

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).

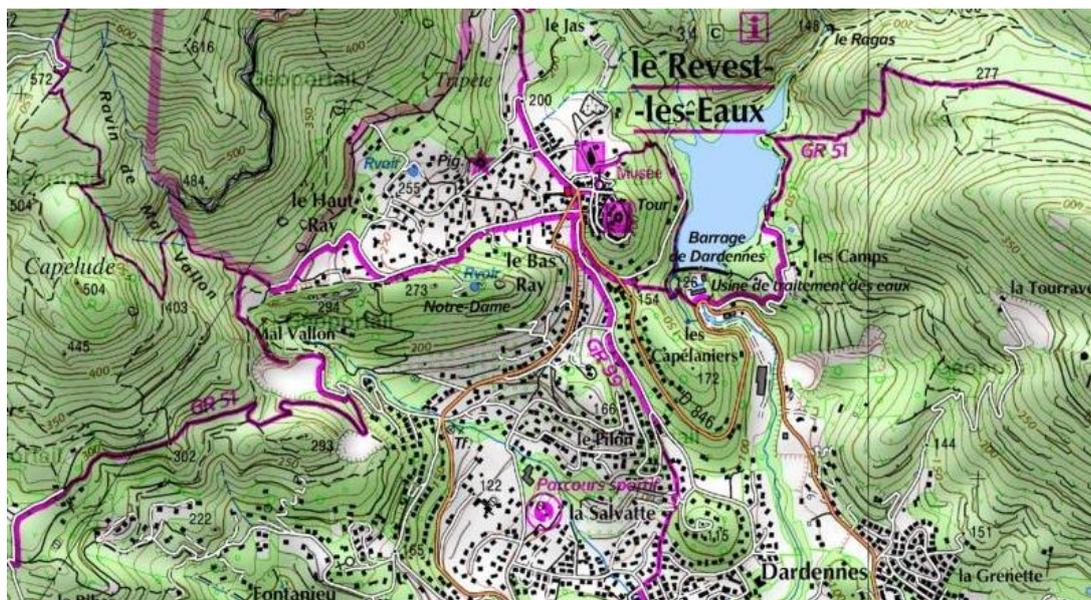


Figure 3: Précision de la localisation de la retenue de Dardennes (Carte topographique de l'IGN au 25 000^e)

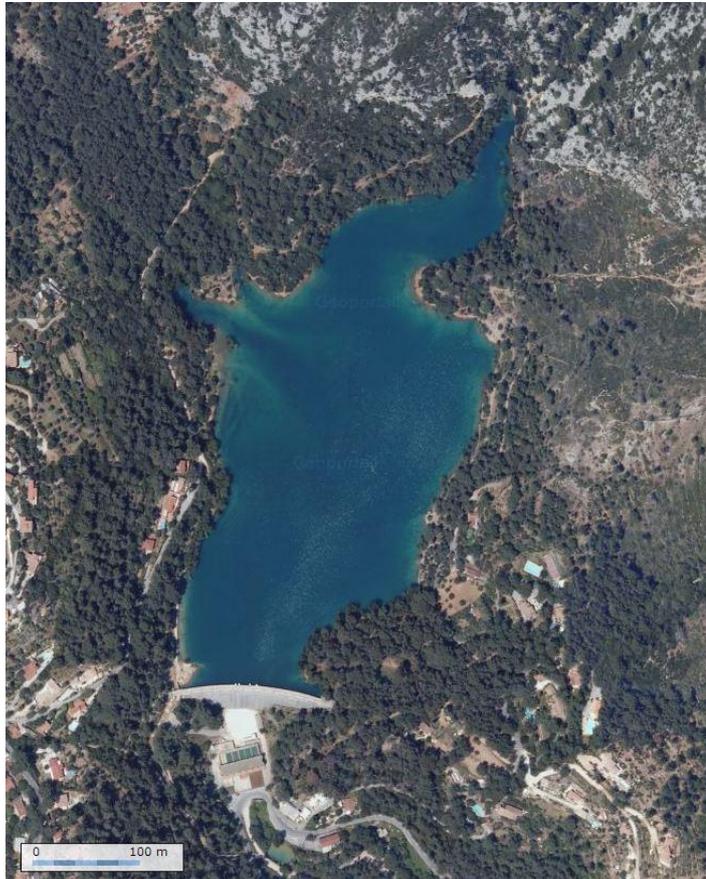


Figure 4: Géomorphologie de la retenue de Dardennes (Géoportail ®)

2.3. NATURE ET CONSISTANCE DE L'OPERATION

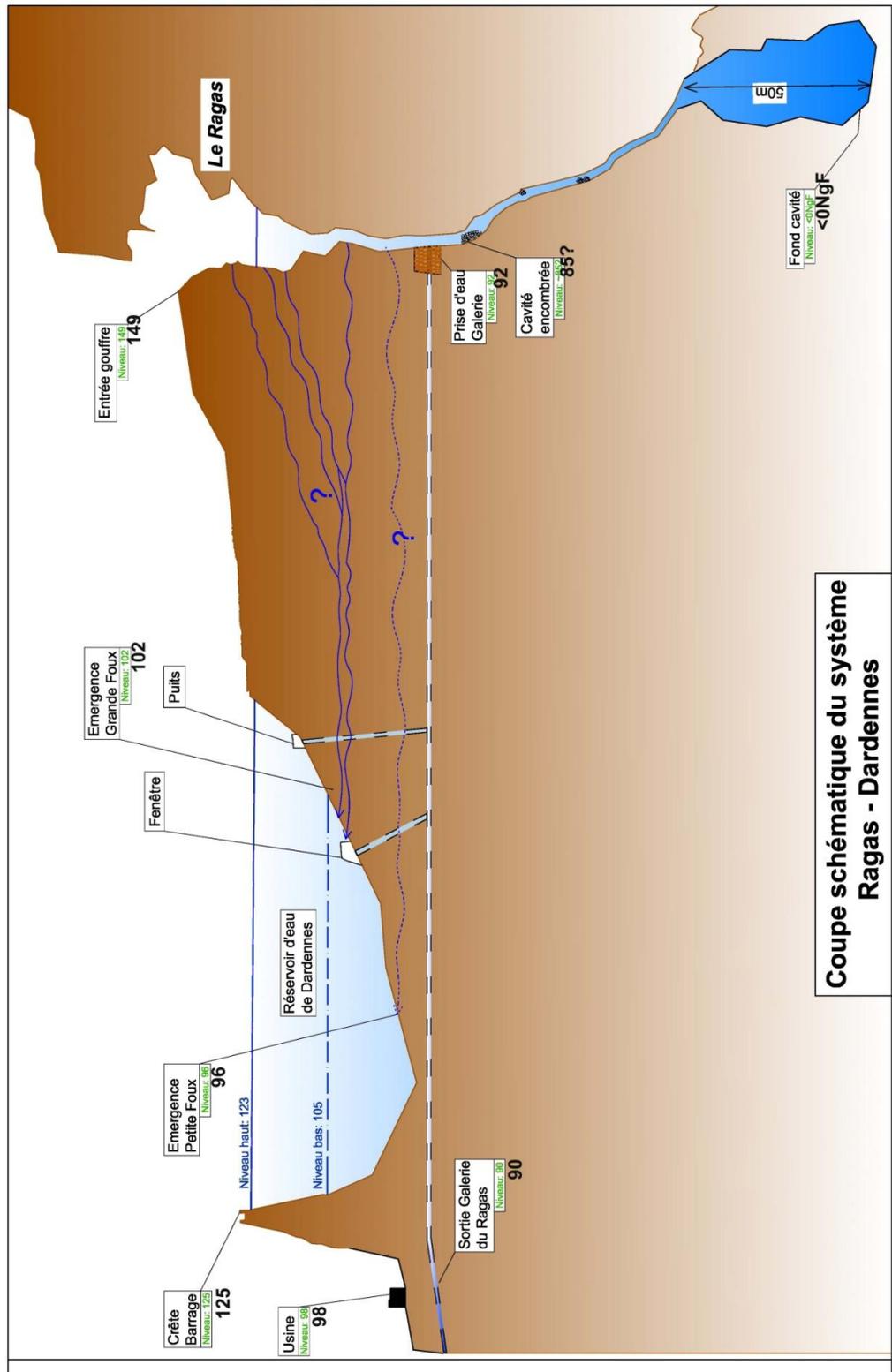
2.3.1. PRESENTATION GENERALE

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 ordures ou sacs plastiques 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 véhicules ou autres appareils électroménagers 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 par 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

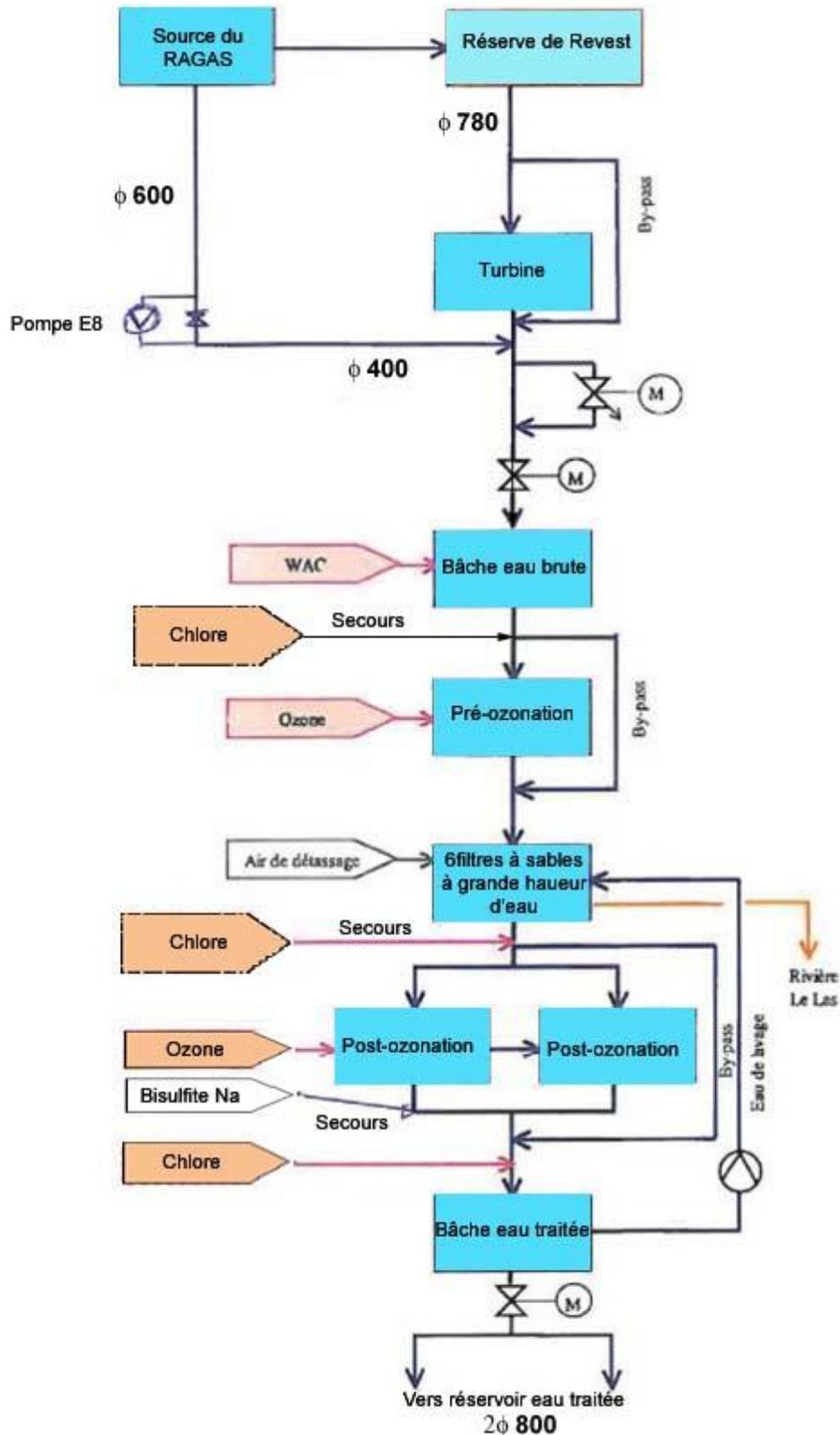


Figure 9: Synoptique de la filière de traitement de l'usine de Dardennes (Données Véolia)

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

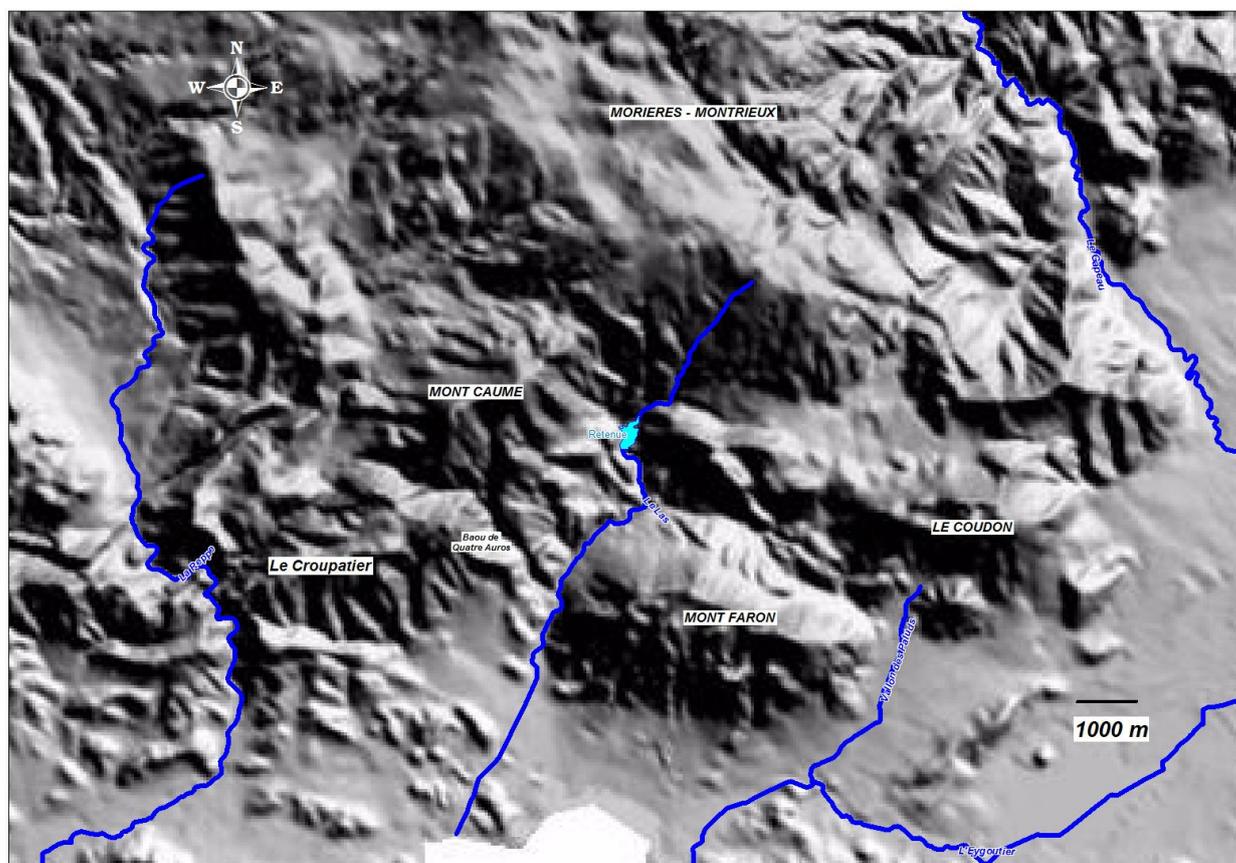


Figure 11: Principaux reliefs autour de la retenue de Dardennes

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.

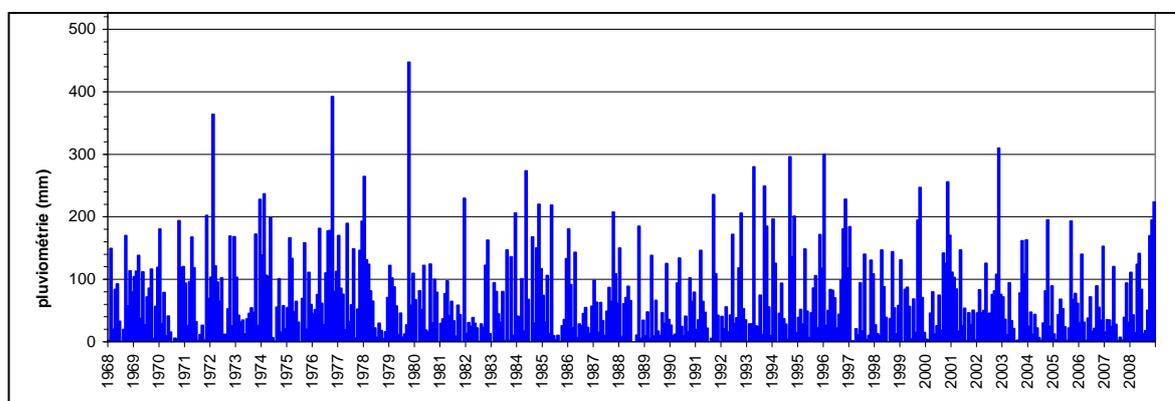


Figure 12: Précipitations mensuelles mesurées entre 1968 et 2008 (Données brutes Véolia)

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

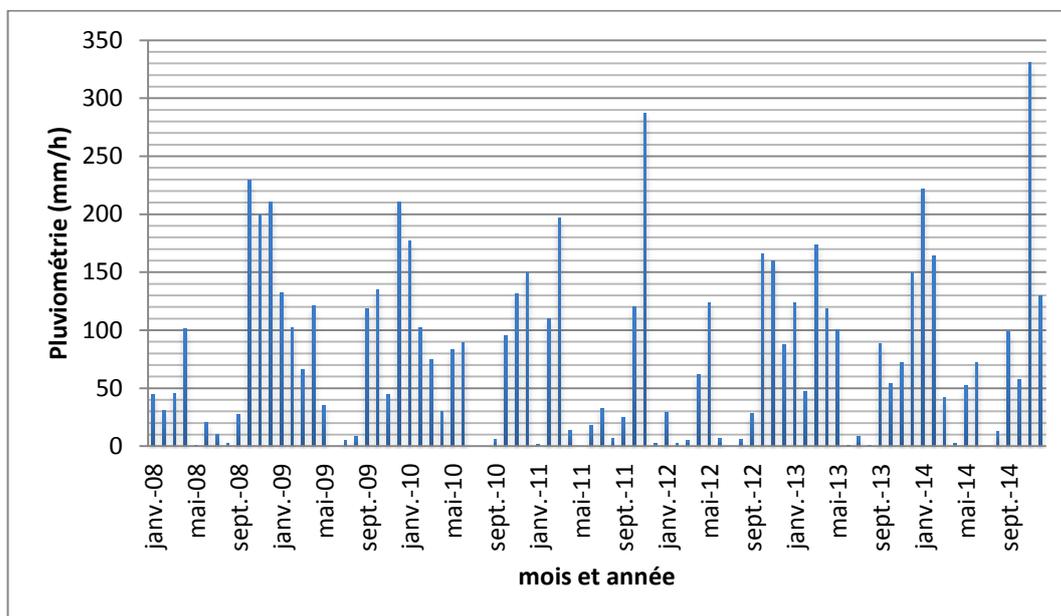


Figure 13: Précipitations mensuelles mesurées entre 2008 et 2014 (Données Véolia)

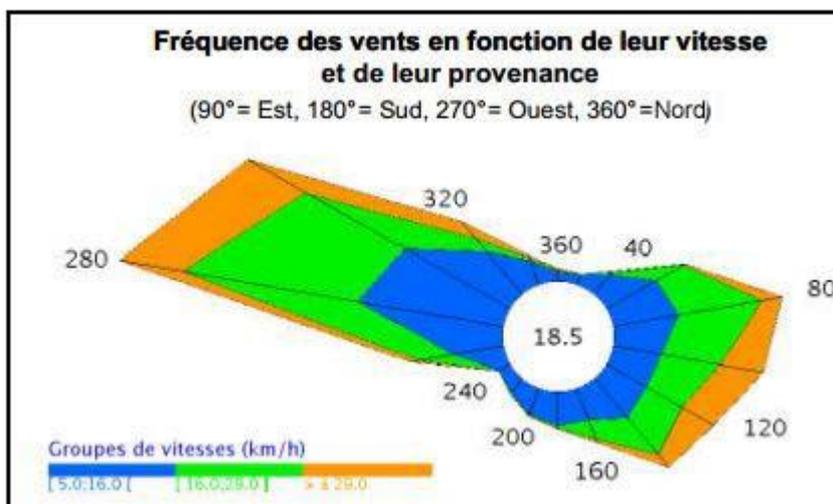


Figure 14: Répartition des vents dans le secteur toulonnais

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

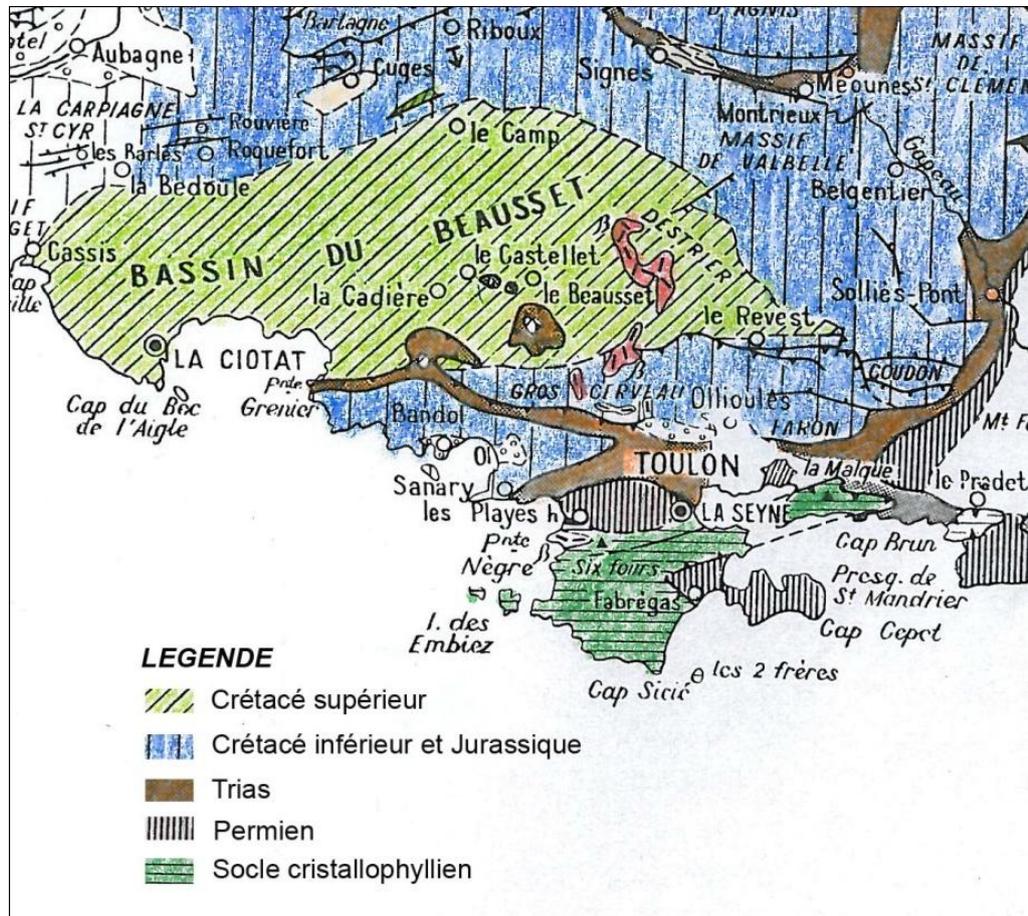


Figure 16: Esquisse géologique de l'Unité du Beausset (J. Aubouin et G. Menessier, 1963)

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



Figure 21: Calcaire karstifié du Barrémien



Figure 22: Calcaire gréseux à rudistes du Turonien



Figure 23: Argile de décalcification - calcaire urgonien



Figure 24: Sable de dédolomitisation

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).

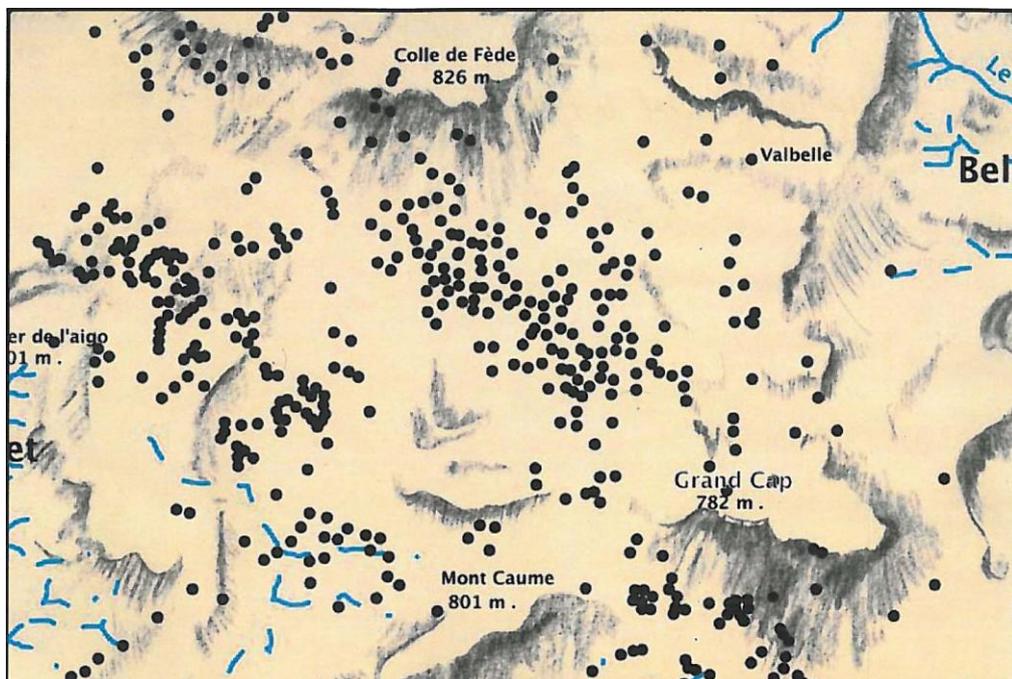


Figure 25: Les cavités inventoriées sur le massif du Siou Blanc (Philippe Maurel, CDS 83)

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.

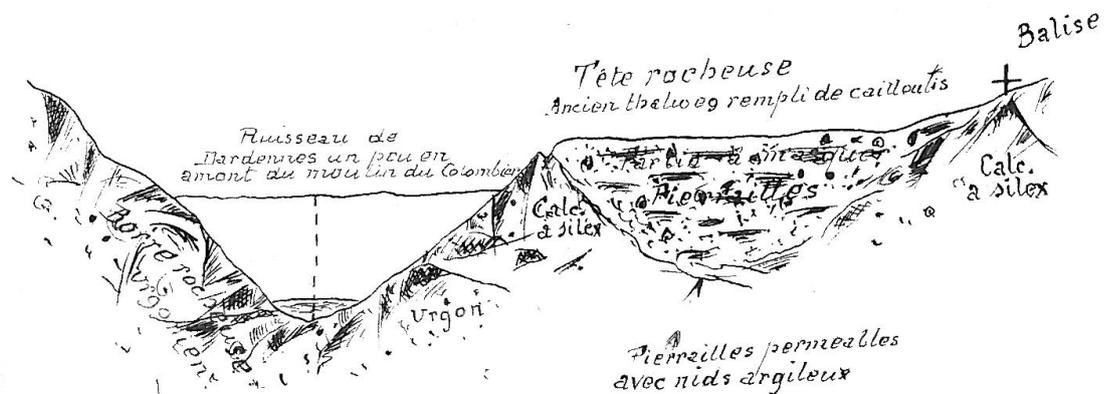


Figure 28 – Schéma de principe de la problématique géologique observée dans le cadre de l'implantation de l'ouvrage de la retenue de Dardennes (in KILIAN M.W., 1909)

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 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

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

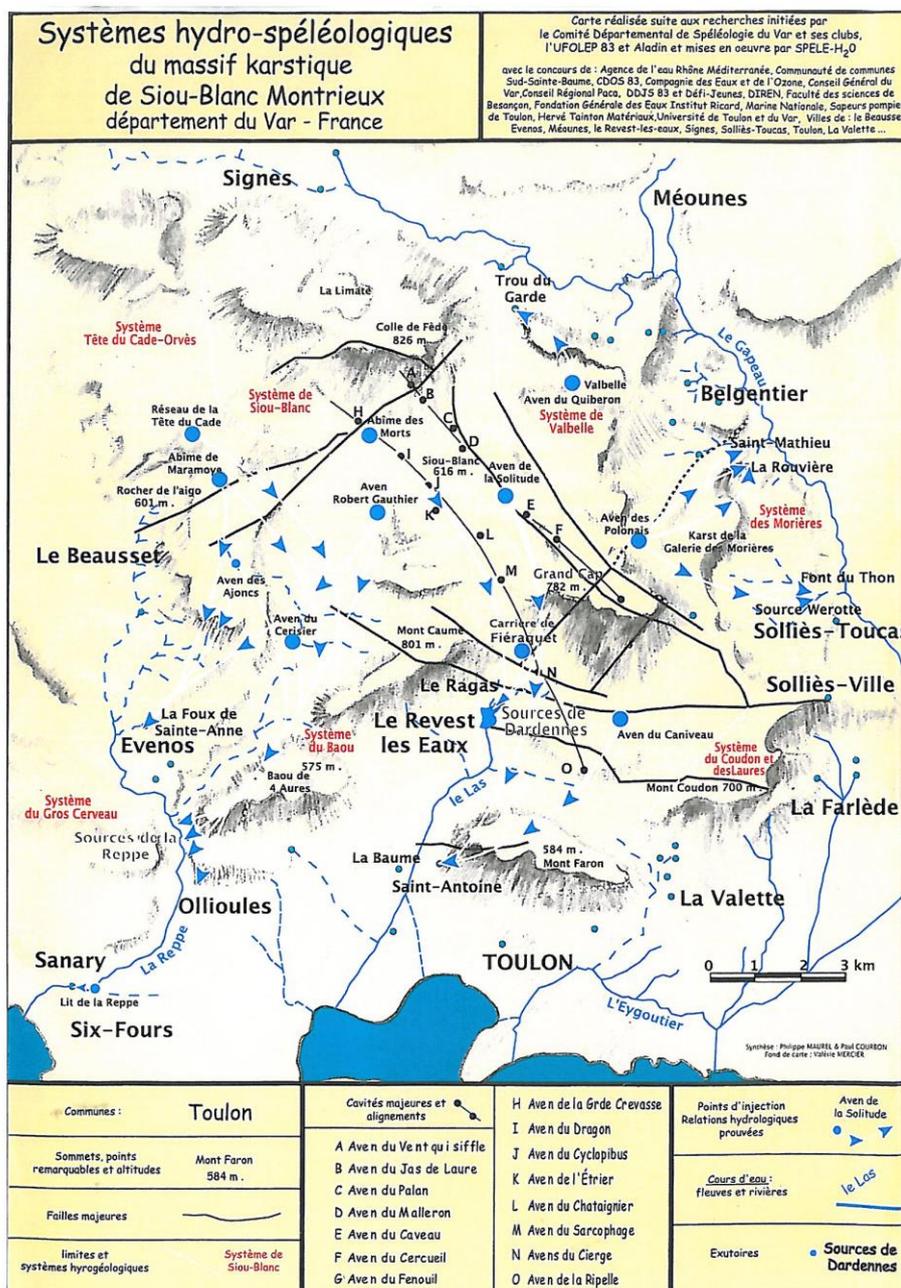


Tableau récapitulatif des traçages réalisés sur le massif karstique de Siou Blanc - Montrieux - Var - France											Temps de passage en jours		Vitesse en mètres par heures		Réalisation
Bassin d'alimentation	Système et sous-système	Injection	Date	Apport en litres	Type	Kg	Exutoire	Distance	Pente %	Débit	mini	moyen	mini	moyen	
le Las	Tourais	Aven de la Boue	19-mars-94	20000	Fluoréscence	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 SPELE-H ₂ O
	Siou-Blanc	Carrière des Fierraquets	17-avr-02	40000	Fluoréscence	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	Fluoréscence	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	Fluoréscence	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

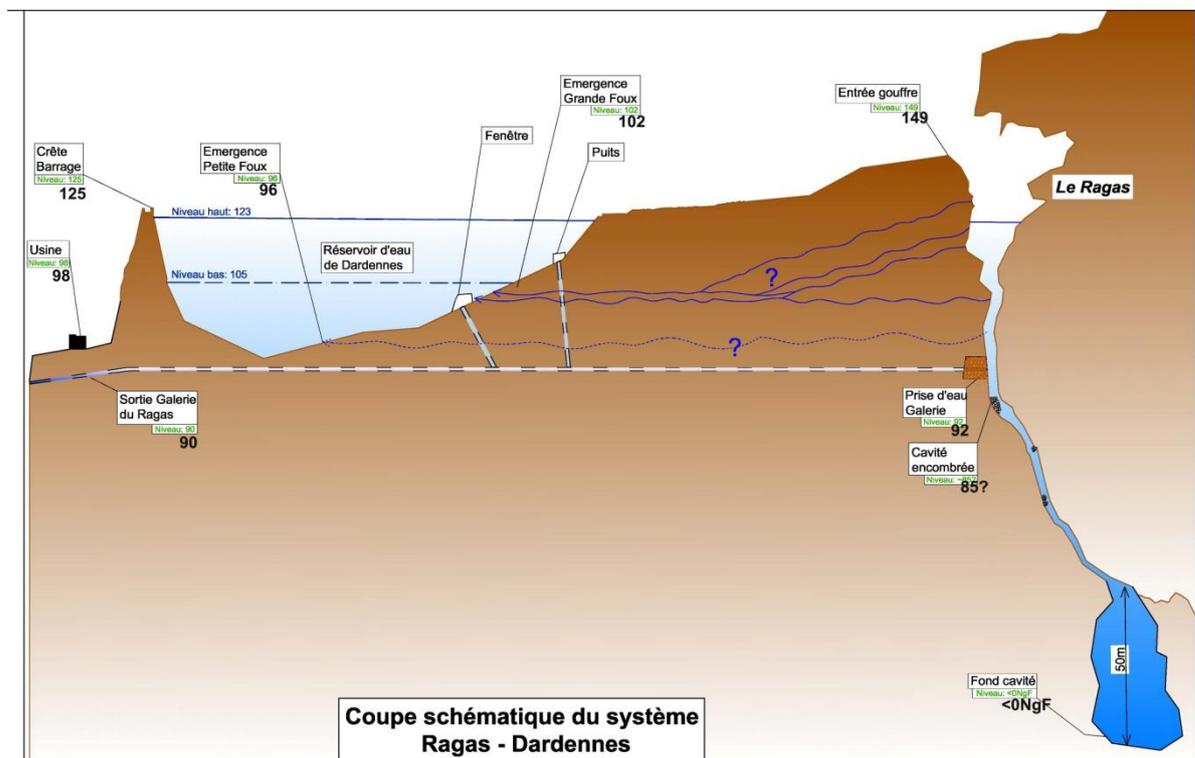


Figure 31: Coupe transversale montrant la relation entre le Ragas, les sources amont et la retenue de Dardennes (Document Véolia)

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).

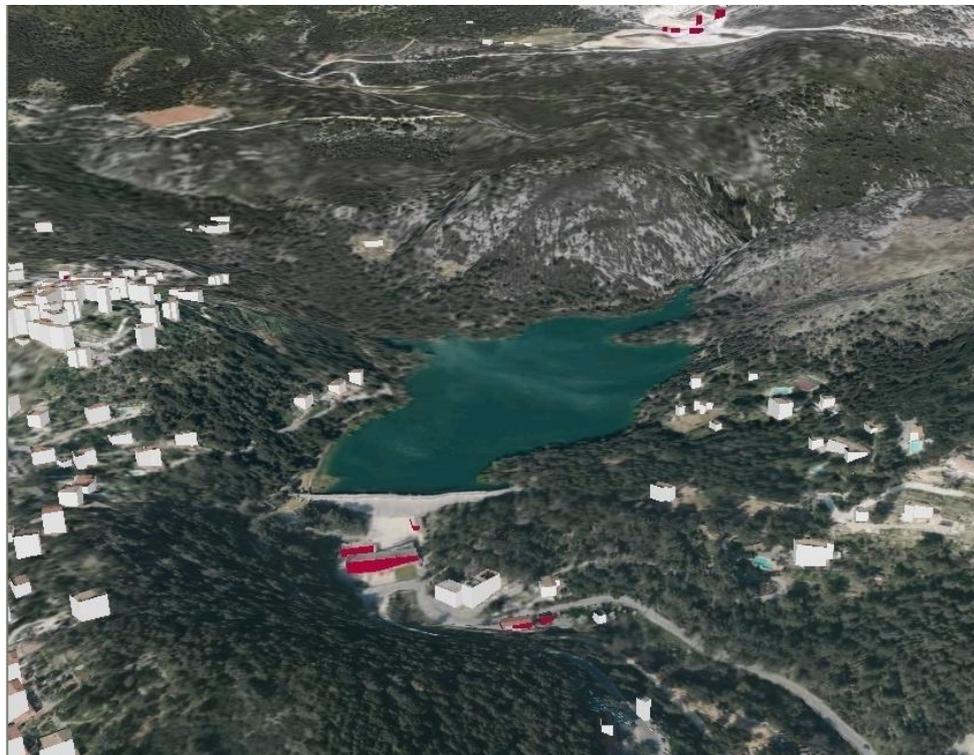


Figure 32: Vue en relief de l'occupation du sol autour de la retenue de Dardennes (Geoportail 3D)

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

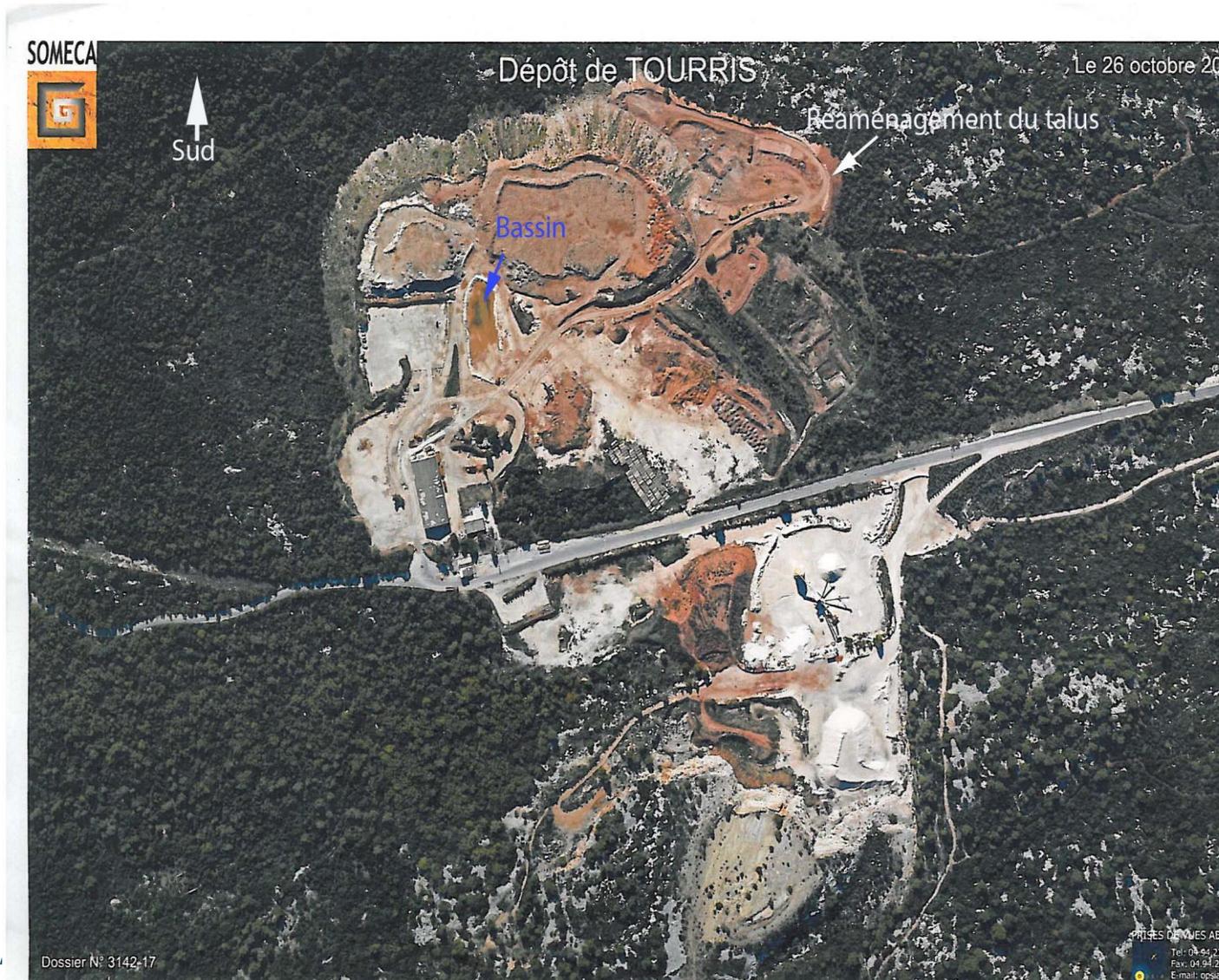


Figure 34: Vue aérienne du site de stockage des déchets inertes de Tourris.

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

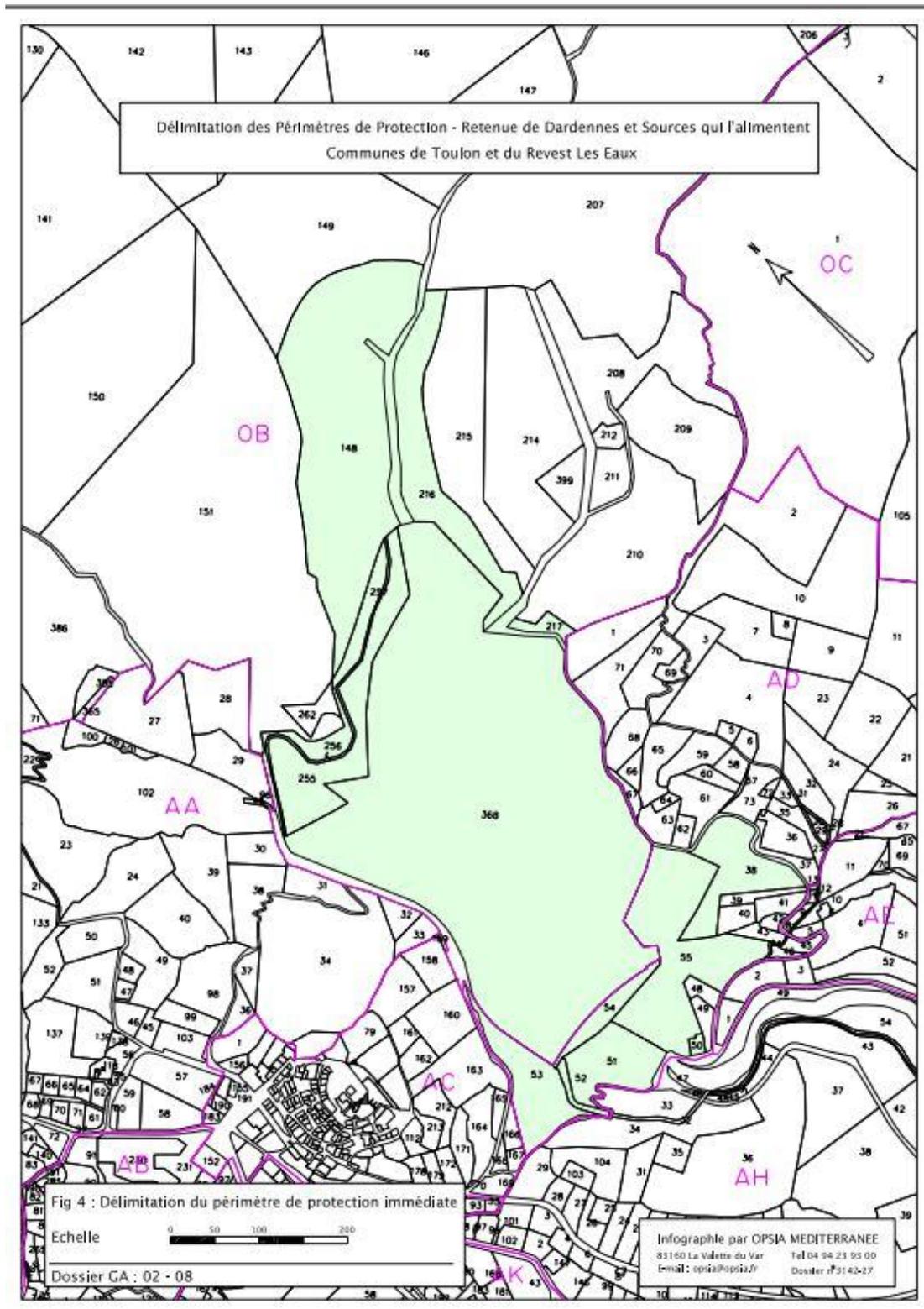


Figure 36: Le périmètre de protection immédiate (A. GOUNON, 2013) - (La parcelle AD 50 est exclue du PPI)

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

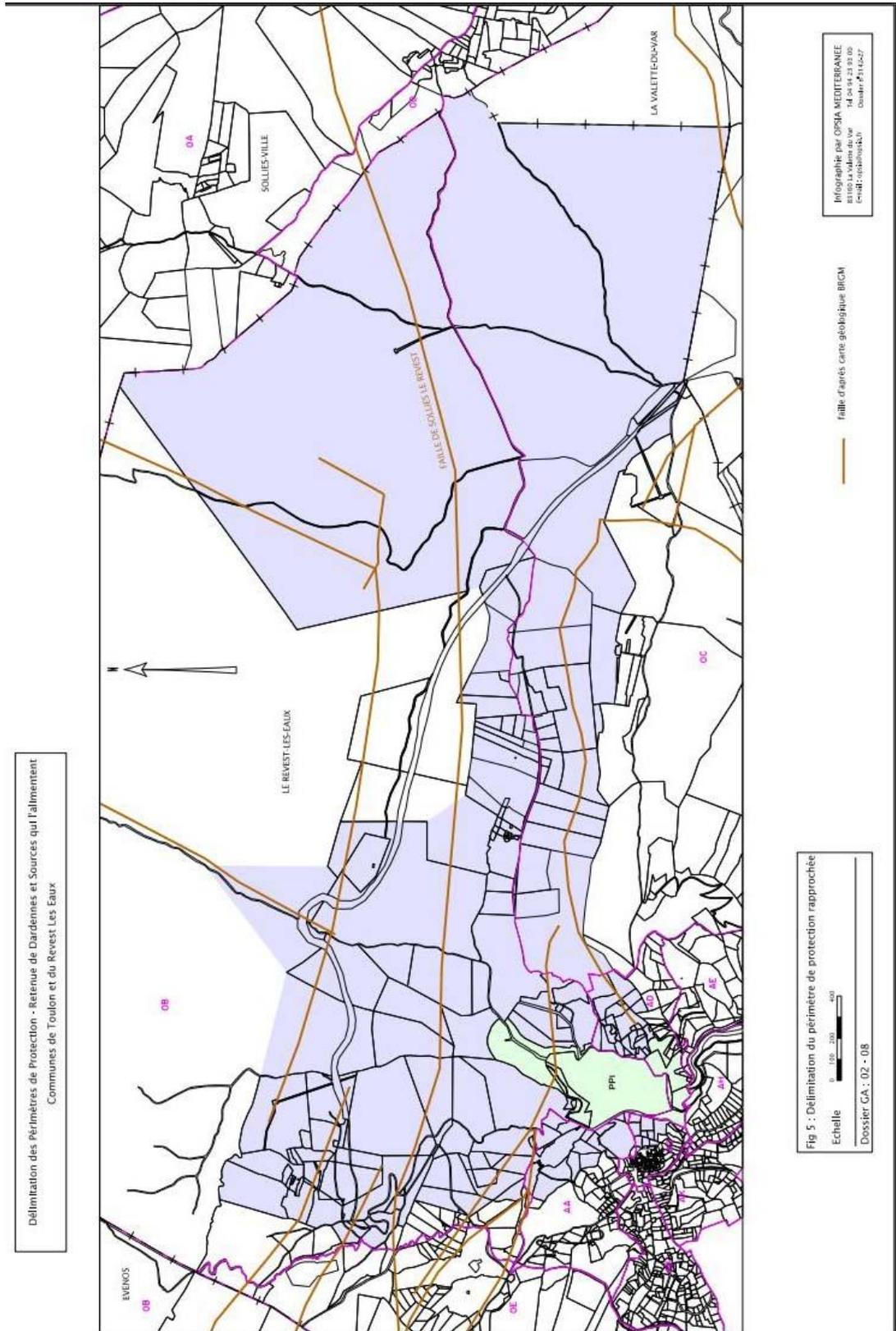


Figure 37: Le périmètre de protection rapprochée (A. GOUNON, 2013 complété)

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.