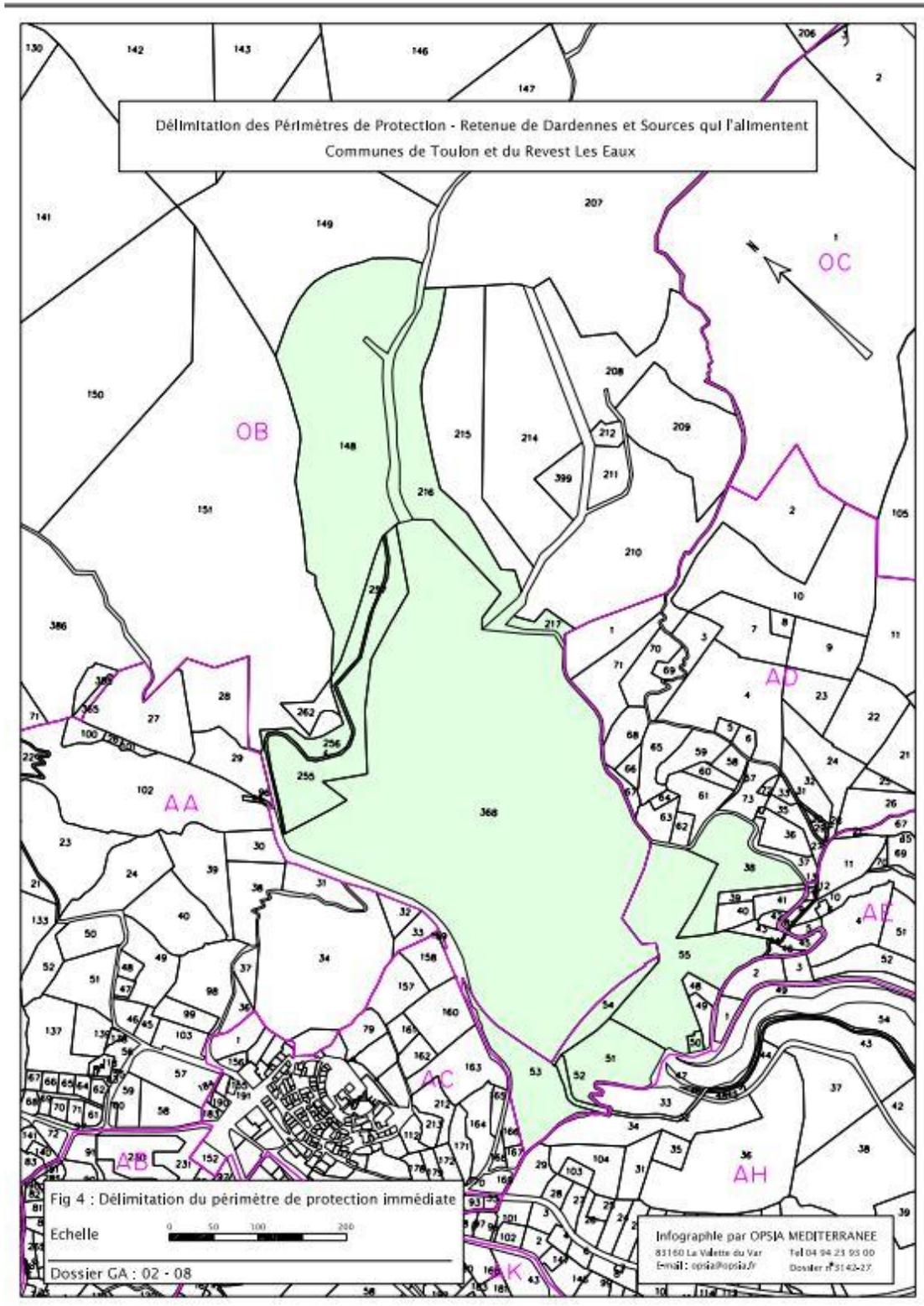


Figure 36: Le périmètre de protection immédiate (A. GOUNON, 2013) - (La parcelle AD 50 est exclue du PPI)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
 MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
 DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
 DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

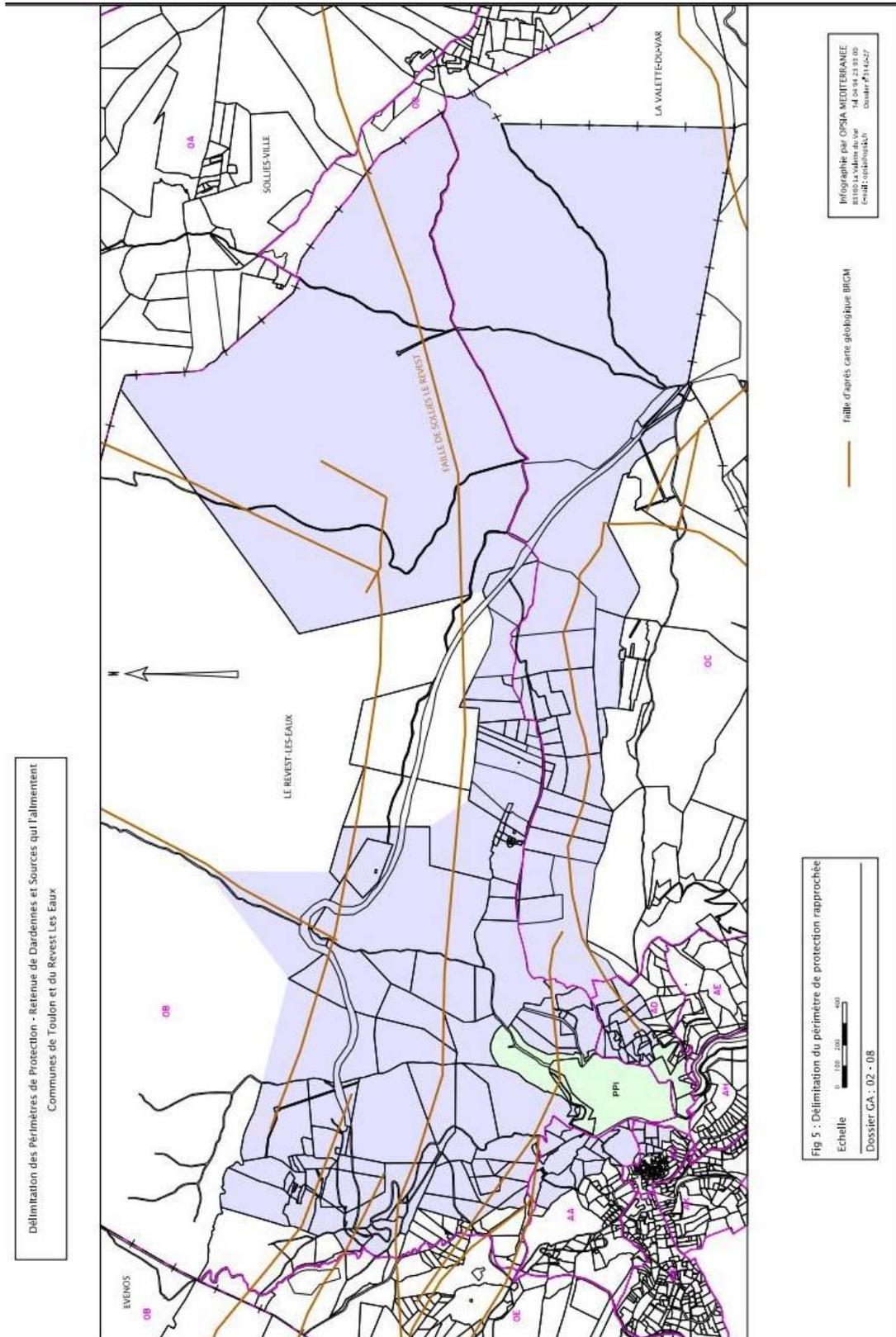


Figure 37: Le périmètre de protection rapprochée (A. GOUNON, 2013 complété)

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

5.1.3. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE

Le périmètre de protection éloignée se situe sur les communes Le Revest les Eaux, Evenos, Signes, Meounes les Montrieux, Sollières-Toucas, Solliès Ville et la Vallette du Var.

Il correspond essentiellement aux affleurements des calcaires Urgoniens (**n4U**) et dolomies Jurassique (**JD**). Ce périmètre est présenté en annexe.

5.2. RÈGLEMENT PROPOSÉ PAR L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉE

L'application stricte des mesures d'interdiction et de réglementation énoncés ci-dessous permettra de contribuer de manière importante à la préservation de la ressource souterraine tant qualitativement que quantitativement.

Les mesures réglementaires fixées dans le rapport établi par l'hydrogéologue agréée sont énoncées ci-dessous :

5.2.1. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE

- Sur la retenue même, les baignades et toutes activités nautiques sont interdites : navigation, planche à voile, pédalos...la pratique de la pêche à la ligne et au lancé pourrait être autorisée après accord du CODERST et par arrêté préfectoral (activité à limiter dans le temps),
- Sur le reste du périmètre, toute activité de quelque nature que ce soit, tout dépôt, déversement de produits, d'objets ou de matériaux sont interdits.

Des panneaux situés en limite de ce périmètre devront être mis en place afin de rappeler ces interdictions. De plus, la fermeture effective du Ragas par des grilles devra être vérifiée régulièrement.

Seules sont autorisées les activités nécessaires à l'entretien du barrage, de l'usine et des fossés de colature par le personnel qualifié à cette tâche.

Toutes autres activités dont la pratique de la pêche à la ligne et au lancer ne peuvent être autorisées que par arrêté préfectoral: activités à limiter dans le temps, en particulier lors de manifestations populaires avec règles strictes d'occupation du secteur.

5.2.2. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE

Sont interdits :

- Tous terrassements et excavations au delà de 2 m de profondeur,
- Toute modification de la topographie actuelle (remblaiement d'excavations de vallons, de dolines et de dépressions fermées, d'anciennes carrières...) sans accords des administrations concernées,

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

- Tout dépôt, tout stockage, toute décharge, en surface, sous abri ou souterrain de quelque nature que ce soit (solide, liquide, gaz),
- Toute excavation, ouverture de carrière, percement de galerie, de forage ou puits,
- Tout puits filtrant pour l'évacuation d'eaux usées ou pluviales,
- Toute ouverture de route, piste, susceptible d'être empruntée par des véhicules,
- Toutes nouvelles constructions à usage d'habitation, ou autres sauf accord des Administrations concernées dans le cadre de l'application de la réglementation en vigueur et du respect des procédures spécifiques en vigueur,
- Toutes installations classées pour la protection de l'environnement au titre de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976,
- Toute construction nouvelle, individuelle ou collective, sauf cas particulier sur parcelle privée à condition qu'elle soit raccordée au réseau d'eaux usées et d'eaux pluviales et autorisée actuellement par le PLU,
- Toute activité utilisant des produits susceptibles d'engendrer la contamination des eaux souterraines (hydrocarbure, produits chimiques, toxiques...),
- Toutes nouvelles constructions superficielles à usage agro-pastoral pour la stabulation d'animaux, ainsi que tout nouvel enclos permettant de rassembler les animaux qu'elle qu'en soit la durée,
- Tout élevage et tout pacage permanents d'ovins, bovins, caprins, porcins, équins...,
- Tous travaux souterrains sauf ceux liés à l'exploitation du réseau d'eau potable,
- Toute utilisation de fumier, engrais organiques et chimiques, ou de substance destinée à la fertilisation des sols, de défoliant et herbicides, de produits phytosanitaires,
- Tous campings organisés ou sauvages,
- Toutes créations de retenues d'eau collinaires, plans d'eau, mare, étang...
- La création de cimetière,
- Tous déboisements autres que ceux nécessaires à l'entretien et à la régénération des forêts,

Concernant le bâti existant sur ce périmètre les obligations suivantes devront être mises en place :

- Le raccordement de toute habitation ou bâtiment au réseau d'eaux usées existants. Dans le cas où le raccordement n'est pas possible, le contrôle des

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

systèmes autonomes devra être effectué par les administrations concernées (SPANC, ARS, TPM...) et la mise en conformité des systèmes défectueux ou obsolètes devra être exigée sous leur contrôle.

- Le contrôle des rejets d'eaux pluviales provenant de surfaces imperméabilisées : toiture, parking, route d'accès et si nécessaire modification de ces rejets afin d'éviter toute pollution directe des eaux souterraines. La création si nécessaire de parkings imperméabilisés devra être accompagnée de la mise en place de dessableur-déshuileur.
- L'inventaire des activités existantes et la mise en conformité des systèmes d'élimination ou d'évacuation des produits toxiques utilisés devront être réalisés (double cuvelage, bac de récupération et évacuation dans des centres de traitement approprié...).
- Dans le périmètre de la carrière existante, toutes les mesures doivent être prises pour éviter tout rejet d'eaux de ruissellement, de produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines.
- Sur la voie communale 100 mise en place systématique de lourds enrochements dans les délaissés existant: notamment au droit du ravin du Cierge et sur la piste permettant par l'Ouest le retour vers le Revest les Eaux.

5.2.3. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE

S'appliqueront les règles suivantes :

- Les constructions nouvelles autorisées par le PLU devront comporter un raccordement aux réseaux d'assainissement collectif ou être munies d'un dispositif d'épuration autonome conforme aux normes en vigueur,
- La réalisation de forage et puits sont soumis à autorisation préalable,
- L'installation de canalisation, réservoir, dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits radioactifs ou chimiques sont soumis à étude préalable et accord des administrations concernées,
- L'ouverture de carrière, la mise en dépôt de matériau susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux souterraines sont soumises à études préalables et accords des administrations concernées,
- Toute activité agricole, d'élevage ou d'utilisation de ces derniers à usage touristique (zoo, ferme pédagogique...) devra faire l'objet d'un avis favorable des administrations concernées, en particulier la stabulation et le pacage des animaux devront être limités dans le temps et situés dans des secteurs bien définis,
- La création de plan d'eau,
- L'ancienne bergerie du Siou Blanc devra être munie d'un assainissement autonome conforme aux normes en vigueur. Tout agrandissement, avec la présence de nombreux avens et dépressions dans ce secteur, devra faire l'objet d'études préalables quant aux risques de pollution des eaux souterraines.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

La présence de nombreux avens et gouffres sur le site nécessite la mise en place de clôtures dissuasives et des panneaux explicatifs sur au moins les sites les plus vulnérables (accessibilité et dangerosité),

6. MODALITÉS DE SURVEILLANCE DU FONCTIONNEMENT DE L'USINE

6.1. MODALITÉS D'ALIMENTATION EN EAU BRUTE

La cote maximale de la retenue est de 123 m NGF. Les eaux du barrage et de la source du Ragas sont acheminées sur l'usine par 2 conduites spécifiques. L'eau du barrage passe soit pas une turbine (si le niveau d'eau dans le barrage est suffisant) soit alimente directement l'usine. Le circuit de la turbine régule le débit d'eau brute et en-dessous de la cote 115 m la turbine est by-passée.

A l'aval, une conduite unique alimente les ouvrages de traitement. Le débit d'entrée est fixé par l'opérateur. La plage de fonctionnement normale de l'usine va de 350 l/s à 450 l/s et le débit est modifié par pas de 50 l/s.

Le temps de fonctionnement est compris entre 10 et 18h/Jour.

L'usine s'arrête suivant le niveau du réservoir de distribution de Saint-Antoine (7000 m³). Le débit de l'usine est calé de manière à obtenir des périodes de fonctionnement de plusieurs heures.

Les analyseurs suivants sont installés sur l'eau brute :

- un conductivimètre,
- un rédoxmètre,
- un analyseur d'oxygène dissous,
- un pH-mètre,
- un turbidimètre Hach lange ultraturbosc,
- un truitotest visiolab.

6.2. EAUX DE LAVAGE DES FILTRES

Actuellement les "eaux sales" qui correspondent aux eaux de lavage des filtres sont rejetées dans le Las. La ville de Toulon et son délégataire de service publique ont réalisé des "études de faisabilité pour la mise en place d'un traitement des eaux de lavages des filtres de l'usine" (Cabinet MERLIN, 2014). La filière de traitement choisie par la ville de Toulon et VEOLIA est détaillée au chapitre 7 du rapport relatif au Code de l'Environnement.

6.3. STOCKAGE DE L'EAU TRAITÉE ET DISTRIBUTION

Les eaux traitées sont chlorées en sortie d'usine avant d'être acheminées vers le réservoir de Saint Antoine qui alimente le réseau de distribution d'eau potable de la ville de Toulon. Une injection de chlore gazeux est réalisée de nouveau au niveau de ce réservoir.

L'eau traitée part par une conduite en gravitaire équipée d'une vanne et d'un compteur jusqu'à l'ancienne usine. Le niveau d'eau au départ de l'usine est fixé par celui des ouvrages en aval. Au niveau de l'ancienne usine, il y a 2 départs de conduite qui alimentent le réservoir de distribution de Saint-Antoine. Une injection de chlore gazeux est réalisée en sortie d'usine puis au niveau du réservoir.

L'usine est équipée d'un analyseur de chlore et de turbidité sur l'eau traitée.

7. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET SUIVI ANALYTIQUE

La conception de l'usine de traitement est telle que:

- La qualité de l'eau rejetée au milieu naturel soit conforme à celle imposée par les textes réglementaires en vigueur,
- Les conditions d'exploitation soient aussi aisées que possible.

Une série de mesures est adoptée dans les solutions présentées:

Les relevés et analyses réalisés pour le suivi du process sont présentés dans les tableaux suivants :

Relevés d'analyseurs :

Paramètre	Fréquence	Fréquence de contrôle de l'analyseur
Conductivité	Journalière	Semestrielle
O2 dissous	Journalière	Semestrielle
Température	Journalière	Semestrielle
Turbidité	Journalière	Mensuelle
Redox EB	Journalière	Mensuelle
Ozone Tour 1	Journalière	Mensuelle
Ozone Tour 2	Journalière	Mensuelle
Ozone sortie bâche	Journalière	Mensuelle
Redox ET	Journalière	Mensuelle
Chlore ET	Journalière	Mensuelle
pH	Journalière	Mensuelle

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES
MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT
DEMANDE D'AUTORISATION DE DISTRIBUTION
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Paramètres analysés:

Paramètre	Fréquence
Aluminium	Hebdomadaire
pH	Hebdomadaire
NH4	Hebdomadaire
Manganèse	Hebdomadaire
Fer	Hebdomadaire
MO	Hebdomadaire
Test saveur	Selon besoin

8. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

L'exploitant réalise un suivi continu de la turbidité. En cas de forte turbidité (>60 NTU), la production doit être arrêtée en attendant la décantation dans la retenue.

L'alimentation par le Ragas constitue une possibilité de poursuivre la production tant que cette source conserve une turbidité acceptable. Ce mode d'alimentation par le Ragas est également privilégié lors des épisodes "Géosmine" afin de limiter les désagréments d'ordre organoleptiques sur les eaux produites.

L'ARS procède à un prélèvement mensuel d'eau brute pour vérifier la conformité de celle-ci avec les seuils réglementaires.

En cas d'incident ou d'accident entraînant un risque pour le personnel d'exploitation ou pouvant entraîner une dégradation de la qualité de la ressource en eau, ainsi qu'une dégradation du milieu, l'exploitation de l'ouvrage sera immédiatement interrompue.

Les services de l'État concernés, ainsi que les services de secours nécessaires seront aussitôt avertis pour la mise en place d'une cellule de crise et la mise en place d'actions visant à solutionner la situation et permettre le redémarrage de l'exploitation dans des conditions de sécurité optimales.

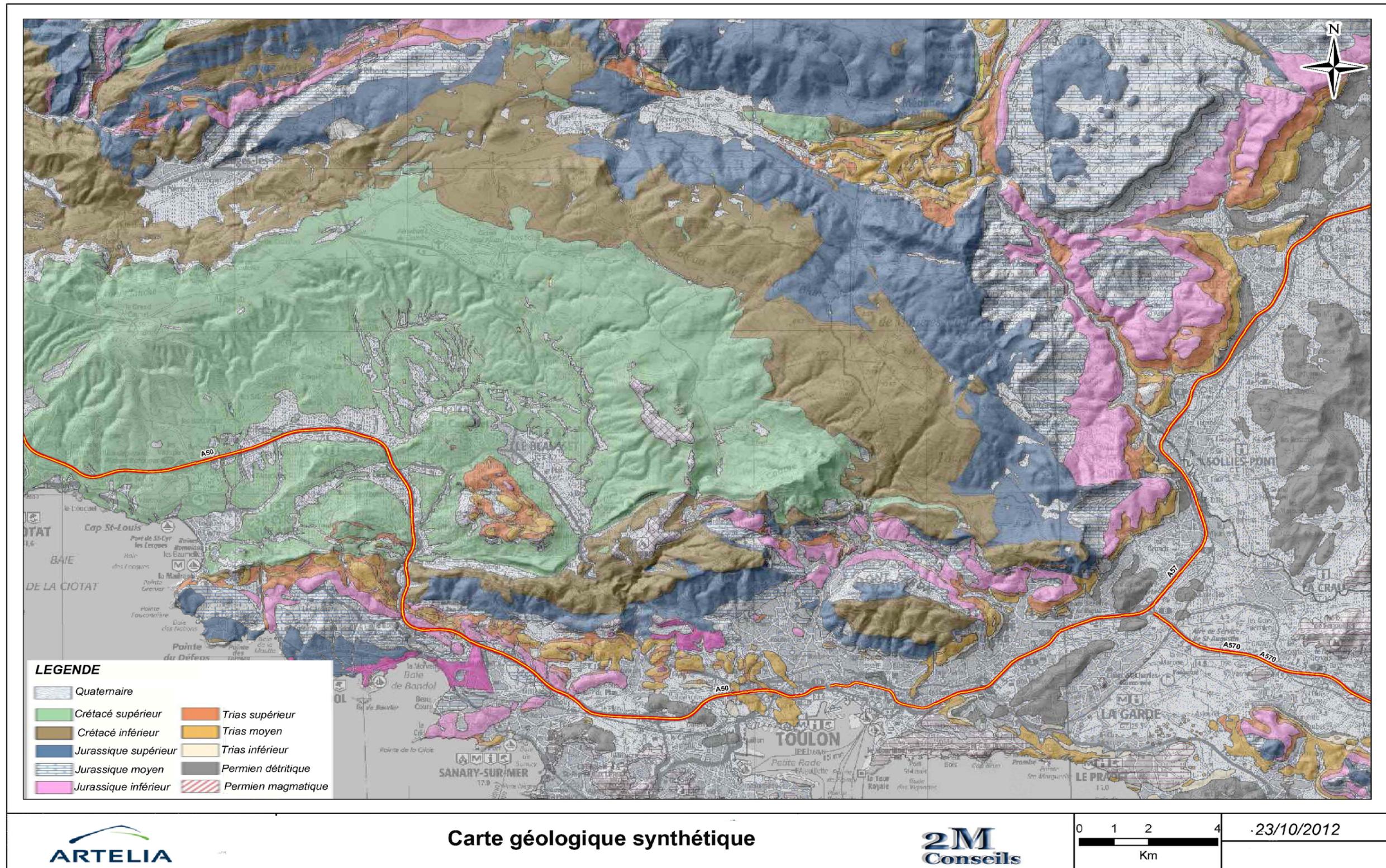
L'ensemble des analyseurs qui permettent de détecter la moindre détérioration de la qualité de l'eau traitée est doté d'alarme en cas de valeurs anormales. Toutes les alarmes sont transmises directement à l'agent d'astreinte 24h/24h qui prévient immédiatement la hiérarchie.

Des mesures anti-intrusion sont prises sur chacune des installations afin de se prémunir de tout acte de malveillance. Ainsi, une clôture est installée autour de chaque usine ainsi qu'un système de détection anti-intrusion relié à une alarme. Pour l'usine de Dardennes, ce dispositif anti-intrusion est complété d'un dispositif de vidéosurveillance. En cas d'alarme, un prestataire assure la levée de doute à distance avant de déclencher l'alarme auprès de l'agent d'astreinte.

En cas d'anomalie détectée (intrusion, alarme traitement), l'usine est automatiquement arrêtée et les agents d'exploitation interviennent pour vérifier et contrôler la situation.

9. ANNEXES

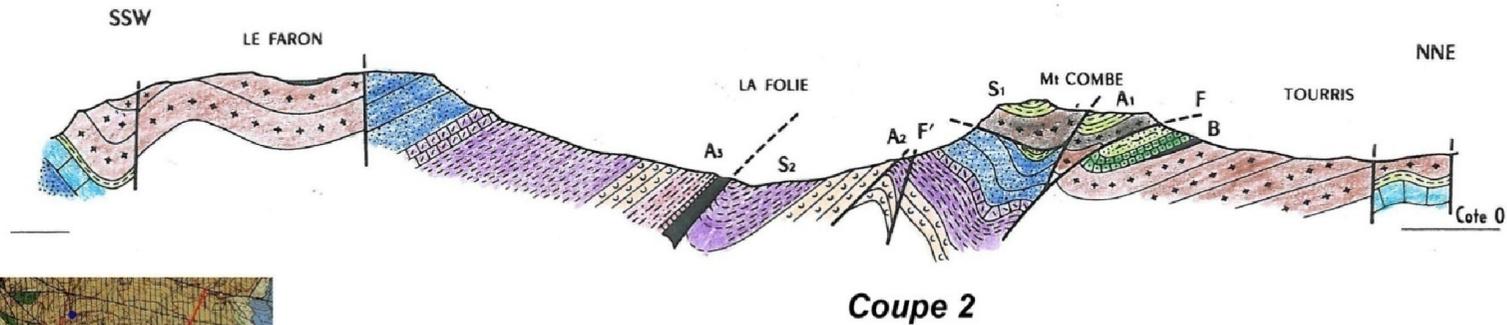
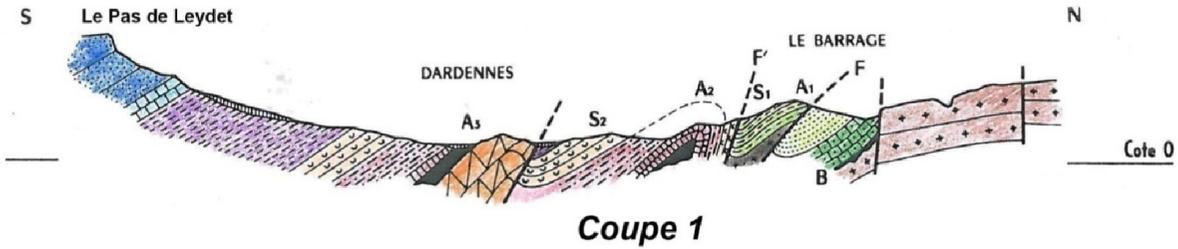
ANNEXE 1: CARTE GÉOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE



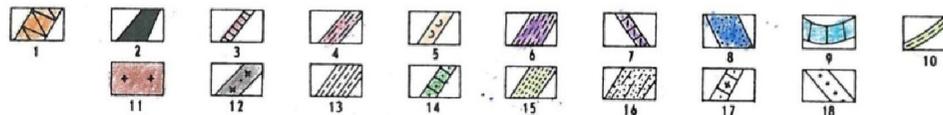
**ANNEXE 2: EXTRAIT DES CARTES GÉOLOGIQUES AU 1/50000^E
DU BRGM N° 1064 - TOULON ET N° 1045 CUERS**

ANNEXE 3: COUPES GÉOLOGIQUES SCHÉMATIQUES NORD - SUD

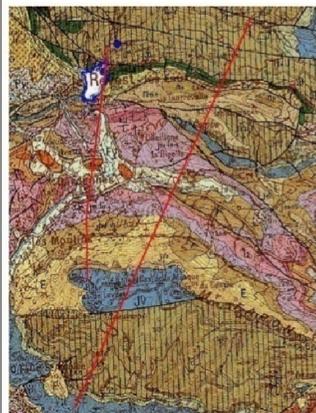
Annexe 3: Coupes géologiques Nord Sud - les traits rouges sur les cartes correspondent aux profils des coupes (D'après C. Gouvernet, 1963)



0 0,5 1 1,5 km



P : Permien ; C.B. : Crès Bigarré ; 1 : Muschelkalk ; 2 : Keuper ; 3 : Rhétien ; 4 : Hettangien ; 5 : Lias et Bajocien inférieur ; 6 : Dogger marneux ; 7 : Bathonien calcaire ; 8 : Dolomies suprajurassiques ; 9 : Portlandien ; 10 : Néocomien ; 11 : Urgonien ; 12 : Aptien inférieur calcaire ; 13 : Aptien marneux et marno-gréseux ; 14 : Cénomaniens ; 15 : Turonien marneux ; 16 : Turonien sableux ; 17 : Turonien récifal ; 18 : Sénonien gréseux ; B : Bauxite ; S1 : Synclinal de la Brémone ; S2 : Synclinal de la folie ; A1 : Anticlinal du versant sud du Coudon ; A2 : Anticlinal de Baudouvin ; A3 : Anticlinal de l'Ubac du Faron



ANNEXE 4: NOTE DU SERVICE INTERARMÉES - TOURRIS



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



**SERVICE INTERARMÉES
DES MUNITIONS**

ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL
MEDITERRANEE

Direction

Toulon, le 17/08/2012

N°2012-27248-DEF/SIMu/EP.MED/DIR/NP

Pour l'ingénieur en chef des études et techniques de l'armement
Benoit Perthuisot
Par ordre l'IDEF Jean-Claude COLOMBANO
directeur de l'établissement principal des munitions "Méditerranée" par suppléance

à

Madame Joëlle Bailleul
Direction Générale des Infrastructures – Ville de Toulon

OBJET : Instauration des périmètres de protection de la retenue d'eau de Dardennes
Site militaire de Tourris

PIECE JOINTE : Note officielle

Dans le cadre de l'instauration des périmètres de protection de la retenue d'eau de Dardennes, la Ville de Toulon souhaite des informations relatives au site militaire de Tourris.

Cela se justifie par le fait que ce site est situé dans le périmètre de protection rapprochée.

La note officielle transmettant ces informations sera jointe au dossier réglementaire constitué par la Ville de Toulon pour instaurer les périmètres de protection.

J'ai l'honneur de vous transmettre cette note.

DESTINATAIRE :

- Ville de Toulon à l'attention de Madame Joëlle Bailleul – Direction des Infrastructures

COPIES :

SIMU EPMED/DIR/ISPE

SIMU EPMED/PEMR/GSPE/C-ENV

NOTE OFFICIELLE

La partie Est du plateau du Siou-Blanc est occupée sur 877,5 ha par un terrain militaire. La zone d'activité humaine sur ce terrain militaire est sous responsabilité du Service Interarmées des Munitions (SIMu) et est constituée par 2 emprises distinctes :

- une zone de défense hautement sensible (221,5 ha) à l'intérieur de laquelle sont stockées des munitions ;
- une zone d'essai (329,5 ha) utilisée pour le tir et l'expérimentation des munitions.

Le site militaire de Tourris est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation avec servitude. Dans ce cadre là, cette installation est soumise à un contrôle triennal par le Contrôle Général des Armées et à un contrôle interne annuel par l'Echelon Central du SIMu.

Le terrain militaire est presque entièrement inclus dans le périmètre de protection rapprochée de la retenue d'eau de Dardennes.

Son accès est interdit au public.

Une quinzaine de personnes vivent à demeure dans l'enceinte militaire, y compris les personnes vivant dans les deux logements de fonction.

Au total, ce sont au maximum 35 personnes qui sont présentes aux heures ouvrées.

Les lieux de vie sont équipés de dispositifs d'assainissement autonome dont la conception est conforme aux normes en vigueur. Ils sont régulièrement contrôlés et entretenus.

Un chenil regroupe dix courettes dont l'assainissement est raccordé à une fosse septique.

Deux cuves de 1500l de fioul domestique ont été installées récemment. Elles répondent aux exigences réglementaires actuelles. Elles possèdent un bac de rétention.

Une cuve enterrée de 3000l de fioul domestique doit être prochainement installée. Elle sera conforme aux normes actuelles et possèdera une paroi double peau.

Un projet d'implantation d'une station de distribution de carburant (gas-oil industriel) est en cours. Il s'agit d'un dispositif mobile avec une cuve étanche de 3000l équipée d'un bac de rétention. Le distributeur est positionné sur caillebotis de rétention.

Les véhicules ne sont pas entretenus sur le site, à l'exception de ceux qui ne peuvent se déplacer sur la voie publique (inférieur à 10).

Dans ce cadre là, cette installation est soumise à un contrôle triennal par le Contrôle Général des Armées et à un contrôle interne annuel par l'Echelon Central. Un réseau de protection incendie (bornes) est raccordé à des réservoirs situés sur une butte proche de l'entrée du site, alimentés en eau par le service exploitant la distribution d'eau de ville sur la commune.

Les munitions sont conditionnées dans des emballages homologués au transport et dans des abris fermés en dur.

Les activités d'essai n'engendrent qu'une pollution atmosphérique (fumée).

ANNEXE 5: RAPPORT DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

DEPARTEMENT DU VAR

COMMUNE DE TOULON

RETENUE DE DARDENNES

Et SOURCES QUI L'ALIMENTENT

(situées sur la Commune Le Revest Les Eaux)

DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION

AVIS HYDROGEOLOGIQUE

REGLEMENTAIRE

Par Alain GOUNON
Hydrogéologue agréé en matière
d'Eau et d'Hygiène Publique pour le
Département du Var

Système des exutoires karstiques de Dardennes.

Le Ragas

Le Pin

Le Rérabas

Le Rabas

Le Figuier

La Grande Foux

Les Platanes

Le Vallat des Roux

Fenêtre du Tunnel du Ragas

La Petite Foux



0

200 m

Google

Image © 2008 DigitalGlobe

I - GENERALITES

- Saisine de la D.D.A.S.S. * le 1^{er} Avril 2008 suite à la réunion du 27/03/2008 entre la Ville de Toulon (Mmes SANCHEZ et BAILLEUL de la Direction Générale des Infrastructures) et à la proposition du Coordonnateur départemental.
- Courriers des 8/04 et 9/10/2008 de notre part demandant :
 - L'actualisation du document dressé par le B.E. Burgeap en juillet 2002 (Réf. RA v 943A).
 - Une réunion préparatoire en Mairie de Toulon.
- Courrier de la Ville de Toulon en date du 19/11/2008 précisant :
 - La rédaction d'un marché de prestations
 - La consultation auprès de B.E.
 - L'attribution et la notification de ce marché qui devrait intervenir en février ou mars 2009.
- Réunion de démarrage des études le 15/09/2009 dans les locaux de l'infrastructure en présence de :
 - Mme BAILLEUL Maître d'Ouvrage Ville de Toulon
 - M. GIRARD B.E. Sogreah
 - Mme BOYE D.D.A.S.S *
 - M DURIER DDEA
 - M GOURIER DDEA
 - M DUSART Véolia
- Visite le 28/10/2010 :
 - de la source de RAGAS et de la retenue de DARDENNES en présence de :
 - Mme BAILLEUL Ville de Toulon
 - M WEICHERDLING ARS DT 83
 - Mme BOYE ARS DT 83
 - Mme FEUCHT B.E. Sogreah
 - M GIRARD B.E. Sogreah
 - Et du personnel de Veolia.
 - Et du site SOTEM et de la carrière de FIERAQUET en présence de :
 - Mme FEUCHT B.E. Sogreah
 - M GIRARD B.E. Sogreah
 - M BACCHIOLELLI SOMECA (carrière FIERAQUET)
 - Et des représentants de la SOTEM (CET de TOURRIS)
- Réunion du 13/01/2011 dans les locaux de l'infrastructure en présence de :
 - Mme BAILLEUL Ville de Toulon
 - Mme FICHAN Ville de Toulon
 - M POUMARAT ARS DT 83
 - M DUSART Veolia
 - Mme FEUCHT B.E. Sogreah
 - M MIDOUM B.E. 2 M Conseils
- Enquête sur le terrain le 25/06/2013 avec visite de la carrière FIERAQUET du site de la SOTEM et de ses environs en présence de :
 - M J.P. BACCHIOLELLI : SOMECA
 - M R. DURAND : Fédération Française de Spéléologie

* Devenue ARS (Agence Régionale de Santé)

II – DOCUMENTS MIS A NOTRE DISPOSITION

Transmis par l'A.R.S.

Le 01/04/2008

- Exploitation de la retenue de DARDENNES et de la source du RAGAS pour l'alimentation en eau potable. Dossier de demande d'autorisation par le B.E. Burgeap réf. RAv 943 A Juillet 2002

Transmis par le B.E. SOGREAH et 2M Conseils

Le 02/12/2010

- Dossier technique préparatoire à l'Avis de l'Hydrogéologue agréé pour l'instauration des Périmètres de protection retenue de DARDENNES et source du RAGAS dossier provisoire M° 4820093 novembre 2010.

Transmis par la SOMECA et SOTEM

Fin 2002

- Relation entre la carrière de FIERAQUET et les captages en eau de la vallée de DARDENNES par Spéléo H2O d'Avril 2002

Fin 2010

- Notice Hydrogéologique de l'impact de la réhabilitation du Centre d'Enfouissement Technique (C.E.T.) de Tourris, rapport de M. CAVALERA (B.E. Eau et Avenir) d'avril 2010.
- Centre de stockage des déchets inertes de Tourris – dossier de demandes d'autorisation d'exploiter. SOTEM Mai 2010.

Le 11/05/2012

- Réaménagement du site de l'ancienne carrière de Tourris Nord par la création d'un centre de stockage de déchets inertes. Dossier de demande d'autorisation d'exploiter par Ekos Ingénierie Avril 2012.

Transmis par la Ville de TOULON

Le 13/02/2013

- Dossier technique préparatoire à l'avis de l'Hydrogéologue agréé pour l'instauration des périmètres de protection – retenue de DARDENNES et source du RAGAS – Dossier n° 4820093 – Novembre 2012 par ARTELIA et 2M Conseils.

Le 28/06/2013

- Montage des Plans cadastraux (sans les limites des sections et leurs indices)
- Inventaire parcellaire communes Le Revest les Eaux, la Valette du Var, Solliès Toucas, Méounes les Montrieux.
- Note officielle en date du 17/08/2012 du Service Interarmées des munitions concernant le site militaire de Tourris.

Fonds propres

- Retenue de DARDENNES et sources qui l'alimentent. Délimitation des périmètres de protection – Expertise officielle par A. GOUNON dossier GA 99-02 de Mai 1999.
- Cartes géologiques feuilles de Toulon et Cuers échelle 1/50.000 édition BRGM
- Carte hydrogéologique du département du VAR échelle 1/200.000 édition BRGM
- Cartes topographiques de Toulon Le Gros Cerveau Mont Faron (feuille 3346 OT) échelle 1/25.000 édition IGN, de Toulon et Cuers (n° 3345 et 3346) échelle 1/50.000 édition IGN.
- Protection des captages d'eau : Acteurs et stratégies – édition EHESP – Mai 2008.
- Vulnérabilité à la pollution des aquifères du département du VAR – partie Sud-Ouest (échelle 1/50.000). atlas réalisé par le BRGM novembre 1990 (dossier R 31763 PAC 4590)
- Inventaire départemental des Périmètres de protection des captages d'eau potable des collectivités publiques varoises AMV – BPREC Janvier 2008.
- Le Las une rivière dans la Ville (Val d'As – 2008)

III – SITUATION (fig. 1)

La retenue de DARDENNES et les sources qui l'alimentent sont situées sur la commune LE REVEST LES EAUX à 6 km environ au nord du centre de TOULON, dans la vallée du Las, rivière qui prend naissance au droit de la commune LE REVEST LES EAUX.

Cette rivière est alimentée par les sources : du Rerabas (+ 110,3), la Grande Foux (+ 102,4), les Platanes (+101,5), la Petite Foux (+ 96,3), le Rabas (+109,3), du Figuier (+ 106,7) et le Vallat des Roux (+ 121) situées en rive droite du thalweg du Ragas auxquelles s'ajoute en rive gauche la fenêtre du tunnel du Ragas, tunnel de 900 mètres de long creusé en 1865 pour capter le puits noyé du Ragas. (cf. image Google complétée par Val d'As et annexe A1)

Toutes les eaux de ces sources, noyées par la retenue, constituent la retenue de DARDENNES, dont le trop plein alimente le Las.

En période de fortes précipitations, des apports plus ou moins conséquents sont apportés à la retenue par le vallon du Cierge et ses affluents, les Gorges des Cagarelles et le vallon des Ollières, les ravins de Fieraquet, des Baumettes et par les **résurgences** dites **le Pin** (+ 133,4) et la plus importante **le Ragas** (+ 149). En dehors de ces périodes, le vallon, les gorges et les ravins sont à sec.

De ce fait le barrage de Dardennes retient sur une superficie de 20 hectares, non pas le débit d'une rivière à écoulement continue mais le débit d'exhaure de plusieurs sources (noyées par la retenue créée par le barrage) et résurgences, constituant ainsi une réserve d'eau de 1 100 000 m³ jusqu'à la cote + 123 NGF (soit 2 mètres sous le couronnement du barrage) destinée à l'alimentation en eau de l'agglomération de TOULON.

La construction du barrage terminée en 1912 et mis en service en 1913 a été complétée par la réalisation sur chaque rive d'un fossé de colature non jointif au Nord au droit du ravin du Cierge.

Ces fossés, situés au-dessus du niveau des plus hautes eaux susceptibles d'être atteintes derrière l'ouvrage, empêchent toute arrivée d'eau dans la retenue en provenance des ruissellements des fonds supérieurs.

IV – CONTEXTE GEOLOGIQUE, STRUCTURAL ET HYDROGEOLOGIQUE

La géologie et l'hydrogéologie de la région Toulonnaise ont fait et continuent de faire l'objet de documents, études, cartographies plus ou moins détaillées dont la liste non exhaustive a été indiquée au § II. Le présent paragraphe s'appuie sur ces documents en une synthèse succincte et volontairement simplifiée.

IV – 1 Contexte Géologique

La **Fig 2** (reproduction de la carte géologique au 1/50.000) définit le contexte géologique du secteur et des environs qui se caractérise par des affleurements de :

- Dolomies du jurassique supérieur (en bleu noté **JD**) en auréole d'Est au Nord
- Calcaires et calcaires marneux du Valenginien (en vert foncé noté **n2**) au Nord

Délimitation des Périmètres de Protection - Retenue de Dardennes et Sources qui l'alimentent
Communes de Toulon et Le Revest Les Eaux

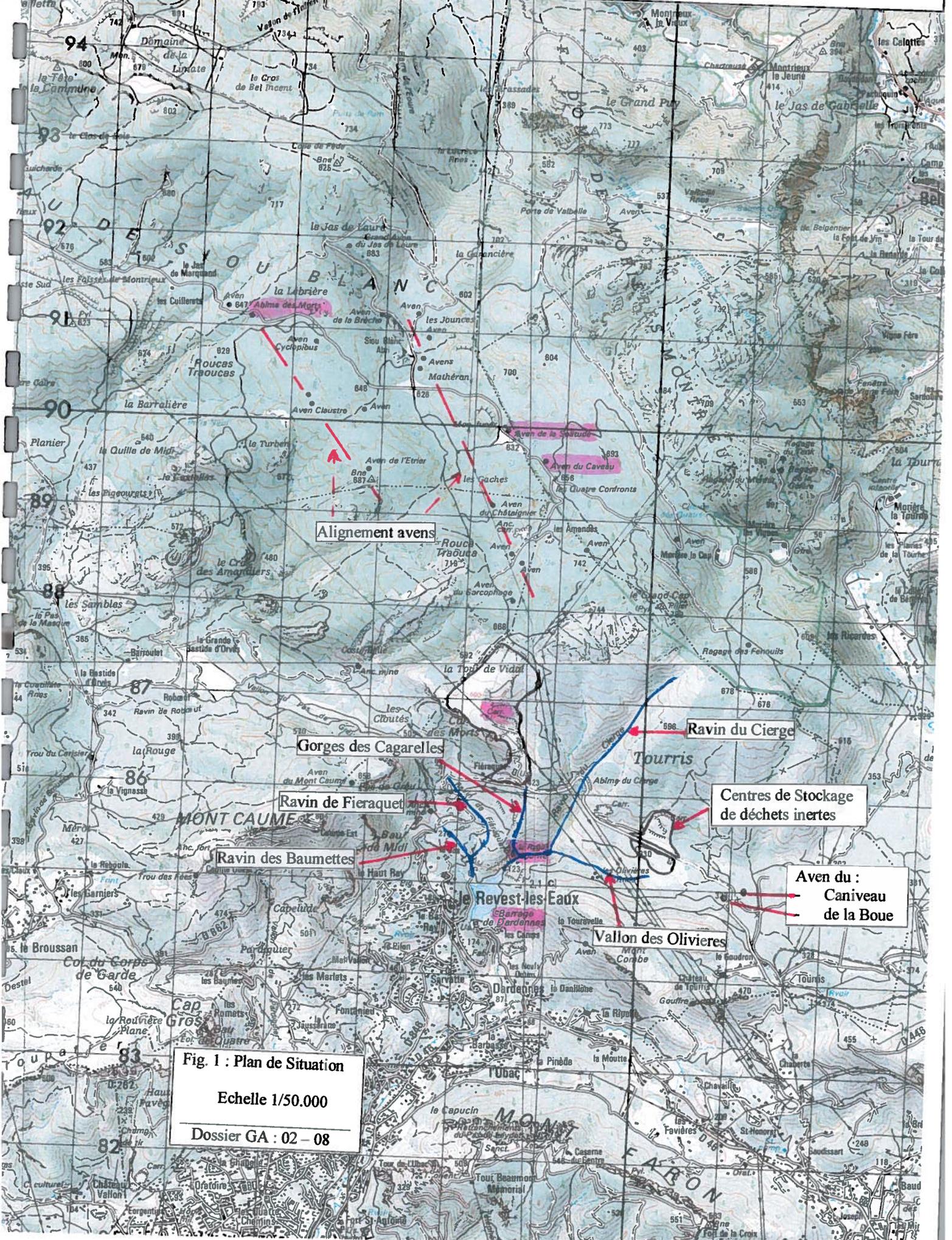


Fig. 1 : Plan de Situation
Echelle 1/50.000
Dossier GA : 02 - 08

- Calcaires massifs du Barremien faciès Urgonien (en beige rayé de traits verts verticaux noté **n4U**) constituant la majorité des affleurements sur lesquels se trouve la quasi totalité des avens, gouffres, dolines
 - Des calcaires (noté **n5**) et des calcaires très marneux (noté **n6a**) de l'aptien
 - Des marnes (noté **C2M** et **C3M**)
- Ces deux derniers étages géologiques affleurant de part et d'autre de la retenue.

Les terrains calcaires (**JD, n2, n4U**) constituent le plateau du Siou Blanc au Nord, **parallélogramme de 9 x 12 km orienté Sud-Est / Nord-Ouest** et le secteur de Tourris Sud. Cet ensemble formant avec les terrains du crétacé la partie orientale du bassin du Beausset, unité monoclinale à pendage Sud-Ouest affectée dans le secteur concernée par de nombreuses failles.

Remarques :

- *La rive droite sur laquelle est accolé le barrage est quasi imperméable comme l'ont montré les essais d'étanchéité à la mise en eau de l'ouvrage.*
- *La rive gauche présente une formation d'éboulis perméables. Afin d'éviter le contournement du barrage par l'eau retenue, un masque étanche (d'orientation 70° Nord) de 175 mètres de longueur a été réalisé. 62 puits (Ø 750) communiquant à leur base par une conduite (Ø 150) assurent le drainage en aval du masque d'étanchéité. Les eaux collectées sont évacuées dans la galerie du Ragas (Burgeap).*

IV -2 Contexte Structural (fig. 2 et fig. 3)

Il est très présent dans le secteur et se caractérise par plusieurs " familles " d'accidents majeurs et secondaires selon les orientations générales suivantes :

Une orientation Nord-Est / Sud-Ouest avec comme accidents majeurs :

- au Nord la faille du JAS DE LAURE et ses accidents secondaires
- au Sud la faille de DARDENNES – BELGENTIER et sa faille secondaire à l'Est sur le plateau de Tourris.

Une orientation Nord-Ouest / Sud-Est avec des accidents octogonaux aux failles Nord-Est / Sud-Ouest et essentiellement localisés au Nord-Est et au Sud-Ouest des affleurements de calcaires à faciès Urgonien. Cette famille d'accidents délimite notamment entre les deux accidents majeurs d'orientation Nord-Est / Sud-Ouest, un secteur se caractérisant en surface par deux grands alignements parallèles d'orientation Nord-Est / Sud-Ouest de gouffres et avens.

Une orientation Est – Ouest localisée au Sud avec la présence de l'accident majeur de SOLLIES – LE REVEST coupant le plateau jurassique de Tourris en deux, et au Sud de cet accident toute une série d'accidents de moindre importance située au Nord et au Sud de la retenue de DARDENNES dans le secteur du Coudon, recoupant pour certains des accidents d'orientation Nord-Ouest / Sud-Est.

Dans l'environ immédiat de la retenue de DARDENNES, les accidents d'orientation Nord-Ouest et Est-Ouest alimentent une série d'écaillés plus ou moins bien individualisées à prédominance de calcaire.

Les accidents d'orientation Nord-Est / Sud-Ouest et Nord-Ouest – Sud-Est découpent les dolomies (**JD**) et les calcaires (**n2** et **n4U**) en blocs bien délimités.

On distingue ainsi : (cf. fig. 3)

- **au Nord** : un bloc avec comme limite la faille du JAS DE LAURE
- **au Centre** entre les failles du JAS DE LAURE et de DARDENNES – BELGENTIER deux blocs :
 - **un bloc Est** avec en limite Ouest une faille d'orientation Nord-Ouest / Sud-Est constituant la limite géologique entre les dolomies (**JD**) et les calcaires Urgonien (**n4U**).
 - **un bloc Ouest** comportant dans sa partie Ouest dans les séries crétacées (c) une famille d'accidents dont certains jointifs d'orientation principale Nord-Ouest / Sud-Est et secondaire Nord-Est / Sud-Ouest.
- **Un bloc Sud-Est** limité par les failles de DARDENNES – BELGENTIER, et SOLLIES LE REVEST avec deux failles secondaires, chacune parallèle à l'une des failles principales.

Délimitation des Périmètres de Protection - Retenue de Dardennes et Sources qui l'alimentent
Communes de Toulon et Le Revest Les Eaux



Fig. 2 : Carte Géologique

Echelle 1/50.000

Dossier GA : 02 - 08

- **Un bloc Sud** entre la faille de SOLLIES - LE REVEST et le massif du COUDON, se caractérisant par deux secteurs :
 - **Un secteur à l'Est** constitué par l'affleurement des dolomies (JD) sans accident.
 - **Un secteur à l'Ouest** comportant une succession de failles secondaires d'orientation sensiblement Est-Ouest affectant les calcaires urgoniens (n4U) et les séries crétacées (c) encadrant en particulier la retenue de DARDENNES.

La présence de ces accidents majeurs et secondaires induit deux conséquences importantes :

- Un décalage soit vertical, soit horizontal, et souvent les deux, des couches géologiques. Voir en annexes A2 - 1 et A2 - 2 les coupes géologiques dressées au droit du barrage ou dans les gouffres explorés par les Spéléologues.
- Constitue au niveau hydraulique soit une barrière étanche, soit un axe préférentiel drainant soit mixte en fonction du niveau de saturation du karst.

IV - 3 Contexte Hydrogéologique

L'ensemble des calcaires constituant les plateaux du Siou Blanc et de Tourris est le siège d'une " importante nappe " contenue dans les fissures et karsts développés au sein de ces roches. L'alimentation de cette "nappe " provient dans ce secteur des infiltrations directes des eaux de pluies tombant sur l'ensemble de son impluvium.

De nombreuses études (BRGM de 1967 à 1969 - COURBON - SPELEO H2O...) ont défini de façon plus ou moins précise " les unités aquifères " du secteur oriental du bassin de Beausset.

Ces unités sont liées au **contexte structural général** du secteur, lequel délimiterait des unités hydrogéologiques individualisées.

Pour G. DUROZOY l'appareil aquifère des sources de la retenue " est constitué par les calcaires et dolomies (du Jurassique) et les calcaires massifs (Barremien) les marno calcaires (Crétacé) étant trop peu épais pour assurer un compartimentage hydraulique. L'impluvium des sources du Ragas s'étend incontestablement jusqu'au Nord de Chibron. D'autre part, il faut faire remarquer que la grande dépression formée de la Plaine des Selves (véritable Polje) est drainée, à la fois vers le Ragas et la source Saint Antoine. "

Délimitation sensiblement identique par le SPELEO H2O qui considère malgré des incertitudes les limites du système karstique de Siou Blanc comme étant : (**annexe A3**)

*" au Nord la dépression de Signes qui domine la cuvette de la Limate
A l'Ouest le contact Urganien/Turonien au niveau des Bigourets
A l'Est la grande faille Nord-Ouest / Sud-Est passant par la citerne Neuve
Au Sud-Est la plaine des Selves limitée par le Coudon "*

P. COURBON précise cette unité aquifère en la diminuant notamment au Nord (il exclut le Chibron) et au Sud où il rattache la plaine des Selves à l'unité du Faron.

Cependant sa limite Sud, bien marquée serait constituée en fait par la faille Est-Ouest de Soliès-le-Revest qui coupe le plateau de Tourris dans l'alignement du Ragas pour se continuer, en relais à l'Ouest, par d'autres failles (failles de Revest notamment) qui passent au col des Morts. (**cf. annexe A4**)

Ces hypothèses (établies en 1969, 1975 et 1978) s'appuient sur des données et des bilans plus ou moins bien étayés.

Cependant des expériences de traçages réalisés par Spéléo H2O depuis 1994 apportent des informations complémentaires intéressantes : (**cf. annexe A3**)

- **Le 19 mars 1994** absence de résultats positifs à partir de l'aven de la Boue situé dans le bloc Sud secteur Ouest (à proximité immédiate de l'aven du Caniveau). Ce résultat est peut être lié à la mise en œuvre d'une trop faible quantité de colorant.

POLJE DE
SIGNES

Délimitation des Périmètres de Protection - Retenue de Dardennes et Sources qui l'alimentent
Communes de Toulon et Le Revest Les Eaux

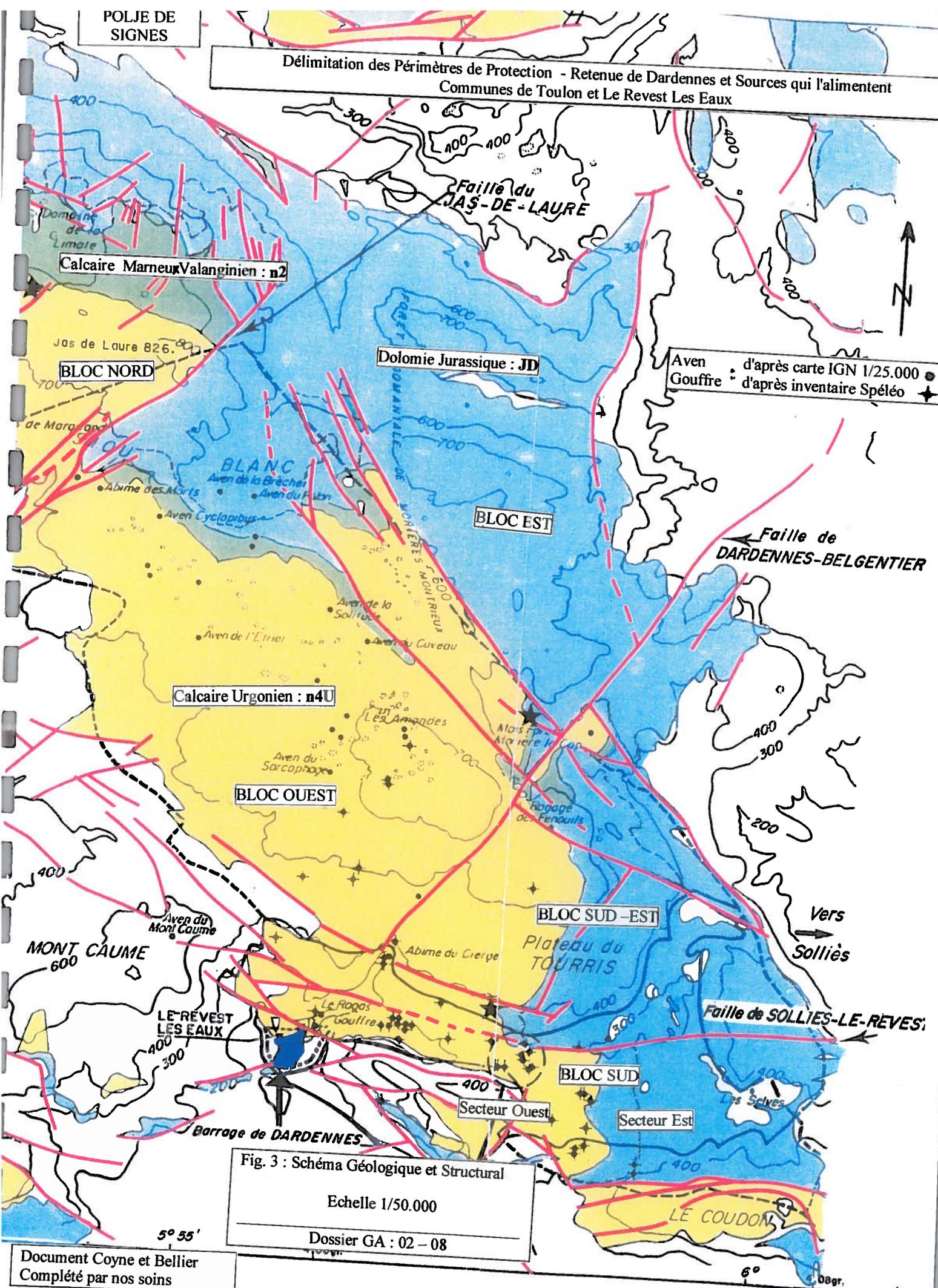


Fig. 3 : Schéma Géologique et Structural
Echelle 1/50.000
Dossier GA : 02 - 08

Document Coyne et Bellier
Complété par nos soins

5° 55'

6° 08gr.

- **Le 12 février 1995**, un traçage positif a démontré une liaison entre l'aven de la Solitude situé en limite Ouest du bloc central Ouest et d'une part la source de la Foux de DARDENNES (à 5,6 km) alimentant la retenue (après 13 jours) et d'autre part la source Saint Antoine (à 9,5 km) (après 17 jours) alimentée normalement par l'unité du Faron.
- **Le 21 février 1997** un traçage positif a démontré une liaison entre l'aven du caniveau situé dans le bloc Sud secteur Ouest et la source Saint Antoine (à 5,6 km) (après 11 jours), mais pas de liaison avec le Ragas et les sources noyées de la retenue.
- **Le 26 novembre 1995** un traçage positif a démontré une liaison entre l'abîme des Morts situé en limite Nord du bloc central Ouest (à proximité de la faille du Jas de Laure) et la Foux de DARDENNES (à 7,4 km) (après 14 jours).
- **Le 17 avril 2002** un traçage positif entre la carrière de Fieraquet en limite Sud du bloc central Ouest et la Foux de DARDENNES (à 2,2 km) (après 22 jours).

Ces résultats font apparaître :

- **Une incertitude** quant à la participation du bloc Sud (Plaine des Selles et la zone de Tourris) à l'alimentation du Ragas et des sources associées, tout en remarquant au Sud de la Faille de Solliès-le-Revest la présence de nombreux avens susceptibles de constituer autant de points privilégiés pour la pénétration de pollution vers les eaux souterraines.
- Une alimentation de la source Saint Antoine bien au-delà de la seule unité aquifère du Faron à partir du bloc Sud.
- **Le rôle important du bloc central Ouest** compris entre les failles du JAS DE LAURE au Nord et de DARDENNES - BELGENTIER au Sud avec une alimentation prouvée de la (Grande) Foux de la retenue.
- **L'absence** de toute alimentation prouvée du bloc Sud-Est où on relève en surface quelques rares avens et gouffres. Les failles DARDENNES - BELGENTIER et SOLLIES - LE REVEST constitueraient-elles des barrières étanches, en particulier en période de basses eaux, privilégiant ainsi des circulations souterraines vers des exutoires situés à l'Est ?
- **L'absence** de toute alimentation prouvée du **bloc Nord** vers les sources de la retenue de DARDENNES ; cependant ce bloc alimenté par le flanc Sud de la Sainte Baume ne participe ni à l'Est, ni à l'Ouest aux exutoires connus. (traçages à partir du réseau de la Cade, de l'abîme de Maramoye, de l'aven Robert Gautier à l'Ouest et de l'aven des Polonais à l'Est) (SPELEO - H2O).

Remarques :

- *Parmi toutes les sources alimentant la retenue de DARDENNES, seule la (grande) Foux est concernée par les résultats positifs des traçages. Les autres sources (Platane, Figuier, Rerabas, Rabas...) n'ont jamais fait l'objet de résultats positifs aux traçages. Quelle est l'origine de ces eaux ?*
- *Le temps mis par le traceur pour parcourir 2,2 km qui sépare le point d'injection dans la carrière de la Foux a été de 22 jours, alors que pour une distance de 5,6 km le temps mis par le traceur dans l'aven de la Solitude, plus au Nord, de la Foux a été de 13 jours. Une (première) explication à cette différence de temps peut être due à la nature du point d'injection : dans la carrière, il s'agit d'injection dans des pertes artificielles peu profondes au sein d'une roche fracturée naturellement (conduits peu ouverts...). L'aven de la Solitude est un conduit naturel largement ouvert de 197 mètres de profondeur.*
- *Les traçages positifs permettent d'évaluer le(s) temps mis entre le point d'injection et le(s) point(s) d'apparition du traceur, et de définir les vitesses d'écoulement théoriques minimales et maximales selon un trajet rectiligne. Ils n'apportent aucune information sur la topographie souterraine réelle du trajet.*
- *Des forages de reconnaissance poussés en dessous du niveau de la mer réalisés dans le secteur Sud-Ouest du bloc Sud-Est sont, soit secs ou n'ont recoupé aucune venue d'eau significative.*

V – LES SOURCES DE LA RETENUE DE DARDENNES (annexe A1)

La retenue de DARDENNES s'inscrit dans une cuvette dans laquelle affleurent des terrains constitués d'une alternance de marnes, grès, calcaires marneux, à pendage de 30° vers le Sud (G. DUROZOY 1981).

L'image Google complétée par Val d'As et l'annexe A 1 précisent la position des sources noyées par la retenue créée par le barrage.

Il s'agit du Nord au Sud en rive droite des sources : le Rerabas, le Rabas, le Figuier, la (Grande) Foux, les Platanes, et la petite Foux et en rive gauche la Fenêtre du tunnel du Ragas.

A ces sources s'ajoutent au Nord deux exutoires ne fonctionnant qu'en période de "hautes eaux" : le Pin (cote + 133,4) et le Ragas (cote + 149). Ce dernier en liaison "directe" avec la (Grande) et petite Foux. (traçages)

Toutes ces sources ont fait l'objet d'une utilisation depuis plusieurs siècles avec des aménagements (notamment Beal, tunnel, fenêtres du Ragas, seuil...) actuellement noyés par la retenue.

Quant au Ragas, source de type vaclusienne par son fonctionnement, un tunnel creusé en 1865 de 900 mètres de long, 2 mètres de large et 1,90 mètre de hauteur évacue l'eau jusqu'à la route en pied du barrage et dans le Las. Structurellement le Ragas se situe dans le prolongement de la faille DARDENNES - BELGENTIER, qui s'inscrit pratiquement dans le vallon du Cierge, et entre deux failles d'orientation Est - Ouest dont celle de SOLLIES-LE REVEST au Nord.

V- 1 Alimentation des sources

Toutes ces sources et exutoires sont alimentés par un karst se développant principalement au sein des calcaires (n4U). Il s'agit d'un karst barré par un niveau imperméable (marnes de l'Aptien noté n6a sur fig. 2) affleurant à l'amont immédiat du barrage alors que le réservoir aquifère (calcaires n4U) se poursuit en profondeur bien en dessous de la cote des émergences (cf. annexe A5).

Compte tenu du contexte géologique et structural (cf. § IV) ce réservoir aquifère serait contenu avec certitude par le bloc central Ouest (traçages positifs) et le bloc Nord (continuité géologique). Pour les autres blocs bien qu'une partie de leur superficie s'intègre dans un unique bassin d'alimentation sur lequel pénètrent assez facilement, compte tenu de la nature des sols, les eaux de pluie, leur participation directe à l'alimentation des sources de la retenue n'a pas été (à ce jour) clairement démontrée (absence de traçage positif, forages profonds (quasi) secs...). Ces deux blocs (Sud-Est et Sud) se caractérisent notamment dans leur partie Sud (bloc Sud-Est) et Ouest (bloc Sud) par un contexte structural et géologique beaucoup plus complexe (cf. fig. 2) entraînant peut-être une alimentation directe, mais intermittente (épisode pluvieux important) de la zone en permanence noyée du karst barré (en dessous de la cote NGF des sources de la retenue).

A noter que le bloc Sud avec un traçage positif vers la source Saint Antoine, mais négatif vers les sources de la retenue semble ne pas participer à l'alimentation de ces dernières. Cependant l'absence de résultat à partir de l'aven de la Boue, à proximité immédiate de l'aven du Caniveau, ne permet pas de l'exclure totalement.

Dans les bilans des apports souterrains aux sources de la retenue le rapport Artelia - 2 M Conseils reprend "grandement" les hypothèses avancées par les travaux menés par Courbon (de 1979 à 2008), le BRGM et autres. Les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Taux d'infiltration des pluies (Choquet 1972) de l'ordre de 39 %
- Taux de ruissellements des pluies de l'ordre de 2 à 3 %
- Evapotranspiration de l'ordre de 57 %

Quant à la superficie du bassin "hydro-géo-logique" alimentant les sources elle varie selon les auteurs de 30 km² (Martel 1912) à 120 km² (BRGM 1968). P. Courbon retient 57 km² et Spéléo H2O une étendue de 9 km x 12 km soit 108 km².

La surface exacte du bassin "hydro-géo-logique" reste très incertaine faute de données plus précises avec en particulier :

- des relevés pluviométriques plus ciblés territorialement afin de permettre des bilans plus fiables
- des nouveaux traçages à faire, dont celui de l'aven de la Boue (avec des observations à l'Ouest, au Sud et à l'Est) et/ou à confirmer (aven du caniveau)
- de nouvelles études, tests...

Autre incertitude le rôle des accidents majeurs qui peuvent constituer :

- des drains
- des barrières hydrauliques totales ou partielles en fonction du niveau des eaux dans le karst.

Remarques :

- P. Courbon proposait en 1979 un débit annuel des sources de "l'unité du Ragas" de 8,42 l/s/km² (pour 57 km²). A cette date la liaison Aven de la Solitude - source Saint Antoine n'avait pas été démontrée. (voir annexe 4 la délimitation des unités hydrogéologiques définie par cet auteur).

- *La liaison prouvée Aven de la Solitude – sources du Ragas et de Saint-Antoine démontre que la délimitation en "unité hydrogéologique" est réductrice et que la circulation des eaux souterraines n'est pas systématiquement tributaire des accidents majeurs visibles en surface.*

V – 2 Débits des sources de la retenue de Dardennes

Les éléments signalés dans les différentes études font apparaître :

- pour la source du Ragas un débit variant de 0,11 à 60 m³/s (Burgeap 2002)
- un débit moyen de 666 l/s pour les années 1993 – 1994 (Coyné et Bellier 1995)
- un débit annuel de 480 l/s (Courbon 1979)
- un débit moyen variant entre 480 l/s (1966 année sèche) et 971 l/s (1994 année pluvieuse) avec un débit estimé entre 95 et 110 l/s à l'étiage et plus de 60 m³/s en crue exceptionnelle (Artelia – 2 M Conseils)
- un temps de remplissage de la retenue lors d'une vidange totale (soit 1.100.000 m³) entre 12 et 24 heures soit un débit variant de 25,4 m³/s à 12,7 m³/s sans surverse du Ragas (C.R. réunion du 13/01/2011).

Remarques :

- *Dans les années 1903 – 1908 pour optimiser les débits de la Grande et petite Foux une obturation des autres sources fut réalisée : résultat, les eaux trouvèrent d'autres exutoires et pas d'augmentation de débit pour les Foux.*
- *En 1874 un débit de 500 m³/h soutenu pendant 24 heures dans la galerie du Ragas a tari en 30 minutes la Foux, laquelle a retrouvé un écoulement 52 heures après arrêt des prélèvements.*

Il apparaît ainsi qu'en période de basses eaux ces sources ne peuvent assurer un remplissage permanent de la retenue. Les prélèvements représentaient dans les années 1997 – 1999, 34 à 43 % des besoins de la ville de TOULON (Burgeap 2002).

Non quantifiés les débits des sources de la retenue vont :

- D'un débit pérenne pour la Grande Foux, la Petite Foux avec un débit de 10.000 m³/jour et des Platanes et Figuier
- Des débits très faibles et discontinus pour les sources de Rerabas, Rabas.

L'examen de l'ensemble des informations recueillies sur les sources de la retenue et leurs exutoires fait ressortir à ce jour :

- **un débit de ces sources fonction de la pluviométrie**
- **une disponibilité permanente des eaux de la retenue de Dardennes, avec cependant des débits d'exploitation variables en fonction du remplissage de la retenue, pouvant aller jusqu'à l'arrêt de tout prélèvement.**

V – 3 Qualité des eaux brutes

Paramètres Bactériologiques

La présence de coliformes thermotolérants et de streptocoques fécaux a été relevée dans certaines analyses. Le karst favorise le transport rapide, notamment en provenance de sa surface (avens, lapiez...) de matières fécale, décomposition de cadavres d'animaux... sans pouvoir épurateur. Les eaux distribuées sont traitées pour être conformes à la réglementation en vigueur.

Paramètres Physico-chimiques

PH moyen	:	7,8
Titre alcalimétrique complet	:	de 20,06 à 24,5° F
Titre hydrométrique	:	de 22,5 à 27,2° F
Conductivité	:	de 365 à 491 µS/cm
Turbidité *	:	de 0,12 à 1,8 NTU
Hydrogénocarbonates	:	de 250 à 268 mg/l
Sodium	:	de 2,1 à 4 mg/l
Magnésium	:	de 7,8 à 19 mg/l
Chlorures	:	de 2,9 à 11 mg/l
Sulfates	:	de 8 à 18 mg/l
Nitrates	:	de 0,5 à 4 mg/l

Les autres résultats sur les analyses physico chimiques dont les métaux, oligo-éléments, micro polluants minéraux, hydrocarbures, pesticides... n'ont détecté aucune trace ou anomalie.

Remarques :

- Une turbidité des eaux supérieure à la limite de qualité (0,2 NTU) apparaît lors d'épisodes pluvieux intenses et/ou par lessivage des berges lorsque le niveau d'eau dans la retenue est bas.
- Les eaux distribuées sont traitées par l'ozone.

Conclusion : l'eau brute captée dans la retenue de Dardennes moyennement minéralisée et de type bicarbonaté calcique est conforme à la réglementation.

VI – VULNERABILITE DE L'AQUIFERE KARSTIQUE

La présence en surface d'avens, gouffres, lapiaz et polje (plaine des Selves) dans les roches calcaires (n4U) et dolomitiques (JD) et, une faible pente des terrains, favorisent une infiltration relativement rapide des eaux météoriques vers les circulations profondes avec un faible, voire nul, pouvoir épurateur, d'éventuelles pollutions de surface.

Plus de 300 " cavités " ont été recensées dont 18 ont plus de 100 mètres de profondeur.

Les activités liées à l'homme constituent ici la totalité des risques potentiels de pollution des eaux. (cf. annexe A6)

VI – 1 Carrières

La société SOMECA exploite au lieu dit FIERAQUET (Commune LE REVEST LES EAUX) et Tour de Vidal (Commune d'Evenos) une carrière de calcaire dont la limite Sud se situe à 1 km à l'extrémité Nord de la retenue de DARDENNES.

La production autorisée jusqu'en 2036 est de 2,5 millions de tonnes/an sur une superficie de 71 hectares avec une extension vers le Nord.

Suite à nos observations relevées dans notre rapport de Mai 1999 (Réf. GA 99-02) et lors de notre visite du 28/10/2010 la société SOMECA a entrepris et réalisé d'importants travaux comprenant en particulier :

- la mise en place d'un réseau de collecte des eaux pluviales débouchant sur trois bassins de rétention et décantation et réutilisation des eaux sur les pistes internes afin d'éviter l'envol de poussières
- l'enrobage des voies de circulation basse
- la réalisation d'un traçage (cf. § IV – 3) le 17/04/2002
- la suppression de tous matériaux fins en dehors de l'enceinte Sud de la carrière
- la création d'aires étanches (stockage d'engins, de matériel...)
- lavage des trains de pneus des camions avant sortie de la carrière
- cuvettes de rétention (fuel, huile...)

Ainsi lors de notre visite de 28/06/2013 nous avons pu constater que la réalisation de ces travaux et les mesures prises,

- empêchent le rejet d'eau et de matériaux fins colmatant hors l'enceinte clôturée de la carrière vers les gorges des Cagarelles et la route d'accès à la carrière
- limitent le risque de pollution des eaux souterraines aux seuls accidents pouvant survenir sur les pistes, routes et carreaux d'exploitations .

Cependant le site doté de produits absorbants, d'engins et matériaux permet au personnel d'intervenir rapidement pour le(s) maîtriser et le(s) réduire ou le(s) supprimer. (Formation annuelle du personnel - Site certifié ISO 14001)

Remarque :

- en cas de surverse hors enceinte carrière du bassin de rétention le plus bas (orages violents, pluies soutenues...) la SOMECA doit avertir la DREAL.

VI – 2 Centre de Stockage de déchets inertes

Dans la zone de Tourris deux centres de Stockage de surface gérés par la SOTEM existent à 1,5 km au Nord-Est de la retenue de DARDENNES sur la Commune LE REVEST LES EAUX de part et d'autre de la route menant à la carrière SOMECA (voie communale n° 100).

- **Le premier** situé côté Est de la route vient d'être récemment autorisé sur une ancienne carrière dite de Tourris Nord. Il est en voie d'équipement selon la nouvelle réglementation ISDI pour recevoir des **déchets inertes** selon un cahier des charges bien défini. Une installation de concassage pour le recyclage des inertes valorisables équipe le site.
Cette exploitation est prévue pour une durée de 12 ans à raison de 110.000 m³ de matériaux inertes par an en moyenne.
- **Le second** (dit de Tourris Sud) situé côté Ouest de la route, en service depuis 1973 n'a pas obtenu la poursuite de son activité (tonnage autorisé 150.000 T/an). Sur une superficie d'environ 13 hectares il s'agit de dépôts de **déchets inertes** sur une épaisseur notable formant plusieurs plates formes, étagées de tailles et formes irrégulières, dont la principale est à la cote + 336.
Il se situe sur les calcaires Urgoniens et s'inscrit en majorité entre deux failles d'orientation Nord-Ouest / Sud-Est dont celle de SOLLIES-LE REVEST. Dans ce secteur et en surface de ce faciès géologique on a relevé la quasi absence d'aven ou gouffre sauf à proximité de l'extrémité Sud du vallon du Cierge.

Si on ignore la nature exacte des déchets inertes mis en dépôts sur ce second site, ces derniers, inertes (selon autorisation) étaient contrôlés avant mise en dépôt sur ce site gardienné en permanence.
Le suivi régulier de la qualité des eaux de la retenue n'a fait apparaître aucune pollution en lien direct avec ce site.

Cependant sur ce site sont toujours autorisés, un stockage de sable fin (0/2) en provenance de la carrière SOMECA, et au titre des ICPE sous le régime de la déclaration, un stockage de matériaux minéraux solides (rubrique 2517) sur la parcelle B 313.

Remarques :

- *Lors d'épisodes pluvieux importants les eaux de ruissellements en provenance des talus s'infiltrant en partie dans le calcaire, le reste étant collecté par le vallon des Olivieres.*
- *La surface des plates formes est plus ou moins imperméabilisée par des particules fines.*
- *La non poursuite de l'activité de mise en dépôt de déchets inertes sur ce site, en le laissant en l'état observé lors de notre visite du 25/06/2013 a entraîné la mise en dépôt(s) sauvage(s) hors du site en bord de route comme observés et signalés (rapport Artelia 2 M Conseils) et entraînera la poursuite de ces dépôts sauvages à l'extérieur et sur ce site même facilement accessible.*
- *La partie du site interdite de tout dépôt ne peut être laissée en l'état : des travaux doivent être entrepris pour stabiliser les talus existants (risques de glissements) et collecter les eaux de ruissellement en surface vers des bassins de rétention – décantation. La poursuite de mise en dépôts contrôlés de matériaux totalement inertes ne peut se concevoir :*
 - *Sans un plan de dépôt en alvéoles parfaitement délimitées et des aménagements concomitants.*
 - *Sans maîtriser les eaux de ruissellements superficielles.*
- *Toute autre utilisation de cette partie de ce site ne doit générer aucun rejet liquide dans les terrains existants, ne comporter aucun stockage de produits dangereux pour la qualité des eaux souterraines et inclure les mesures de protection appropriées à l'activité concernée.*

VI – 3 Site militaire de Tourris

Il occupe 877,5 hectares sur le secteur de Tourris se décomposant en :

- 221,5 hectares " zone de défense hautement sensible à l'intérieur de laquelle sont stockées des munitions. "
- 329 hectares " zone d'essai utilisée pour le tir et l'expérimentation. "

Ce site est classé Installation Classée par la Protection de l'Environnement (ICPE).

D'après la note officielle transmise à la ville de TOULON, toutes les installations sont en conformité avec les règlements en vigueur : sont concernés les assainissements autonomes pour les différents bâtiments, les cuves à fuel domestique, et à gazole industriel, l'entretien des véhicules...

Le site est également équipé d'un réseau de protection incendie raccordé à des réservoirs alimentés par le réseau communal.

Située dans sa plus grande partie sur les dolomies jurassiques (JD) la présence d'avens et gouffres répertoriés se trouve localisée dans son quart Sud-Ouest sur les calcaires Urgoniens (n4U).

Remarques :

- Les activités d'essai (des munitions) à l'air libre sont susceptibles d'engendrer sur le sol des dépôts de poudres, métaux... pouvant être drainés dans le sous-sol.
- Des forages ont-ils été réalisés dans ce périmètre ?
- Existe-t-il des avens, gouffres sur les dolomies jurassiques ?

VI – 4 Assainissement des habitations

Plusieurs habitations sur les communes Le Revest les Eaux et la Valette du Var situées de part et d'autre de la retenue non raccordées, sont munies pour certaines d'un assainissement autonome, pour d'autres de puisards, ou n'ont pu être contrôlées (refus, absence) (rapport Burgeap – Artelia 2M Conseils).

VI – 5 Activités de Pacage

- le plateau du Siou Blanc est utilisé comme zone de pâturage d'ovins tout en améliorant la protection incendie du site forestier avec deux secteurs privilégiés :
 - l'Ouest de la forêt domaniale de Morières – Montrieux
 - les alentours de l'Abri du Siou BlancCette activité saisonnière représenterait 1000 à 2000 bêtes (aucun chiffre précis et actuel n'a pu être obtenu auprès des administrations concernées par cette activité).
- Localement on note à proximité immédiate du barrage Côté Est un petit élevage de chevaux (6 au 26/09/2012).

VI – 6 Autres activités

- L'attrait de la zone plane située autour de l'abri du Siou Blanc formée géologiquement par le Jurassique dolomitique.
- L'existence de magnifiques Lapies peu ou pas végétalisés, (aven de la Solitude Sud/Sud-Ouest de l'abri de Siou Blanc...) secteur où le taux d'infiltration des eaux est pratiquement de 100 %.
- La collecte par certains avens situés en bordure de la route des eaux s'écoulant sur cette dernière.

Et de façon générale, l'intérêt champêtre de tout le secteur (plateau de Siou Blanc, forêt domaniale de Morières Montrieux...) attirant de nombreuses personnes avec leurs voitures, sur des terrains à très faibles pouvoirs épurateurs.

- Les routes, pistes carrossables facilitent les dépôts sauvages de toute nature dont certaines peuvent s'avérer très polluantes pour les eaux souterraines. Les ruissellements sur ces routes sont libres et s'évacuent naturellement sur les affleurements de calcaires et dolomies, voire directement vers des avens et/ou gouffres.

On ne peut exclure en particulier sur la voie communale 100 (route menant à la carrière et au centre de dépôts inertes) et la piste permettant de rejoindre par l'Ouest la carrière à Le Revest Les Eaux des accidents et/ou le renversement d'un camion avec déversement plus ou moins important de gazole s'évacuant rapidement sur les calcaires Urgoniens, sans possibilité de le récupérer à temps.

Classée en 2^{ème} catégorie piscicole, la retenue est fréquentée par de nombreux pêcheurs sur ses deux rives, avec même des manifestations populaires (concours de pêche). Ces activités piscicoles se situent entre les fossés de colature des eaux pluviales ceinturant la retenue et le bord de l'eau.

VII – DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION

La délimitation des périmètres de protection prend en compte :

- Le contexte géologique, hydrogéologique, structural général
- Les résultats des différentes études et investigations, recherches, portés à notre connaissance dont notamment les traçages.

VII – 1 Périmètre de Protection immédiate

Il a été défini sur la **Fig. 4** et correspond aux parcelles cadastrales suivantes situées sur la commune de Revest les Eaux :

Section OB	les parcelles n° 148, 216, 217, 255, 256, 257, 368
Section AD	les parcelles n° 38, 50, 51, 52, 53, 54, 55

VII – 2 Périmètre de Protection rapprochée

Ce périmètre est délimité sur la **figure 5** ; il est en totalité situé sur la commune Le Revest les Eaux. Une partie de la dépression des Selves a été incluse dans ce périmètre : **elle constitue également un périmètre rapproché disjoint de la source Saint Antoine.**

Il correspond aux parcelles cadastrées indiquées sur le tableau page 14.

A noter que les parcelles **section OB** suivantes n° **312, 317, 322, 394 et 408** sont pour parties intégrées dans ce périmètre.

Remarques :

- *La limite Nord de ce périmètre a été définie en prenant en compte les résultats obtenus par les traçages réalisés (cf. § IV-3)*
Ainsi sur ces bases toute pollution en provenance d'un aven situé à l'amont de cette limite mettrait :
 - *Environ 3,7 jours à partir de cette limite pour arriver à la Grande Foux*
 - *De l'ordre de 10 jours à partir d'une pollution sur la surface de la partie basse de la carrière (à 1 km de la Foux)*
- *Les autres limites sont liées à la nature des sols (calcaires Urgoniens) en suivant dans la mesure du possible des limites parcellaires.*

VII – 3 Périmètre de Protection éloignée

Il a été défini sur la **Fig. 6** et se situe sur les communes Le Revest les Eaux, Evenos, Signes, Meounes les Montrieux, Solliès-Toucas, Solliès Ville et la Vallette du Var.

Il correspond essentiellement aux affleurements des calcaires Urgoniens (**n4U**) et dolomies Jurassique (**JD**).

Délimitation des Périmètres de Protection - Retenue de Dardennes et Sources qui l'alimentent
Communes de Toulon et du Revest Les Eaux

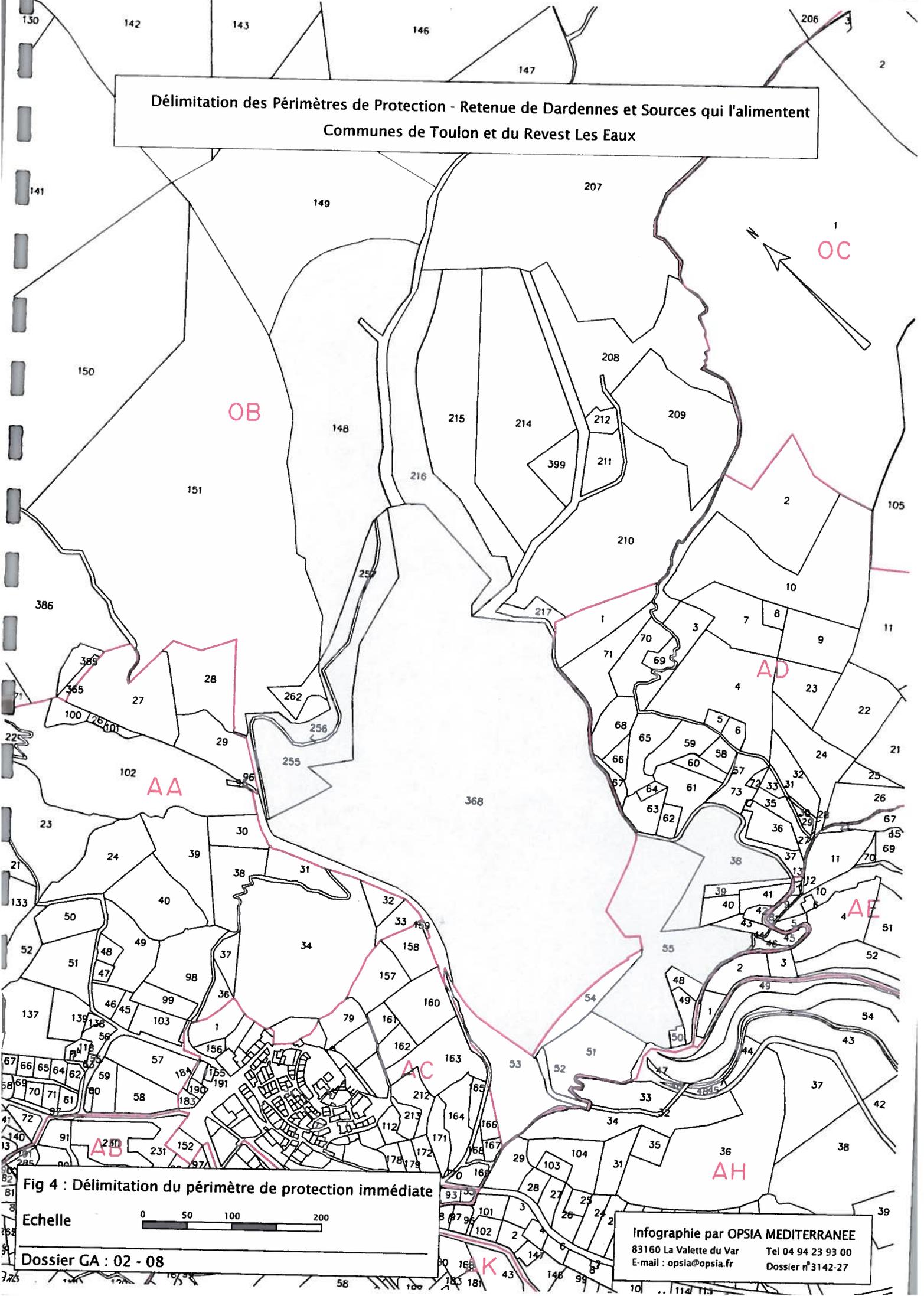


Fig 4 : Délimitation du périmètre de protection immédiate

Echelle



Dossier GA : 02 - 08

Infographie par OPSIA MEDITERRANEE
83160 La Valette du Var Tel 04 94 23 93 00
E-mail : opsia@opsia.fr Dossier n° 3142-27

Liste des parcelles concernées par le périmètre de protection rapprochée

Commune du Revest-Les-Eaux

Num Parcelle	Num Section	Etat
53	0B	Entiere
54	0B	Entiere
62	0B	Entiere
63	0B	Entiere
64	0B	Entiere
65	0B	Entiere
66	0B	Entiere
67	0B	Entiere
67	0B	Entiere
68	0B	Entiere
69	0B	Entiere
70	0B	Entiere
71	0B	Entiere
77	0B	Entiere
78	0B	Entiere
79	0B	Entiere
80	0B	Entiere
81	0B	Entiere
82	0B	Entiere
85	0B	Entiere
86	0B	Entiere
87	0B	Entiere
88	0B	Entiere
89	0B	Entiere
90	0B	Entiere
91	0B	Entiere
105	0B	Entiere
106	0B	Entiere
107	0B	Entiere
108	0B	Entiere
109	0B	Entiere
110	0B	Entiere
111	0B	Entiere
112	0B	Entiere
113	0B	Entiere
114	0B	Entiere
115	0B	Entiere
116	0B	Entiere
118	0B	Entiere
119	0B	Entiere
120	0B	Entiere
123	0B	Entiere
124	0B	Entiere
125	0B	Entiere
127	0B	Entiere
128	0B	Entiere
130	0B	Entiere
131	0B	Entiere
132	0B	Entiere
133	0B	Entiere
134	0B	Entiere
135	0B	Entiere
136	0B	Entiere
137	0B	Entiere
138	0B	Entiere
139	0B	Entiere
140	0B	Entiere
141	0B	Entiere
142	0B	Entiere
143	0B	Entiere
145	0B	Entiere
146	0B	Entiere
147	0B	Entiere
149	0B	Entiere
150	0B	Entiere
151	0B	Entiere
154	0B	Entiere
155	0B	Entiere
156	0B	Entiere
159	0B	Entiere
164	0B	Entiere
166	0B	Entiere
167	0B	Entiere
168	0B	Entiere
169	0B	Entiere
171	0B	Entiere
172	0B	Entiere
173	0B	Entiere
175	0B	Entiere
176	0B	Entiere
177	0B	Entiere
178	0B	Entiere
179	0B	Entiere
180	0B	Entiere
181	0B	Entiere
182	0B	Entiere
188	0B	Entiere
187	0B	Entiere
188	0B	Entiere
189	0B	Entiere
190	0B	Entiere
191	0B	Entiere
192	0B	Entiere
193	0B	Entiere
194	0B	Entiere
195	0B	Entiere
196	0B	Entiere
197	0B	Entiere
198	0B	Entiere

Num Parcelle	Num Section	Etat
199	0B	Entiere
200	0B	Entiere
201	0B	Entiere
202	0B	Entiere
203	0B	Entiere
204	0B	Entiere
205	0B	Entiere
206	0B	Entiere
207	0B	Entiere
208	0B	Entiere
209	0B	Entiere
210	0B	Entiere
211	0B	Entiere
212	0B	Entiere
214	0B	Entiere
215	0B	Entiere
217	0B	Entiere
262	0B	Entiere
270	0B	Entiere
272	0B	Entiere
273	0B	Entiere
274	0B	Entiere
277	0B	Entiere
278	0B	Entiere
279	0B	Entiere
280	0B	Entiere
281	0B	Entiere
282	0B	Entiere
284	0B	Entiere
285	0B	Entiere
294	0B	Entiere
300	0B	Entiere
311	0B	Entiere
312	0B	Pour partie
315	0B	Entiere
316	0B	Entiere
317	0B	Pour partie
319	0B	Entiere
322	0B	Pour partie
323	0B	Entiere
324	0B	Entiere
328	0B	Entiere
329	0B	Entiere
331	0B	Entiere
332	0B	Entiere
338	0B	Entiere
365	0B	Entiere
365	0B	Entiere
386	0B	Entiere
393	0B	Entiere
394	0B	Pour partie
395	0B	Entiere
398	0B	Entiere
397	0B	Entiere
398	0B	Entiere
399	0B	Entiere
400	0B	Entiere
401	0B	Entiere
402	0B	Entiere
403	0B	Entiere
404	0B	Entiere
405	0B	Entiere
406	0B	Entiere
407	0B	Entiere
408	0B	Entiere
409	0B	Pour partie
1	0C	Entiere
2	0C	Entiere
3	0C	Entiere
4	0C	Entiere
5	0C	Entiere
6	0C	Entiere
7	0C	Entiere
8	0C	Entiere
9	0C	Entiere
10	0C	Entiere
11	0C	Entiere
12	0C	Entiere
13	0C	Entiere
14	0C	Entiere
15	0C	Entiere
16	0C	Entiere
17	0C	Entiere
18	0C	Entiere
19	0C	Entiere
21	0C	Entiere
23	0C	Entiere
24	0C	Entiere
25	0C	Entiere
26	0C	Entiere
27	0C	Entiere
28	0C	Entiere
30	0C	Entiere
31	0C	Entiere
32	0C	Entiere
38	0C	Entiere
39	0C	Entiere
53	0C	Entiere
54	0C	Entiere

Num Parcelle	Num Section	Etat
55	0C	Entiere
243	0C	Entiere
247	0C	Entiere
248	0C	Entiere
269	0C	Entiere
270	0C	Entiere
271	0C	Entiere
272	0C	Entiere
273	0C	Entiere
291	0C	Entiere
293	0C	Entiere
294	0C	Entiere
296	0C	Entiere
297	0C	Entiere
298	0C	Entiere
479	0C	Entiere
480	0C	Entiere
481	0C	Entiere
482	0C	Entiere
483	0C	Entiere
485	0C	Entiere
548	0C	Entiere
21	AA	Entiere
22	AA	Entiere
23	AA	Entiere
24	AA	Entiere
26	AA	Entiere
27	AA	Entiere
28	AA	Entiere
29	AA	Entiere
30	AA	Entiere
31	AA	Entiere
32	AA	Entiere
33	AA	Entiere
34	AA	Entiere
37	AA	Entiere
38	AA	Entiere
39	AA	Entiere
40	AA	Entiere
84	AA	Entiere
95	AA	Entiere
96	AA	Entiere
100	AA	Entiere
101	AA	Entiere
102	AA	Entiere
78	AC	Entiere
79	AC	Entiere
88	AC	Entiere
157	AC	Entiere
158	AC	Entiere
159	AC	Entiere
160	AC	Entiere
161	AC	Entiere
162	AC	Entiere
163	AC	Entiere
215	AC	Entiere
216	AC	Entiere
1	AD	Entiere
2	AD	Entiere
3	AD	Entiere
4	AD	Entiere
5	AD	Entiere
6	AD	Entiere
7	AD	Entiere
8	AD	Entiere
9	AD	Entiere
10	AD	Entiere
23	AD	Entiere
57	AD	Entiere
58	AD	Entiere
59	AD	Entiere
60	AD	Entiere
61	AD	Entiere
62	AD	Entiere
63	AD	Entiere
84	AD	Entiere
65	AD	Entiere
66	AD	Entiere
68	AD	Entiere
69	AD	Entiere
70	AD	Entiere
71	AD	Entiere
72	AD	Entiere
73	AD	Entiere

Délimitation des Périmètres de Protection - Retenue de Dardennes et Sources qui l'alimentent
Communes de Toulon et du Revest Les Eaux

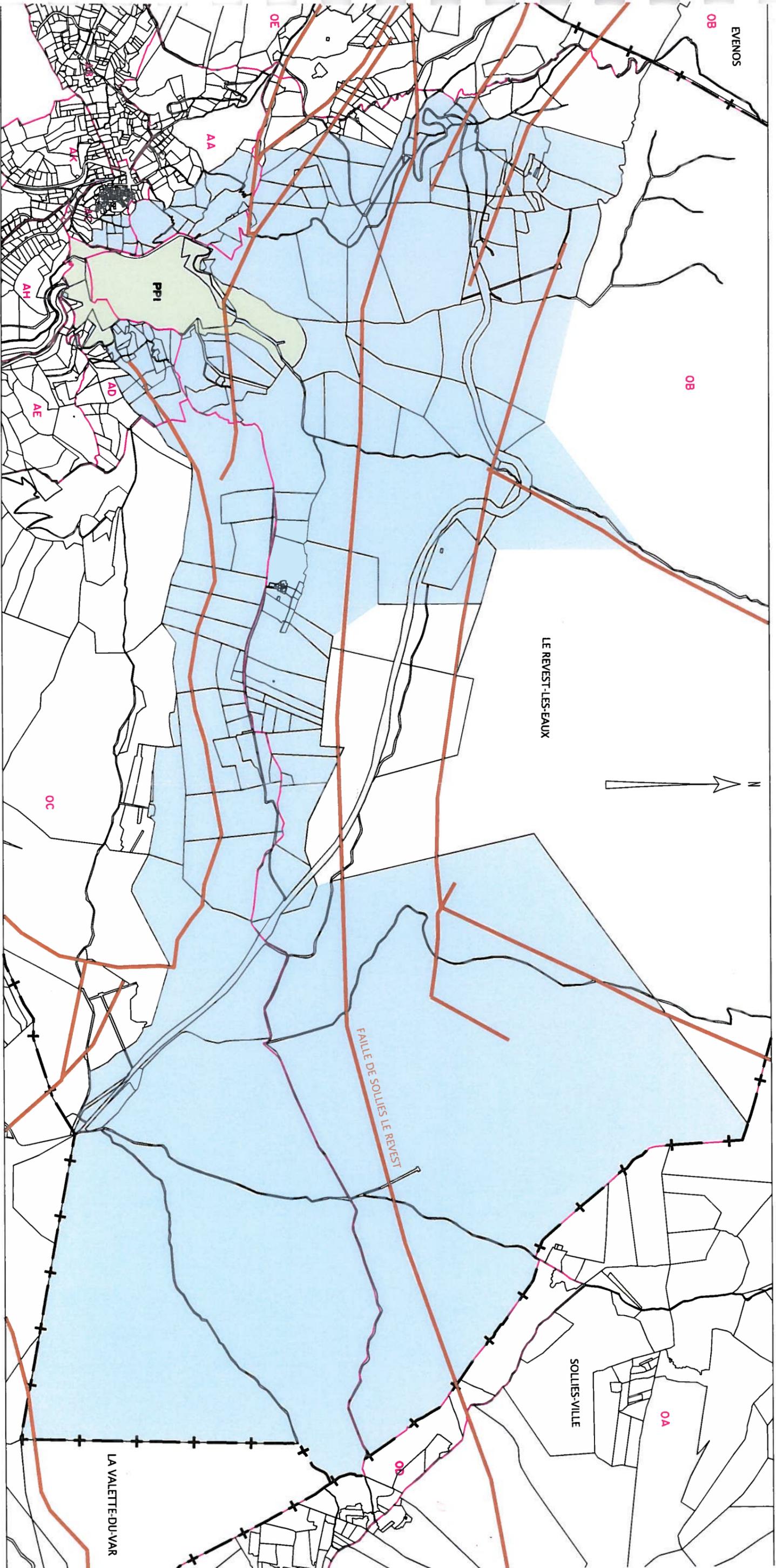


Fig 5 : Délimitation du périmètre de protection rapprochée

Echelle



Dossier GA : 02 - 08

 faille d'après carte géologique BRGM

Infographie par OPSIA MEDITERRANEE
83160 La Valette du Var
Tel 04 94 23 93 00
E-mail : opsia@opsia.fr
Dossier n° 3142.27

Délimitation des Périmètres de Protection - Retenue de Dardennes et Sources et Sources qui l'alimentent
Communes de Toulon et Le Revest Les Eaux

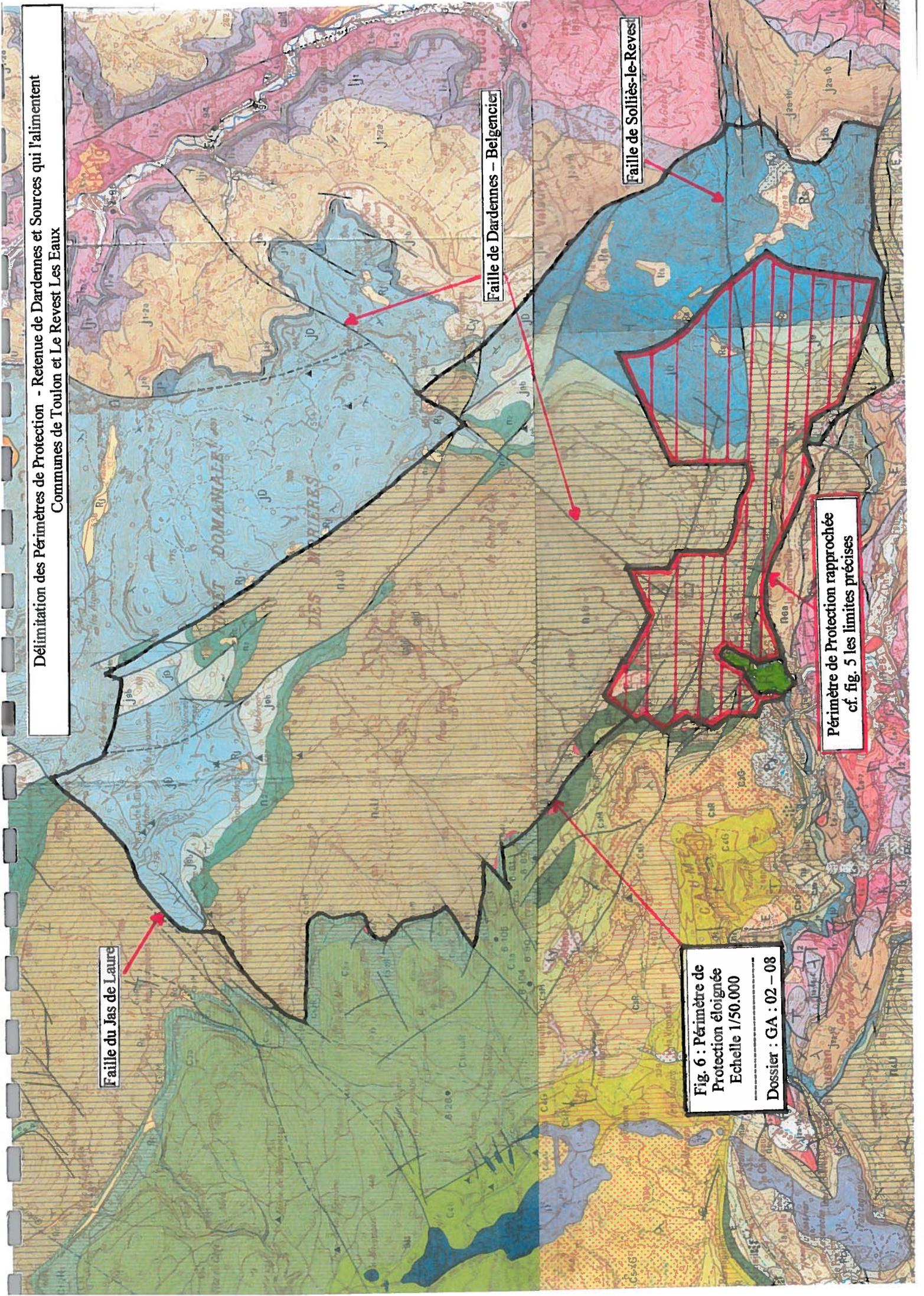
Faïlle du Jas de Laure

Faïlle de Dardennes - Belgencier

Faïlle de Sollies-le-Revest

Périmètre de Protection rapprochée
cf. fig. 5 les limites précises

Fig. 6 : Périmètre de Protection éloignée
Echelle 1/50.000
Dossier : GA : 02 - 08



VIII – PRESCRIPTIONS A METTRE EN OEUVRE

VIII – 1 Périmètre de protection immédiate

Les limites du Périmètre de protection immédiate sont établies " afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages. Les terrains sont clôturés sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique et sont régulièrement entretenus.

Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols y sont interdits en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique " (article R 1321 – 13 du code de la Santé publique).

Ce périmètre est limité au Sud par le chemin du barrage (C.V. n° 140) et le CD 846, et l'évacuation du fossé de colature Est, à l'Est, la voie communale n° 104 dite Chemin des Camps, au Nord par des limites cadastrales et à l'Ouest par la voie communale n° 111 dite Chemin de la Foux.

A l'intérieur de ce périmètre sont interdits :

- Sur la retenue même, les baignades et toutes activités nautiques : navigation (à rames, à voiles, à moteurs...), planches à voile, pédalos...
- Sur le reste du périmètre, toute activité de quelque nature que ce soit, tout dépôt, déversement de produits, objets, matériaux.

Des panneaux situés régulièrement en limite de ce périmètre devraient être mis en place et rappeler ces interdictions. Enfin, on s'assurera en permanence de la fermeture effective du Ragas par les grilles actuelles en place (grilles à restaurer).

Seules doivent être autorisées les activités nécessaires à l'entretien du barrage, de l'usine, des fossés de colature par le personnel qualifié à cette tâche.

Toutes autres activités dont la pratique de la pêche à la ligne et au lancer ne peuvent être autorisées que par arrêté préfectoral : activités à limiter dans le temps, en particulier lors de manifestations populaires avec règles strictes d'occupation du secteur.

XI – 2 Périmètre de protection rapprochée

L'article R. 1321-13 du code de la santé publique précise : "à l'intérieur du Périmètre de protection rapprochée sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagements ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités dépôts ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions et sont soumis à une surveillance particulière prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique".

Dans ce périmètre toutes activités, installations et dépôts susceptibles de modifier les écoulements superficiels et souterrains et/ou de porter atteinte à la qualité des eaux superficielles et souterraines seront interdits :

Nous préconisons en particulier l'interdiction de :

- Toute nouvelle ouverture et exploitation de carrière
- Tous terrassements et excavations au-delà de 2 mètres de profondeur
- Toute modification de la topographie actuelle (remblaiements d'excavations de vallons, de dolines et de dépressions fermées, d'anciennes carrières...) sans accord des Administrations concernées
- Tous nouveaux forages, creusement de puits sauf ceux nécessaires aux besoins exclusifs de la collectivité
- Tous puits filtrants pour l'évacuation d'eaux usées ou pluviales
- Toutes nouvelles constructions superficielles à usage agro-pastoral pour la stabulation d'animaux, ainsi que tout nouvel enclos permettant de rassembler les animaux qu'elle qu'en soit la durée
- Tout élevage et tout pacage permanents d'ovins, bovins, caprins, porcins, équins...
- Tous travaux souterrains sauf ceux liés à l'exploitation du réseau d'eau potable
- Tous dépôts de matières pouvant polluer les eaux souterraines (déchets, lisiers, boues de station d'épuration, défoliants, pesticides et autres produits toxiques...)
- Tous épandages et rejets de substances susceptibles de polluer les eaux souterraines
- Toutes créations de pistes forestières, chemins, accessibles aux voitures, engins... sous réserve de l'accord des Administrations concernées dans le cadre de l'application de la réglementation en vigueur et du respect des procédures spécifiques en vigueur
- Tous déboisements autres que ceux nécessaires à l'entretien et à la régénération des forêts

- Toutes nouvelles constructions à usage d'habitations, ou autres sous réserve de l'accord des Administrations concernées dans le cadre de l'application de la réglementation en vigueur et du respect des procédures spécifiques en vigueur
- Toutes installations classées pour la protection de l'environnement au titre de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976
- Tous campings organisés ou sauvages
- Toutes créations de retenues d'eaux collinaires, plan d'eau, mare, étang...
- La création de cimetière

Les constructions existantes et les activités actuelles, pouvant influencer directement ou indirectement sur la qualité des eaux doivent être en conformité avec les réglementations en vigueur, sont concernés :

- Les systèmes autonomes d'épuration des eaux usées et vanne
- La suppression de toute **infiltration directe** dans le sous-sol d'eaux, vanne et/ou usées, d'eaux de pluie ou d'entretien de surface imperméabilisée par puits
- Toute modification ou renouvellement des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) en accord avec les administrations concernées
- La non extension de tout élevage existant voire leur diminution
- Sur les zones de pâturages, un nombre de têtes adaptées à la capacité de nourriture des espèces concernées tout en assurant une mobilité régulière des troupeaux
- La réalisation d'études géologiques et hydrogéologiques pour toute extension de bâtis existants ou de réhabilitation de ruines
- Pour tout dépôt et stockage superficiels de produits chimiques et biologiques (liquide, solide...) constituant un risque de pollution des eaux souterraines, la réalisation soit de cuvette de rétention étanche dont la capacité sera au moins égale au volume stocké (cas des hydrocarbures...), soit d'abri étanche (cas des produits phyto-sanitaires)
- Le stockage des fumiers, purins, déchets verts sur des aires spécialement aménagées à cet effet (surfaces imperméabilisées avec collecte et traitement des liquides avant rejet ou évacuation)
- L'utilisation de fumiers, engrais organiques sera limitée aux stricts besoins des plantes.

Sur la voie communale 100 mise en place systématique de lourds enrochements dans les délaissés existants : notamment au droit du ravin du Cierge et sur la piste permettant par l'Ouest le retour vers Le Revest les Eaux.

VIII – 3 Périmètre de protection éloignée :

L'article R 1321 – 13 du code de la santé publique précise :

" à l'intérieur du périmètre de protection éloignée peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagements ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagements ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent "

Correspondant à la zone d'alimentation principale des sources de la retenue de Dardennes, toutes activités susceptibles d'engendrer des pollutions aux eaux souterraines devront faire l'objet d'études spécifiques.

Sur ce périmètre devront être réglementées en particulier les activités suivantes :

- Le pacage et la stabulation des animaux domestiques de quelque nature que ce soit
- Les forages et puits à usage particulier
- Les excavations, remblaiements, réalisations de pistes accessibles aux voitures
- L'ouverture de carrières
- Les travaux souterrains
- L'exécution d'ouvrages modifiant ou barrant l'écoulement des eaux superficielles existantes
- L'installation de canalisations souterraines
- Les constructions et les rejets d'effluent sans pré-traitement et traitement
- Les stockages, dépôts de quelque nature que ce soit susceptibles de polluer les eaux superficielles et souterraines
- L'utilisation de fumier, engrais organique, épandage de lisiers, produits chimiques... nécessaires aux cultures
- La création de camping – caravaning...
- L'extension ou/et la création de cimetière

- La création de plan d'eau
- Toutes activités non explicitement citées ci avant susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux superficielles et souterraines : gîtes, restaurant, hôtel, camping...
- L'ancienne bergerie (abri) du Siou Blanc à usage touristique notamment en saison estivale (guinguette, restaurant...) devra être munie d'un assainissement autonome conforme aux normes en vigueur. Tout agrandissement, développement de ce secteur avec présence tout alentour de nombreux avens, dépressions, devront faire l'objet d'études préalables quant aux dangers de pollution qu'ils représentent pour les eaux souterraines.
- Dans ce périmètre s'inscrivent le plus grand nombre d'avens, gouffres, dépressions facilitant l'infiltration des eaux météoriques et de ruissellement vers le(s) karst(s) profond(s), dont certaines très proches des routes et pistes carrossables. Avens et gouffres représentent également un danger (chute accidentelle) pour des promeneurs imprudents et pour les animaux. **Des clôtures dissuasives et des panneaux explicatifs devraient être mis en place sur les sites les plus vulnérables** (accessibilité – dangerosité).
- Sur la voie communale 100, mise en place de lourds blocs rocheux dans les délaissés susceptibles de recevoir des dépôts sauvages.

IX – CONCLUSION

La protection contre les pollutions de quelque nature que ce soit des eaux souterraines alimentant la retenue de Dardennes et cette dernière doivent être une priorité permanente et constante. L'utilisation de ces eaux destinées uniquement à l'alimentation humaine représente plus de 40 % des besoins actuels de la ville de TOULON.

Classés majoritairement en zone naturelle sur les différentes communes concernées pour les périmètres de protection rapprochée et éloignée, mais constituant une zone à fort attrait touristique fréquentée par un important public local, ces terrains à forte perméabilité de fissures, avens, galeries sans pouvoir filtrant et avec des écoulements souterrains rapides et irréguliers, constituent néanmoins un réservoir aquifère naturel inestimable qu'il convient de préserver impérativement.

Le maintien en l'état actuel des caractéristiques (longueur, pente, sens) des accès existants sur ces périmètres doit être une priorité absolue même si l'aménagement de certains secteurs peut être envisagé afin de rendre encore plus attractif ce milieu naturel, aire de pique-nique, de détente...

Nous recommandons également la mise en place de panneaux en bordure des accès existants, aux limites des périmètres de protection, et dans les secteurs sensibles (avens, lapies...) à l'intérieur de ceux-ci, précisant que ce secteur constitue la zone d'alimentation des eaux souterraines servant à la consommation humaine et interdisant tout rejet (détritus...).

Enfin, il faut rappeler que cette zone contribue également à l'alimentation de la Source Saint Antoine, également captée pour l'alimentation humaine : toute région composée du plateau du Siou Blanc, du plateau de Touris, de la dépression des Selves constitue un complexe hydrogéologique aux entités mal définies qu'il convient de protéger dans son ensemble : la délimitation des périmètres de protection des sources alimentant la retenue de Dardennes et de la source Saint Antoine a pris en compte cet aspect à partir des éléments communiqués synthétisant les connaissances acquises à ce jour.

De nombreuses incertitudes subsistent en ce qui concerne le fonctionnement du système aquifère karstique régissant ce secteur : de nouvelles investigations (traçages, bilans, tests...) doivent être entreprises afin de mieux le comprendre, pour mieux adapter les mesures de protection à mettre en œuvre pour préserver, tant qualitativement que quantitativement cette ressource indispensable à la vie.

Au vu des documents transmis, des informations communiquées et des observations relevées au cours de nos visites nous donnons un : **AVIS FAVORABLE** à la poursuite de l'exploitation des eaux de la retenue de Dardennes et des sources qui l'alimentent sous réserve de l'application stricte des mesures d'interdiction et de réglementation énoncées dans le présent document.

Fait à Nice, le 5 décembre 2013

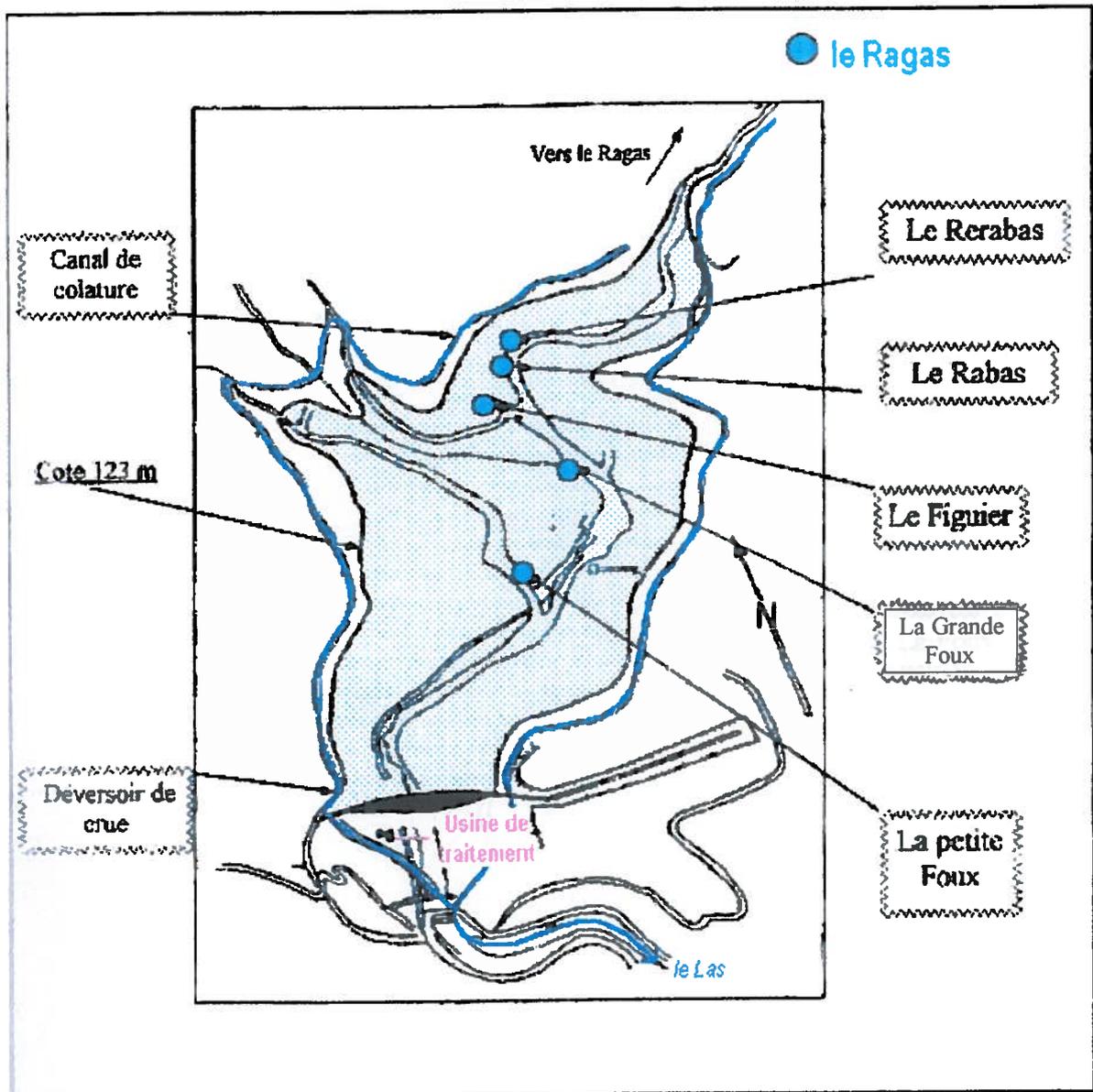


Alain GOUNON
Hydrogéologue agréé
en matière d'Eau et d'Hygiène publique
pour le Département du VAR

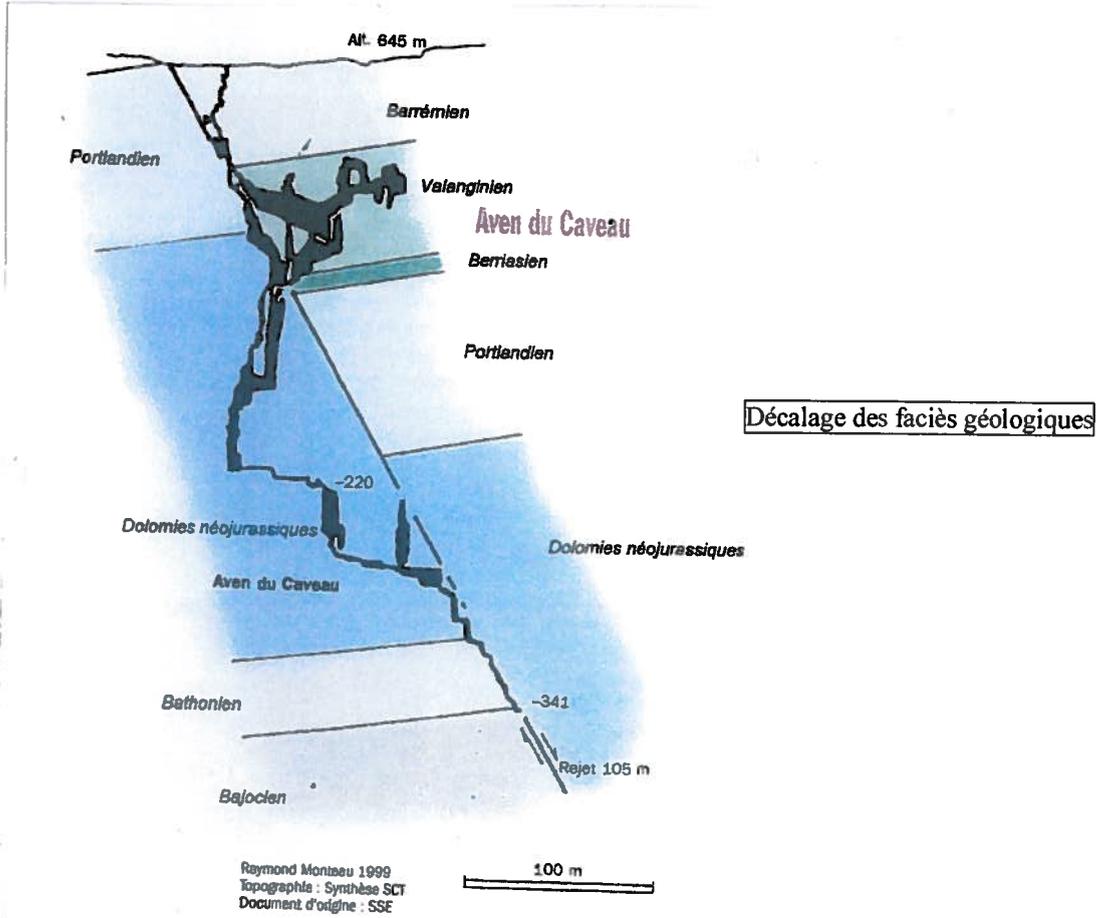
ANNEXES

- A1** Localisation des sources de la retenue de Dardennes
- A2** Exemples du rôle des Failles :
- A2 1** dans l'aven du Caveau et le Ragas
- A2 2** dans la coupe géologique de l'aven de la Solitude au barrage
- A3** Bassin d'alimentation des sources du Las
- résultats des traçages (Val d'As 2008)
- coordonnées des avens
- A4** Unités hydrogéologiques d'après COURBON
- A5** Fonctionnement de la Foux et du Ragas de Dardennes
(Martel 1911)
- A6** Implantation des : carrières, centres de stockage de déchets inertes, zone militaire

ANNEXE A1 Localisation des sources de la retenue de Dardennes

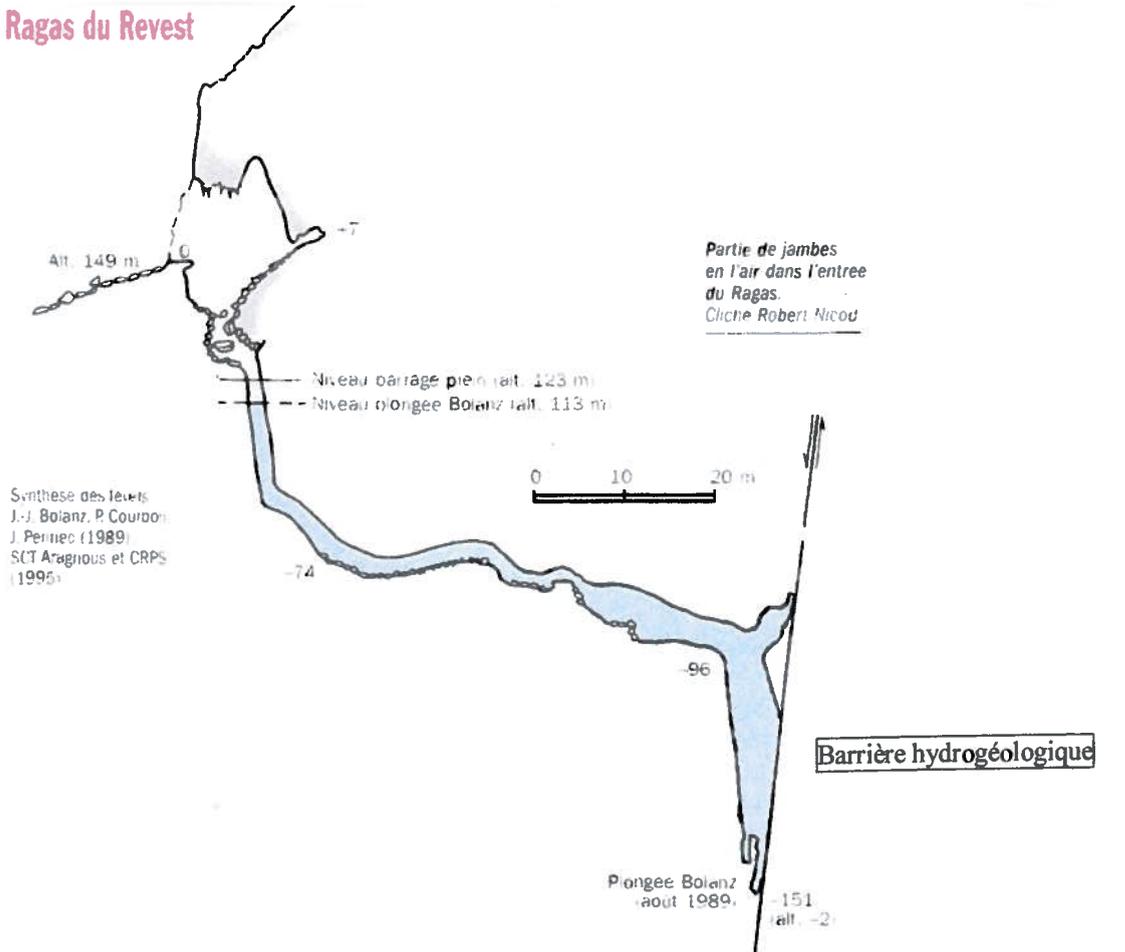


ANNEXE A2 1 Exemple du rôle des Failles dans l'aven du Caveau et le Ragas



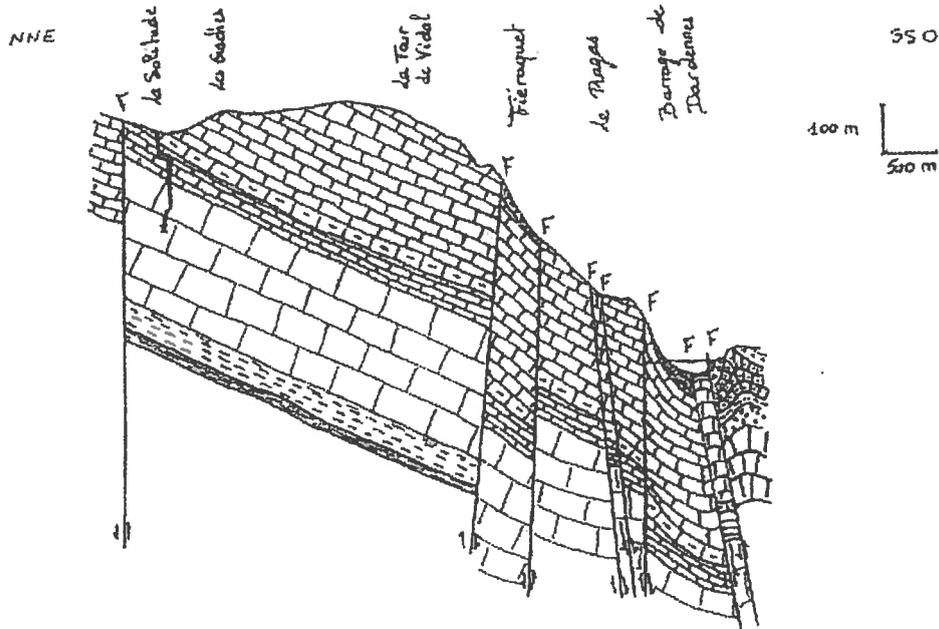
Coupe de l'aven du Caveau (P. Courbon et Ph. Maurel, 2008)

Le Ragas du Revest



ANNEXE A2 2 Coupe géologique de l'aven de la Solitude au barrage

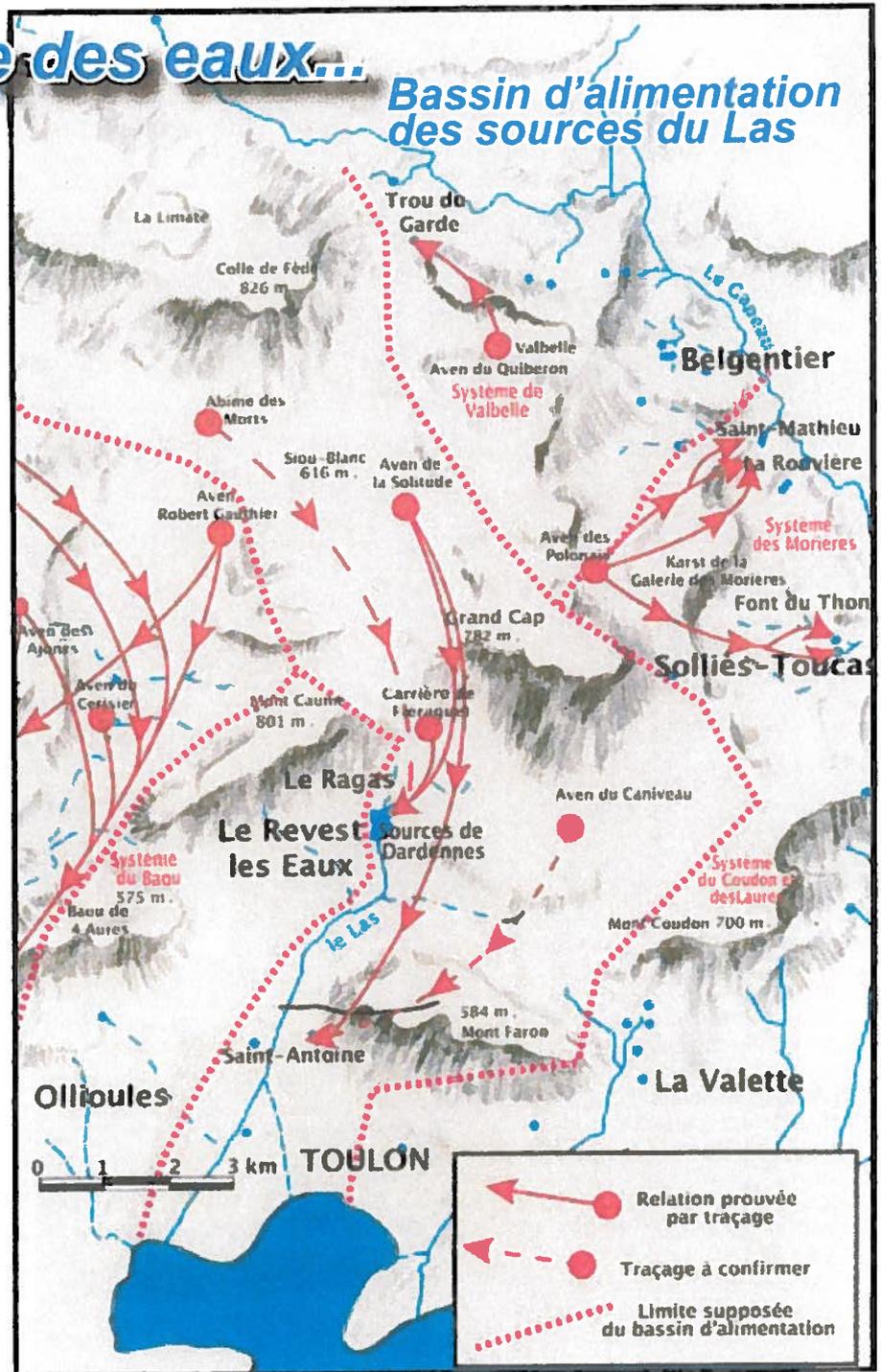
Coupe de la solitude au barrage:
La coloration faite à l'aven de la solitude le 12 février 1995 a été déreçtée à la Foux de Dardennes le 25 février 1995, soit seulement 13 jours après.



Turonien marneux			Jurassique supérieur domitique
Cénomarien calcaire			Bathonien calcaire
Cénomarien marneux			Bathonien marneux - Bajocien supérieur
Aptien marneux			Bajocien - Lias moyen
Aptien Calcaire			Hettangien
Barrémien à faciès Orgonien			Préhen
Hauteriviens - Valanginien			Heuper
Portlandien supérieur			Muschelkalk

ANNEXE A3 Résultats des traçages – Coordonnées d'avens (Val d'As 2008)

- L'origine des eaux...

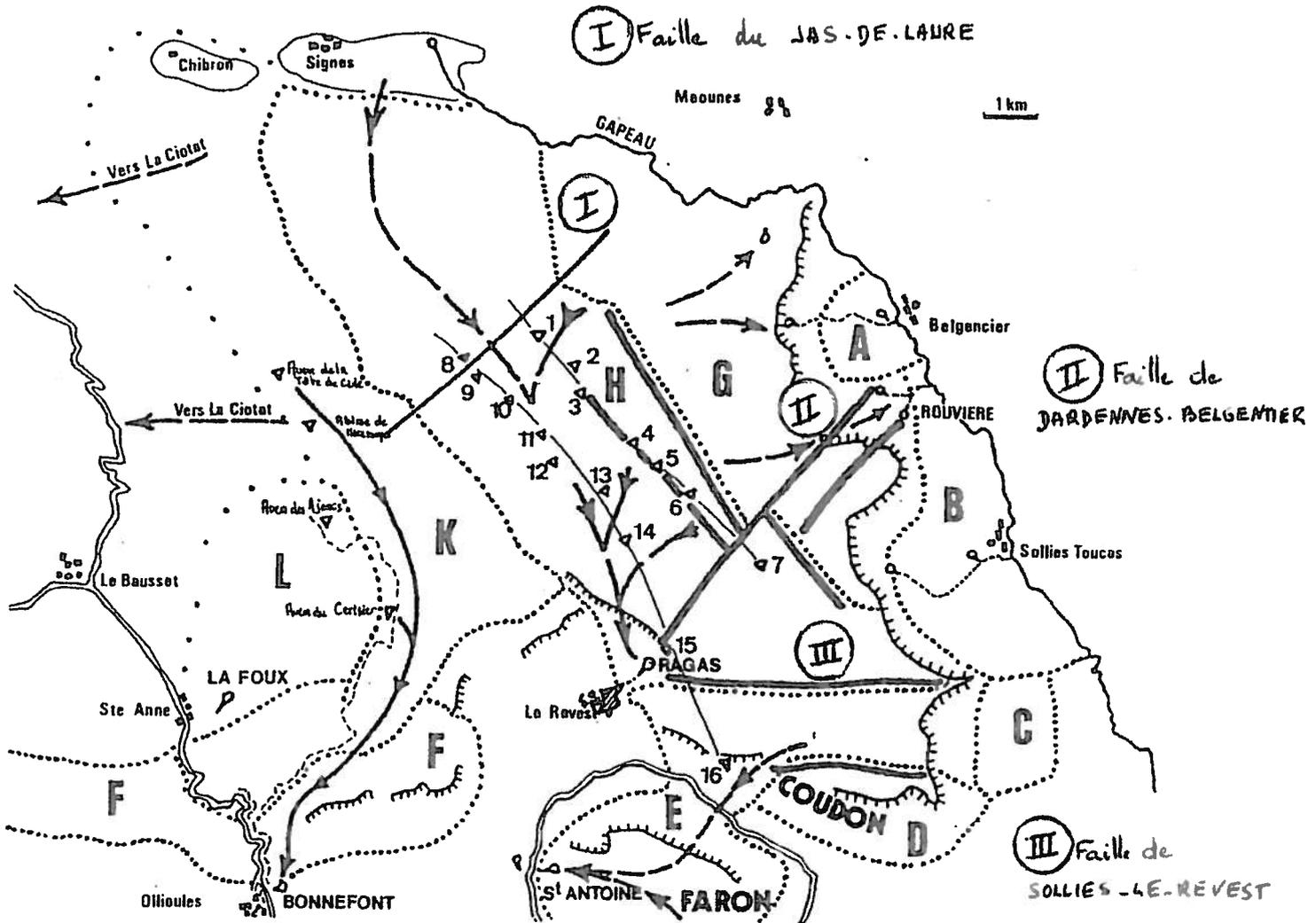
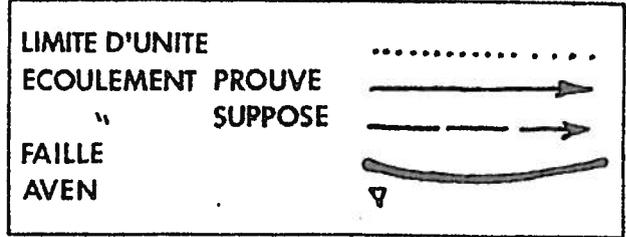


Coordonnées :	X	Y	Z
Abîme des morts	889,350	3110,070	650
Aven de la Solitude	892,140	3108,930	650
Aven du Caniveau	894,900	3104,000	324
Aven de la Boue	894,793	3103,959	320
Carrière SOMECA (point d'injection)	892,340	3105,800	460



ANNEXE A4

Unités hydrogéologiques d'après COURBON



- A. Unité de Belgencier
- B. Unité de Solliès-Toucas
- C. Unité des Laurès
- D. Unité de Baudouin
- E. Unité du Faron
- F. Unité du Gros Cerveau - Croupatier
- G. Unité des Morières
- H. Unité du Aagas
- K. Unité de la Tête du Cade
- L. Unité de la Foux

GRANDS ALIGNEMENTS DE GOUFFRES

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 Sas de Laure | 9 Abime des Morts |
| 2 Palam | 10 Cyclopi bos |
| 3 Malleron | 11 Dragon |
| 4 Solitude | 12 Etrier |
| 5 Caveau | 13 Chatagnier |
| 6 Cerceuil | 14 Sarcophage |
| 7 Fenovil | 15 Clerge |
| 8 Grande Crevasse | 16 Ripelle |

Fig. 2: UNITES HYDROGEOLOGIQUES

d'après P. COURBON (Spelunca 1/79)
et SPELE. H₂O
SCHEMA COMPLETE PAR NOS SOINS
GA 99.02

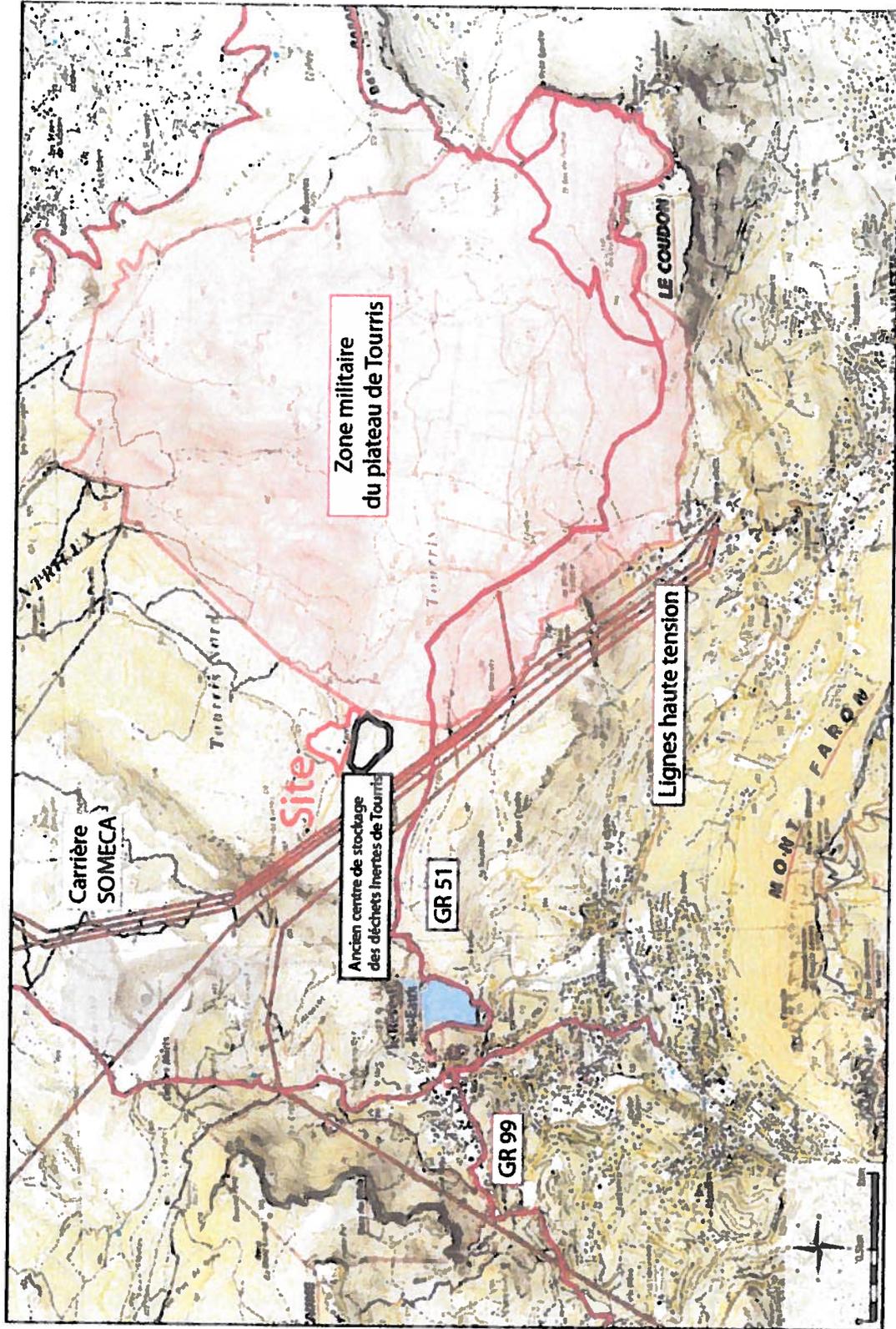


Figure 3. Affectation des abords du site

**ANNEXE 6: DÉLIBÉRATION DE LA MAIRIE DE TOULON -
N°2009/77/S DU 27 FÉVRIER 2009 -
DEMANDE DE DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE**



MAIRIE DE TOULON

Délibération prise conformément à l'ordre du jour

Affichée le : 27 FEVRIER 2009

Transmise au contrôle de légalité le :

SEANCE PUBLIQUE DU 27 FEVRIER 2009

DELIBERATION

N° 2009/77/S

Objet : Autorisation à Monsieur le Maire de Toulon, Secrétaire d'Etat à l'Aménagement du Territoire, de demander à Monsieur le Préfet du Var la Déclaration d'Utilité Publique portant autorisation d'exploiter la retenue d'eau de Dardennes pour la consommation humaine et délimitation des périmètres de protection et l'obtention des autorisations réglementaires de prélèvement en eau.

Les membres du Conseil municipal de la Ville de TOULON, tous régulièrement convoqués, se sont réunis dans les lieux accoutumés de leurs séances, en conformité avec le Code Général des Collectivités Territoriales, sous la présidence de Monsieur FALCO.

Conseillers Municipaux en exercice : 59	Présents :	54
	Absents :	0
Quorum nécessaire : 30	Procurations :	5

M. Hubert FALCO - MAIRE - PRESENT

ADJOINTS

Mme LEVY	PRESENTE	M. CAMELI	PRESENT
M. CAVANNA	PRESENT	MME BERARD	PRESENTE
MME FEUNTEUN	PRESENTE	M. BOUTTEFROY	PRESENT
M. SANS	PRESENT	MME DEPALLENS	PRESENTE
MME AUDIBERT	PRESENTE	M. JEROME	PRESENT
M. CHENEVARD	PRESENT	MME MARTIN-LOMBARD	PRESENTE
MME GHERARDI	PRESENTE	M. BONNUS	PRESENT
M. DI GIORGIO	PRESENT	MME COCHET	PRESENTE
MME VERDERY-COCHETEL	PRESENTE	M. BONONI	PRESENT
M. CHARRIEZ	PRESENT	MME GLÜCK	PRESENTE
Mme RUVIRA	PRESENTE	M. LE BERRE	PRESENT

CONSEILLERS MUNICIPAUX

M. AVERSO	PRESENT	MME MANAVELLA	PV A LEVY
MME GRIGORIAN	PRESENTE	MME PAGANI-BEZY	PRESENTE
M. GOUALLEC	PV A AVERSO	M. GUILHEM	PRESENT
MME LANFRANCHI	PRESENTE	M. NAVARRO	PRESENT
M. KANNENGIESSER	PRESENT	MME MATHLOUTHI	PRESENTE
M. BONNET	PRESENT	M LAGAYE	PRESENT
MME GROSJEAN	PRESENTE	MME MONDONE	PRESENTE
M. LEONI	PRESENT	M. CHARRETON	PRESENT
M. DHO	PRESENT	Mme GERBY-GEBELLIN	PV A BERARD
M. TROUILLAS	PRESENT	MME COMOY	PRESENTE
MME NOIR	PRESENTE	M. PELLETIER	PRESENT
MME PICCONI	PRESENTE	MME BENDAHBI	PRESENTE
MME HENRY	PPESENTE	M. MATEOS	PV A ALFONSI
MME BILLET-JAUBERT	PV A PICCONI	M. ALFONSI	PRESENT
M. PUGET	PRESENT	MME DRIQUEZ	PRESENTE
MME GENETELLI	PRESENTE	MME LEBEDEL	PRESENTE
M. BOUR	PRESENT	M. BOUGUEREAU	PRESENT
M. SEILLIER	PRESENT	MME LE GAC	PRESENTE

La retenue de Dardennes située sur la commune du Revest les Eaux est propriété de la ville de Toulon. Le prélèvement d'eau de cette retenue et son traitement en vue de la consommation humaine sont préexistants aux lois actuelles d'autorisation. Pour mettre en conformité la retenue d'eau de Dardennes plusieurs autorisations du Préfet sont à obtenir aussi il convient de réaliser les démarches nécessaires afin de confirmer l'étendue des périmètres de protection immédiate et d'obtenir les autorisations réglementaires de prélèvement, de traitement et de distribution d'eau en vue de la consommation humaine.

La déclaration d'utilité publique est indispensable pour autoriser le prélèvement d'eau de la retenue, pour déterminer autour du point de prélèvement les périmètres de protection et grever de servitudes légales les terrains compris à l'intérieur des périmètres de protection rapprochée afin de préserver le point d'eau de toute pollution éventuelle.

L'instauration des périmètres de protection permettra de rendre les obligations de protection de la ressource en eau opposables aux tiers.

Le dossier d'autorisation de prélèvement et de traitement de l'eau en vue de la distribution pour la consommation humaine permettra de valider l'adéquation du traitement de l'usine avec la qualité de l'eau brute.

Le Conseil Municipal, réuni en séance publique le 27 février 2009

Oui l'exposé de Monsieur Yannick CHENEVARD, Adjoint délégué aux Réseaux

Vu le code de la santé publique et notamment L1321-2 concernant les périmètres de protection

Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L215-13 relatif aux travaux de dérivation et les articles L214-1 et suivants relatifs à l'autorisation ou déclaration de prélèvement

Vu le code de l'expropriation

Vu l'avis favorable de la commission Voirie Circulation Réseaux Transports Pistes Cyclables Sécurité Civile du 10 février 2009

Vu l'avis favorable de la commission Affaires Juridiques Marchés et Contrats Publics Enseignement Supérieur du 11 février 2009

Vu l'avis favorable de la commission Finances Patrimoine Solidarité Familles Personnes Agées Personnes Handicapées du 12 février 2009

Il est proposé au Conseil Municipal :

- D'adopter l'exposé qui précède
- D'autoriser d'une part, Monsieur le Maire de Toulon, Secrétaire d'Etat à l'Aménagement du Territoire, à demander à Monsieur le Préfet du Var de bien vouloir prononcer après enquête publique :
- la Déclaration d'Utilité Publique des travaux de prélèvement d'eau et l'instauration des périmètres de protection
- l'autorisation requise au titre du Code de la Santé publique

- la cession de nouvelles parcelles nécessaires à l'instauration du périmètre de protection immédiate.

- le recours à l'expropriation pour cause d'utilité publique en vue de l'acquisition éventuelle de nouveaux terrains

D'autoriser d'autre part, Monsieur le Maire de Toulon, Secrétaire d'Etat à l'Aménagement du Territoire :

- à acquérir en pleine propriété et par voie d'expropriation à défaut d'accord à l'amiable de nouveaux terrains nécessaires à la réalisation du périmètres de protection dont la Ville ne seraient pas encore propriétaire

- à réaliser si besoin est, les travaux supplémentaires nécessaires à la protection du captage, de mener à bien les études indispensables à l'aboutissement de la procédure

- à conduire à terme la procédure instaurant les périmètres de protection de la retenue de Dardennes jusqu'à l'information des propriétaires concernés par les éventuelles servitudes

Ce projet de délibération entendu, la délibération mise aux voix est adoptée à l'unanimité par le Conseil municipal.

SIGNE : Hubert FALCO, Maire

CERTIFIE CONFORME
Maire de Toulon
Secrétaire d'Etat à
L'Aménagement du Territoire

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'H' and 'F' followed by a long horizontal stroke.

Accusé de réception préfecture

Objet de l'acte : Autorisation à Monsieur le Maire de Toulon Secrétaire d'Etat à l'Aménagement du Territoire de demander à Monsieur le Préfet du Var la Déclaration d'Utilité Publique portant autorisation d'exploiter la retenue d'eau de Dardennes pour la consommation humaine et délimitation des périmètres de protection et l'obtention des autorisations réglementaires de prélèvement en eau.

Date de transmission de l'acte : 04/03/2009

Date de réception de l'accusé de réception : 04/03/2009

Numéro de l'acte : 2009-77-S (voir l'acte associé)

Identifiant unique de l'acte : 083-218301372-20090227-2009-77-S-DE

Date de décision : 27/02/2009

Acte transmis par : Anne RODRIGUEZ

Nature de l'acte : Délibération

Matière de l'acte : 3. Domaine et patrimoine
3.5. Autres actes de gestion du domaine public

ANNEXE 7: RÉSULTATS DES ANALYSES DES EAUX BRUTES

PRELVT N° prélèvement BDQE	CONTRAT Libellé	Pt PLV Adresse
0493-231287	TOULON (Eau)	DARDENNES Usine

PARAM FAMILLE Nom	PARAMETRE Nom	PARAMETRE Unité	14/10/2014
Générateurs de goût	2,3,4-trichloroanisole	ng/l	0
	2,3,6-trichloroanisole	ng/l	0
	2,4,6-tribromoanisole	ng/l	0
	2,4,6-trichloroanisole	ng/l	0
	Géosmine	µg/l	0
	Methylisobornéol	µg/l	0

PRELVT N° prélèvement BDQE	CONTRAT Libellé	Pt PLV Adresse
0493-234673	TOULON (Eau)	DARDENNES Usine

PARAM FAMILLE Nom	PARAMETRE Nom	PARAMETRE Unité	26/11/2014
Azotes et phosphores	Ammonium	mg/l	0
	Azote Kjeldhal (en N)	mg/l	0
	Nitrates	mg/l	1,4
	Nitrates/50 + Nitrites/3	mg/l	0,028
	Nitrites	mg/l	0
	Phosphore total (en P2O5)	mg/l P2O5	0
Caractéristiques organolept.	Aspect (0 = RAS, 1 sinon)	Qualitatif	0
	Couleur (0=RAS 1 sinon)	Qualitatif	0
	Odeur (0=RAS, 1 sinon)	Qualitatif	0
	Turbidité	NFU	2,7
Composés organohalogénés volatil	Tetra + Trichloroéthylène	µg/l	0
	Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	µg/l	0
	Trichloroéthylène	µg/l	0
Contexte environnemental	Température de l'eau	°C	13,6
Divers micropolluants organ.	Biphényle	µg/l	0
	Détergeant anionique	mg/l	0
	Hydrocarbure dissous (indice)	mg/l	0
	Phénols (indice Phénol)	µg/l	0
Equilibre calco-carbonique	Carbonates	mg/l CO3	0
	Delta pH = PHE - PHEAU	Unité pH	-0,04
	Equ.Calco (0;1;2;3;4)	Qualitatif	2
	Hydrogénocarbonates	mg/l	312
	pH à température de l'eau	Unité pH	7,4
	pH d'équilibre (à T pH insitu)	Unité pH	7,36
	Titre Hydrotimétrique	°F	26,682
Fer et manganèse	Fer dissous	µg/l	0
	Manganèse total	µg/l	0
Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques	1 Méthylnaphtalène	µg/l	0
	Acénaphène	µg/l	0
	Acénaphthylène	µg/l	0
	Anthracène	µg/l	0
	Benzantracène	µg/l	0
	Benzo(1,12)pérylène	µg/l	0
	Benzo(11,12)fluoranthène	µg/l	0
	Benzo(3,4)fluoranthène	µg/l	0

	Benzo(a)pyrène	µg/l	0
	Chrysène	µg/l	0
	Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	0
	Fluoranthène	µg/l	0
	Fluoranthène Méthyl-2	µg/l	0
	Fluorène	µg/l	0
	Hydroca.polycycl.arom. 4sub nx	µg/l	0
	Hydrocarb.polycycl.arom. 16sub	µg/l	0
	Hydrocarb.polycycl.arom. 6subs	µg/l	0
	Indéno(1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	0
	Naphtalène	µg/l	0
	Naphtalène Méthyl-2	µg/l	0
	Phénantrène	µg/l	0
	Pyrène	µg/l	0
Métabolites des triazines	Atrazine déséthyl-2-hydroxy	µg/l	0
	Atrazine-2-hydroxy	µg/l	0
	Déisopropylatrazine	µg/l	0
	Déséthylatrazine	µg/l	0
	Déséthylterbuméton	µg/l	0
	Déséthylterbuthylazine	µg/l	0
	Hydroxyterbuthylazine	µg/l	0
	Propazine 2-hydroxy	µg/l	0
	Sebuthylazine 2-hydroxy	µg/l	0
	Sébuthylazine déséthyl	µg/l	0
	Simazine hydroxy	µg/l	0
	Triétazine 2-hydroxy	µg/l	0
	Triétazine déséthyl	µg/l	0
Microbiologiques	E.Coli /100ml	n/100ml	140
	Entérocoques fécaux	n/100ml	33
Minéralisation	Calcium	mg/l	94,6
	Chlorures	mg/l	5,3
	Conductivité à 25°C	µS/cm	498
	Magnésium	mg/l	7,22
	Potassium	mg/l	0,4
	Silicates (en mg/l de SiO2)	mg/l	3,6
	Sodium	mg/l	3,2
	Sulfates	mg/l	7,3
Oligo-éléments et micropoll.	Aluminium total	mg/l	0,031
	Arsenic	µg/l	0
	Baryum	mg/l	0
	Bore	µg/l	0
	Cadmium	µg/l	0
	Chrome total	µg/l	0
	Cuivre	mg/l	0
	Cyanures totaux	µg/l	0
	Fluorures	µg/l	0
	Mercure	µg/l	0
	Nickel	µg/l	0
	Plomb	µg/l	0
	Sélénium	µg/l	0
	Zinc	mg/l	0
Oxygène et matières organiques	Carbone Organique Total	mg/l C	1,1
	DBO (5 jours)	mg/l O2	0,5
	DCO	mg/l O2	0
	Matières en suspension	mg/l	2,2
	O2 dissous % Saturation	%sat.	93,9

	Oxygène dissous	mg/l	9,51
Pest. nitrophénols et alcools	Bromoxynil	µg/l	0
	Bromoxynil Octanoate	µg/l	0
	Dinitrocrésol (DNOC)	µg/l	0
	Dinoseb	µg/l	0
	Dinoterbe	µg/l	0
	Fénarimol	µg/l	0
	Imazamethabenz méthyl	µg/l	0
	Ioxynil	µg/l	0
	Pentachlorophénol	µg/l	0
	Pesticides amides	Acétochlore	µg/l
Alachlore		µg/l	0
Amitraze		µg/l	0
Captafol		µg/l	0
Chlorthiamide		µg/l	0
Dichlofluanide		µg/l	0
Dimétachlore		µg/l	0
Diméthénamide		µg/l	0
Fenhéxamide		µg/l	0
Méfenacet		µg/l	0
Mépronil		µg/l	0
Métolachlore		µg/l	0
Napropamide		µg/l	0
Ofurace		µg/l	0
Oryzalin		µg/l	0
Pretilachlore		µg/l	0
Propachlore		µg/l	0
Propyzamide		µg/l	0
Tébutame		µg/l	0
Tolyfluanide		µg/l	0
Pesticides aryloxyacides	2,4,5-T	µg/l	0
	2,4-D	µg/l	0
	2,4-DB	µg/l	0
	2,4-MCPA	µg/l	0
	2,4-MCPB	µg/l	0
	Dichlofop méthyl	µg/l	0
	Dichlorprop	µg/l	0
	Fénoprop	µg/l	0
	Mécoprop	µg/l	0
	Mecoprop-1-octyl ester	µg/l	0
	Triclopyr	µg/l	0
	Pesticides carbamates	3,4,5-Trimethacarbe	µg/l
3-Iodo-2-propynylbutylcar		µg/l	0
Aldicarbe		µg/l	0
Aldicarbe sulfoné		µg/l	0
Aldicarbe sulfoxyde		µg/l	0
Aminocarbe		µg/l	0
Bendiocarbe		µg/l	0
Benfuracarbe		µg/l	0
Benthioacarbe		µg/l	0
Bufencarbe		µg/l	0
Carbaryl		µg/l	0
Carbendazime		µg/l	0
Carbétamide		µg/l	0
Carbofuran	µg/l	0	
Chlorbufame	µg/l	0	

	Chlordane	µg/l	0
	Chlorprophame	µg/l	0
	Cycloate	µg/l	0
	Diallate	µg/l	0
	Diethofencarbe	µg/l	0
	Dimétilan	µg/l	0
	Dioxacarb	µg/l	0
	EPTC	µg/l	0
	Esfenvalérate	µg/l	0
	Ethiofencarbe sulfone	µg/l	0
	Ethiofencarbe sulfoxyde	µg/l	0
	Ethiophencarbe	µg/l	0
	Fenobucarb	µg/l	0
	Fenothiocarbe	µg/l	0
	Fenoxycarbe	µg/l	0
	Furathiocarbe	µg/l	0
	Hydroxycarbofuran-3	µg/l	0
	Indoxacarbe	µg/l	0
	Iprovalicarbe	µg/l	0
	Isoproc carb	µg/l	0
	Méthiocarb	µg/l	0
	Méthomyl	µg/l	0
	Molinate	µg/l	0
	Pirimicarb formamido desméthyl	µg/l	0
	Pirimicarbe Desmethyl	µg/l	0
	Promécarbe	µg/l	0
	Propamocarbe	µg/l	0
	Prophame	µg/l	0
	Propoxur	µg/l	0
	Proximphan	µg/l	0
	Pyributicarb	µg/l	0
	Pyrimicarbe	µg/l	0
	Pyriproxifène	µg/l	0
	Thiodicarbe	µg/l	0
	Thiophanate éthyl	µg/l	0
	Thiophanate méthyl	µg/l	0
	Tiocarbazil	µg/l	0
	Triallate	µg/l	0
Pesticides divers	3,4-dichlophényl-3-méthylurée	µg/l	0
	3,4-dichlorophénylurée	µg/l	0
	4-isopropylphényl-3-méthylurée	µg/l	0
	Acifluorfen	µg/l	0
	Aclonifène	µg/l	0
	AMPA, ac.aminométhylphosphonic	µg/l	0
	Anilofos	µg/l	0
	Anthraquinone	µg/l	0
	Azaconazol	µg/l	0
	Azoxystrobine	µg/l	0
	Bénalaxyl	µg/l	0
	Benoxacor	µg/l	0
	Bifenox	µg/l	0
	Bromacil	µg/l	0
	Bromopropylate	µg/l	0
	Bromuconazole	µg/l	0
	Bupirimate	µg/l	0
	Buprofézine	µg/l	0

	Butraline	µg/l	0
	Butylate	µg/l	0
	Captane	µg/l	0
	Carfentrazone éthyle	µg/l	0
	Chinométhionate	µg/l	0
	Chloridazone	µg/l	0
	Chlormequat	µg/l	0
	Chloroneb	µg/l	0
	Chlorophacinone	µg/l	0
	Chlorothalonil	µg/l	0
	Chlorthal diméthyl	µg/l	0
	Clethodime	µg/l	0
	Clomazone	µg/l	0
	Cloquintocet mexyl	µg/l	0
	Cyhalothrine	µg/l	0
	Cyprodinil	µg/l	0
	Dichlobénil	µg/l	0
	Dichlorobenzamide-2,6	µg/l	0
	Dichlorophene	µg/l	0
	Dicofol	µg/l	0
	Diflufénicanil	µg/l	0
	Dimepiperate	µg/l	0
	Diméthomorphe	µg/l	0
	Diméthylvinphos	µg/l	0
	Diniconazole	µg/l	0
	Diquat	µg/l	0
	Ethofumésate	µg/l	0
	Famoxadone	µg/l	0
	Fenpropidin	µg/l	0
	Fenpropimorphe	µg/l	0
	Fipronil	µg/l	0
	Fluazinam	µg/l	0
	Fludioxynyl	µg/l	0
	Flumioxazine	µg/l	0
	Fluquinconazole	µg/l	0
	Flurochloridone	µg/l	0
	Fluroxypyr	µg/l	0
	Flurprimidol	µg/l	0
	Folpel	µg/l	0
	Furalaxyl	µg/l	0
	Glyphosate	µg/l	0
	Haloxypop	µg/l	0
	Hexaflumuron	µg/l	0
	Hexythiazox	µg/l	0
	Imazalile	µg/l	0
	Imidaclopride	µg/l	0
	loxynil methyl ether	µg/l	0
	loxynil Octanoate	µg/l	0
	Iprodione	µg/l	0
	Isoxadifen éthyle	µg/l	0
	Lenacile	µg/l	0
	Méfenpyr diethyl	µg/l	0
	Mépanipirim	µg/l	0
	Mepiquat	µg/l	0
	Métalaxyle	µg/l	0
	Métazachlore	µg/l	0

	Myclobutanil	µg/l	0
	Norflurazon	µg/l	0
	Norflurazon desméthyl	µg/l	0
	Nuarimol	µg/l	0
	Oxadiargyl	µg/l	0
	Oxadixyl	µg/l	0
	Oxamyl	µg/l	0
	Oxyfluorène	µg/l	0
	Paclobutrazole	µg/l	0
	Paraquat	µg/l	0
	Penconazole	µg/l	0
	Pencycuron	µg/l	0
	Pesticides totaux	µg/l	0
	Phosphate de tributyle	µg/l	0
	Prochloraze	µg/l	0
	Procymidone	µg/l	0
	Propanil	µg/l	0
	Prosulfocarbe	µg/l	0
	Pymétrozone	µg/l	0
	Pyridabène	µg/l	0
	Pyridate	µg/l	0
	Pyrifénox	µg/l	0
	Pyriméthanile	µg/l	0
	Quinmerac	µg/l	0
	Quinoxyfen	µg/l	0
	Rotenone	µg/l	0
	Tébufénozide	µg/l	0
	Tébufenpyrad	µg/l	0
	Tefluthrine	µg/l	0
	Terbacile	µg/l	0
	Tétraconazole	µg/l	0
	Tetradifon	µg/l	0
	Thiabendazole	µg/l	0
	Thiocyclam hydrogen oxalate	µg/l	0
	Thiofanox sulfone	µg/l	0
	Thiofanox sulfoxyde	µg/l	0
	Triazamate	µg/l	0
	Tricyclazole	µg/l	0
	Trifluraline	µg/l	0
	Vinchlozoline	µg/l	0
Pesticides organochlorés	Aldrine	µg/l	0
	Chlordane alpha	µg/l	0
	Chlordane bêta	µg/l	0
	Chlordane gamma	µg/l	0
	Chlordécone	µg/l	0
	DDD-2-4'	µg/l	0
	DDD-4-4'	µg/l	0
	DDE-2,4'	µg/l	0
	DDE-4-4'	µg/l	0
	DDT-2,4'	µg/l	0
	DDT-4,4'	µg/l	0
	Dieldrine	µg/l	0
	Endosulfan Alpha	µg/l	0
	Endosulfan Béta	µg/l	0
	Endosulfan sulfate	µg/l	0
	Endosulfan total	µg/l	0

	Endrine	µg/l	0
	Endrine aldéhyde	µg/l	0
	HCH Alpha	µg/l	0
	HCH Béta	µg/l	0
	HCH Delta	µg/l	0
	HCH Epsilon	µg/l	0
	HCH Gamma (Lindane)	µg/l	0
	Heptachlore	µg/l	0
	Heptachlore époxyde	µg/l	0
	Heptachlore époxyde cis	µg/l	0
	Heptachlore époxyde trans	µg/l	0
	Hexachlorobenzène	µg/l	0
	Hexachlorobutadiène	µg/l	0
	Isodrine	µg/l	0
	Méthoxychlore	µg/l	0
	Oxadiazon	µg/l	0
	Quintozène	µg/l	0
	Somme DDT, DDD, DDE	µg/l	0
	Somme des 4 HCH a+b+d+g	µg/l	0
Pesticides organophosphorés	Acéphate	µg/l	0
	Azamétiphos	µg/l	0
	Azinphos méthyl	µg/l	0
	Azinphos-éthyl	µg/l	0
	Bromophos méthyl	µg/l	0
	Bromophos-éthyl	µg/l	0
	Butamifos	µg/l	0
	Cadusafos	µg/l	0
	Carbophénotion	µg/l	0
	Chlorfenvinphos	µg/l	0
	Chlorméphos	µg/l	0
	Chloropyriphos éthyl	µg/l	0
	Chlorpyriphos méthyl	µg/l	0
	Coumaphos	µg/l	0
	Deméton	µg/l	0
	Deméton S méthyl sulfoné	µg/l	0
	Demeton S méthyl(ss sulfone)	µg/l	0
	Déméton-O (ou systox)	µg/l	0
	Déméton-S	µg/l	0
	Diazinon	µg/l	0
	Dichlofenthion	µg/l	0
	Dichlorvos	µg/l	0
	Dicrotophos	µg/l	0
	Diméthoate	µg/l	0
	Disyston (Disulfoton)	µg/l	0
	Edifenphos	µg/l	0
	Ethion	µg/l	0
	Ethoprophos	µg/l	0
	Etrimphos	µg/l	0
	Famphur	µg/l	0
	Fenchlorphos	µg/l	0
	Fenitrothion	µg/l	0
	Fenthion	µg/l	0
	Fonofos	µg/l	0
	Fosthiazate	µg/l	0
	Hepténophos	µg/l	0
	Iodofenphos	µg/l	0

	Isazophos	µg/l	0
	Isofenphos	µg/l	0
	Malaoxon	µg/l	0
	Malathion	µg/l	0
	Mephosfolan	µg/l	0
	Méthacrifos	µg/l	0
	Méthamidophos	µg/l	0
	Méthidathion	µg/l	0
	Mévinphos	µg/l	0
	Monocrotophos	µg/l	0
	Naled	µg/l	0
	Ométhoate	µg/l	0
	Oxydéméton méthyl	µg/l	0
	Paraoxon	µg/l	0
	Parathion éthyl	µg/l	0
	Parathion ethyl+methyl	µg/l	0
	Parathion méthyl	µg/l	0
	Phénomiphos	µg/l	0
	Phenthoate	µg/l	0
	Phorate	µg/l	0
	Phosalone	µg/l	0
	Phosmet	µg/l	0
	Phosphamidon	µg/l	0
	Phoxime	µg/l	0
	Piperophos	µg/l	0
	Profénofos	µg/l	0
	Propaphos	µg/l	0
	Propargite	µg/l	0
	Propétamphos	µg/l	0
	Pyraclufos	µg/l	0
	Pyrazophos	µg/l	0
	Pyridaphenthion	µg/l	0
	Pyrimiphos éthyl	µg/l	0
	Pyrimiphos méthyl	µg/l	0
	Quinalphos	µg/l	0
	Sufotepp	µg/l	0
	Terbuphos	µg/l	0
	Tetrachlorvinphos	µg/l	0
	Thiométon	µg/l	0
	Tolclofos-methyl	µg/l	0
	Triazophos	µg/l	0
	Trichlorfon	µg/l	0
	Vamidotion	µg/l	0
Pesticides pyréthrinoïdes	Acinathrine	µg/l	0
	Betacyfluthrine	µg/l	0
	Bifentrine	µg/l	0
	Bioresmethrine	µg/l	0
	Cyfluthrine	µg/l	0
	Cyperméthrine	µg/l	0
	Cyperméthrine alpha	µg/l	0
	Deltaméthrine	µg/l	0
	Dépallethrine	µg/l	0
	Fenpropathrine	µg/l	0
	Fenvalérate	µg/l	0
	Fluvalinate-tau	µg/l	0
	Lambda Cyhalothrine	µg/l	0

	Perméthrine	µg/l	0
	Piperonil butoxide	µg/l	0
	Resméthrine	µg/l	0
	Tralométhrine	µg/l	0
Pesticides triazines	Améthryne	µg/l	0
	Atrazine	µg/l	0
	Benfluraline	µg/l	0
	Bentazone	µg/l	0
	Cyanazine	µg/l	0
	Cyromazine	µg/l	0
	Desmétryne	µg/l	0
	Dimethametryne	µg/l	0
	Hexazinone	µg/l	0
	Métamitrone	µg/l	0
	Métribuzine	µg/l	0
	Pendiméthaline	µg/l	0
	Prométhrine	µg/l	0
	Prométon	µg/l	0
	Propazine	µg/l	0
	Sébuthylazine	µg/l	0
	Secbuméton	µg/l	0
	Simazine	µg/l	0
	Simétryne	µg/l	0
	Terbuméton	µg/l	0
	Terbuthylazine	µg/l	0
	Terbutryne	µg/l	0
	Thidiazuron	µg/l	0
	Triétazine	µg/l	0
Pesticides triazoles	Aminotriazole	µg/l	0
	Bitertanol	µg/l	0
	Cyproconazole	µg/l	0
	Difénoconazole	µg/l	0
	Epoxyconazole	µg/l	0
	Fenbuconazole	µg/l	0
	Flusilazole	µg/l	0
	Flutriafol	µg/l	0
	Furilazole	µg/l	0
	Hexaconazole	µg/l	0
	Imibenconazole	µg/l	0
	Metconazole	µg/l	0
	Propiconazole	µg/l	0
	Terbuconazole	µg/l	0
	Triadiméfon	µg/l	0
	Triadiminol	µg/l	0
	Triticonazole	µg/l	0
	Uniconazole	µg/l	0
Pesticides urées substituées	Amidosulfuron	µg/l	0
	Azimsulfuron	µg/l	0
	Bensulfuron-méthyl	µg/l	0
	Buturon	µg/l	0
	Chlorbromuron	µg/l	0
	Chlorfluazuron	µg/l	0
	Chlorimuron-éthyl	µg/l	0
	Chloroxuron	µg/l	0
	Chlorsulfuron	µg/l	0
	Chlortoluron	µg/l	0

	Cinosulfuron	µg/l	0
	Cycluron	µg/l	0
	Daimuron	µg/l	0
	Difénoxuron	µg/l	0
	Diméfuron	µg/l	0
	Diuron	µg/l	0
	Ethametsulfuron-méthyl	µg/l	0
	Ethidimuron	µg/l	0
	Ethoxysulfuron	µg/l	0
	Fénuron	µg/l	0
	Flazasulfuron	µg/l	0
	Fluométuron	µg/l	0
	Foramsulfuron	µg/l	0
	Forchlorfenuron	µg/l	0
	Halosulfuron-méthyl	µg/l	0
	Iodosulfuron	µg/l	0
	Isoproturon	µg/l	0
	Linuron	µg/l	0
	Mesosulfuron méthyl	µg/l	0
	Metabenzthiazuron	µg/l	0
	Métobromuron	µg/l	0
	Metoxuron	µg/l	0
	Metsulfuron méthyl	µg/l	0
	Monolinuron	µg/l	0
	Monuron	µg/l	0
	Néburon	µg/l	0
	Nicosulfuron	µg/l	0
	Oxasulfuron	µg/l	0
	Prosulfuron	µg/l	0
	Pyrazosulfuron-éthyl	µg/l	0
	Rimsulfuron	µg/l	0
	Siduron	µg/l	0
	Sulfometuron-méthyl	µg/l	0
	Sulfosulfuron	µg/l	0
	Teflubenzuron	µg/l	0
	Thébutiuron	µg/l	0
	Thifensulfuron méthyl	µg/l	0
	Triasulfuron	µg/l	0
	Tribenuron-méthyle	µg/l	0
	Triflumuron	µg/l	0
	Triflusulfuron-méthyl	µg/l	0
Plastifiants	PCB 101	µg/l	0
	PCB 105	µg/l	0
	PCB 118	µg/l	0
	PCB 138	µg/l	0
	PCB 149	µg/l	0
	PCB 153	µg/l	0
	PCB 170	µg/l	0
	PCB 18	µg/l	0
	PCB 180	µg/l	0
	PCB 194	µg/l	0
	PCB 209	µg/l	0
	PCB 28	µg/l	0
	PCB 31	µg/l	0
	PCB 35	µg/l	0
	PCB 44	µg/l	0

	PCB 52	µg/l	0
	Somme des 7 PCBi	µg/l	0

ANNEXE 8: RÉSULTATS DES ANALYSES DES EAUX TRAITÉES

UGE Nom	TRAT Li	ER Nom	Type
Ag. Var Littoral	TOULON	DARDE	PC

DARDENNES

PARAMETRE Nom	Unité	Norme Nationale	Valeur MINI	Valeur MOY	Valeur MAXI	Nbre ANA	Nbre NC	PARAM FAMILLE Nom
Cyanophytes Pourcentage	%		0	0	0	21		Algues
Euglénophytes Pourcentage	%		0	0	0	21		Algues
Raphidophytes Pourcentage	%		0	0	0	21		Algues
Rhodophytes Pourcentage	%		0	0	0	21		Algues
Pyrrophytes Pourcentage	%		0	1,143	13	21		Algues
Chlorophytes Pourcentage	%		0	9,81	100	21		Algues
Chromophytes Pourcentage	%		0	71,364	100	22		Algues
Actinastrum	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Anabaena	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Aphanizomenon	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Asterionella	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Chlamydomonas	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Chrysooccus	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Closterium	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Cosmarium	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Crucigenia	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Cymatopleura	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Cymbella	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Diatoma	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Dictyosphaerium	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Euglena	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Fragilaria	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Mallomonas	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Melosira	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Pediastrum	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Phacus	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Scenedesmus	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Selenastrum	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Stephanodiscus	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Straurastrum	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Surirella	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Tetraedron	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Trachelomonas	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Zygnema	Qualitatif		0	0	0	20		Algues
Ankistrodesmus	Qualitatif		0	0,048	1	21		Algues
Coelastrum	Qualitatif		0	0,048	1	21		Algues
Cyclotella	Qualitatif		0	0,048	1	21		Algues
Ceratium	Qualitatif		0	0,063	1	16		Algues
Gomphonema	Qualitatif		0	0,1	1	20		Algues
Chlorella	Qualitatif		0	0,143	1	21		Algues
Nitzschia	Qualitatif		0	0,182	1	22		Algues
Navicula	Qualitatif		0	0,238	1	21		Algues
Dinobryon	Qualitatif		0	0,519	1	27		Algues
Algues	n/ml		0	231,098	1320	46		Algues
Microcystines test ELISA	µg/l		0	0	0	3		Algues
Ammonium	mg/l	<=1.5	0	0,009	0,12	103		Azotes et phosphores
Nitrates	mg/l	<=50	0,6	1,764	4,5	104		Azotes et phosphores
Nitrites	mg/l		0	0,003	0,02	103		Azotes et phosphores
Azote Kjeldhal (en N)	mg/l		0	0,118	4,9	102		Azotes et phosphores
Nitrates/50 + Nitrites/3	mg/l		0,016	0,043	0,093	43		Azotes et phosphores
Phosphore total (en P2O5)	mg/l P2O5		0	0,004	0,2	102		Azotes et phosphores
Turbidité	NFU		0,18	2,369	13,1	164		Caractéristiques organolept.
Odeur Saveur (0=RAS 1 sinon)	Qualitatif		0	0	0	22		Caractéristiques organolept.
Odeur (0=RAS, 1 sinon)	Qualitatif		0	0,186	1	70		Caractéristiques organolept.
Saveur (0=RAS, 1 sinon)	Qualitatif		0	0,25	1	4		Caractéristiques organolept.
Od/Sav 25°C après déchloration	Tx dilut.					0		Caractéristiques organolept.
Couleur apr. filtration simple	mg/l Pt	<=100	0	0	0	91		Caractéristiques organolept.
Couleur	mg/l Pt		0	1,667	20	12		Caractéristiques organolept.
Pentachlorobenzène	µg/l		0	0	0	4		Chlorobenzènes
Trichlorobenzènes (Total)	µg/l		0	0	0	4		Chlorobenzènes
Benzène	µg/l		0	0	0	4		Comp. org. volat et semi-volat
Tetra + Trichloroéthylène	µg/l		0	0	0	47		Composés organohalogénés volat
Dichloroéthane-1,1	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volat
Dichloroéthylène-1,1	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volat
Dichloroéthylène-1,2 cis	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volat
Dichloroéthylène-1,2 trans	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volat

Fréon 113	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volatil
Trichloroéthane-1,1,1	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volatil
Trichloroéthane-1,1,2	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volatil
Tétrachloroéthane-1,1,2,2	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volatil
Tétrachlorure de carbone	µg/l		0	0	0	63		Composés organohalogénés volatil
Dichlorométhane	µg/l		0	0	0	67		Composés organohalogénés volatil
Dichloroéthane-1,2	µg/l		0	0	0	67		Composés organohalogénés volatil
Trichloroéthylène	µg/l		0	0	0	103		Composés organohalogénés volatil
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	µg/l		0	0	0	103		Composés organohalogénés volatil
Température de l'eau	°C	<=25	8,8	14,986	22,7	177		Contexte environnemental
Température de l'air	°C		15,2	19,905	27,8	63		Contexte environnemental
Hydrocarbure dissous (indice)	mg/l	<=2	0	0	0	13		Divers micropolluants organ.
Détergeant anionique	mg/l		0	0,011	0,067	12		Divers micropolluants organ.
Substan. Extract. Chloroforme	mg/l		0	0,041	1,2	63		Divers micropolluants organ.
Hydrocarbures (indice CH2)	µg/l	<=200	0	7,703	270	91	1	Divers micropolluants organ.
Phénols (indice Phénol)	µg/l	<=5	0	0,467	21	105	3	Divers micropolluants organ.
Agents de surface anioniques	µg/l	<=500	0	3,268	94	90		Divers micropolluants organ.
4-n-nonylphénol	µg/l		0	0	0	4		Divers micropolluants organ.
4-tert-octylphenol	µg/l		0	0	0	4		Divers micropolluants organ.
C10-13-chloroalcanes	µg/l		0	0	0	4		Divers micropolluants organ.
Pentabromodiphényléther	µg/l		0	0	0	4		Divers micropolluants organ.
Equ.Calco (0;1;2;3;4)	Qualitatif		0	1,667	2	12		Equilibre calco-carbonique
Equ.Calco pH labo (0;1;2;3;4)	Qualitatif		1	1	1	1		Equilibre calco-carbonique
Z_Ancien EquCalco (0;1;2)	Qualitatif		1	1	1	3		Equilibre calco-carbonique
pH mesuré au labo	Unité PH		7,28	7,796	8,16	93		Equilibre calco-carbonique
Delta pH = PHE - PHEAU	Unité pH		-0,25	-0,029	0,16	10		Equilibre calco-carbonique
pH à température de l'eau	Unité pH		6,88	7,541	8,06	32		Equilibre calco-carbonique
Essai Marbre pH	Unité pH		7,28	7,441	7,65	81		Equilibre calco-carbonique
pH d'équilibre (à T pH insitu)	Unité pH		7,36	7,443	7,55	10		Equilibre calco-carbonique
pH d'équilibre à 20°C	Unité pH		7,39	7,48	7,57	2		Equilibre calco-carbonique
CO2 agressif	mg/l		0	0	0	1		Equilibre calco-carbonique
CO2 libre calculé	mg/l		1,3	9,717	33,3	104		Equilibre calco-carbonique
Hydrogencarbonates	mg/l		227	276,641	352	103		Equilibre calco-carbonique
Carbonates	mg/l CO3		0	0,924	2,2	104		Equilibre calco-carbonique
Titre Alcalimétrique Complet	°F		18,6	22,764	26,3	104		Equilibre calco-carbonique
Titre Hydrotimétrique	°F		20,879	24,294	28,3	103		Equilibre calco-carbonique
Fer dissous	µg/l	<=2000	0	2,333	91	39		Fer et manganèse
Manganèse total	µg/l		0	4,818	183	103		Fer et manganèse
Fer total	µg/l		0	26,094	277	64		Fer et manganèse
2,3,4-trichloroanisole	ng/l		0	0	0	10		Générateurs de goût
2,3,6-trichloroanisole	ng/l		0	0	0	10		Générateurs de goût
2,4,6-trichloroanisole	ng/l		0	0	0	10		Générateurs de goût
2,4,6-tribromoanisole	ng/l		0	0,032	0,32	10		Générateurs de goût
Méthylisobornéol	µg/l		0	0,663	30,3	46		Générateurs de goût
Géosmine	µg/l		0	0,949	41	46		Générateurs de goût
Benzo(a)pyrène	µg/l	<=2	0	0,001	0,058	107		Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Benzo(1,12)pérylène	µg/l	<=2	0	0,001	0,096	105		Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Indéno(1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	<=2	0	0,001	0,123	106		Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Benzo(1,1,12)fluoranthène	µg/l	<=2	0	0,001	0,13	107		Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Fluoranthène	µg/l	<=2	0	0,002	0,131	107		Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Benzo(3,4)fluoranthène	µg/l	<=2	0	0,006	0,48	107	1	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Hydrocarb.polycycl.arom. 6subs	µg/l	<=2	0	0,01	0,829	100	1	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Anthracène	µg/l		0	0	0	2		Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Naphtalène	µg/l		0	0	0	2		Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Escherichia coli /100ml	N / 100 ml	<=20000	0	16,19	195	42		Microbiologiques
Salmonelles dans 5 L	N/5 l		0	0,167	1	6		Microbiologiques
Entérocoques fécaux	n/100 ml	<=10000	0	7,012	70	85		Microbiologiques
Cryptosporidium sp Eau Potable	n/100 ml		0	0,002	0,02	19		Microbiologiques
Kystes Giardia sp Eau Potable	n/100 ml		0	0,005	0,075	19		Microbiologiques
Entérocoques par microplaques	n/100ml	<=10000	0	7,316	109	19		Microbiologiques
Coliformes thermotolérants	n/100ml	<=20000	0	16,186	152	43		Microbiologiques
E.Coli par microplaques	n/100ml	<=20000	0	17,947	251	19		Microbiologiques
Bact. et spores sulfito-rédu	n/100ml		0	0	0	1		Microbiologiques
Coliformes totaux	n/100ml		0	512,8	1900	10		Microbiologiques
Bact Revivifiables à 36°C 44h	n/ml		3	16,5	30	2		Microbiologiques
Bact Revivifiables à 22°C 68h	n/ml		12	34	56	2		Microbiologiques
Chlorures	mg/l	<=200	1	7,821	11	104		Minéralisation
Sodium	mg/l	<=200	2,7	4,134	7,4	104		Minéralisation
Sulfates	mg/l	<=250	8	11,351	16,5	104		Minéralisation
Bromures	mg/l		0	0,02	0,056	17		Minéralisation
Potassium	mg/l		0	0,38	1,75	104		Minéralisation
Silicates (en mg/l de SiO2)	mg/l		1,7	3,392	6,1	102		Minéralisation
Magnésium	mg/l		2	12,38	19,2	104		Minéralisation

Calcium	mg/l		57,7	76,229	91,6	105	Minéralisation
Résidu sec à 180°C	mg/l		209	260,459	573	85	Minéralisation
Conductivité à 25°C	µS/cm		185	445,979	962	111	Minéralisation
Conductivité à 20°C	µS/cm		375	418,203	471	64	Minéralisation
Déséthylterbuméton	µg/l	<=.1	0	0	0	14	Métabolites des triazines
Désisopropylatrazine	µg/l	<=.1	0	0	0	39	Métabolites des triazines
Déséthylatrazine	µg/l	<=.1	0	0	0	40	Métabolites des triazines
Déséthylterbuthylazine	µg/l	<=.1	0	0	0	40	Métabolites des triazines
Baryum	mg/l	<=1	0	0,005	0,015	103	Oligo-éléments et micropoll.
Zinc	mg/l	<=5	0	0,001	0,032	102	Oligo-éléments et micropoll.
Cuivre	mg/l		0	0,001	0,015	102	Oligo-éléments et micropoll.
Aluminium total	mg/l		0	0,045	0,375	103	Oligo-éléments et micropoll.
Mercure	µg/l	<=1	0	0,007	0,5	107	Oligo-éléments et micropoll.
Sélénium	µg/l	<=10	0	0,049	5	103	Oligo-éléments et micropoll.
Cadmium	µg/l	<=5	0	0	0	106	Oligo-éléments et micropoll.
Arsenic	µg/l	<=50	0	0	0	103	Oligo-éléments et micropoll.
Cyanures totaux	µg/l	<=50	0	0	0	103	Oligo-éléments et micropoll.
Chrome total	µg/l	<=50	0	0,051	0,9	102	Oligo-éléments et micropoll.
Plomb	µg/l	<=50	0	0,058	5	106	Oligo-éléments et micropoll.
Nickel	µg/l		0	0	0	40	Oligo-éléments et micropoll.
Bore	µg/l		0	7,777	77	103	Oligo-éléments et micropoll.
Fluorures	µg/l		0	27,311	131	103	Oligo-éléments et micropoll.
O2 dissous % Saturation	%sat.	>=30	89,8	101,467	122,1	9	Oxygène et matières organiques
Phéopigments	mg/l		0	0	0	19	Oxygène et matières organiques
Hydrogène sulfuré	mg/l		0	0	0	85	Oxygène et matières organiques
Matières en suspension	mg/l		0	1,595	14	102	Oxygène et matières organiques
Oxygène dissous	mg/l		0	9,582	11,9	92	Oxygène et matières organiques
Carbone Organique Total	mg/l C	<=10	0,6	1,206	1,8	17	Oxygène et matières organiques
DBO (5 jours)	mg/l O2		0	0,461	2,2	102	Oxygène et matières organiques
DCO	mg/l O2		0	0,461	36	102	Oxygène et matières organiques
Oxydabilité KMnO4 Acide Chaud	mg/l O2		0	0,465	1,7	85	Oxygène et matières organiques
Chlorophylle A	µg/l		0	0,714	2	28	Oxygène et matières organiques
Activité bêta totale	Bq/l		0	0	0	4	Param. liés à la radioactivité
Tritium (activité due au)	Bq/l		0	0	0	4	Param. liés à la radioactivité
Activité alpha totale	Bq/l		0,013	0,024	0,029	4	Param. liés à la radioactivité
Dose totale indicative	mSv/an		0	0	0	1	Param. liés à la radioactivité
Pentachlorophénol	µg/l	<=.1	0	0	0	4	Pest. nitrophénols et alcools
Fénarimol	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pest. nitrophénols et alcools
Alachlore	µg/l	<=.1	0	0	0	4	Pesticides amides
Diméthénamide	µg/l	<=.1	0	0	0	6	Pesticides amides
Napropamide	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides amides
Oryzalin	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides amides
Propachlore	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides amides
Propyzamide	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides amides
2,4-D	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides aryloxyacides
2,4-MCPA	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides aryloxyacides
Dichlorprop	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides aryloxyacides
Triclopyr	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides aryloxyacides
Chlorprophame	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides carbamates
Pyrimicarbe	µg/l	<=.1	0	0	0	17	Pesticides carbamates
Carbofuran	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides carbamates
Méthomyl	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides carbamates
Aldicarbe	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides carbamates
Carbaryl	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides carbamates
Propoxur	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides carbamates
Z_Tebuconazole	µg/l	<=.1	0	0	0	2	Pesticides divers
Tributyltin cation	µg/l	<=.1	0	0	0	4	Pesticides divers
Diméthomorphe	µg/l	<=.1	0	0	0	10	Pesticides divers
Aclonifène	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides divers
Chlorthal	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides divers
Diquat	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides divers
Famoxadone	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides divers
Fludioxynyl	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides divers
Folpel	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides divers
Iprodione	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides divers
Paraquat	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides divers
AMPA, ac.aminométhylphosphonic	µg/l	<=.1	0	0	0	17	Pesticides divers
Glyphosate	µg/l	<=.1	0	0	0	17	Pesticides divers
Procymidone	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
Azoxystrobine	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides divers
Bupirimate	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides divers
Imidaclopride	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides divers
Métalaxyle	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides divers

Pyriméthanite	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides divers
Quinoxifén	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides divers
Trifluraline	µg/l	<=.1	0	0	0	24	Pesticides divers
Oxadixyl	µg/l	<=.1	0	0	0	40	Pesticides divers
Pesticides totaux	µg/l	<=.5	0	0	0	52	Pesticides divers
Heptachlore époxyde cis	µg/l	<=.03	0	0	0	8	Pesticides organochlorés
Heptachlore époxyde trans	µg/l	<=.03	0	0	0	8	Pesticides organochlorés
Dieldrine	µg/l	<=.03	0	0	0	103	Pesticides organochlorés
Aldrine	µg/l	<=.03	0	0	0	104	Pesticides organochlorés
Heptachlore	µg/l	<=.03	0	0	0	104	Pesticides organochlorés
Heptachlore époxide	µg/l	<=.03	0	0	0	104	Pesticides organochlorés
Endosulfan total	µg/l	<=.1	0	0	0	4	Pesticides organochlorés
Hexachlorobutadiène	µg/l	<=.1	0	0	0	4	Pesticides organochlorés
Oxadiazon	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides organochlorés
Chlordane alpha	µg/l	<=.1	0	0	0	42	Pesticides organochlorés
Chlordane gamma	µg/l	<=.1	0	0	0	42	Pesticides organochlorés
DDD-2-4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDD-4-4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDE-2,4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDE-4-4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDT-2,4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDT-4,4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
Endrine	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
HCH Alpha	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
HCH Béta	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
HCH Delta	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
Méthoxychlore	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
Hexachlorobenzène	µg/l	<=.1	0	0	0	90	Pesticides organochlorés
Endosulfan Alpha	µg/l	<=.1	0	0	0	104	Pesticides organochlorés
Endosulfan Béta	µg/l	<=.1	0	0	0	104	Pesticides organochlorés
Endosulfan sulfate	µg/l	<=.1	0	0	0	104	Pesticides organochlorés
HCH Gamma (Lindane)	µg/l	<=.1	0	0	0	104	Pesticides organochlorés
Somme des 4 HCH a+b+d+g	µg/l		0	0	0	4	Pesticides organochlorés
Azinphos-éthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	13	Pesticides organophosphorés
Diméthoate	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides organophosphorés
Dichlofenthion	µg/l	<=.1	0	0	0	41	Pesticides organophosphorés
Isofenphos	µg/l	<=.1	0	0	0	41	Pesticides organophosphorés
Phorate	µg/l	<=.1	0	0	0	41	Pesticides organophosphorés
Propétamphos	µg/l	<=.1	0	0	0	41	Pesticides organophosphorés
Thiométon	µg/l	<=.1	0	0	0	42	Pesticides organophosphorés
Carbophénation	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides organophosphorés
Chlorméphos	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides organophosphorés
Deméton S méthyl sulfoné	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides organophosphorés
Fenchlorphos	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides organophosphorés
Bromophos méthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Dichlorvos	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Disyston (Disulfoton)	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Ethion	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Fenitrothion	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Fonofos	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Méthidathion	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Phosalone	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Pyrimiphos éthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Azinphos méthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	102	Pesticides organophosphorés
Parathion éthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	102	Pesticides organophosphorés
Terbuphos	µg/l	<=.1	0	0	0	102	Pesticides organophosphorés
Diazinon	µg/l	<=.1	0	0	0	103	Pesticides organophosphorés
Ethoprophos	µg/l	<=.1	0	0	0	103	Pesticides organophosphorés
Malathion	µg/l	<=.1	0	0	0	103	Pesticides organophosphorés
Parathion méthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	103	Pesticides organophosphorés
Phosphamidon	µg/l	<=.1	0	0	0	103	Pesticides organophosphorés
Chlorfenvinphos	µg/l	<=.1	0	0	0	107	Pesticides organophosphorés
Chloropyriphos éthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	107	Pesticides organophosphorés
Lambda Cyhalothrine	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides pyréthriinoïdes
Piperonil butoxide	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides pyréthriinoïdes
Benfluraline	µg/l	<=.1	0	0	0	18	Pesticides triazines
Bentazone	µg/l	<=.1	0	0	0	35	Pesticides triazines
Propazine	µg/l	<=.1	0	0	0	59	Pesticides triazines
Métamitron	µg/l	<=.1	0	0	0	63	Pesticides triazines
Métribuzine	µg/l	<=.1	0	0	0	63	Pesticides triazines
Pendiméthaline	µg/l	<=.1	0	0	0	83	Pesticides triazines
Cyanazine	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides triazines
Desmétryne	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides triazines

Prométhrine	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides triazines
Terbutryne	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides triazines
Améthryne	µg/l	<=.1	0	0	0	102	Pesticides triazines
Terbuméton	µg/l	<=.1	0	0	0	102	Pesticides triazines
Terbutylazine	µg/l	<=.1	0	0	0	103	Pesticides triazines
Atrazine	µg/l	<=.1	0	0	0	107	Pesticides triazines
Simazine	µg/l	<=.1	0	0	0	107	Pesticides triazines
Aminotriazole	µg/l	<=.1	0	0	0	17	Pesticides triazoles
Terbuconazole	µg/l	<=.1	0	0	0	17	Pesticides triazoles
Triadiminol	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides triazoles
Monolinuron	µg/l	<=.1	0	0	0	17	Pesticides urées substituées
Chlortoluron	µg/l	<=.1	0	0	0	40	Pesticides urées substituées
Linuron	µg/l	<=.1	0	0	0	40	Pesticides urées substituées
Diuron	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides urées substituées
Isoproturon	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides urées substituées
Di(2-ethylhexyl)phthalate	µg/l		0	0	0	1	Plastifiants
Ethyl hexyl phtalate	µg/l		0	0	0	2	Plastifiants
PolychloroBiphényles	µg/l		0	0	0	62	Plastifiants
Bromates	µg/l		0	0	0	3	Sous-produits de désinfection
Trihalométhanes totaux (4)	µg/l		0	0	0	7	Sous-produits de désinfection
Chloroforme	µg/l		0	0,007	0,5	67	Sous-produits de désinfection
Bromoforme	µg/l		0	0,011	0,7	62	Sous-produits de désinfection
Dibromomonochlorométhane	µg/l		0	0,016	1	63	Sous-produits de désinfection
Dichloromonobromométhane	µg/l		0	0,127	8	63	Sous-produits de désinfection

UGE Nom	NTRAT Lib	ER Nom	Type
Ag. Var Littoral	TOULON (SAINT AN	PC

SAINT ANTOINE

PARAMETRE Nom	PARAMETRE Unité	Norme Nationale	Valeur MINI	Valeur MOY	Valeur MAXI	Nbre ANA	Nbre NC	PARAM FAMILLE Nom
Diméthylbutane-2,2	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Diméthylbutane-2,3	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Dodécane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Décane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Heptane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Hexane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Indane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Indène	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Isooctane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Nonane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Octane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Pentane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Undecane	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
diméthylpentane-2,3	µg/l		0	0	0	1		Alcanes, Alcènes
Nitrates	mg/l	<=100	7,3	10,011	12,6	18		Azotes et phosphores
Ammonium	mg/l	<=4	0	0,003	0,02	18		Azotes et phosphores
Nitrites	mg/l		0	0,003	0,03	18		Azotes et phosphores
Azote Kjeldhal (en N)	mg/l		0	0,006	0,1	16		Azotes et phosphores
Nitrates/50 + Nitrites/3	mg/l		0,146	0,207	0,252	11		Azotes et phosphores
Phosphore total (en P2O5)	mg/l P2O5		0	0,003	0,05	18		Azotes et phosphores
Turbidité	NFU		0	0,361	1,5	38		Caractéristiques organolept.
Saveur (0=RAS, 1 sinon)	Qualitatif		0	0	0	1		Caractéristiques organolept.
Odeur Saveur (0=RAS 1 sinon)	Qualitatif		0	0	0	4		Caractéristiques organolept.
Odeur (0=RAS, 1 sinon)	Qualitatif		0	0	0	6		Caractéristiques organolept.
Couleur apr. filtration simple	mg/l Pt	<=200	0	0	0	17		Caractéristiques organolept.
Couleur	mg/l Pt		0	0	0	1		Caractéristiques organolept.
Bromobenzène	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Chloro-2-toluène	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Chloro-3-toluène	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Chloro-4-toluène	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Isopropyltoluène-m	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Isopropyltoluène-o	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Styrène	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Tétraméthylbenzène-1,2,3,5	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Tétraméthylbenzène-1,2,4,5	µg/l		0	0	0	1		Comp. org. volatil et semi-volat
Z_Triméthyl Benzène	µg/l		0	0	0	3		Comp. org. volatil et semi-volat
Métaxylène	µg/l		0	0	0	5		Comp. org. volatil et semi-volat
Orthoxylène	µg/l		0	0	0	5		Comp. org. volatil et semi-volat
Paraxylène	µg/l		0	0	0	5		Comp. org. volatil et semi-volat
Butyl benzène-n	µg/l		0	0	0	22		Comp. org. volatil et semi-volat
EthylTertioButylEther	µg/l		0	0	0	22		Comp. org. volatil et semi-volat
Xylènes (somme O+M+P)	µg/l		0	0	0	22		Comp. org. volatil et semi-volat
Butyl benzène sec	µg/l		0	0	0	24		Comp. org. volatil et semi-volat
Butyl benzène-ter	µg/l		0	0	0	24		Comp. org. volatil et semi-volat
Isobutylbenzène	µg/l		0	0	0	24		Comp. org. volatil et semi-volat
Propylbenzène-n	µg/l		0	0	0	24		Comp. org. volatil et semi-volat
Triméthylbenzène-1,2,3	µg/l		0	0	0	24		Comp. org. volatil et semi-volat
Triméthylbenzène-1,3,5	µg/l		0	0	0	24		Comp. org. volatil et semi-volat
Z_Triméthylbenzène-1,2,4	µg/l		0	0	0	24		Comp. org. volatil et semi-volat
Benzène	µg/l		0	0	0	27		Comp. org. volatil et semi-volat
Ethylbenzène	µg/l		0	0	0	27		Comp. org. volatil et semi-volat
Toluène	µg/l		0	0	0	27		Comp. org. volatil et semi-volat
Dichlorométhane	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Dichloroéthane-1,1	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Dichloroéthane-1,2	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Dichloroéthylène-1,1	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Dichloroéthylène-1,2 cis	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Dichloroéthylène-1,2 trans	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Fréon 113	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Tetra + Trichloroéthylène	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Trichloroéthane-1,1,1	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Trichloroéthane-1,1,2	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Tétrachloroéthane-1,1,2,2	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Tétrachlorure de carbone	µg/l		0	0	0	11		Composés organohalogénés volatil
Trichloroéthylène	µg/l		0	0	0	19		Composés organohalogénés volatil
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	µg/l		0	0	0	19		Composés organohalogénés volatil

Méthyltertiobutyléther	µg/l		0	0	0	22	Composés organohalogénés volatil
Température de l'eau	°C	<=25	10,4	15,592	19	26	Contexte environnemental
Température de l'air	°C		12	19,025	28	8	Contexte environnemental
Hydrocarbure dissous (indice)	mg/l	<=1	0	0	0	1	Divers micropolluants organ.
Substan. Extract. Chloroforme	mg/l		0	0	0	9	Divers micropolluants organ.
Phénols (indice Phénol)	µg/l	<=100	0	0	0	16	Divers micropolluants organ.
Hydrocarbures (indice CH2)	µg/l	<=1000	0	2,811	104	37	Divers micropolluants organ.
Agents de surface anioniques	µg/l	<=500	0	9,375	150	16	Divers micropolluants organ.
Z_Ancien EquCalco (0;1;2)	Qualitatif		1	1	1	1	Equilibre calco-carbonique
Equ.Calco (0;1;2;3;4)	Qualitatif		2	2	2	1	Equilibre calco-carbonique
pH mesuré au labo	Unité PH		7,4	7,69	7,98	17	Equilibre calco-carbonique
Delta pH = PHE - PHEAU	Unité pH		-0,05	-0,05	-0,05	1	Equilibre calco-carbonique
pH à température de l'eau	Unité pH		7,15	7,35	7,5	6	Equilibre calco-carbonique
Essai Marbre pH	Unité pH		7,28	7,341	7,41	16	Equilibre calco-carbonique
pH d'équilibre à 20°C	Unité pH		7,35	7,35	7,35	1	Equilibre calco-carbonique
pH d'équilibre (à T pH insitu)	Unité pH		7,38	7,38	7,38	1	Equilibre calco-carbonique
Hydrogencarbonates	mg/l		0,8	271,767	310	18	Equilibre calco-carbonique
CO2 libre calculé	mg/l		2	26,506	288	18	Equilibre calco-carbonique
Carbonates	mg/l CO3		0	1,119	7,34	18	Equilibre calco-carbonique
Titre Alcalimétrique Complet	°F		22,1	23,656	25,3	18	Equilibre calco-carbonique
Titre Hydrotimétrique	°F		27,1	29,849	34,104	18	Equilibre calco-carbonique
Fer dissous	µg/l		0	0	0	9	Fer et manganèse
Manganèse total	µg/l		0	0	0	18	Fer et manganèse
Fer total	µg/l		0	0,667	6	9	Fer et manganèse
Benzo(1,12)peryène	µg/l	<=1	0	0	0	17	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Benzo(1,12)fluoranthène	µg/l	<=1	0	0	0	17	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Benzo(3,4)fluoranthène	µg/l	<=1	0	0	0	17	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Benzo(a)pyrène	µg/l	<=1	0	0	0	17	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Fluoranthène	µg/l	<=1	0	0	0	17	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Hydrocarb.polycycl.arom. 6subs	µg/l	<=1	0	0	0	17	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Indéno(1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	<=1	0	0	0	17	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Phénanthrène	µg/l		0	0	0	1	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Naphtalène	µg/l		0	0	0	25	Hydrocarb.Polycycl.Aromatiques
Escherichia coli /100ml	N / 100 ml	<=20000	0	64,063	273	16	Microbiologiques
Entérocoques fécaux	n/100 ml	<=10000	0	42,828	137	29	Microbiologiques
Cryptosporidium sp Eau Potable	n/100 ml		0	0	0	5	Microbiologiques
Kystes Giardia sp Eau Potable	n/100 ml		0	0	0	5	Microbiologiques
Entérocoques par microplaques	n/100ml	<=10000	0	22,667	61	3	Microbiologiques
Coliformes thermotolérants	n/100ml	<=20000	8	79,846	156	13	Microbiologiques
E.Coli par microplaques	n/100ml	<=20000	27	100	179	3	Microbiologiques
Coliformes totaux	n/100ml		0	83,714	148	14	Microbiologiques
Bact. et spores sulfito-rédu	n/100ml		8	8	8	1	Microbiologiques
Sp Bact Anaér SulfitoRed/20ml	n/20ml		0	12,615	120	13	Microbiologiques
Bact Revivifiables à 36°C 44h	n/ml		0	27	54	2	Microbiologiques
Bact Revivifiables à 22°C 68h	n/ml		0	89,5	179	2	Microbiologiques
Bact Aér. Revivifiables à 37°C	n/ml		7	63,583	300	12	Microbiologiques
Bact Aér. Revivifiables à 22°C	n/ml		89	269,25	336	12	Microbiologiques
Sodium	mg/l	<=200	9	10,294	13	18	Minéralisation
Chlorures	mg/l	<=200	15,6	19,45	23,4	18	Minéralisation
Sulfates	mg/l	<=250	33,7	49,017	66,4	18	Minéralisation
Potassium	mg/l		0,87	1,348	1,95	18	Minéralisation
Silicates (en mg/l de SiO2)	mg/l		4,8	5,878	8,5	18	Minéralisation
Magnésium	mg/l		12,1	15,072	18,7	18	Minéralisation
Calcium	mg/l		88,7	95,789	105	18	Minéralisation
Résidu sec à 180°C	mg/l		326	360,875	406	16	Minéralisation
Conductivité à 20°C	µS/cm		511	543,455	564	11	Minéralisation
Conductivité à 25°C	µS/cm		529	581,063	671	16	Minéralisation
Déséthylterbuméton	µg/l	<=2	0	0	0	2	Métabolites des triazines
Déisopropylatrazine	µg/l	<=2	0	0	0	9	Métabolites des triazines
Déséthylatrazine	µg/l	<=2	0	0	0	9	Métabolites des triazines
Déséthylterbutylazine	µg/l	<=2	0	0	0	9	Métabolites des triazines
Zinc	mg/l	<=5	0	0,008	0,055	17	Oligo-éléments et micropoll.
Cuivre	mg/l		0	0	0	17	Oligo-éléments et micropoll.
Aluminium total	mg/l		0	0,012	0,025	16	Oligo-éléments et micropoll.
Baryum	mg/l		0,006	0,012	0,017	16	Oligo-éléments et micropoll.
Mercuré	µg/l	<=1	0	0	0	16	Oligo-éléments et micropoll.
Sélénium	µg/l	<=10	0	0	0	18	Oligo-éléments et micropoll.
Arsenic	µg/l	<=100	0	0	0	18	Oligo-éléments et micropoll.
Cadmium	µg/l	<=5	0	0	0	18	Oligo-éléments et micropoll.
Cyanures totaux	µg/l	<=50	0	0	0	17	Oligo-éléments et micropoll.
Chrome total	µg/l	<=50	0	0,106	1	16	Oligo-éléments et micropoll.
Plomb	µg/l	<=50	0	0,131	1,1	16	Oligo-éléments et micropoll.
Antimoine	µg/l		0	0	0	2	Oligo-éléments et micropoll.

Nickel	µg/l		0	0	0	8	Oligo-éléments et micropoll.
Bore	µg/l		0	9,167	67	18	Oligo-éléments et micropoll.
Fluorures	µg/l		0	71,667	140	18	Oligo-éléments et micropoll.
O2 dissous % Saturation	%sat.		91,7	93,35	95	2	Oxygène et matières organiques
Hydrogène sulfuré	mg/l		0	0	0	16	Oxygène et matières organiques
Matières en suspension	mg/l		0	0	0	16	Oxygène et matières organiques
Oxygène dissous	mg/l		8,1	8,875	10,7	16	Oxygène et matières organiques
Carbone Organique Total	mg/l C	<=10	0,083	0,736	1,8	16	Oxygène et matières organiques
Oxydabilité KMnO4 Acide Chaud	mg/l O2		0	0,2	0,9	16	Oxygène et matières organiques
DBO (5 jours)	mg/l O2		0	0,2	1,5	16	Oxygène et matières organiques
DCO	mg/l O2		0	1,125	18	16	Oxygène et matières organiques
Tritium (activité due au)	Bq/l		0	0	0	4	Param. liés à la radioactivité
Activité bêta totale	Bq/l		0	0,039	0,064	4	Param. liés à la radioactivité
Activité alpha totale	Bq/l		0,016	0,027	0,059	4	Param. liés à la radioactivité
Dose totale indicative	mSv/an		0	0	0	1	Param. liés à la radioactivité
Fénarimol	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pest. nitrophénols et alcools
Napropamide	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides amides
Oryzalin	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides amides
Propachlore	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides amides
Propyzamide	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides amides
2,4-D	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides aryloxyacides
2,4-MCPA	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides aryloxyacides
Dichlorprop	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides aryloxyacides
Triclopyr	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides aryloxyacides
Chlorprophame	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides carbamates
Méthomyl	µg/l	<=2	0	0	0	3	Pesticides carbamates
Pyrimicarbe	µg/l	<=2	0	0	0	3	Pesticides carbamates
Aldicarbe	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides carbamates
Carbaryl	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides carbamates
Carbofuran	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides carbamates
Propoxur	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides carbamates
AMPA, ac.aminométhylphosphonic	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Aclonifène	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Chlorthal	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Diméthomorphe	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Diquat	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Famoxadone	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Fludioxynyl	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Folpel	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Glyphosate	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Iprodione	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Paraquat	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Z_Tebuconazole	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides divers
Procymidone	µg/l	<=2	0	0	0	3	Pesticides divers
Azoxystrobine	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides divers
Bupirimate	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides divers
Imidaclopride	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides divers
Métalaxyle	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides divers
Pyriméthanile	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides divers
Quinoxyfen	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides divers
Trifluraline	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides divers
Oxadixyl	µg/l	<=2	0	0	0	9	Pesticides divers
Pesticides totaux	µg/l	<=5	0	0	0	12	Pesticides divers
Heptachlore époxyde cis	µg/l	<=2	0	0	0	1	Pesticides organochlorés
Heptachlore époxyde trans	µg/l	<=2	0	0	0	1	Pesticides organochlorés
Oxadiazon	µg/l	<=2	0	0	0	3	Pesticides organochlorés
Chlordane alpha	µg/l	<=2	0	0	0	15	Pesticides organochlorés
Chlordane gamma	µg/l	<=2	0	0	0	15	Pesticides organochlorés
DDD-2-4'	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
DDD-4-4'	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
DDE-2,4'	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
DDE-4-4'	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
DDT-2,4'	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
DDT-4,4'	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
Endrine	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
HCH Alpha	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
HCH Béta	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
HCH Delta	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
Hexachlorobenzène	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
Méthoxychlore	µg/l	<=2	0	0	0	17	Pesticides organochlorés
Aldrine	µg/l	<=2	0	0	0	19	Pesticides organochlorés
Dieldrine	µg/l	<=2	0	0	0	19	Pesticides organochlorés
Endosulfan Alpha	µg/l	<=2	0	0	0	19	Pesticides organochlorés

Endosulfan Béta	µg/l	<=2	0	0	0	19	Pesticides organochlorés
Endosulfan sulfate	µg/l	<=2	0	0	0	19	Pesticides organochlorés
HCH Gamma (Lindane)	µg/l	<=2	0	0	0	19	Pesticides organochlorés
Heptachlore	µg/l	<=2	0	0	0	19	Pesticides organochlorés
Heptachlore époxyde	µg/l	<=2	0	0	0	19	Pesticides organochlorés
Azinphos-éthyl	µg/l	<=2	0	0	0	1	Pesticides organophosphorés
Carbophénation	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides organophosphorés
Chlorméphos	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides organophosphorés
Deméton S méthyl sulfoné	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides organophosphorés
Fenchlorphos	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides organophosphorés
Diméthoate	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides organophosphorés
Dichlofenthion	µg/l	<=2	0	0	0	14	Pesticides organophosphorés
Isofenphos	µg/l	<=2	0	0	0	14	Pesticides organophosphorés
Phorate	µg/l	<=2	0	0	0	14	Pesticides organophosphorés
Propétamphos	µg/l	<=2	0	0	0	14	Pesticides organophosphorés
Thiométon	µg/l	<=2	0	0	0	14	Pesticides organophosphorés
Bromophos méthyl	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Dichlorvos	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Disyston (Disulfoton)	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Ethion	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Fenitrothion	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Fonofos	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Méthidathion	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Phosalone	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Pyrimiphos éthyl	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Azinphos méthyl	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Chlorfenvinphos	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Chloropyriphos éthyl	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Diazinon	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Ethoprophos	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Malathion	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Parathion méthyl	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Parathion éthyl	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Phosphamidon	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Terbuphos	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides organophosphorés
Lambda Cyhalothrine	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides pyréthriinoïdes
Piperonil butoxide	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides pyréthriinoïdes
Bentazone	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides triazines
Benfluraline	µg/l	<=2	0	0	0	7	Pesticides triazines
Propazine	µg/l	<=2	0	0	0	7	Pesticides triazines
Métamitron	µg/l	<=2	0	0	0	9	Pesticides triazines
Métribuzine	µg/l	<=2	0	0	0	9	Pesticides triazines
Pendiméthaline	µg/l	<=2	0	0	0	12	Pesticides triazines
Cyanazine	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides triazines
Desmétryne	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides triazines
Prométhrine	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides triazines
Terbutryne	µg/l	<=2	0	0	0	16	Pesticides triazines
Améthryne	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides triazines
Atrazine	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides triazines
Simazine	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides triazines
Terbuméton	µg/l	<=2	0	0	0	18	Pesticides triazines
Terbutylazine	µg/l	<=2	0	0,001	0,025	18	Pesticides triazines
Aminotriazole	µg/l	<=2	0	0	0	2	Pesticides triazoles
Terbuconazole	µg/l	<=2	0	0	0	3	Pesticides triazoles
Triadiminol	µg/l	<=2	0	0	0	4	Pesticides triazoles
Monolinuron	µg/l	<=2	0	0	0	3	Pesticides urées substituées
Chlortoluron	µg/l	<=2	0	0	0	9	Pesticides urées substituées
Diuron	µg/l	<=2	0	0	0	9	Pesticides urées substituées
Isoproturon	µg/l	<=2	0	0	0	9	Pesticides urées substituées
Linuron	µg/l	<=2	0	0	0	9	Pesticides urées substituées
PolychloroBiphényles	µg/l		0	0	0	9	Plastifiants
Chlore libre	mg/l		0,2	0,2	0,2	1	Résiduel trt de désinfection
Chlore total	mg/l		0,27	0,27	0,27	1	Résiduel trt de désinfection
Trihalométhanes totaux (4)	µg/l		0	0	0	4	Sous-produits de désinfection
Bromoforme	µg/l		0	0	0	12	Sous-produits de désinfection
Chloroforme	µg/l		0	0	0	12	Sous-produits de désinfection
Dibromomonochlorométhane	µg/l		0	0	0	12	Sous-produits de désinfection
Dichloromonobromométhane	µg/l		0	0	0	12	Sous-produits de désinfection

**ANNEXE 9: BILAN DES PESTICIDES SUR EAU BRUTE
(PÉRIODE DE 1993 - 2010)**

PARAMETRE Nom	Unité	Norme Nationale	Valeur MINI	Valeur MOY	Valeur MAXI	Nbre ANA	PARAM FAMILLE Nom
Déséthylterbuméton	µg/l	<=.1	0	0	0	17	Métabolites des triazines
Déisopropylatrazine	µg/l	<=.1	0	0	0	42	Métabolites des triazines
Déséthylatrazine	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Métabolites des triazines
Déséthylterbuthylazine	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Métabolites des triazines
Diméthénamide	µg/l	<=.1	0	0	0	6	Pesticides amides
Alachlore	µg/l	<=.1	0	0	0	11	Pesticides amides
Napropamide	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides amides
Oryzalin	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides amides
Propachlore	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides amides
Propyzamide	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides amides
2,4-D	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides aryloxyacides
2,4-MCPA	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides aryloxyacides
Dichlorprop	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides aryloxyacides
Triclopyr	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides aryloxyacides
Chlorprophame	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides carbamates
Pyrimicarbe	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides carbamates
Carbofuran	µg/l	<=.1	0	0	0	22	Pesticides carbamates
Méthomyl	µg/l	<=.1	0	0	0	22	Pesticides carbamates
Aldicarbe	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides carbamates
Carbaryl	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides carbamates
Propoxur	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides carbamates
Z_Tebuconazole	µg/l	<=.1	0	0	0	2	Pesticides divers
Tributyltin cation	µg/l	<=.1	0	0	0	11	Pesticides divers
Diméthomorphe	µg/l	<=.1	0	0	0	13	Pesticides divers
Aclonifène	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
Chlorthal	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
Diquat	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
Famoxadone	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
Fludioxynyl	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
Folpel	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
Iprodione	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
Paraquat	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides divers
AMPA, ac.aminométhylphosphonic	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides divers
Glyphosate	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides divers
Procyimidone	µg/l	<=.1	0	0	0	22	Pesticides divers
Azoxystrobine	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides divers
Bupirimate	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides divers
Imidaclopride	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides divers
Métalaxyle	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides divers
Pyriméthanile	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides divers
Quinoxyfen	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides divers
Trifluraline	µg/l	<=.1	0	0	0	34	Pesticides divers
Oxadixyl	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides divers
Pesticides totaux	µg/l	<=.5	0	0	0	62	Pesticides divers
Heptachlore époxyde cis	µg/l	<=.03	0	0	0	11	Pesticides organochlorés
Heptachlore époxyde trans	µg/l	<=.03	0	0	0	11	Pesticides organochlorés
Dieldrine	µg/l	<=.03	0	0	0	106	Pesticides organochlorés
Aldrine	µg/l	<=.03	0	0	0	107	Pesticides organochlorés
Heptachlore	µg/l	<=.03	0	0	0	107	Pesticides organochlorés
Heptachlore époxyde	µg/l	<=.03	0	0	0	107	Pesticides organochlorés
Endosulfan total	µg/l	<=.1	0	0	0	11	Pesticides organochlorés
Hexachlorobutadiène	µg/l	<=.1	0	0	0	11	Pesticides organochlorés
Oxadiazon	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides organochlorés

Chlordane alpha	µg/l	<=.1	0	0	0	42	Pesticides organochlorés
Chlordane gamma	µg/l	<=.1	0	0	0	42	Pesticides organochlorés
DDD-2-4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDD-4-4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDE-2,4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDE-4-4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDT-2,4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
DDT-4,4'	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
Endrine	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
HCH Alpha	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
HCH Béta	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
HCH Delta	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
Méthoxychlore	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides organochlorés
Hexachlorobenzène	µg/l	<=.1	0	0	0	97	Pesticides organochlorés
Endosulfan Alpha	µg/l	<=.1	0	0	0	107	Pesticides organochlorés
Endosulfan Béta	µg/l	<=.1	0	0	0	107	Pesticides organochlorés
Endosulfan sulfate	µg/l	<=.1	0	0	0	107	Pesticides organochlorés
HCH Gamma (Lindane)	µg/l	<=.1	0	0	0	107	Pesticides organochlorés
Somme des 4 HCH a+b+d+g	µg/l		0	0	0	11	Pesticides organochlorés
Azinphos-éthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	16	Pesticides organophosphorés
Diméthoate	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides organophosphorés
Dichlofenthion	µg/l	<=.1	0	0	0	41	Pesticides organophosphorés
Isofenphos	µg/l	<=.1	0	0	0	41	Pesticides organophosphorés
Phorate	µg/l	<=.1	0	0	0	41	Pesticides organophosphorés
Propétamphos	µg/l	<=.1	0	0	0	41	Pesticides organophosphorés
Thiométon	µg/l	<=.1	0	0	0	42	Pesticides organophosphorés
Carbophénotion	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides organophosphorés
Chlorméphos	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides organophosphorés
Deméton S méthyl sulfoné	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides organophosphorés
Fenchlorphos	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides organophosphorés
Bromophos méthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Dichlorvos	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Disyston (Disulfoton)	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Ethion	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Fenitrothion	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Fonofos	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Méthidathion	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Phosalone	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Pyrimiphos éthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides organophosphorés
Azinphos méthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	105	Pesticides organophosphorés
Parathion éthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	105	Pesticides organophosphorés
Terbuphos	µg/l	<=.1	0	0	0	105	Pesticides organophosphorés
Diazinon	µg/l	<=.1	0	0	0	106	Pesticides organophosphorés
Ethoprophos	µg/l	<=.1	0	0	0	106	Pesticides organophosphorés
Malathion	µg/l	<=.1	0	0	0	106	Pesticides organophosphorés
Parathion méthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	106	Pesticides organophosphorés
Phosphamidon	µg/l	<=.1	0	0	0	106	Pesticides organophosphorés
Chlorfenvinphos	µg/l	<=.1	0	0	0	117	Pesticides organophosphorés
Chloropyriphos éthyl	µg/l	<=.1	0	0	0	117	Pesticides organophosphorés
Deltaméthrine	µg/l	<=.1	0	0	0	5	Pesticides pyréthrinoïdes
Lambda Cyhalothrine	µg/l	<=.1	0	0	0	19	Pesticides pyréthrinoïdes
Piperonil butoxide	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides pyréthrinoïdes
Benfluraline	µg/l	<=.1	0	0	0	18	Pesticides triazines
Bentazone	µg/l	<=.1	0	0	0	35	Pesticides triazines
Propazine	µg/l	<=.1	0	0	0	59	Pesticides triazines
Métamitrone	µg/l	<=.1	0	0	0	63	Pesticides triazines

Métribuzine	µg/l	<=.1	0	0	0	63	Pesticides triazines
Cyanazine	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides triazines
Desméthryne	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides triazines
Prométhrine	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides triazines
Terbutryne	µg/l	<=.1	0	0	0	85	Pesticides triazines
Pendiméthaline	µg/l	<=.1	0	0	0	86	Pesticides triazines
Améthryne	µg/l	<=.1	0	0	0	105	Pesticides triazines
Terbuméton	µg/l	<=.1	0	0	0	105	Pesticides triazines
Terbutylazine	µg/l	<=.1	0	0	0	106	Pesticides triazines
Atrazine	µg/l	<=.1	0	0	0	117	Pesticides triazines
Simazine	µg/l	<=.1	0	0	0	117	Pesticides triazines
Aminotriazole	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides triazoles
Terbuconazole	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides triazoles
Triadiminol	µg/l	<=.1	0	0	0	23	Pesticides triazoles
Monolinuron	µg/l	<=.1	0	0	0	20	Pesticides urées substituées
Chlortoluron	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides urées substituées
Linuron	µg/l	<=.1	0	0	0	43	Pesticides urées substituées
Diuron	µg/l	<=.1	0	0	0	53	Pesticides urées substituées
Isoproturon	µg/l	<=.1	0	0	0	53	Pesticides urées substituées

**ANNEXE 10: RAPPORT D'ANALYSE SUR LES PARAMÈTRES
GÉNÉRATEURS DE GOÛT (GÉOSMINE ET MIB)**

EAU BRUTE USINE DARDENNES

Date	Géosmine µg/l	Methylisobornéol µg/l
10/08/1995	0,035	0,018
11/08/1995	0,033	0,015
21/08/1995	0,057	0,023
28/08/1995	0,048	0,026
04/09/1995	0,02	0,057
11/09/1995	0	0,03
28/05/1996	0	0
17/08/2001	0,045	0
22/08/2001	0,017	0,007
29/07/2002	0,0481	0,0074
26/07/2005	0,119	0,013
29/07/2005	0,119	0,029
11/08/2005	0,056	0,015
16/08/2005	0,065	0,02
30/08/2005	0,049	0,015
19/09/2005	0,018	0,007
05/10/2005	0,022	0,005
24/10/2005	0,006	0,002
07/11/2005	0,004	0
03/07/2006	0	0
10/07/2006	0,01	0,007
17/07/2006	0,017	0,011
24/07/2006	0,021	0,023
07/08/2006	0,018	0,012
16/08/2006	0,005	0,006
21/08/2006	0,03	0,03
04/09/2006	0,043	0,009
11/06/2007	0	0
25/06/2007	0,001	0
02/07/2007	0,001	0,001
16/07/2007	0,001	0
06/08/2007	0,001	0
13/08/2007	0,002	0
20/08/2007	0,001	0
27/08/2007	0,002	0
03/09/2007	0,002	0
10/09/2007	0,002	0
17/09/2007	0,003	0
24/09/2007	0,003	0
08/10/2007	0,002	0
15/10/2007	0,002	0
22/10/2007	0,001	0
29/10/2007	0,002	0
05/11/2007	0,002	0
12/11/2007	0,001	0
19/11/2007	0,001	0
26/11/2007	0,001	0
24/08/2009	0,0041	0
26/08/2009	0,00018	0,00303
21/09/2009	0,044	0
28/09/2009	0,045	0
05/10/2009	0,038	0
19/10/2009	0,052	0
26/10/2009	0,003	0
02/11/2009	0,01	0
09/11/2009	0,01	0
28/06/2010	0,009	0
12/07/2010	0,007	0
27/07/2010	0	0,003
02/08/2010	0	0
05/08/2010	0,083	0,015
09/08/2010	0,11	0,007
12/08/2010	0,003	0,005
16/08/2010	0,1	0,005
23/08/2010	0,096	0,007
30/08/2010	0,008	0,007
06/09/2010	0,008	0,006
13/09/2010	0,014	0,004
20/09/2010	0,023	0,006
27/09/2010	0,024	0,006
04/10/2010	0,012	0,002
11/10/2010	0,013	0,003

18/10/2010	0,003	0,01
26/10/2010	0,024	0,009
03/11/2010	0,004	0
08/11/2010	0,003	0
15/11/2010	0	0
08/06/2011	0,007	0,011
08/06/2011	0	0
15/06/2011	0,013	0,008
15/06/2011	0,034	0,004
20/06/2011	0,038	0,005
20/06/2011	0,022	0,016
28/06/2011	0,057	0,013
28/06/2011	0,038	0,018
05/07/2011	0,027	0,017
11/07/2011	0,026	0,021
18/07/2011	0,021	0,022
25/07/2011	0,023	0,044
02/08/2011	0,026	
09/08/2011	0,018	0,039
22/08/2011	0,006	0,02
31/08/2011	0,005	0,018
05/09/2011	0,003	0,015
12/09/2011	0,003	0,014
19/09/2011	0,003	0,013
26/09/2011	0,004	0,025
03/10/2011	0,004	0,022
11/10/2011	0,004	0,027
17/10/2011	0,004	0,028
24/10/2011	0,004	0,028
02/11/2011	0,004	0,028
07/11/2011	0	0
14/11/2011	0,001	0
11/04/2012	0	0
03/05/2012	0	0,006
14/05/2012	0,001	0,019
22/05/2012	0,001	0,221
04/06/2012	0,002	0,039
07/06/2012	0,002	0,043
11/06/2012	0	0,043
14/06/2012	0,003	0,056
21/06/2012	0,006	0,033
25/06/2012	0,003	0,046
02/07/2012	0,003	0,026
09/07/2012	0,003	0,036
17/07/2012	0,027	0,002
23/07/2012	0,017	0,005
06/08/2012	0,006	0,032
13/08/2012	0,006	0,053
20/08/2012	0,009	0,077
27/08/2012	0,001	0,005
03/09/2012	0,002	0,009
10/09/2012	0	0,002
17/09/2012	0	0
24/09/2012	0	0
10/07/2014	0,012	0
15/07/2014	0,003	0
12/08/2014	0,055	0,007
14/10/2014	0	0
06/10/2015	0	0
07/10/2015	0	0
Nbre valeurs	132	132
Minima	0	0
Moyennes	0,02	0,01
Maxima	0,119	0,221

SORTIE USINE DARDENNES

Date	Géosmine µg/l	Méthylisobornéol µg/l
10/08/1995	0,003	0,004
11/08/1995	0,012	0,007
28/08/1995	0	0
04/09/1995	0	0
11/09/1995	0	0
28/05/1996	0	0
17/08/2001	0	0
22/08/2001	0	0,001
29/07/2002	0,009	0,0034
07/08/2002	0,0031	0
26/07/2005	0,04	0,008
29/07/2005	0,044	0,012
11/08/2005	0,071	0,0097
16/08/2005	0,026	0,014
30/08/2005	0,006	0
19/09/2005	0	0
05/10/2005	0,003	0
24/10/2005	0,001	0
07/11/2005	0,002	0
04/09/2006	0,002	0,001
06/06/2007	0	0
02/07/2007	0	0
16/07/2007	0	0
30/07/2007	0,001	0
06/08/2007	0	0
13/08/2007	0	0
20/08/2007	0	0
27/08/2007	0	0
03/09/2007	0,001	0
10/09/2007	0,001	0
17/09/2007	0,001	0
24/09/2007	0,001	0
08/10/2007	0,001	0
15/10/2007	0	0
22/10/2007	0	0
29/10/2007	0,001	0
05/11/2007	0	0
12/11/2007	0	0
19/11/2007	0	0
26/11/2007	0	0
24/08/2009	0,02	0
26/08/2009	0,00016	0,00061
21/09/2009	0,014	0
28/09/2009	0,012	0
05/10/2009	0,008	0
19/10/2009	0,008	0
26/10/2009	0,002	0
02/11/2009	0,002	0
09/11/2009	0,002	0
23/11/2009	0,002	0
28/06/2010	0,006	0
12/07/2010	0,003	0
21/07/2010	0,012	0
27/07/2010	0	0
02/08/2010	0	0
05/08/2010	0,026	0,014
09/08/2010	0,026	0,009
12/08/2010	0,026	0,004
16/08/2010	0,026	0,007
23/08/2010	0,017	0,004
30/08/2010	0,01	0,007
06/09/2010	0,021	0,007
13/09/2010	0,005	0
20/09/2010	0,003	0
27/09/2010	0,003	0
04/10/2010	0,002	0
11/10/2010	0,001	0
18/10/2010	0,002	0,001
26/10/2010	0,004	0,001
03/11/2010	0,001	0
08/11/2010	0,002	0
15/11/2010	0,001	0

08/06/2011	0,007	0,01
15/06/2011	0,013	0,01
20/06/2011	0,038	0,005
28/06/2011	0,011	0,006
05/07/2011	0,003	0,004
11/07/2011	0	0,007
18/07/2011	0,005	0,009
25/07/2011	0,004	0,01
02/08/2011	0,005	
09/08/2011	0,003	0,01
16/08/2011		
22/08/2011	0,001	0,005
31/08/2011	0	0,003
05/09/2011	0	0,002
12/09/2011	0,001	0,002
19/09/2011	0,001	0,002
26/09/2011	0,001	0,004
03/10/2011	0,001	0,005
11/10/2011	0,001	0,008
17/10/2011	0,001	0,005
24/10/2011	0	0,004
02/11/2011	0,002	0,012
07/11/2011	0	0
14/11/2011	0	0
11/04/2012	0,001	0,008
03/05/2012	0	0,007
23/05/2012	0	0,001
04/06/2012	0,001	0,014
07/06/2012	0,001	0,02
11/06/2012	0	0,021
14/06/2012	0,001	0,019
21/06/2012	0,004	0,017
25/06/2012	0,001	0,011
02/07/2012	0,001	0,009
09/07/2012	0	0
17/07/2012	0,005	0
23/07/2012	0	0
06/08/2012	0,001	0,008
13/08/2012	0,013	0,001
20/08/2012	0,002	0,022
27/08/2012	0,002	0,024
03/09/2012	0,001	0,006
10/09/2012	0	0,004
17/09/2012	0	0
24/09/2012	0	0
10/07/2014	0,013	0
15/07/2014	0,002	0
12/08/2014	0,019	0,004
Nbre valeurs	120	120
Minima	0	0
Moyennes	0,01	0,00
Maxima	0,071	0,024

SORTIE USINE DARDENNES

Date	Géosmine µg/l	Méthylisobornéol µg/l
10/08/1995	0,003	0,004
11/08/1995	0,012	0,007
28/08/1995	0	0
04/09/1995	0	0
11/09/1995	0	0
28/05/1996	0	0
17/08/2001	0	0
22/08/2001	0	0,001
29/07/2002	0,009	0,0034
07/08/2002	0,0031	0
26/07/2005	0,04	0,008
29/07/2005	0,044	0,012
11/08/2005	0,071	0,0097
16/08/2005	0,026	0,014
30/08/2005	0,006	0
19/09/2005	0	0
05/10/2005	0,003	0
24/10/2005	0,001	0
07/11/2005	0,002	0
04/09/2006	0,002	0,001
06/06/2007	0	0
02/07/2007	0	0
16/07/2007	0	0
30/07/2007	0,001	0
06/08/2007	0	0
13/08/2007	0	0
20/08/2007	0	0
27/08/2007	0	0
03/09/2007	0,001	0
10/09/2007	0,001	0
17/09/2007	0,001	0
24/09/2007	0,001	0
08/10/2007	0,001	0
15/10/2007	0	0
22/10/2007	0	0
29/10/2007	0,001	0
05/11/2007	0	0
12/11/2007	0	0
19/11/2007	0	0
26/11/2007	0	0
24/08/2009	0,02	0
26/08/2009	0,00016	0,00061
21/09/2009	0,014	0
28/09/2009	0,012	0
05/10/2009	0,008	0
19/10/2009	0,008	0
26/10/2009	0,002	0
02/11/2009	0,002	0
09/11/2009	0,002	0
23/11/2009	0,002	0
28/06/2010	0,006	0
12/07/2010	0,003	0
21/07/2010	0,012	0
27/07/2010	0	0
02/08/2010	0	0
05/08/2010	0,026	0,014
09/08/2010	0,026	0,009
12/08/2010	0,026	0,004
16/08/2010	0,026	0,007
23/08/2010	0,017	0,004
30/08/2010	0,01	0,007
06/09/2010	0,021	0,007
13/09/2010	0,005	0
20/09/2010	0,003	0
27/09/2010	0,003	0
04/10/2010	0,002	0
11/10/2010	0,001	0
18/10/2010	0,002	0,001
26/10/2010	0,004	0,001
03/11/2010	0,001	0
08/11/2010	0,002	0
15/11/2010	0,001	0

08/06/2011	0,007	0,01
15/06/2011	0,013	0,01
20/06/2011	0,038	0,005
28/06/2011	0,011	0,006
05/07/2011	0,003	0,004
11/07/2011	0	0,007
18/07/2011	0,005	0,009
25/07/2011	0,004	0,01
02/08/2011	0,005	
09/08/2011	0,003	0,01
16/08/2011		
22/08/2011	0,001	0,005
31/08/2011	0	0,003
05/09/2011	0	0,002
12/09/2011	0,001	0,002
19/09/2011	0,001	0,002
26/09/2011	0,001	0,004
03/10/2011	0,001	0,005
11/10/2011	0,001	0,008
17/10/2011	0,001	0,005
24/10/2011	0	0,004
02/11/2011	0,002	0,012
07/11/2011	0	0
14/11/2011	0	0
11/04/2012	0,001	0,008
03/05/2012	0	0,007
23/05/2012	0	0,001
04/06/2012	0,001	0,014
07/06/2012	0,001	0,02
11/06/2012	0	0,021
14/06/2012	0,001	0,019
21/06/2012	0,004	0,017
25/06/2012	0,001	0,011
02/07/2012	0,001	0,009
09/07/2012	0	0
17/07/2012	0,005	0
23/07/2012	0	0
06/08/2012	0,001	0,008
13/08/2012	0,013	0,001
20/08/2012	0,002	0,022
27/08/2012	0,002	0,024
03/09/2012	0,001	0,006
10/09/2012	0	0,004
17/09/2012	0	0
24/09/2012	0	0
10/07/2014	0,013	0
15/07/2014	0,002	0
12/08/2014	0,019	0,004
Nbre valeurs	120	120
Minima	0	0
Moyennes	0,01	0,00
Maxima	0,071	0,024