

## RETENUE DE DARDENNES ET SOURCE DU RAGAS

MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION  
DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT D'EAU

DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE  
AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

**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  
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT

---

<b>1. PRÉAMBULE</b>	<b>8</b>
<b>1.1. OBJET DE LA DEMANDE</b>	<b>8</b>
<b>1.2. JUSTIFICATION DE L'UTILITÉ PUBLIQUE</b>	<b>8</b>
<b>1.3. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE</b>	<b>9</b>
<b>2. ASPECT CODE DE L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>12</b>
<b>2.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE</b>	<b>12</b>
<b>2.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET</b>	<b>13</b>
2.2.1. PRÉSENTATION DU PÉTITIONNAIRE	13
2.2.2. BILAN DES CONSOMMATIONS	13
2.2.2.1. Variations saisonnières	13
2.2.3. LOCALISATION DE L'OUVRAGE	14
2.2.4. TOPOGRAPHIE DU SITE	15
<b>2.3. NATURE ET CONSISTANCE DE L'OPERATION</b>	<b>17</b>
2.3.1. PRESENTATION GENERALE	17
2.3.2. PRELEVEMENTS D'EXPLOITATION DES EAUX	21
2.3.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PRELEVEMENT ET DE TRANSFERT	22
2.3.3.1. La galerie du Ragas	22
2.3.3.2. Le barrage de Dardennes	25
2.3.3.3. Le système d'alimentation en eau potable de la ville de Toulon	25
2.3.3.4. L'usine de traitement des eaux de Dardennes	25
2.3.4. DOCUMENTS D'URBANISME ET SERVITUDES	26
2.3.5. INFRASTRUCTURES	27
2.3.6. OCCUPATION DU SOL	27
2.3.7. ACTIVITÉS ET USAGES	27
2.3.8. ENVIRONNEMENT SONORE DU SITE	27
2.3.9. DÉCHETS	27
<b>2.4. DÉLIBÉRATION DE LA COLLECTIVITÉ APPROUVANT LE PROJET</b>	<b>27</b>
<b>2.5. RAPPORT DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉE</b>	<b>28</b>
<b>2.6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES</b>	<b>28</b>
2.6.1. MODALITÉS D'ALIMENTATION EN EAU BRUTE	28
2.6.2. LA FILIÈRE DE TRAITEMENT	28
<b>2.7. EAU DE LAVAGE DES FILTRES</b>	<b>29</b>
<b>2.8. RISQUES, QUALITÉ DES EAUX ET MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION</b>	<b>29</b>
2.8.1. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE LA RETENUE	29
2.8.2. RISQUES DE VARIATIONS QUALITATIVES/QUANTITATIVES	30
<b>2.9. MODALITÉ DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DES EAUX ET D'INTERVENTION</b>	<b>31</b>
<b>3. ÉTUDE D'IMPACT</b>	<b>32</b>
<b>3.1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT</b>	<b>32</b>
3.1.1. MILIEU PHYSIQUE	32

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

3.1.1.1.	Topographie	32
3.1.1.2.	Climatologie	33
3.1.1.3.	Hydrologie	35
3.1.1.4.	Géologie	36
3.1.1.5.	Hydrogéologie	46
3.1.1.6.	PROPOSITION DE BILAN DES APPORTS SOUTERRAINS AU NIVEAU DE LA RETENUE DE DARDENNES	50
3.1.2.	QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE LA RETENUE	51
3.1.3.	QUALITÉ DES EAUX BRUTES DU RAGAS	52
3.1.4.	PEUPEMENT PISCICOLE ET GESTION HALIEUTIQUE	52
3.1.5.	DÉBIT RÉSERVÉ À L'AVAL DE LA RETENUE	53
<b>3.2.</b>	<b>MILIEU NATUREL - LE RÉSEAU NATURA 2000</b>	<b>55</b>
<b>3.3.</b>	<b>MILIEU HUMAIN</b>	<b>58</b>
3.3.1.	APERÇU DÉMOGRAPHIQUE	58
3.3.2.	OCCUPATION DU SOL	58
3.3.3.	ACTIVITÉS ET USAGES	59
3.3.3.1.	Usages de la retenue	59
3.3.3.2.	Carrière de Fieraquet	59
3.3.3.3.	Site de stockage des déchets inertes	61
3.3.3.4.	Site militaire de Tourris	64
3.3.3.5.	Activité de pacage	65
3.3.3.6.	Assainissement autonome des habitations	65
3.3.3.7.	Zones de dépôts sauvages	66
3.3.4.	LE CADRE DE VIE	66
3.3.4.1.	Accès	66
3.3.4.2.	Ambiance sonore	66
3.3.5.	LES DOCUMENTS D'URBANISME	66
3.3.6.	LES DOCUMENTS DE GESTION ET D'ORIENTATION	66
3.3.6.1.	La Directive Cadre sur l'Eau et le SDAGE	66
3.3.6.2.	Contrat de baie	67
<b>3.4.</b>	<b>LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE</b>	<b>69</b>
3.4.1.	LE PAYSAGE	69
3.4.2.	LE PATRIMOINE	70
3.4.2.1.	Les sites protégés	70
3.4.2.2.	Les monuments historiques	71
<b>4.</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR SON ENVIRONNEMENT</b>	<b>72</b>
<b>4.1.</b>	<b>EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE</b>	<b>72</b>
4.1.1.	EFFETS SUR L'HYDROGÉOLOGIE	72
4.1.2.	EFFETS SUR L'HYDROGRAPHIE	72
4.1.3.	EFFETS SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE LA RETENUE	72
<b>4.2.</b>	<b>EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL</b>	<b>73</b>
<b>4.3.</b>	<b>EFFET SUR LE MILIEU HUMAIN</b>	<b>73</b>
<b>4.4.</b>	<b>COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION</b>	<b>73</b>
<b>5.</b>	<b>MESURES DE PROTECTION</b>	<b>79</b>

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

<b>5.1. DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION PAR L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉE</b>	<b>79</b>
5.1.1. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE	79
5.1.2. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE	81
5.1.3. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE	83
<b>5.2. RÈGLEMENT PROPOSÉ PAR L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉE</b>	<b>83</b>
5.2.1. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE	83
5.2.2. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE	83
5.2.3. A L'INTÉRIEUR DU PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE	85
<b>6. MODALITÉS DE SURVEILLANCE DU FONCTIONNEMENT DE L'USINE</b>	<b>86</b>
6.1. MODALITÉS D'ALIMENTATION EN EAU BRUTE	86
6.2. EAUX DE LAVAGE DES FILTRES	86
<b>7. REJET DES EAUX DE LAVAGE DES FILTRES</b>	<b>87</b>
7.1. ORIGINE ET NATURE DES EAUX SALES	87
7.2. FILIÈRE DE TRAITEMENT PRÉVUE	88
7.2.1. ÉPAISSISSEMENT GRAVITAIRE	89
7.2.2. DÉSHYDRATATION PAR FILTRE-PRESSE À PLATEAU	90
7.3. FIABILITÉ ET SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE DE TRAITEMENT DES EAUX SALES	90
7.3.1. TRAVAUX SUR LE SITE DÉSFFECTÉ	90
7.3.2. PLANNING DES TRAVAUX DE MISE EN SÉCURITÉ DU BARRAGE	91
7.4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE LAS	93
<b>8. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET SUIVI ANALYTIQUE</b>	<b>94</b>
<b>9. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT</b>	<b>95</b>
<b>10. ANNEXES</b>	<b>ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.</b>

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1: Bilan sur les consommations actuelles et futures .....	14
Tableau 2: Bilan sur les consommations de pointes actuelles et futures.....	14
Tableau 3: Caractéristiques de la retenue de Dardennes.....	21
Tableau 4: Analyse des précipitations mensuelles moyennes sur la période 1968 à 2008 (d'après données brutes Véolia).....	34
Tableau 5: Résultats des analyses d'eau réalisées au cours des essais de pompage .....	52
Tableau 6: Répartition des élevages sur la zone d'étude <sup>2</sup> .....	65

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la retenue de Dardennes (cercle rouge) .....	9
Figure 2: Localisation de la retenue de Dardennes (Géoportail ®) .....	15
Figure 3: Précision de la localisation de la retenue de Dardennes (Carte topographique de l'IGN au 25 000 <sup>e</sup> ) .....	16
Figure 4: Géomorphologie de la retenue de Dardennes (Géoportail ®) .....	16
Figure 5: Coupe schématique du système Ragas - Dardennes.....	18
Figure 6: Vue aérienne des différents exutoires connus de la retenue de Dardenne (in Le Las : une rivière dans la ville) .....	19
Figure 7: Canal de colature (rive gauche du barrage).....	20
Figure 8: La galerie du Ragas (SpeleH <sub>2</sub> O) .....	23
Figure 9: Schéma des conduites à l'aval du barrage .....	24
Figure 10: vue de l'entrée de l'usine de traitement (Google Earth®) .....	26
Figure 11: Programme de surveillance interne "eau potable" (VEOLIA) .....	31
Figure 12: Principaux reliefs autour de la retenue de Dardennes .....	33
Figure 13: Précipitations mensuelles mesurées entre 1968 et 2008 (Données brutes Véolia) .....	34
Figure 14: Précipitations mensuelles mesurées entre 2008 et 2014 (Données Véolia) .....	35
Figure 15: Répartition des vents dans le secteur toulonnais.....	35
Figure 16: Le bassin versant du Las (Val d'As) .....	36
Figure 17: Esquisse géologique de l'Unité du Beausset (J. Aubouin et G. Menessier, 1963) .....	37
Figure 18: Marno-calcaire du Bajocien - Bathonien inf .....	39
Figure 19: Calcaire oolithique du Bathonien sup.....	39
Figure 20: Dolomie karstifiée du Jurassique supérieur .....	39
Figure 21: Calcaire blanc karstifié du Portlandien .....	39
Figure 22: Calcaire karstifié du Barrémien .....	39
Figure 23: Calcaire gréseux à rudistes du Turonien .....	39
Figure 24: Argile de décalcification - calcaire urgonien.....	40
Figure 25: Sable de dédolomitisation .....	40
Figure 26: Les cavités inventoriées sur le massif du Siou Blanc (Philippe Maurel, CDS 83) .....	41
Figure 27: vue de la masse de calcaire urgonien au fond de la photo.....	42
Figure 28: Les calcaires barrémiens de la source du Ragas (Détail de la photo 12) .....	42
Figure 29 : stratification sub-v verticale des bancs de calcaire barrémien .....	43
Figure 30: Eboulis au fond de l'orifice du Ragas .....	43
Figure 31: Colonie de rudistes sur le calcaire barrémien (flèches noires) .....	44
Figure 32 – Coupe géologique théorique du flanc droit de la Vallée de Dardennes aux environs du Revest (in KILIAN M.W., 1909).....	44
Figure 33 – 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) .....	45
Figure 34: Calcaire à silex (flèches bleues) et rares rudistes (flèche verte) de l'Aptien.....	45
Figure 35: 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).....	48
Figure 36: 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).....	49
Figure 37: Coupe transversale montrant la relation entre le Ragas, les sources amont et la retenue de Dardennes (Document VEOLIA) .....	50
Figure 38: Diagrammes de Piper et Schöller-Berkaloff des eaux du Ragas.....	53

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

---

Figure 39: Rivières des environs de la retenue de Dardennes .....	55
Figure 40: Le site Natura 2000 - SIC FR9301608 " Mont Caume - Mont Faron - Forêt domaniales des Morières .....	56
Figure 41: Le site Natura 2000 - ZPS FR9312016 "Falaises du Mont Caume" .....	57
Figure 42: Vue en relief de l'occupation du sol autour de la retenue de Dardennes (Geoportail 3D) .....	58
Figure 43: Localisation des trois bassins de décantation de la carrière .....	61
Figure 44: Vue aérienne du site de stockage des déchets inertes de Tourris. ....	63
Figure 45: Localisation du site militaire de Tourris ainsi que la carrière de Fierraquet et le site de déchets inertes (SDI) .....	64
Figure 46: Extrait de la fiche de synthèse des sous bassins SDAGE .....	67
Figure 47: La retenue de Dardennes au pied du Mont Caume .....	70
Figure 48: Vue de la retenue et du barrage en fond .....	70
Figure 49: Périmètre du site classé (flèche rouge) .....	71
Figure 50: Le périmètre de protection immédiate (A. GOUNON, 2013) .....	80
Figure 51: Le périmètre de protection rapprochée (A. GOUNON, 2013 complété) .....	82
Figure 52: Parcelle retenue pour la filière de traitements des eaux sales (parcelle n°49) .....	89
Figure 53: Planning prévisionnel des travaux de mise en sécurité du barrage de Dardenne et la création de la nouvelle filière de traitement des eaux sales .....	92

## LISTE DES ANNEXES

---

ANNEXE 1: CARTE GÉOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
ANNEXE 2: EXTRAIT DES CARTES GÉOLOGIQUES AU 1/50 000 <sup>e</sup> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
ANNEXE 3: COUPES GÉOLOGIQUES SCHÉMATIQUES NORD - SUD .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
ANNEXE 4: EXTRAIT DE LA NOTICE DES ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES DE 1914 - CONSTRUCTION DU BARRAGE DE DARDENNES .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
ANNEXE 5: NOTE DU SERVICE INTERARMÉES - TOURRIS .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
ANNEXE 6: ARRÊTÉS D'AUTORISATION D'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE FIERRAQUET ET DU "ISDI" DE TOURRIS NORD .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
ANNEXE 7: DOSSIER SYNTHÉTIQUE DU SITE NATURA 2000-SIC_FR9301608 ET ZPS_FR9312016 .....	<b>Erreur !</b>
<b>Signet non défini.</b>	
ANNEXE 8: Rapport de l'hydrogéologue agréé .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
ANNEXE 9: Délibération de la mairie de Toulon n°2009/77/S du 27 février 2009 - Demande de Déclaration d'Utilité Publique .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
ANNEXE 10: Résultats des analyses des eaux brutes .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

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

---

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.

Il s'agit d'un dossier de régularisation des prélèvements existants dans la retenue de Dardennes et à partir du Ragas. Cette source karstique de type vaclusien alimente l'usine à partir de deux conduites historiques datant de 1890. Ces conduites permettaient l'alimentation en eau potable de la ville de Toulon avant la construction et la mise en service du barrage de Dardennes en 1912.

Les conduites sont raccordées au Ragas à la cote altimétrique de 92 m NGF. Le niveau de surverse des eaux du Ragas dans la retenue est à 149 m NGF (fig. 5).

Pour tenir compte des pertes de charges et de la cote altimétrique des bassins de traitement de l'usine, il a été installé à l'aval des conduites une pompe permettant de refouler les eaux jusqu'à l'usine lorsque le plan d'eau dans le Ragas est bas.

La DUP et l'autorisation portent sur un débit de prélèvement de **500 l/s**, soit un maximum de **43 200 m<sup>3</sup>/j**. Le volume prélevé n'excédera pas les 13 millions de m<sup>3</sup> 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.

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

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

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

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.

La retenue de Dardennes a une capacité d'environ 1.1 millions de m<sup>3</sup>. 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 m<sup>3</sup>/h). Le débit moyen prélevé est de l'ordre de 218 l/s (784 m<sup>3</sup>/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 agréée de définir les trois périmètres réglementaires de protection de la ressource. L'hydrogéologue agréée 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 8).

- ↳ 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 agréée inséré en annexe 8 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**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

- ↳ 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.

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 L'ENVIRONNEMENT

---

### 2.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le prélèvement d'eau dans la retenue de Dardennes et la dérivation des eaux de la source du Ragas implique une procédure d'autorisation au titre du Code de l'Environnement et de la Loi sur l'Eau et à leurs décrets d'application rédigés conformément aux exigences des rubriques suivantes de la nomenclature :

Rubrique **1.1.2.0**: Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume prélevé étant:

1°: Supérieur ou égal à 200 000 m<sup>3</sup>/an, le projet est soumis à une procédure d'autorisation.

Rubrique **1.2.1.0** : Prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :

1°: D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m<sup>3</sup>/h ou à 5% du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;

En référence à la nomenclature :

- des intérêts défendus par l'article L.211-1 du Code de l'Environnement,
- des opérations soumises à Autorisation en application des articles L.214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement,
- de l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003,

il est sollicité une autorisation d'exploitation par prélèvement dans la retenue de Dardennes et de la source du Ragas, présentée dans le présent document conformément à l'article R.214-6 du Code de l'Environnement. Le prélèvement par dérivation des eaux du Ragas constitue un secours d'alimentation de l'usine. Il est sollicité l'exploitation des eaux souterraines du Ragas par la dérivation décrite au chapitre 3.

## 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.

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 m<sup>3</sup>/an (2009) pour 64 658 abonnés.

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

- 10 683 440 m<sup>3</sup>/an,
- 29 270 m<sup>3</sup> / jour en moyenne, (correspond à 173 L / j / habitant),
- 165 m<sup>3</sup> / 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

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

---

Remarque : La consommation en pointe peut atteindre 37 739 m<sup>3</sup> / 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 <sup>3</sup> /jour	10 683 440 m <sup>3</sup> /an
2020	30 710 m <sup>3</sup> /jour	11 209 150 m <sup>3</sup> /an

Tableau 1: Bilan sur les consommations actuelles et futures

Année	Consommation de pointe
2010	37 739 m <sup>3</sup> /jour
2020	39 248 m <sup>3</sup> /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.

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 m<sup>3</sup>. 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 Véolia dans le cadre d'un contrat d'affermage.

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



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

#### 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).



## **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  
 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT

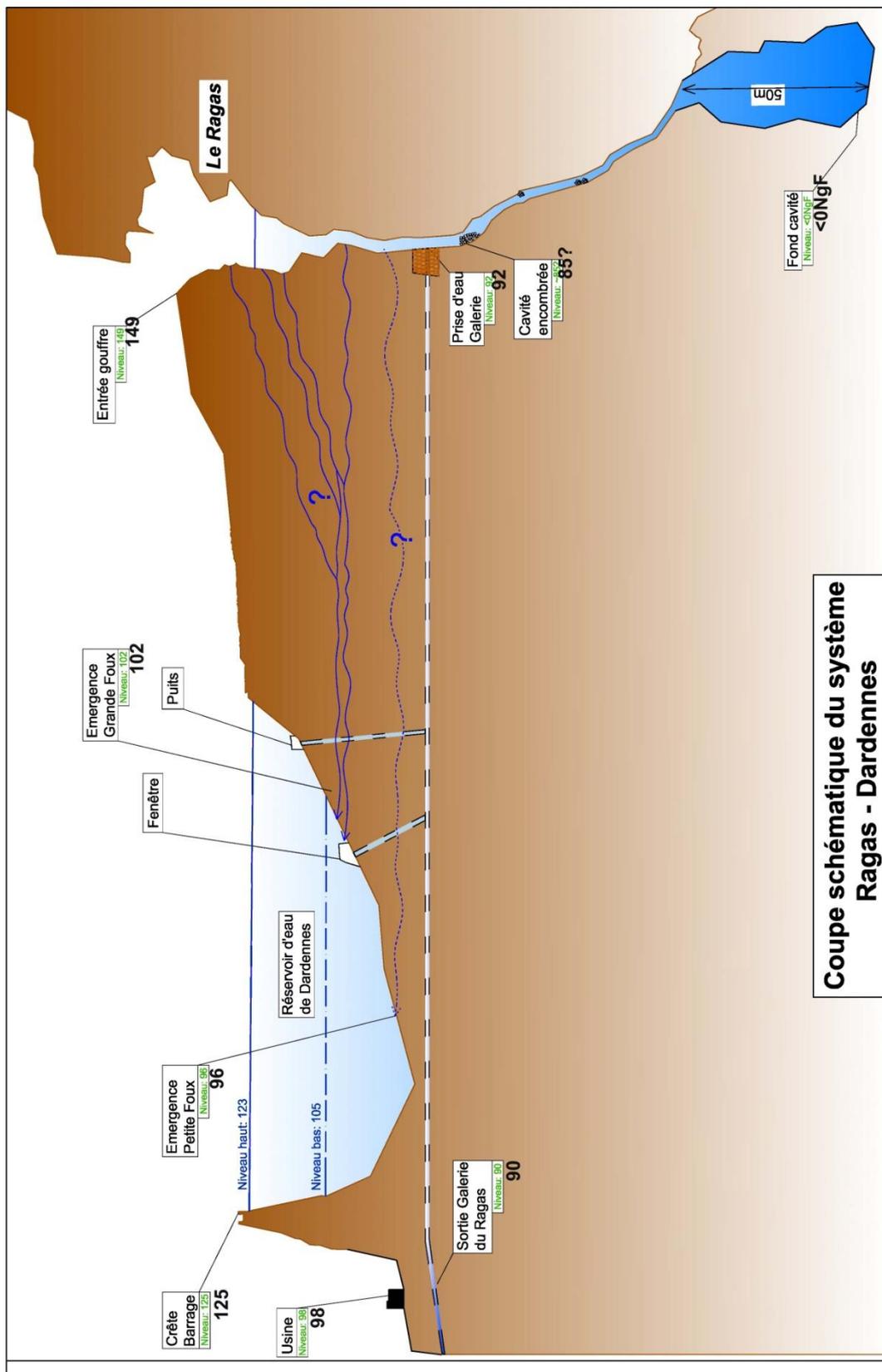


Figure 5: Coupe schématique du système Ragas - Dardennes



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



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<sup>er</sup> 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 m<sup>3</sup>/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<sup>er</sup> 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.
- ↪ 1<sup>er</sup> 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.

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

- ↪ 1<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> avril.

### 2.3.2. PRELEVEMENTS D'EXPLOITATION DES EAUX

Les prélèvements 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 <sup>3</sup>
Capacité retenue maximale (125 m NGF)	1 300 000 m <sup>3</sup>
Capacité utile	750 000 m <sup>3</sup>

**Tableau 3: Caractéristiques de la retenue de Dardennes**

Les volumes annuels prélevés sont actuellement compris entre 5 et 7.5 Millions m<sup>3</sup>/an avec un objectif maximal à terme de l'ordre de 13 Millions m<sup>3</sup>/an.

### 2.3.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PRELEVEMENT ET DE TRANSFERT

#### 2.3.3.1. LA GALERIE DU RAGAS

Avant la construction du barrage, la ville de Toulon était alimentée en eau par la galerie du Ragas. Celle ci passe sous la retenue au niveau de sa rive gauche (fig. 8). La prise d'eau de la galerie est à 92 m NGF et sa sortie est à 90 m NGF (fig. 5).

La galerie est constituée par un tunnel long de 897 m. son radier à l'aval se situe à la cote 90 m NGF et son extrémité à la cote NGF de 92 m. la section est formée d'une voûte en plein cintre de 2 m d'ouverture reposant sur des piedroits d'un mètre de hauteur.

La communication entre le gouffre du Ragaset le tunnel a été réalisé par l'intermédiaire de deux canalisation en  $\varnothing 200$ , munies chacune d'un robinet d'arrêt. Elles se réunissent ensuite en une seule conduite en  $\varnothing 300$ . L'ouverture étant réglée par une vanne commandée à distance.

A 300 m environ de l'extrémité aval du tunnel, une galerie latérale prend naissance avec une pente de 28% et qui aboutie dans la retenue par une ouverture maçonnée, fermée par une porte et dont le seuil est à 101.5 m (fenêtre du Ragas).

Le tunnel est fermé à l'aval par un mur plein arasé à la cote 92 m. Ce mur retient les eaux et il est traversé par la conduite en ciment en  $\varnothing 800$ , origine du réseau d'alimentation de Toulon.

Un extrait de la notice des annales des Ponts et Chaussées n°1 de 1914 "distribution d'eau de la Ville de Toulon" et qui résume la construction du barrage de Dardennes, est inséré en annexe 4

Actuellement, l'alimentation en eau de l'usine par la galerie s'effectue par relevage étant donné que l'usine se situe à l'altitude de 98 m NGF (fig. 5). Un système de vannes permet de gérer cette alimentation. L'alimentation en eau brut de l'usine par la galerie du Ragas ne se fait qu'en période de sécheresse et quand la géosmine est détectée dans la retenue.

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

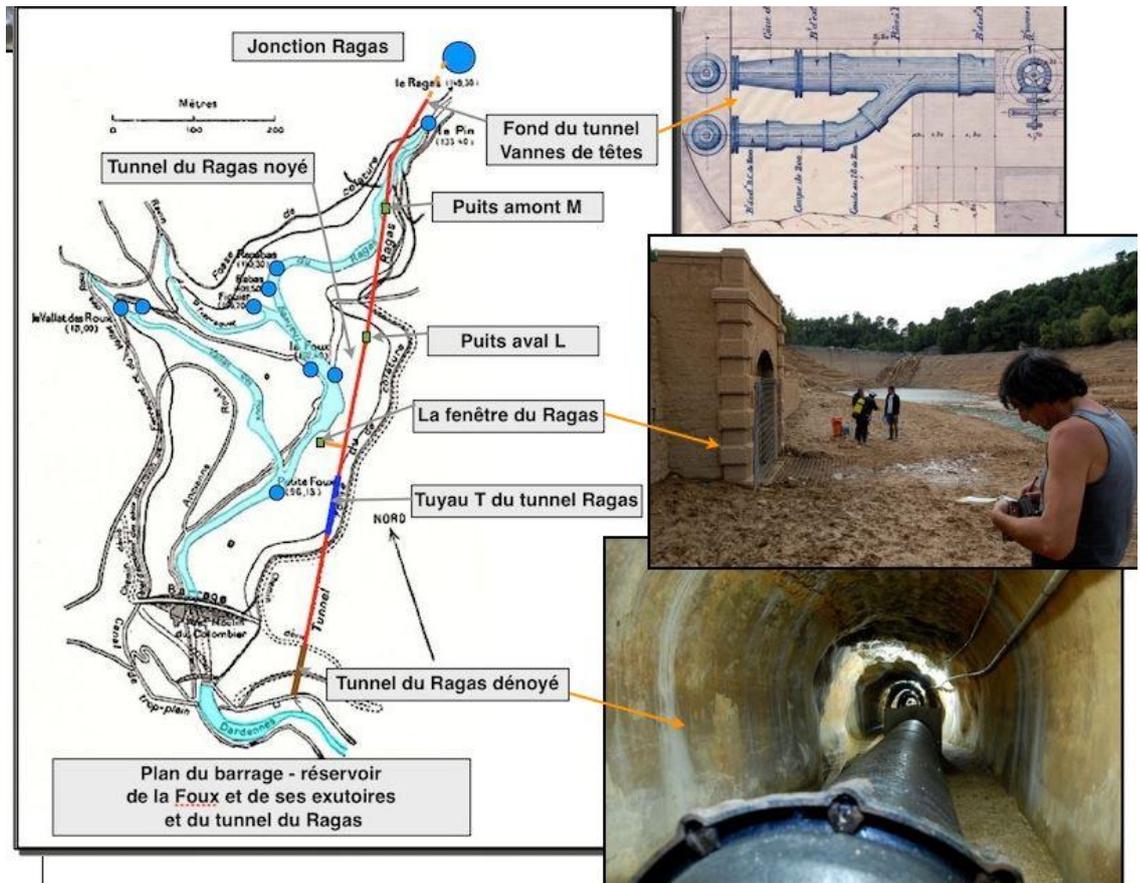


Figure 8: La galerie du Ragas (SpeleH<sub>2</sub>O)

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

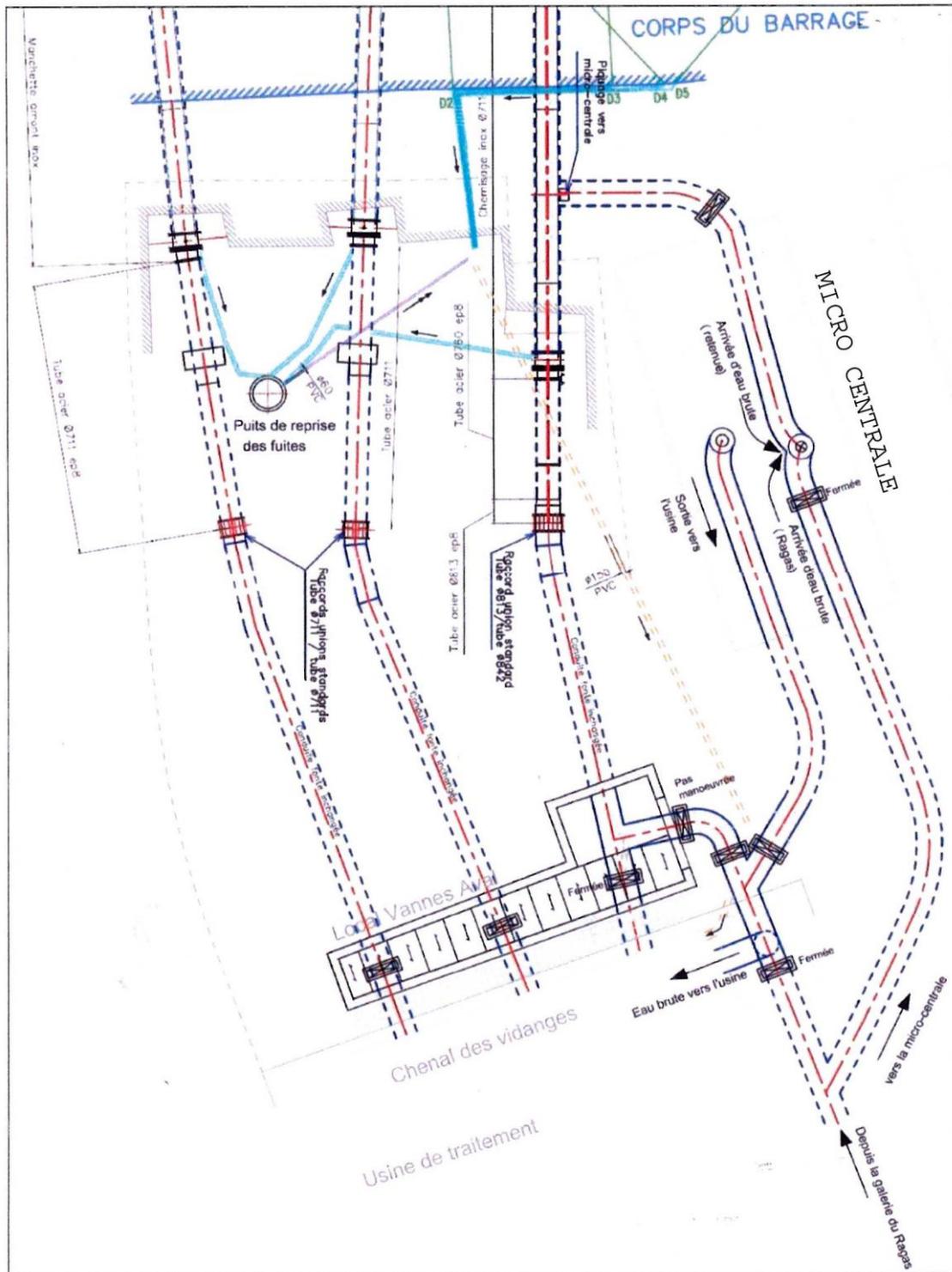


Figure 9: Schéma des conduites à l'aval du barrage

#### 2.3.3.2. 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 m<sup>3</sup>) ainsi que la hauteur de retenue justifient son classement actuel comme intéressant la sécurité publique.

#### 2.3.3.3. 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 associées à une unité de traitement. Les deux unités (Dardennes et La Valette) sont interconnectées en eau traitée.

#### 2.3.3.4. L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX DE DARDENNES

L'usine de traitement est située en pied de barrage et traite l'eau de la retenue de Dardennes. Elle date de 1974 et sa capacité nominale est de 500 l/s (fig. 10).

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



Figure 10: 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.5). 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 pompage, 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 1 800 m<sup>3</sup>/h au maximum soit 43 200 m<sup>3</sup>/j. Toutefois, le volume annuel pompé sera limité à 13 000 000 m<sup>3</sup>/an.

#### 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 appartenant toutes à la ville de Toulon:

Section B: 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.

### **2.3.9. DÉCHETS**

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

## **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 à été voté et approuvé au Conseil Municipal de la ville de Toulon le 27 Février 2009. Cette délibération est présentée en annexe 9.

## 2.5. RAPPORT DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

L'avis de l'hydrogéologue agréé, datant de Décembre 2013, est présenté en Annexe 8.

## 2.6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES

### 2.6.1. MODALITÉS D'ALIMENTATION EN EAU BRUTE

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

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

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

L'usine s'arrête suivant le niveau du réservoir de distribution de Saint-Antoine (7000 m<sup>3</sup>). 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
- Neutralisation de l'ozone résiduel au bisulfite de sodium,

- Stockage eau traitée
- Chloration
- Distribution vers le réservoir de Saint Antoine

## 2.7. EAU 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 public 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). Un chapitre entier est réservé à la nouvelle filière de traitement des "eaux sales" de lavage (Chap. 7)

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

### 2.8.1. 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 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 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 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.
- 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 pesticides dans les eaux brutes (Annexe 11)

## 2.8.2. 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.

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 m<sup>3</sup>/s.

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 m<sup>3</sup>/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.
- ↪ 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 1 million de m<sup>3</sup>.

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.

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

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. 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. 11).

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 11: 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.

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.

## 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.12 et 17).

Les autres massifs structurants du secteur sont (fig. 12):

- 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  
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT

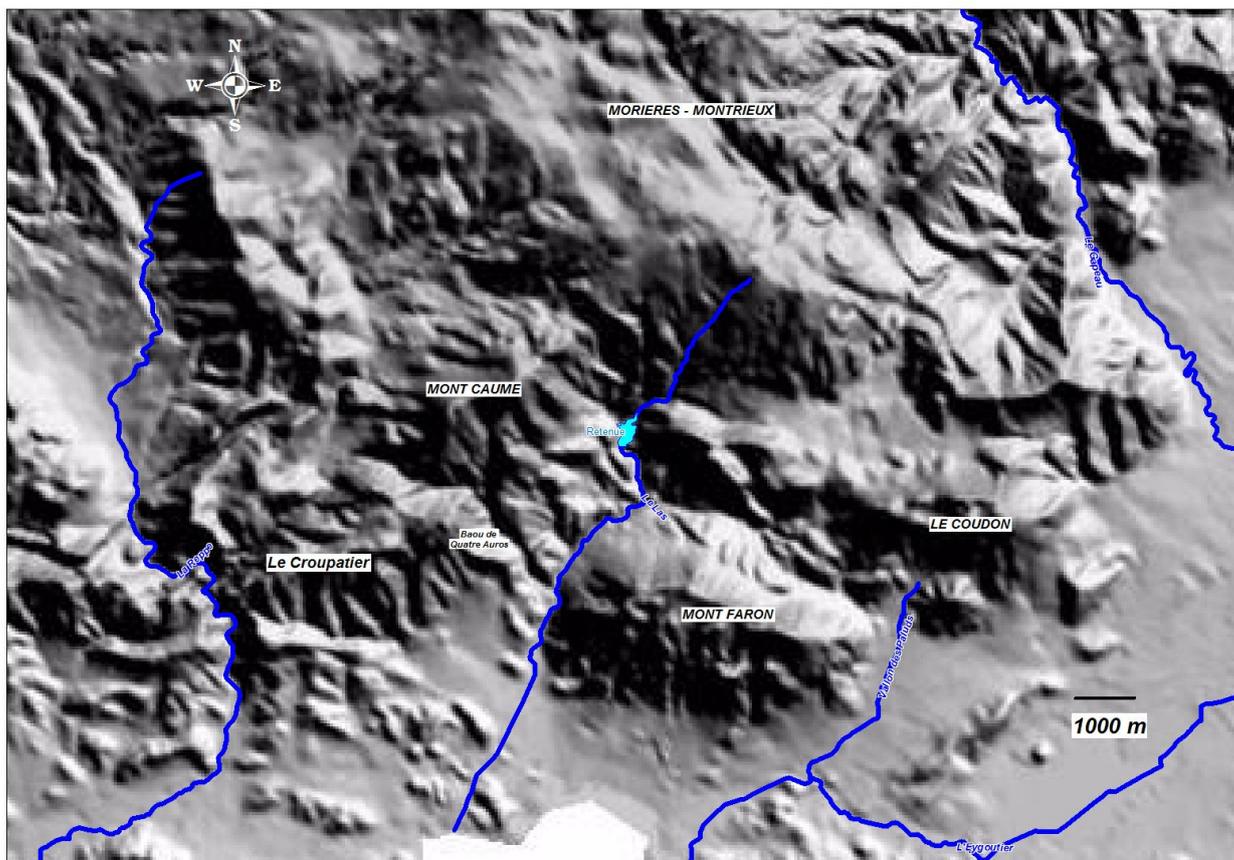


Figure 12: Principaux reliefs autour de la retenue de Dardennes

### 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**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

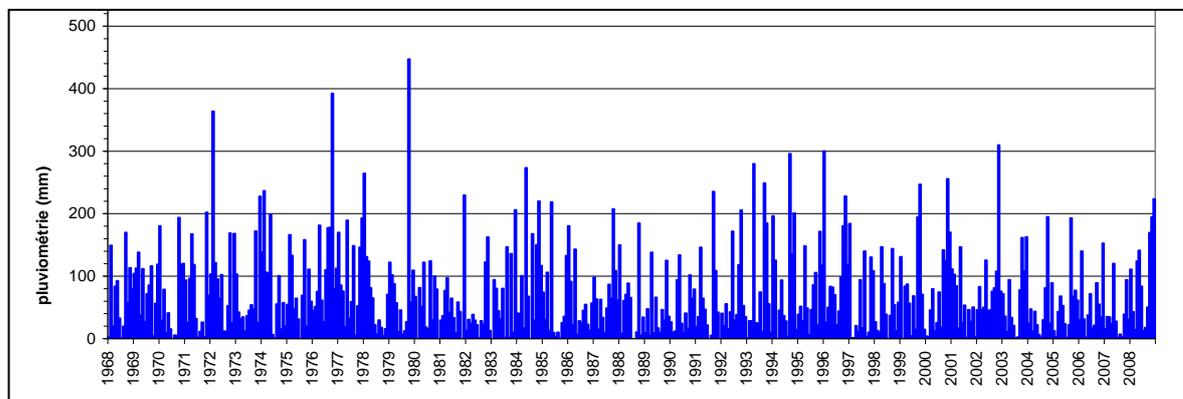
	Moyenne mensuelle	Minimum mensuel	Maximum mensuel
Janvier	84	0	300
Février	67	0	364
Mars	59	0	146
Avril	75	2	280
Mai	78	7	273
Juin	41	4	172
Juillet	24	0	110
Août	47	0	177
Septembre	84	0	296
Octobre	116	3	447
Novembre	96	0	310
Décembre	92	0	229

**Tableau 4: 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. 13 et 14).

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 (fig. 15).



**Figure 13: 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**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

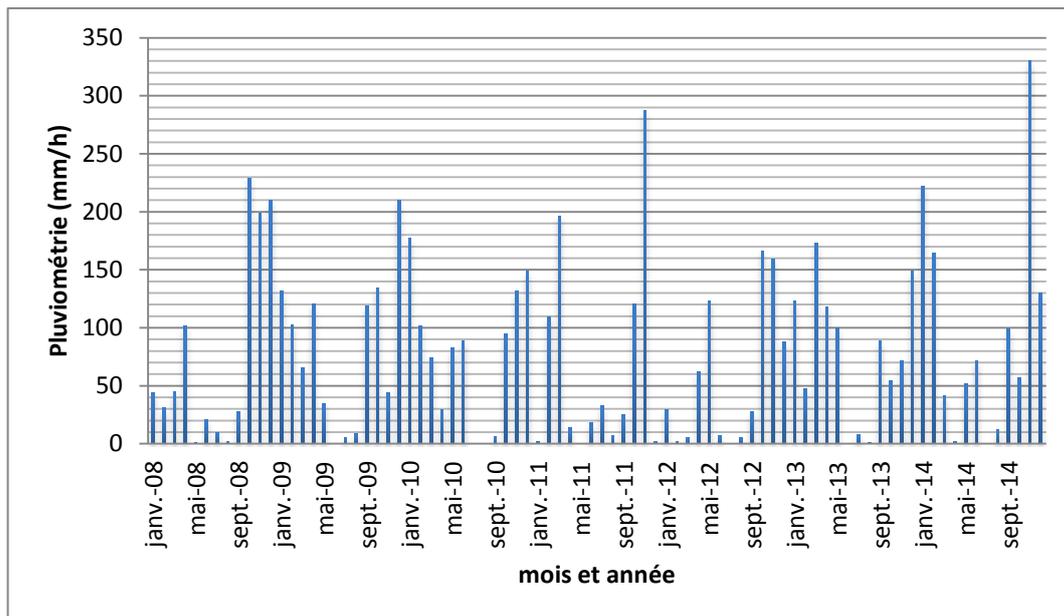


Figure 14: Précipitations mensuelles mesurées entre 2008 et 2014 (Données Véolia)

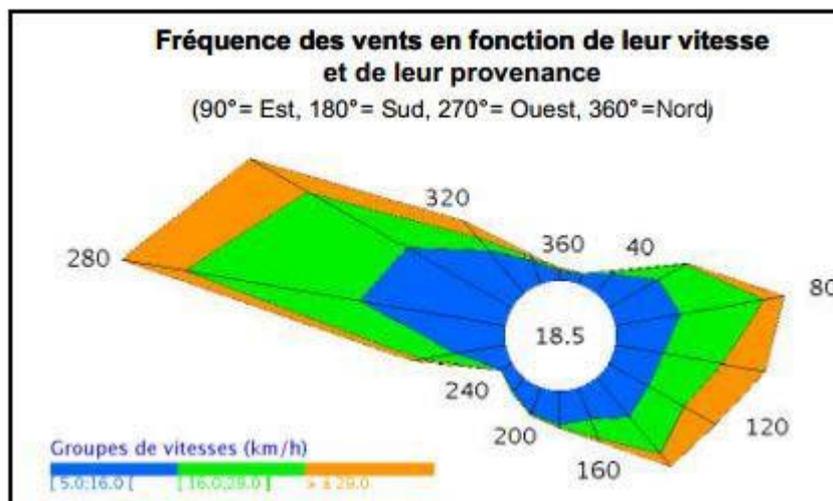


Figure 15: Répartition des vents dans le secteur toulonnais

### 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. 16)



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

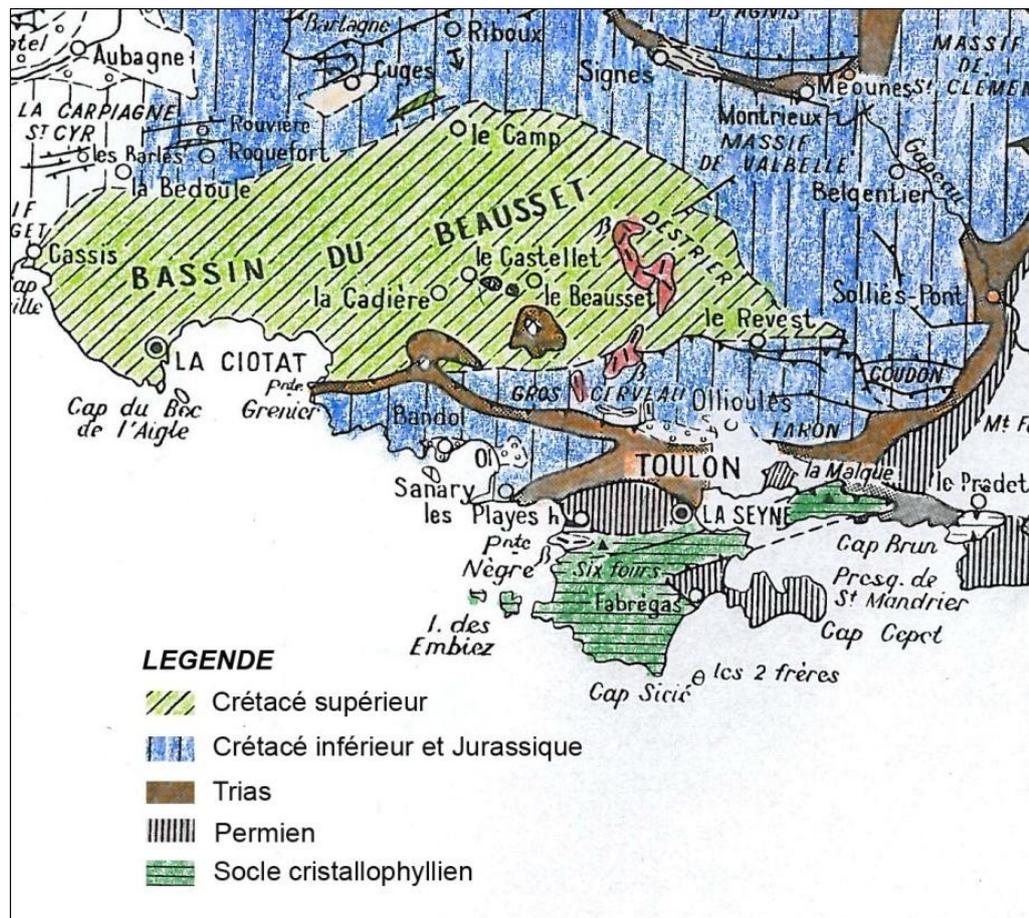


Figure 17: Esquisse géologique de l'Unité du Beausset (J. Aubouin et G. Menessier, 1963)

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° 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 (annexes 1, 2 et 3).

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. Gris bleuâtre à la cassure, ces terrains ont une patine uniforme jaune verdâtre (fig. 18). 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 caractéristique. Ce sont des calcaires zoogènes jaunes et roux, à polypiers, débris de brachiopodes et d'échinodermes et à grandes oolithes (fig. 19).

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

---

**Jurassique supérieur dolomitique (J<sub>D</sub>):** 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. 20).

**Portlandien supérieur calcaire (J<sub>9</sub>):** Calcaires à grain fin, gris clair ou gris-beige et à patine blanche, en bancs d'épaisseur irrégulière (fig. 21),

### Crétacé inférieur

**Valanginien (n<sub>2</sub>):** Calcaires argileux avec des lentilles de calcarénites

**Hauterivien - Valanginien (n<sub>3-2</sub>):** 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 (n<sub>4U</sub>):** Calcaire compact gris et jaunâtre à patine blanche renfermant des rudistes (fig. 22).

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 (n<sub>5</sub>):** 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 (n<sub>6a</sub>):** 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

**Cénomaniens supérieurs (C<sub>2R</sub>, C<sub>2M</sub>):** Calcaires à rudistes dans la partie supérieure (C<sub>2R</sub>) et marnes et calcaires à huîtres dans la partie inférieure (C<sub>2M</sub>).

**Turonien (C<sub>3R</sub>, C<sub>3G</sub>, C<sub>3M</sub>):** vers le revest il atteint environ 200 m. il est représenté par des calcaires à rudistes (C<sub>3R</sub>) dans sa partie supérieure; Dans sa partie inférieure se sont des lentilles à rudistes marneuses et calcaréo-marneuse (C<sub>3M</sub>). Entre les deux s'intercalent des grès, sables grossiers et conglomérats à galets de grès permien et silex noirs (C<sub>3G</sub>) (fig.23).

### Quaternaire

**Argiles de décalcification (RS):** Argiles issues de la décalcification karstique des carbonates (fig. 22). Dans les zones dolomitiques ces argiles peuvent être associées à des sables dolomitiques très fins blanchâtres (fig. 24)

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

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

	
<p><b>Figure 18: Marno-calcaire du Bajocien - Bathonien inf</b></p>	<p><b>Figure 19: Calcaire oolithique du Bathonien sup</b></p>
	
<p><b>Figure 20: Dolomie karstifiée du Jurassique supérieur</b></p>	<p><b>Figure 21: Calcaire blanc karstifié du Portlandien</b></p>
	
<p><b>Figure 22: Calcaire karstifié du Barrémien</b></p>	<p><b>Figure 23: Calcaire gréseux à rudistes du Turonien</b></p>

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



Figure 24: Argile de décalcification - calcaire urgonien



Figure 25: 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 ensemble monoclinale d'une superficie de 108 km<sup>2</sup>, 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

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

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. 26).

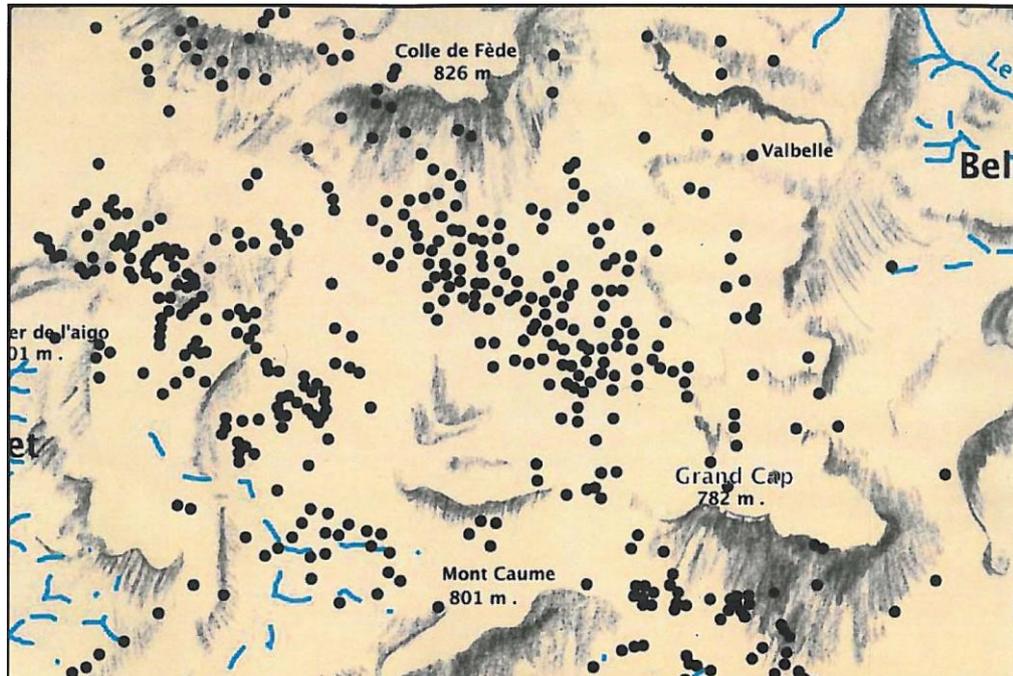


Figure 26: Les cavités inventoriées sur le massif du Siou Blanc (Philippe Maurel, CDS 83)

Les annexes 1 et 2 représentent un extrait des cartes géologiques du BRGM au 1/50 000<sup>e</sup> qui montre que l'essentiel du bassin versant géologique de la source du Ragas est représenté par les calcaires à rudistes du Barrémien à faciès urgonien et les dolomies du Jurassique supérieur. Ces deux formations sont extrêmement karstifiées.

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.27 et 28). 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 (fig. 29). Dans les environs immédiats de la

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

---

source, le calcaire barrémien est truffé de rudistes de taille pluri- centimétrique (fig.31).



Figure 27: vue de la masse de calcaire urgonien au fond de la photo.

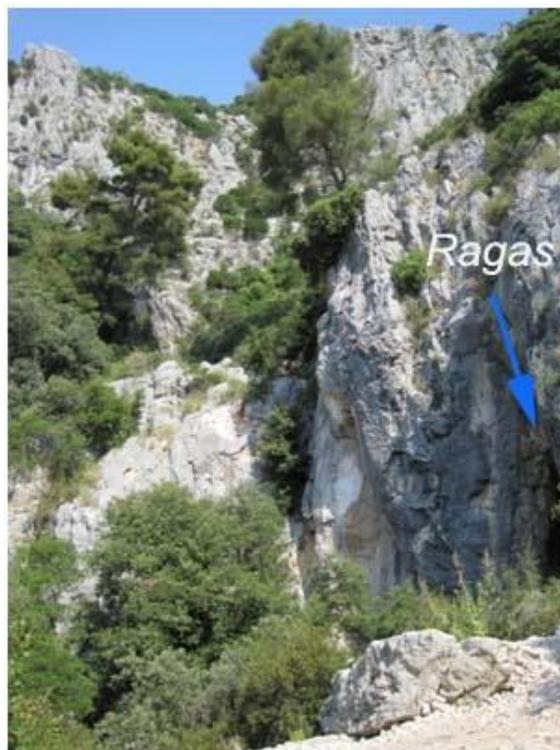


Figure 28: Les calcaires barrémiens de la source du Ragas (Détail de la photo 12)



Figure 29 : stratification sub-v verticale des bancs de calcaire barrémien



Figure 30: Eboulis au fond de l'orifice du Ragas



Figure 31: Colonie de rudistes sur le calcaire barrémien (flèches noires)

### B. Les dolomies du Jurassique supérieur

Il s'agit de dolomie 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. 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 (fig. 32 et 33).

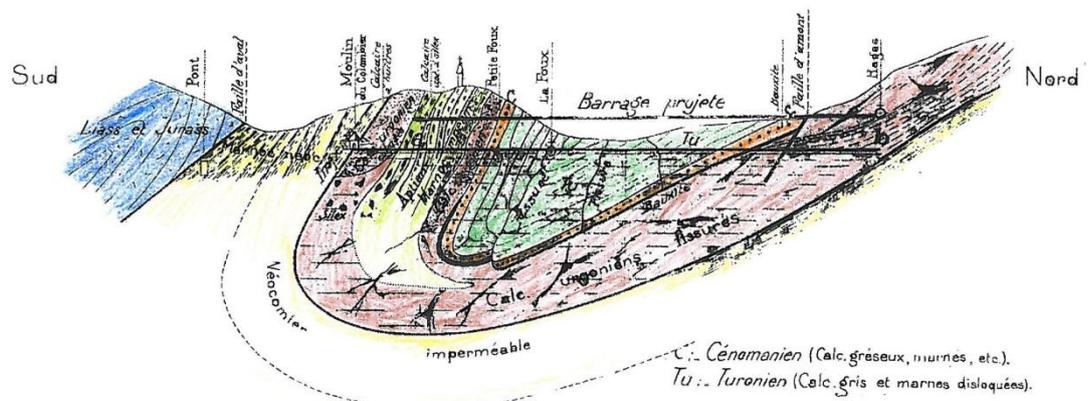


Figure 32 – Coupe géologique théorique du flanc droit de la Vallée de Dardennes aux environs du Revest (in KILIAN M.W., 1909)

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

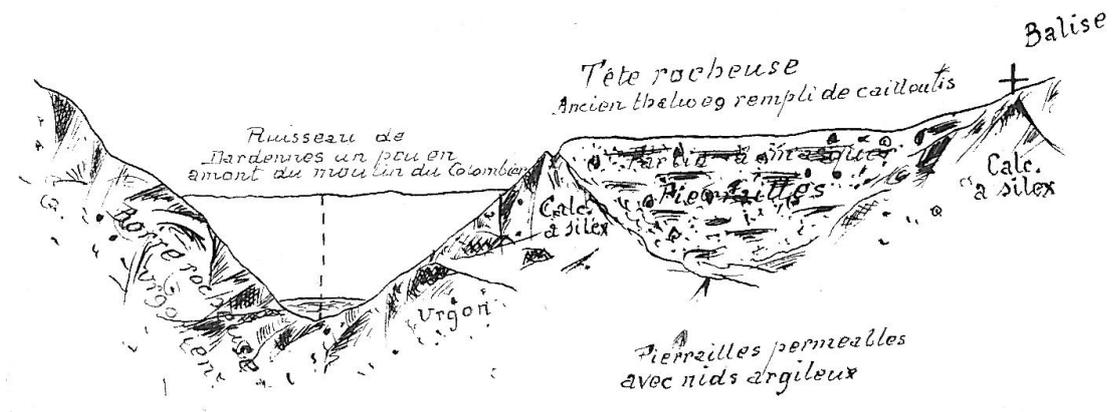


Figure 33 – Schéma de principe de la problématique géologique observée dans le cadre de l'implantation de l'ouvrage de la retenue de Dardennes (in KILIAN M.W., 1909)

Selon la coupe géologique synthétique de la figure 301, on remarque que la digue du barrage s'appuie en rive droite sur les calcaires à rudistes du Barrémien à faciès urgonien et sur sa rive gauche, elle s'appuie sur les calcaires de l'Aptien. Ces derniers diffèrent des calcaires du barrémien par la présence de lentilles siliceuses et la rareté des restes de rudistes (fig. 34). L'affleurement sur lequel s'appuie le barrage est très tectonisé avec la déformation des lits de silex et montre aussi des traces de circulation d'eau avec dépôts de calcite recristallisée. 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).



Figure 34: Calcaire à silex (flèches bleues) et rares rudistes (flèche verte) de l'Aptien

### 3.1.1.5. HYDROGÉOLOGIE

#### 3.1.1.5.1. 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 km<sup>2</sup> et un débit annuel moyen de 8,4 l/s/km<sup>2</sup>,
- l'unité de la Tête du Cade, à l'Ouest du massif, avec une superficie de 30 km<sup>2</sup>. 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/km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup>. 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. 35).

Les écoulements superficiels sur le massif du Siou Blanc ne sont présents que de manière temporaire et l'essentiel des eaux météoriques s'infiltre 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.

#### 3.1.1.5.2. 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.

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. 36 et 37). Le débit moyen de l'ensemble de ces émergences a été estimé à 500 l/s.

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

---

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  
 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT

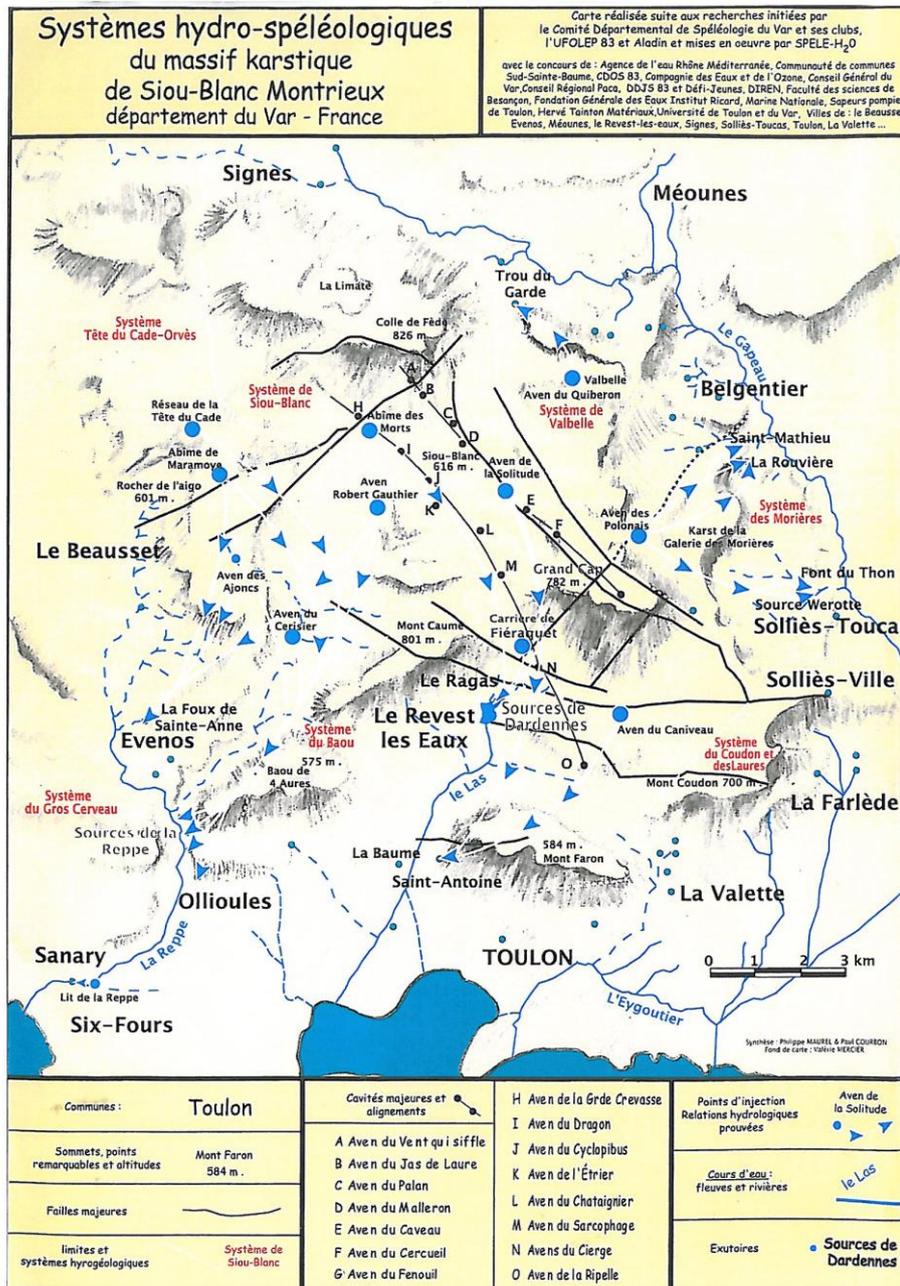


Tableau récapitulatif des traçages réalisés sur le massif karstique de Siou Blanc - Montrieux - Var - France											Temps de passage en jours		Vitesse en mètres par heures		Réalisation
Bassin d'alimentation	Système et sous-système	Injection	Date	Apport en litres	Type	Kg	Exutoire	Distance	Pente %	Débit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

Figure 35: 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  
DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT

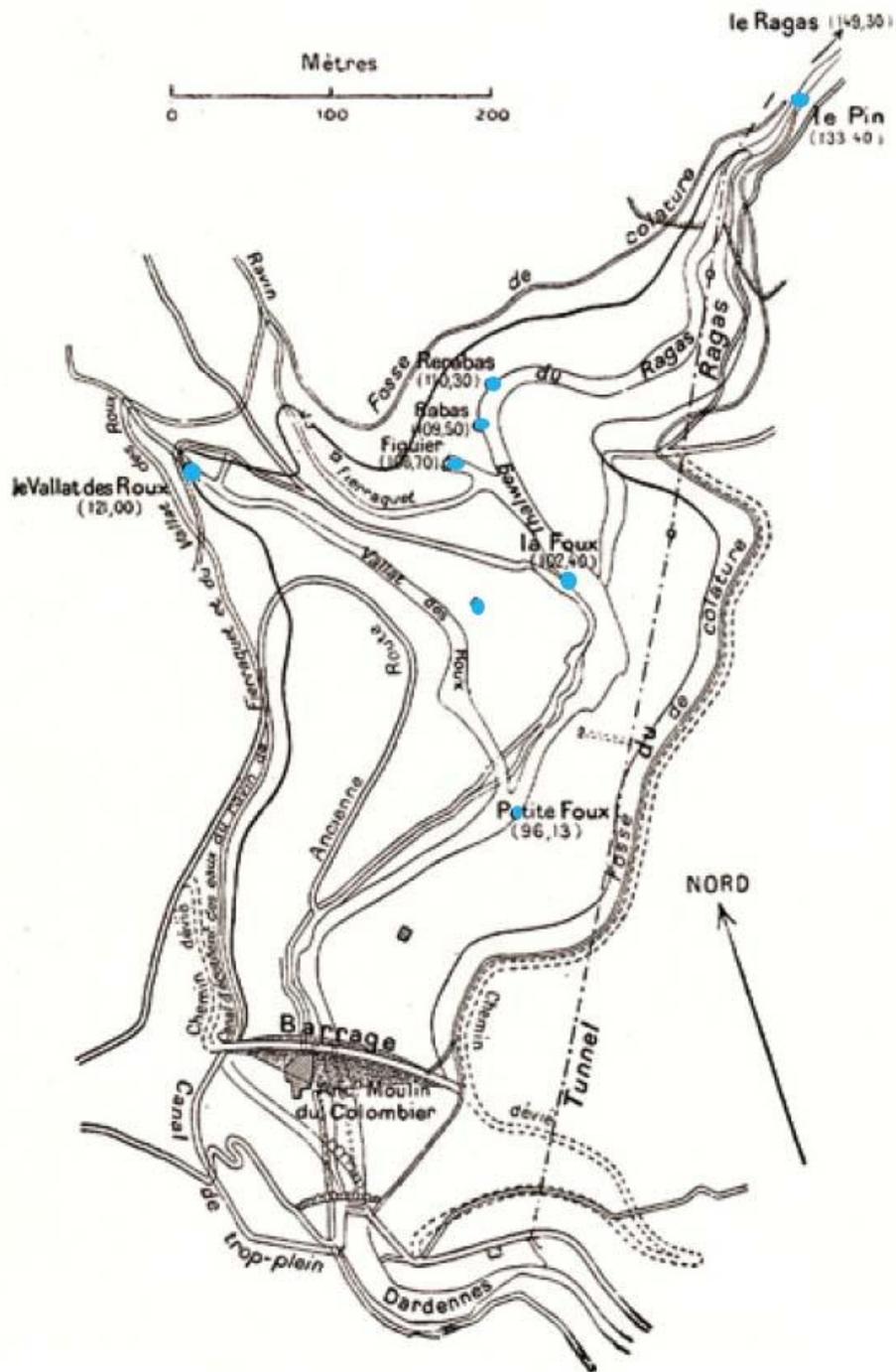
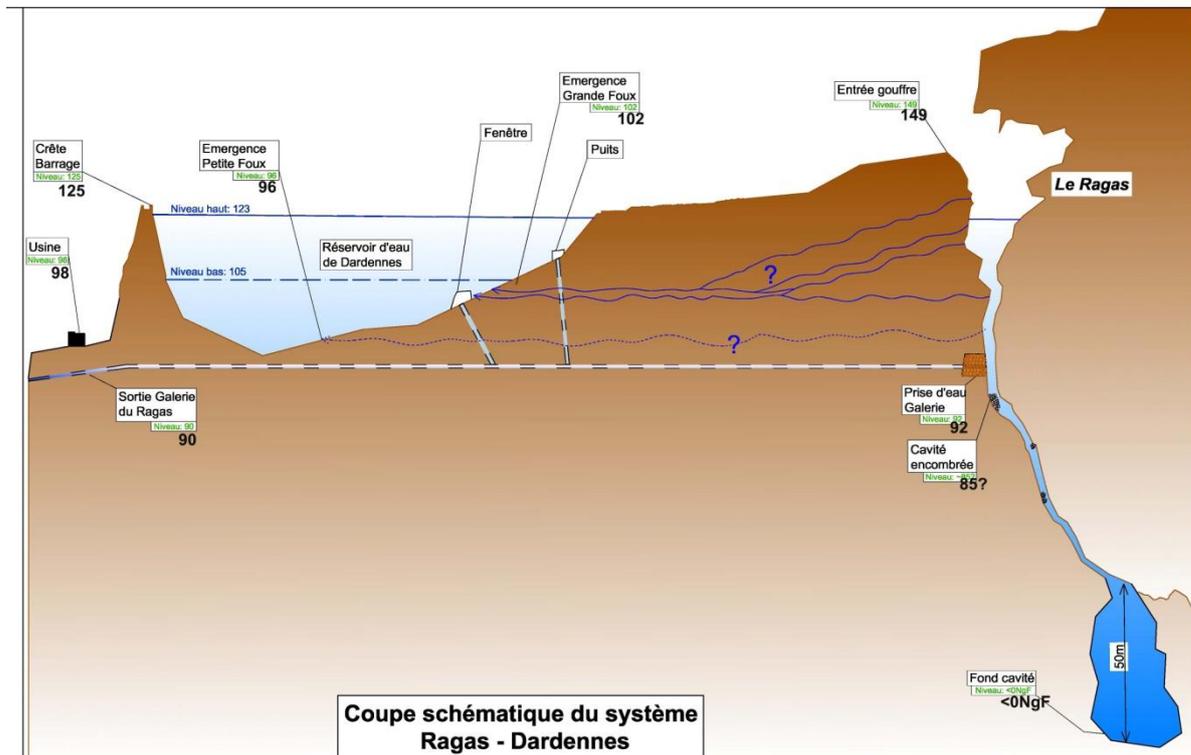


Figure 36: Vue en plan de la localisation des exutoires connus alimentant la retenue de Dardennes (in Le Las : une rivière dans la ville, d'après E.A. MARTEL)

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**



**Figure 37: Coupe transversale montrant la relation entre le Ragas, les sources amont et la retenue de Dardennes (Document VEOLIA)**

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.

**3.1.1.6. PROPOSITION DE BILAN DES APPORTS SOUTERRAINS AU NIVEAU DE LA RETENUE DE DARDENNES**

Cet essai de bilan reprend grandement les travaux menés par Courbon (1979, 2008) qui ont permis de réaliser des mise en confrontation de nombreuses données (et notamment les études références du BRGM, 1952) et autres hypothèses afin d'en valider des bases réalistes.

Ainsi, on peut retenir les hypothèses de calcul suivantes :

- le taux d'infiltration des pluies (d'après CHOQUET, 1972) est de l'ordre de 39%,
- le taux de ruissellements des pluies de l'ordre de 2 à 3%,
- l'évapotranspiration (ETP) venant compléter le bilan, soit de l'ordre de 57%.

C'est sur ces bases que Paul COURBON proposait en 1979 un débit spécifique annuel des sources de l'unité du Ragas de 8,42 l/s/km<sup>2</sup> (pour une superficie de 57 km<sup>2</sup>) se répartissant en grande partie entre la source de La Foux (et le Ragas) et la source de Saint Antoine. Pour mémoire, l'unité de Morières présente un débit annuel de 8,4 l/s/km<sup>2</sup> (24 km<sup>2</sup>), et 7,5 l/s/km<sup>2</sup> pour celle de la Tête du Cade (30 km<sup>2</sup>).

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

Concernant le système du Ragas, le drainage du karst vers le milieu superficiel se fait généralement par des sources situées en aval du Ragas et en amont de l'ouvrage de la retenue, à la cote 90 m NGF approximativement.

Le débit moyen oscille entre 480 l/s (1966, année sèche) et 971 l/s (1994, année pluvieuse), avec un débit estimé entre 95 et 110 l/s à l'étiage et plus de 60 m<sup>3</sup>/s en crue exceptionnelle.

### **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 (annexes 10 et 11) montrent:

- 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).
- 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.

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

### 3.1.3. QUALITÉ DES EAUX BRUTES DU RAGAS

Lors de la campagne de pompage sur le Ragas en 2012, des analyses sur eau brutes ont été effectuées (Tab. 5 et fig. 38). Les principaux résultats sont:

- ↪ L'eau du Ragas est de type bicarbonaté calcique
- ↪ les indicateurs de pollution, les éléments considérés comme indésirables ainsi que les éléments toxiques sont systématiquement inférieurs à la référence de qualité en vigueur.
- ↪ Aucune trace d'hydrocarbures n'a été détectée,
- ↪ Aucune bactérie n'a été observée lors des deuxièmes essais sur les échantillons sauf lors des premiers essais (19/09/2012) où la présence d'E. Coli a été détectée (8 UFC/100 ml),
- ↪ Aucune trace de pesticides n'a été détectée,

Période	Nom	pH	c25°C μS/cm	TAC mg/l	Turb. NFU	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	HCO3- mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3 mg/l	Fe(III) mg/l	Al mg/l	NH4 mg/l
prépompage	Ragas_19092012	7,6	482	23,5	0,3	72	20	3,9	0,5	287	6,7	9,4	0,02	2,3	0,003	0,004	0,05
	StAntoine_19092012	7,45	579	21,8	0,54	90	17	8,9		266	16,1	50,1	0,02	5,8			0,05
	Platanes_19092012	7,85	475	23	19	100	13	3,2		281	6,8	11,8	0,02	1,4			0,05
Après 1 <sup>er</sup> essai	Ragas_28092012	7,62	481	23,7	1,1	71,3	18,8	4,3	0,72	290	7,3	10,8	0,01	3,3	0,025		0,02
Fin des essais	Ragas_19102012	7,6	483	22,9	0,25	68	19	3,5	0,5	279	6,4	9,7	0,02	2,4	0,007	0,006	0,05

**Tableau 5: Résultats des analyses d'eau réalisées au cours des essais de pompage**

### 3.1.4. PEUPEMENT PISCICOLE ET GESTION HALIEUTIQUE

La retenue abrite un peuplement caractéristique des plans d'eau. Le fort marnage estival oriente un peuplement piscicole de la retenue dominé par les cyprinidés d'eau lente (carpe commune, gardon, ablette et tanche). Les carnassiers présents sont la perche commune, le brochet.

La retenue est classée en 2ème catégorie piscicole (cyprinidés dominants). La gestion piscicole et halieutique est assurée par l'Association de pêche « Le Gardon de Toulon et ses environs ». Elle n'est pas en connexion avec le réseau hydrographique (fig. 39). Le peuplement résulte essentiellement d'opérations de réempoissonnement. D'après la fédération de pêche, la retenue de type oligotrophe sur substrat calcaire présente une faible productivité naturelle de l'ordre de 50 kg/ha/an (soit 450 kg/an).

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

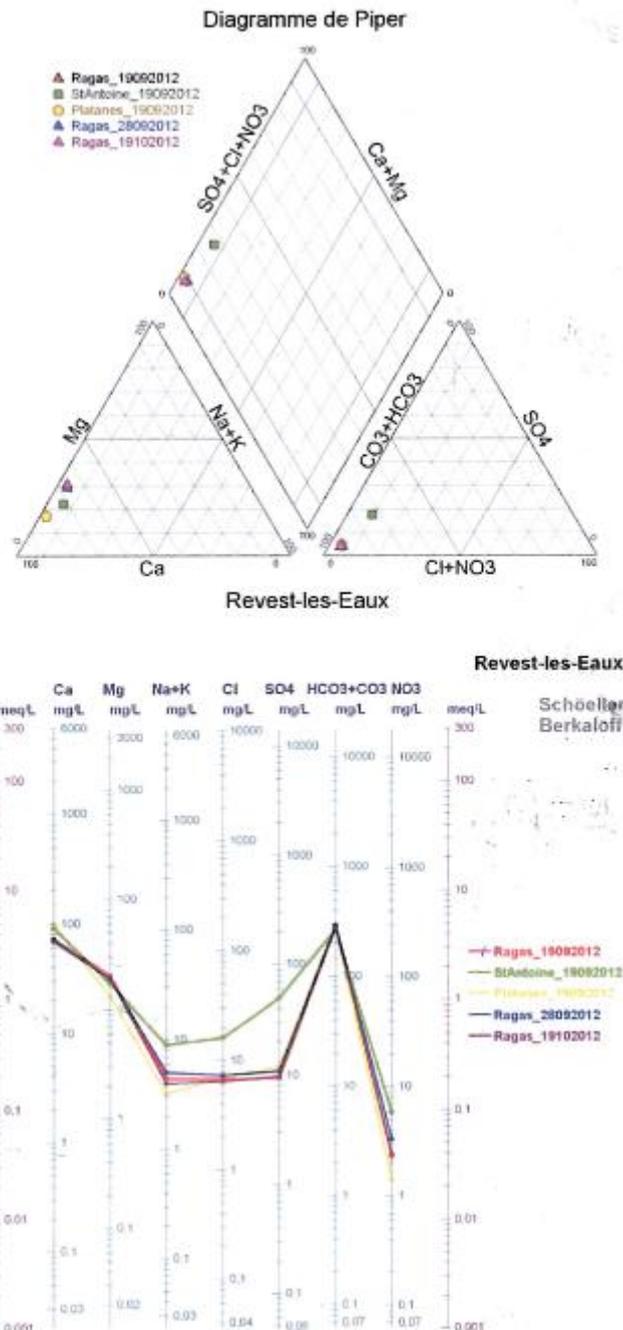


Figure 38: Diagrammes de Piper et Schöller-Berkaloff des eaux du Ragas

### 3.1.5. DÉBIT RÉSERVÉ À L'AVAL DE LA RETENUE

La demande de fixation du débit réservé à l'aval de la retenue est en cours.

La Ville de Toulon a fait réaliser en 2013 par ARTELIA et la Maison Régionale de l'Eau une étude visant à définir les caractéristiques minimales des apports à assurer à l'aval de la retenue.

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

---

Les conclusions de ce rapport sont les suivantes:

Au plan qualitatif, quatre axes d'amélioration de la situation existante doivent être respectés.

- La garantie toute l'année, et dans la limite des entrants, du débit réservé qui apporterait aussi de la fraîcheur au cours d'eau (température toujours inférieures à 18°C),
- Une amélioration de la qualité de l'eau par réduction des apports de matières en suspension dans le cours d'eau,
- Une diminution des variations brusques du débit en tamponnant les restitutions,
- Des modalités de vidange améliorées.

La Ville de TOULON a fait réaliser une étude de faisabilité du traitement des eaux de lavage afin d'en améliorer la qualité et d'en réguler les rejets (cf. chapitre 8.2.4)

Au plan quantitatif, deux scénarios peuvent être proposés à partir du débit plancher de 45l/s. La réglementation prévoit en effet la « *possibilité, tout en respectant en moyenne sur l'année le débit réservé, de moduler celui-ci selon les différentes périodes de l'année, le débit le plus bas devant cependant rester supérieur à la moitié du débit réservé.* ».

Les scénarios envisagés sont :

- Un débit réservé égal au 1/10ème du module toute l'année soit 45 l.s<sup>-1</sup>.
- Un débit modulé pendant les trois mois d'été à 30 l.s<sup>-1</sup> correspondant environ à la moitié du débit réservé et un débit plus élevé le reste de l'année soit 60 l.s<sup>-1</sup>.

Un dispositif de type bulle à bulle sert à la mesure du débit au niveau du canal servant actuellement au contrôle du débit de fuite du barrage. Ce dispositif est relié à un ordinateur dans l'enceinte de l'usine.

Les points de mesure et de restitution du débit réservé sont abordés en pages 89 et 90) du rapport "Dossier d'autorisation au titre du code de l'environnement - Autorisation de restitution du débit réservé dans le Las à l'aval du barrage de Dardennes" (ARTELIA 2016). Ce rapport est joint à ce dossier.

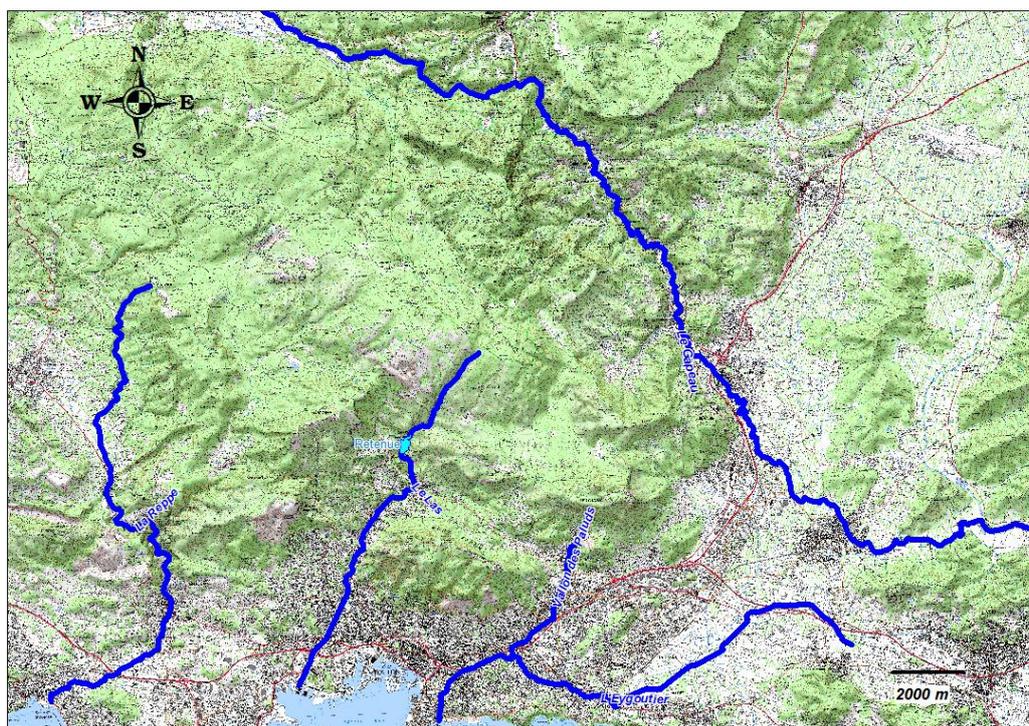


Figure 39: Rivières des environs de la retenue de Dardennes

### 3.2. MILIEU NATUREL - LE RÉSEAU NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de constituer un réseau de sites choisis pour abriter des habitats naturels ou des espèces identifiées comme particulièrement rares et menacées. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes n°76/409 du 6 avril 1979 dite « Directive Oiseaux » et n°92/43/CEE du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats ».

La zone d'étude comprend deux sites faisant partie du réseau Natura 2000 (fig. 40 et 41):

- Le Site d'intérêt Communautaire (SIC) « Mont Caume - Mont Faron - Forêt domaniale des Morières » n°FR9301608 au titre de la Directive Habitat.

Ce site présente un grand intérêt biologique et écologique, avec notamment une forêt domaniale (des Morières) bien conservée. Les crêtes et autres biotopes rupestres accueillent l'association endémique toulonnaise à Choux de Robert et Alysse épineuse, et des éboulis à Sabline de Provence (endémique). Les gorges calcaires et les zones karstiques constituent un réseau d'habitat, notamment pour neuf espèces de chiroptères d'intérêt communautaire.

La retenue de Dardennes est comprise dans ce site.

- La Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Falaises du Mont Caume » n°FR9312016 au titre de la Directive Oiseaux.

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

L'intérêt majeur du site est la présence d'un couple nicheur d'Aigle de Bonelli, espèce fortement menacée en France (moins de 30 couples). Ce couple est le seul du département du Var et le Mont Caume constitue à ce jour la limite orientale de la population méditerranéenne française. Outre l'Aigle de Bonelli, quelques autres oiseaux d'intérêt communautaire nichent dans le site. Certaines espèces nichent hors du périmètre mais fréquentent le site pour s'alimenter : Circaète Jean-le-Blanc, Autour des Palombes.

Espace naturel situé à proximité de l'agglomération de Toulon. Végétation dominée par des formations végétales rases et clairsemées. Paysage minéral profondément marqué par l'érosion : falaises calcaires et dolomitiques, éboulis, crêtes dénudées.

La retenue de Dardennes se situe à environ 800 m à l'Est de cette zone.

En annexe 7, nous avons inséré un document intitulé: Annexes Natura 2000. Il reprend l'essentiel des caractéristiques et des statuts des habitats recensés dans le site Natura 2000 FR9301608 autour de la retenue.

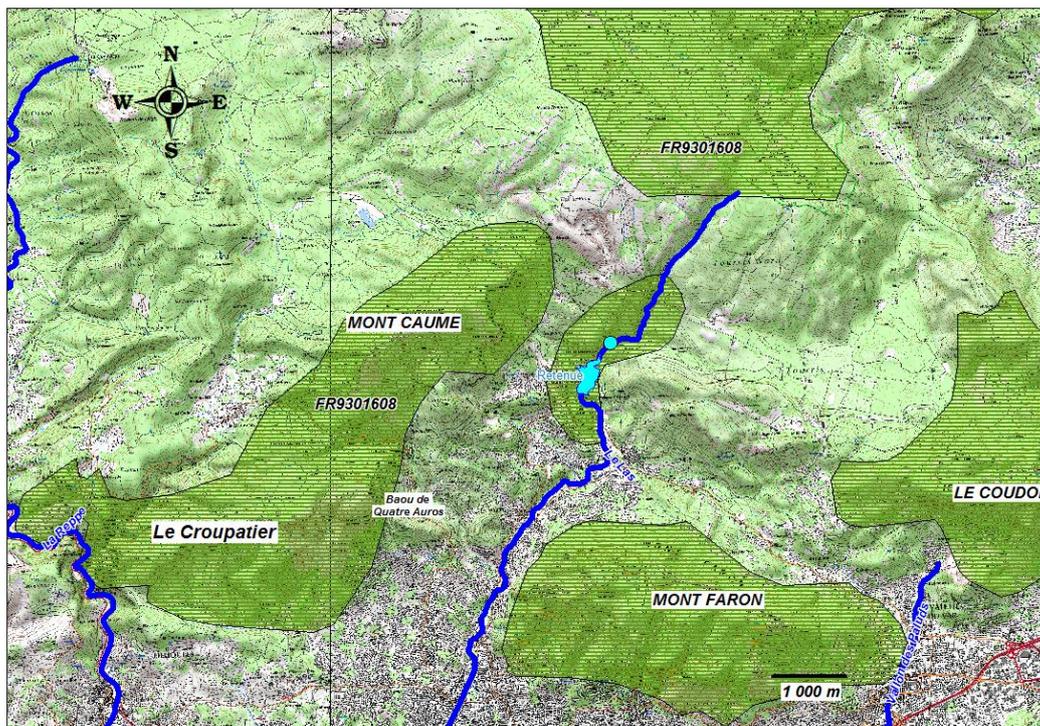


Figure 40: Le site Natura 2000 - SIC FR9301608 " Mont Caume - Mont Faron - Forêt domaniales des Morières

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

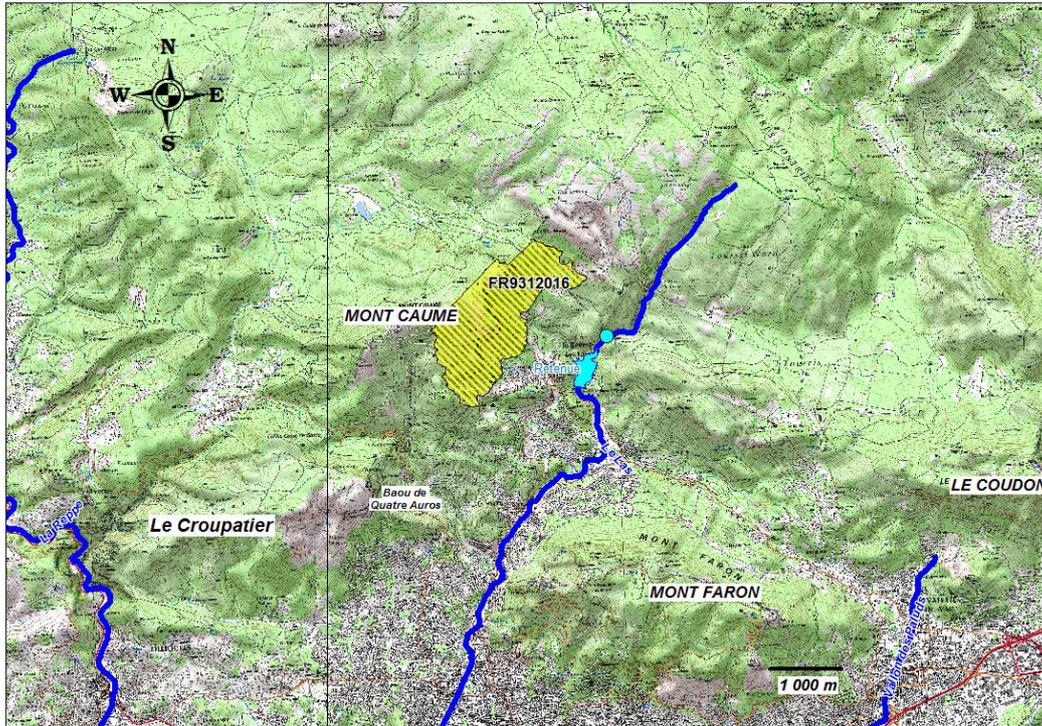


Figure 41: Le site Natura 2000 - ZPS FR9312016 "Falaises du Mont Caume"

### 3.3. MILIEU HUMAIN

#### 3.3.1. APERÇU DÉMOGRAPHIQUE

La commune du Revest-les-Eaux est une commune de 3644 habitants (2011) et d'une densité moyenne de 151 habitants/km<sup>2</sup>.

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.

#### 3.3.2. 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.

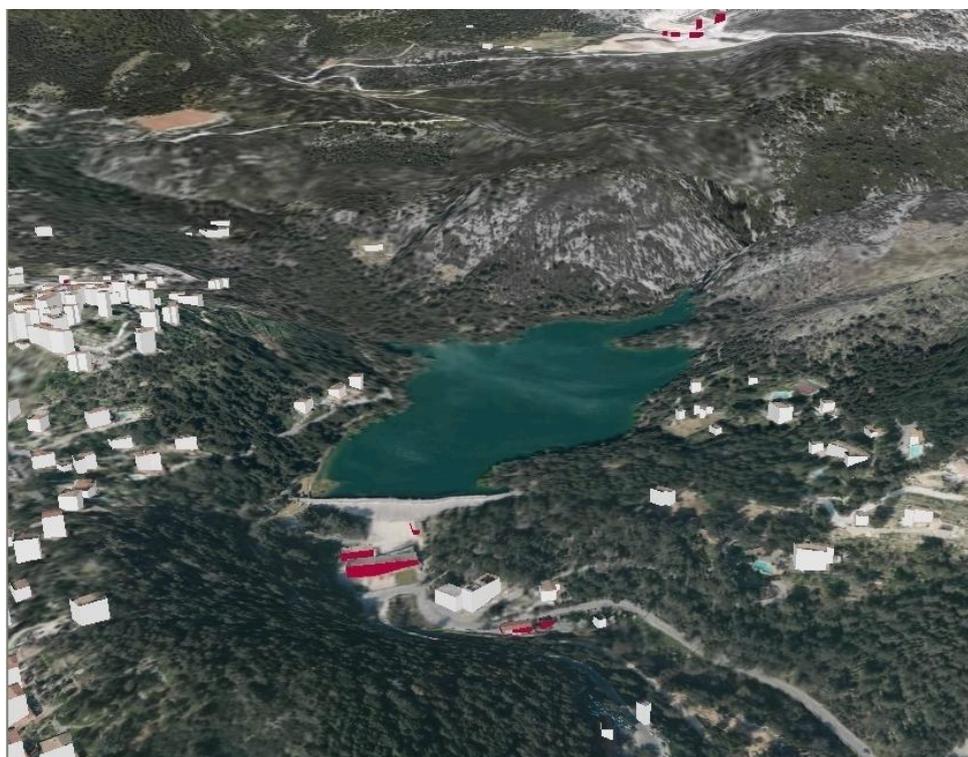


Figure 42: Vue en relief de l'occupation du sol autour de la retenue de Dardennes (Geoportail 3D)

### 3.3.3. ACTIVITÉS ET USAGES

#### 3.3.3.1. 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.

#### 3.3.3.2. CARRIÈRE DE FIERAQUET

La société SOMECA exploite au lieu dit « Fieraquet », sur le territoire de la commune du REVEST, une carrière de calcaire (fig. 43).

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 m<sup>3</sup> équipés chacun d'un distributeur ayant un débit de 5 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>.

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

- hauteur des fronts de 24 m et production annuelle moyenne de l'ordre de 2.000.000 de tonnes

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

- 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 la DDASS 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
- la mise en place d'une surveillance des particules en suspension dans l'environnement, à savoir des concentrations en PM 10 (<10µ) et en PM 2,5(<2,5µ) en limite du site d'exploitation et au niveau des habitations les plus proches.

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

- 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 m<sup>3</sup> ont été construits en 2002. Un troisième bassin d'un volume de 24 000 m<sup>3</sup> a été mis en service au printemps 2005 alors que par le calcul on obtient un dimensionnement théorique de 22 936 m<sup>3</sup>. Ces trois bassins placés en série permettent d'assurer la rétention des eaux pluviales actuelles et futures.

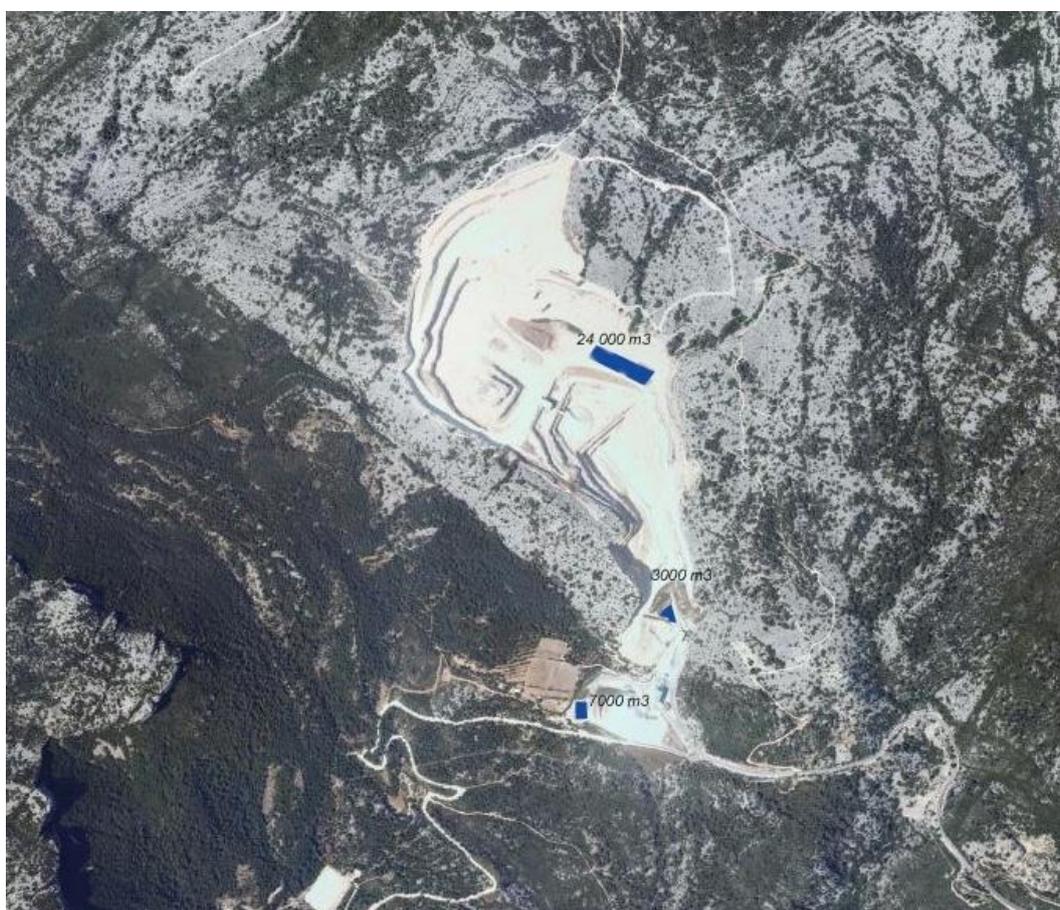


Figure 43: Localisation des trois bassins de décantation de la carrière

### 3.3.3.3. 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. 44).

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

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

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. 44), nous a été fournie par le responsable du site. On y retrouve les éléments décrits ci-dessus ainsi que l'activité sur la plateforme.

En annexe 6, nous avons inséré les arrêtés d'autorisation d'exploitation de la carrière de Fierraquet et du "ISDI" de Tourris Nord.



Figure 44: Vue aérienne du site de stockage des déchets inertes de Tourris.

#### 3.3.3.4. 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 5.

Nous reprenons ci-dessous quelques éléments descriptifs du site:

- Le site occupe 877.5 ha du plateau du Siou Blanc (fig. 45). 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.

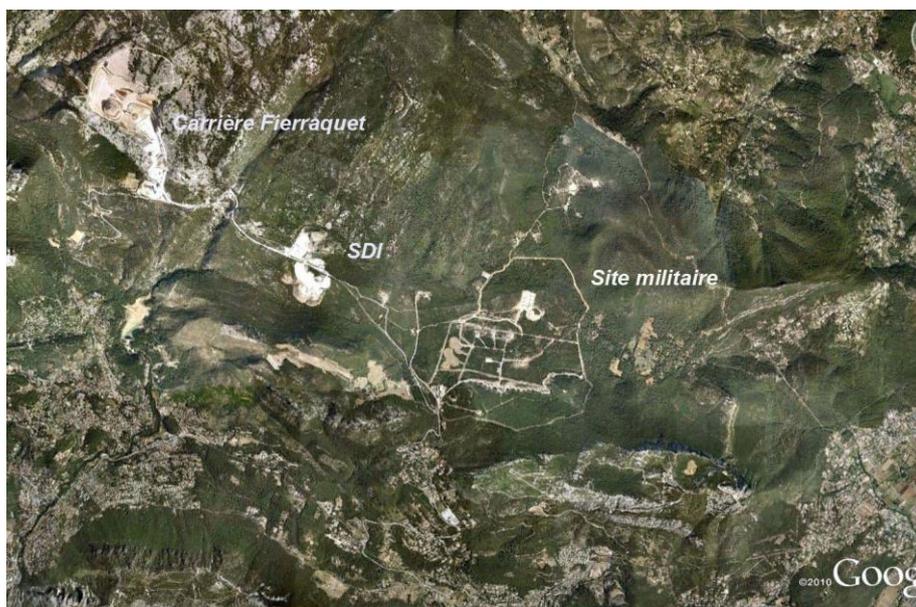


Figure 45: Localisation du site militaire de Tourris ainsi que la carrière de Ferraquet et le site de déchets inertes (SDI).

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

**3.3.3.5. 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'étude<sup>2</sup>**

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 (fig. 39). 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.

**3.3.3.6. 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

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.

### 3.3.3.7. 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.

### 3.3.4. LE CADRE DE VIE

#### 3.3.4.1. 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.

#### 3.3.4.2. 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.

### 3.3.5. 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.

### 3.3.6. LES DOCUMENTS DE GESTION ET D'ORIENTATION

#### 3.3.6.1. LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU ET LE SDAGE

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a été adoptée le 23 octobre 2000. Sa transposition en droit interne consiste à intégrer ses exigences dans les SDAGE, en termes d'objectifs, de méthodes et d'outils. La DCE impose à tous les États membres de maintenir ou recouvrer un bon état des milieux aquatiques d'ici à 2015. Pour mener à bien ses objectifs, la DCE préconise de mettre en place un plan de gestion. La loi du 21 avril 2004 établit que le plan de gestion comprenant les objectifs doit être intégré au SDAGE et a ainsi entraîné de réviser le SDAGE de 1996.

Les objectifs environnementaux de la DCE sont les suivants :

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

- prévenir la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau de surface et les masses d'eau souterraines,
- protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface et les masses d'eau souterraines afin de parvenir à un bon état des eaux souterraines pour 2015,
- protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et un bon état chimique des eaux de surface pour 2015,
- réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et arrêter ou supprimer progressivement les émissions, les rejets et les pertes de substances dangereuses prioritaires,
- prévenir ou limiter le rejet de polluants dans les eaux souterraines,
- inverser la tendance à la hausse significative et durable de la concentration, de tout polluant dans les eaux souterraines.

Deux masses d'eau sont identifiées à proximité de la retenue, faisant partie du sous bassin « Côtiers Ouest Toulonnais » (fig. 46) :

- l'amont du Las n°FRDR116a, identifiée comme masse d'eau naturelle, la DCE identifie pour cette masse d'eau un objectif de bon état en 2015,
- l'aval du Las n°FRDR116b, identifiée comme masse d'eau fortement modifiée, l'objectif de bon état est également fixé pour 2015.

Titre rubrique caractéristiques des masses d'eau cours d'eau du sous-bassin

N°	MASSES D'EAU NOMS	STATUTS	ETAT ECOLOGIQUE			ETAT CHIMIQUE		MOTIFS DU REPORT PARAMETRES
			2009	NR NQE	OBJ. BE	2009	OBJ. BE	
FRDR115	L'Eygoutier	MEFM	1		2021	1	2015	continuité, métaux, substances dangereuses
FRDR116a	Amont du Las	MEN	1		2015		2015	
FRDR116b	Aval du Las	MEFM	2		2015	2	2015	morphologie, continuité
FRDR10661	Ruisseau des paluds*	MEN	1		2027	2	2015	morphologie
FRDR11445	Ruisseau le roubaud	MEN	1		2027		2015	nutriments et/ou pesticides

**LEGENDE :**

état écologique : ● -> très bon    ● -> bon    ● -> moyen    ● -> médiocre    ● -> mauvais  
 ● -> pas de données

état chimique : ● -> bon    ● -> pas bon    ● -> pas de données

niveau de confiance de l'état évalué : ① -> faible    ② -> moyen    ③ -> fort

objectif bon état : ? -> à préciser    20XX -> objectif moins strict

Figure 46: Extrait de la fiche de synthèse des sous bassins SDAGE

### 3.3.6.2. CONTRAT DE BAIE

Le Contrat de baie de la rade de Toulon et son bassin versant est un programme d'actions environnemental en 5 ans, visant à restaurer et gérer la qualité des eaux et des milieux aquatiques de la rade de Toulon et de son bassin versant.

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

---

Son ambition est de faire coexister et développer, tout en préservant l'environnement, les activités économiques, que sont le tourisme, la pêche, les industries, les activités portuaires, l'agriculture.

Le Contrat de baie doit déterminer, en concertation avec l'ensemble des partenaires et à partir d'une analyse globale du fonctionnement du bassin versant, du littoral et de l'ensemble de ses usages :

- les dysfonctionnements et leurs causes
- les usages existants et souhaités, possibles et compatibles
- les objectifs de qualité et d'équilibre de fonctionnement
- les actions à réaliser
- la programmation technique et financière des travaux de restauration et d'entretien, pour une durée généralement fixée à 5 ans.

Dans le périmètre, les cours d'eau pluviale principaux sont l'Eygoutier et le Las, mais les réseaux d'assainissement et les eaux de ruissellement se jettent également dans la rade. Le Contrat de baie concerne 14 communes : Carqueiranne, Evenos, La Crau, La Farlède, La Garde, La Seyne-sur-Mer, La Valette-du-Var, Le Pradet, Le Revest-les-Eaux, Ollioules, Saint-Mandrier-sur-Mer, Six-Fours-les-Plages, Solliès-ville et Toulon.

Sur la base d'un diagnostic préalable, le Contrat de baie de la rade de Toulon a déterminé des objectifs de qualité de l'eau et de préservation des milieux aquatiques terrestres ou marins. Il a programmé les actions et les travaux nécessaires pour restaurer en priorité la qualité de l'eau des milieux aquatiques, mais aussi valoriser le patrimoine et l'économie de la rade :

A. Restaurer la qualité des eaux et des milieux aquatiques :

- restaurer la qualité des eaux de baignade
- contrôler et protéger les eaux pour toutes les formes d'aquaculture
- améliorer les traitements pour l'épuration des effluents urbains
- préserver la faune et la flore aquatique en mer et en eau douce
- reconquérir la frange littorale, cet espace rare et convoité souvent dégradé
- réduire la pollution toxique comme celle des métaux lourds
- contrôler et réduire les pollutions d'origine agricole
- définir et appliquer le meilleur traitement possible des vases portuaires

B. Valoriser le patrimoine et l'économie de la rade

- maintenir les activités industrialo-portuaires dans un bon équilibre
- développer en concertation les activités économiques liées à la mer
- créer des conditions environnementales favorables au tourisme
- optimiser le rapport usage/surface et arbitrer les conflits qui en découlent
- prévenir et gérer le risque d'inondation

- évaluer les actions et les résultats dans le cadre d'un observatoire
- informer et sensibiliser les acteurs locaux mais aussi le grand public
- mettre en place des Chartes de Bonnes Pratiques.

Le contrat de baie n°2 de la rade de Toulon s'étale entre 2013 et 2018. Il fait suite au premier contrat de baie (2002 - 2009).

Sur la base du bilan du premier contrat et des objectifs du SDAGE 2009, le contrat de baie n°2 poursuivra les efforts de restauration de la qualité des eaux autour des 4 enjeux suivants:

- Amélioration de la qualité des eaux,
- Gestion durable des ressources et des milieux pour le maintien des usages,
- Amélioration du fonctionnement naturel des écosystèmes aquatiques,
- Maintien d'une animation qui associe durablement les acteurs du territoire.

Le projet de sécurisation de la retenue de Dardennes et du Ragas, par la mise en place des périmètres de protection, répond parfaitement aux objectifs du contrat de baie par l'amélioration de la qualité des eaux et la gestion durable de la ressource sollicitée.

### **3.4. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE**

#### **3.4.1. LE PAYSAGE**

Le site s'inscrit dans les grands massifs calcaires du Nord Toulonnais comprenant le Mont Caume, le Mont Faron, le Mont Combe, et le Grand Cap.

Les milieux présentent une diversité intéressante : forêts, sommets nus, garrigue... La faune et la flore sont riches et variées. Le modelé karstique permet l'existence de grottes idéale pour de nombreuses espèces de chiroptères (chauve-souris).

L'arrière-pays toulonnais est plus peuplé que sur les plateaux notamment grâce au Revest-les-Eaux qui représente le plus gros village de l'entité paysagère « le plateau de Siou Blanc ».

Le barrage du Revest-les-Eaux fait partie des sites paysagers remarquables (fig. 47 et 48). Il offre un paysage agréable grâce à ces eaux « turquoise » et son paysage alentour comme le Mont Caume.

Sur un site sauvage, cerné de toutes parts de rochers à pic, Le Revest-les-Eaux semble se dresser à la pointe de sa colline pour apercevoir la mer. Ce village, au plan circulaire, regroupe ses maisons au pied de la tour médiévale.



Figure 47: La retenue de Dardennes au pied du Mont Caume



Figure 48: Vue de la retenue et du barrage en fond

### 3.4.2. LE PATRIMOINE

#### 3.4.2.1. LES SITES PROTÉGÉS

Les sites protégés sont définis à l'article L.630-1 du code du patrimoine. On distingue deux types de protection :

- les sites inscrits où les travaux autres que ceux d'exploitation courante doivent faire l'objet d'une déclaration préalable adressée au préfet,
- les sites classés où toute modification de l'état des lieux est soumise à l'autorisation spéciale du ministre chargé de l'environnement, après avis de la commission départementale des sites et, si le ministre le juge utile, de la commission supérieure des sites.

Il est à noter que le Pigeonnier et ses abords sont identifiés comme site classé en date du 08/06/1937. Ce site se trouve à 500 m au Nord-ouest du Le Revest-les-Eaux et possède un périmètre de protection (fig. 49).



Source : IGN-scan25

Figure 49: Périmètre du site classé (flèche rouge)

#### 3.4.2.2. LES MONUMENTS HISTORIQUES

Le Titre II du Livre VI du code du Patrimoine prévoit qu'il convient de protéger les immeubles qui présentent du point de vue de l'histoire, de l'art et de l'archéologie un intérêt certain. Il existe deux types de protection :

- le classement qui s'applique aux édifices présentant un intérêt majeur,
- l'inscription sur l'Inventaire supplémentaire des monuments historiques qui protège les édifices d'intérêt régional.

Dès qu'un édifice est classé ou inscrit, intervient une servitude d'utilité publique de protection de ses abords dans un rayon de 500 m autour du monument. Aucune modification de l'aspect extérieur des immeubles et des espaces soumis à la servitude des abords : transformation, construction nouvelle, démolition, déboisement, etc., ne peut être effectuée sans l'autorisation de l'Architecte des Bâtiments de France.

La tour du Revest-les-Eaux est un monument historique inscrit le 10/01/1964, il est situé au centre du village.

---

## 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 prélèvement de l'eau de la retenue, qui provient du Ragas et des sources associées, ne modifie pas 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 L'HYDROGRAPHIE

La réalisation du barrage en 1912 a modifié le régime hydraulique du Las. La présente demande ne modifiera pas cette situation.

La ville de Toulon a fait réaliser en 2012/2013 une étude visant à définir le débit réservé du Las. Une autre étude réalisée en 2015 intitulée "Barrage de Dardennes - Étude du débit plancher en aval du barrage", est jointe à ce dossier.

Sont préconisés un débit éventuellement modulable ainsi que le traitement des eaux de lavages du filtre de l'usine de potabilisation de Dardennes.

Ces mesures qui restent à valider permettront une amélioration sensible de la qualité du Las.

Le chapitre 7 de ce rapport traite de la filière de traitement des eaux de lavage des filtres et le rejet de ces eaux dans le Las.

#### 4.1.3. 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. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

Le milieu naturel du Las à l'aval du barrage résulte du fonctionnement de celui-ci depuis la construction du barrage (plus de 100 ans).

En revanche, le milieu naturel autour de la retenue et du bassin versant du Ragas est un milieu portant un intérêt particulier puisqu'on retrouve des zones classées, comme les ZNIEFF, Natura 2000.

L'objectif étant de régulariser l'exploitation de la retenue de Dardennes et notamment par l'établissement des contraintes réglementaires à l'intérieur des périmètres de protection, l'incidence sur le milieu naturel ne peut qu'être bénéfique.

## 4.3. 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.

## 4.4. 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.

Le secteur d'étude appartient au territoire 22 – petits côtiers Est – de l'atlas du Bassin Rhône Méditerranée & Corse. Il est essentiellement occupé par la masse d'eau FRD116a et b - Amont et Aval du Las.

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

Orientations fondamentales	<i>Conformité du projet</i>
<b>OF1 : PRIVILEGIER LA PREVENTION ET LES INTERVENTIONS A LA SOURCE POUR PLUS D'EFFICACITE</b>	
	Sans objet
<b>OF2 : CONCRETISER LA MISE EN OEUVRE DU PRINCIPE DE NON DEGRADATION DES MILIEUX AQUATIQUES</b>	
2-01 Elaborer chaque projet en visant la meilleure option environnementale compatible avec les exigences du développement durable	Les incidences environnementales du projet sont minimales en regard de ses atouts.

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

Orientations fondamentales	<i>Conformité du projet</i>
2-02 Evaluer la compatibilité des projets avec l'objectif de non dégradation en tenant compte des autres milieux aquatiques dont dépendent les masses d'eau	Le projet est cohérent avec cet objectif. La retenue de Dardennes constitue un stockage des eaux profondes karstiques du Ragas et des sources annexes. Cette retenue n'altère en rien la qualité des eaux elle participe très probablement à une légère augmentation de la T° des eaux du fait de son stockage..
2-03 Définir des mesures réductrices d'impact ou compensatoires à l'échelle appropriée	Compte tenu des faibles incidences et autres impacts pouvant être attendus sur le milieu suite à l'exploitation des eaux de Dardennes, aucune mesure corrective ou compensatoire n'est envisagée.
2-04 S'assurer de la compatibilité des projets avec le SDAGE au regard de leurs impacts à long terme	Le projet a été défini en fonction de cet objectif.
2-05 Tenir compte de la disponibilité de la ressource et de son évolution qualitative et quantitative lors de l'évaluation de la compatibilité des projets avec le SDAGE	L'exploitation des eaux de Dardennes n'a aucun effet négatif sur la qualité de l'eau présente et distribuée. La qualité des eaux de la retenue est directement liée à celle des sources et en particulier du Ragas.  La quantité d'eau prélevée annuellement sera limitée à 13 Mm³/an, et garantira un débit de restitution au Las.
<b>OF 3 : INTEGRER LES DIMENSIONS SOCIALES ET ECONOMIQUES DANS LA MISE EN OEUVRE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX</b>	
3-03 Développer les analyses économiques dans les projets  3-04 Ajuster le système tarifaire en fonction du niveau de récupération des coûts	Sans objet
<b>OF 4 : RENFORCER LA GESTION LOCALE DE L'EAU ET ASSURER LA COHERENCE ENTRE AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET GESTION DE L'EAU</b>	
	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
<b>OF 5 : LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS, EN METTANT LA PRIORITE SUR LES POLLUTIONS PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES ET LA PROTECTION DE LA SANTE</b>	
<b>OF 5 [A] : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle</b>	
5A-01 Mettre en place et réviser périodiquement des schémas directeurs d'assainissement permettant de planifier les équipements nécessaires et de réduire la pollution par les eaux pluviales	(ne relève pas du pétitionnaire). En cours par TPM et le SPANC

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

Orientations fondamentales	<i>Conformité du projet</i>
5A-02 Améliorer l'efficacité de la collecte et la surveillance des réseaux	Sans objet (ne relève pas du pétitionnaire).
5A-03 Améliorer la gestion des sous-produits de l'assainissement	Sans objet (ne relève pas du pétitionnaire)
5A-04 Améliorer le fonctionnement des ouvrages par la mise en place de services techniques à la bonne échelle territoriale et favoriser leur renouvellement des ouvrages par leur budgétisation	Sans objet (ne relève pas du projet). En cours par TPM et le SPANC
5A-05 Adapter les conditions de rejet pour préserver les milieux récepteurs particulièrement sensibles aux pollutions	Sans objet (ne relève pas du projet)
5A-06 Engager des programmes d'actions coordonnées dans les milieux particulièrement sensibles aux pollutions	Sans objet (ne relève pas du projet)
5A-07 Prévenir les risques de pollution accidentelle dans les territoires vulnérables	Sans objet (ne relève pas du projet)
<b>OF 5 [B] : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques</b>	
5B-01 Réduire fortement les apports en phosphore	Sans objet (ne relève pas du projet)
5B-02 Limiter les apports d'azote en milieux lagunaires	Sans objet (ne relève pas du projet)
5B-03 Engager des programmes d'actions coordonnées dans les zones prioritaires du SDAGE	Sans objet (ne relève pas du projet)
<b>OF 5 [C] : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses</b>	
5C-01 Compléter et améliorer la connaissance des pollutions et de leurs origines, ainsi que leur suivi	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
5C-02 Mieux connaître et lutter contre les impacts cumulés des pollutions par les substances dangereuses en milieu marin	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
5C-03 Réduire les rejets des sites industriels et des installations portuaires	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
5C-04 Établir les règles d'une gestion précautionneuse des travaux sur les sédiments aquatiques contaminés	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
5C-05 Réduire les pollutions des établissements raccordés aux agglomérations	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
5C-06 Intégrer la problématique "substances dangereuses" dans le cadre des SAGE et des dispositifs contractuels	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
<b>OF 5 [D] : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles</b>	

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

Orientations fondamentales	<i>Conformité du projet</i>
5D-01 Intégrer la lutte contre la pollution par les pesticides dans les démarches de gestion concertée par bassin versant	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
5D-02 Inciter à l'adoption de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
5D-03 Instaurer une réglementation locale concernant l'utilisation des pesticides	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
5D-04 Engager des actions en zones non agricoles	Sans objet (ne relève pas du pétitionnaire)
5D-05 Encourager par un volet économique et sociétal toute action favorisant les techniques de production pas ou peu polluantes	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
<b>OF 5 [E] : Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine</b>	
5E-01 Identifier et caractériser les ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle ou future	La retenue de Dardennes collecte et stocke des eaux souterraines karstiques de l'unité du Siou Blanc. La mise en place des périmètres de protection autour de la retenue et des sources qui l'alimentent participent à la protection de cette ressource.
5E-02 Engager des actions de restauration et de protection dans les aires d'alimentation des captages d'eau potable affectées par des pollutions diffuses	Sans objet (ne relève pas du projet)
5E-03 Mobiliser les outils réglementaires pour protéger les ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle et future	Les études préalables pour la mise en place des périmètres de protection sont achevées et l'hydrogéologue agréée à émis un avis favorable à la mise en place des périmètres de protection de la retenue et de son aire d'alimentation.
5E-04 Achever la mise en place des périmètres de protection réglementaire des captages et adapter leur contenu	Objet du présent dossier
5E-05 Mobiliser les outils fonciers, agri-environnementaux et de planification dans les aires d'alimentation de captage et les ressources à préserver (cf disposition 5E-01)	La mise en place de périmètres de protection réglementaire autour de la retenue de Dardennes mobilise les outils fonciers relatifs à la préservation de cette ressource.
5E-06 Réorienter progressivement les actions pour privilégier la prévention	Sans objet (ne relève pas du projet)
5E-07 Engager des actions vis-à-vis des pollutions émergentes (perturbateurs endocriniens, substances médicamenteuses, ...)	Sans objet (ne relève pas du projet)

**OF 6 : PRÉSERVER ET RE-DEVELOPPER LES FONCTIONNALITES NATURELLES DES BASSINS ET DES MILIEUX AQUATIQUES**

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

OF 6 [A] : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	La mise en place du débit réservé et du traitement des eaux de lavage, permettra d'atteindre cet objectif.
OF 6 [B] : Prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
OF 6 [C] : Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
<b>OF 7 : ATTEINDRE L'EQUILIBRE QUANTITATIF EN AMELIORANT LE PARTAGE DE LA RESSOURCE EN EAU ET EN ANTICIPANT L'AVENIR</b>	
7-01 Améliorer la connaissance de l'état de la ressource et des besoins	Le fonctionnement de la retenue de Dardennes et de son remplissage est suffisamment connu. La connaissance du fonctionnement karstologique et hydrogéologique de la source du Ragas est très avancée. Plusieurs campagnes de traçage chimique et d'exploration spéléologique ont permis cette connaissance. Des essais de pompage de longue durée ont été réalisés en 2012 afin d'améliorer cette connaissance sur le fonctionnement du système Ragas.
7-02 Définir des régimes hydrauliques biologiquement fonctionnels aux points stratégiques de référence des cours d'eau	Mise en place du débit réservé.
7-03 Définir des niveaux piézométriques de référence et de volumes prélevables globaux pour les eaux souterraines	Sans objet (ne relève pas du projet)
7-04 Organiser une cohérence entre la gestion quantitative en période de pénurie et les objectifs quantitatifs des masses d'eau	La gestion coordonnée entre les principales réserves en eau de la ville de Toulon (Dardennes, Carcès, achats d'eau à la SCP) répond à cet objectif.
7-05 Bâtir des programmes d'actions pour l'atteinte des objectifs de bon état quantitatif en privilégiant la gestion de la demande en eau	L'ouvrage a pour objectif principal de répondre à cet objectif. Il consiste à collecter des eaux karstiques de bonne qualité générale, de les traiter et d'en assurer la distribution. Le suivi quantitatif et qualitatif de la ressource permet d'assurer sa préservation sur le long terme.
7-06 Recenser et contrôler les forages publics et privés de prélèvements d'eau	Sans objet (ne relève pas du projet)
7-07 Maîtriser les impacts cumulés des prélèvements d'eau soumis à déclaration dans les zones à enjeux quantitatifs	Sans objet.
7-08 Mieux cerner les incidences du changement climatique	Sans objet
7-09 Promouvoir une véritable adéquation entre aménagement du territoire et la gestion des ressources en eau	Le projet est cohérent avec les PLU des communes concernées.

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

<b>OF 8 : GERER LES RISQUES D'INONDATIONS EN TENANT COMPTE DU FONCTIONNEMENT NATUREL DES COURS D'EAU</b>	
8-01 Préserver les zones d'expansion des crues (ZEC)	L'ouvrage n'a pas d'impact sur une zone d'expansion des crues. C'est un bassin écrêteur de crues du Las
8-02 Contrôler les remblais en zone inondable	Sans objet (ne relève pas du projet)
8-03 Limiter les ruissellements à la source	Sans objet (ne relève pas du projet)
8-04 Favoriser la rétention dynamique	Le barrage constitue une rétention dynamique des eaux lors des crues
8-05 Améliorer la gestion des ouvrages de protection	Sans objet (ne relève pas du projet)
8-06 Favoriser le transit des crues	Le barrage étant équipé d'un évacuateur de crues, il permet d'assurer la régulation de ces dernières. Les crues sont essentiellement liées à la mise en charge des sources, en particulier le Ragas en période de forte pluviométrie.
8-07 Éviter d'aggraver la vulnérabilité en orientant l'urbanisation en dehors des zones à risque	Sans objet (ne relève pas du projet)
8-08 Réduire la vulnérabilité des activités existantes	Sans objet (ne relève pas du projet)
8-09 Développer la conscience du risque	Sans objet (ne relève pas des attributions du pétitionnaire)
8-10 Améliorer la gestion de crise et mieux vivre la crise	Sans objet
8-11 Évaluer les risques et les cartographier	Sans objet (ne relève pas du projet)

---

## 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 m<sup>3</sup> 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 (fig. 50) :

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

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.

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

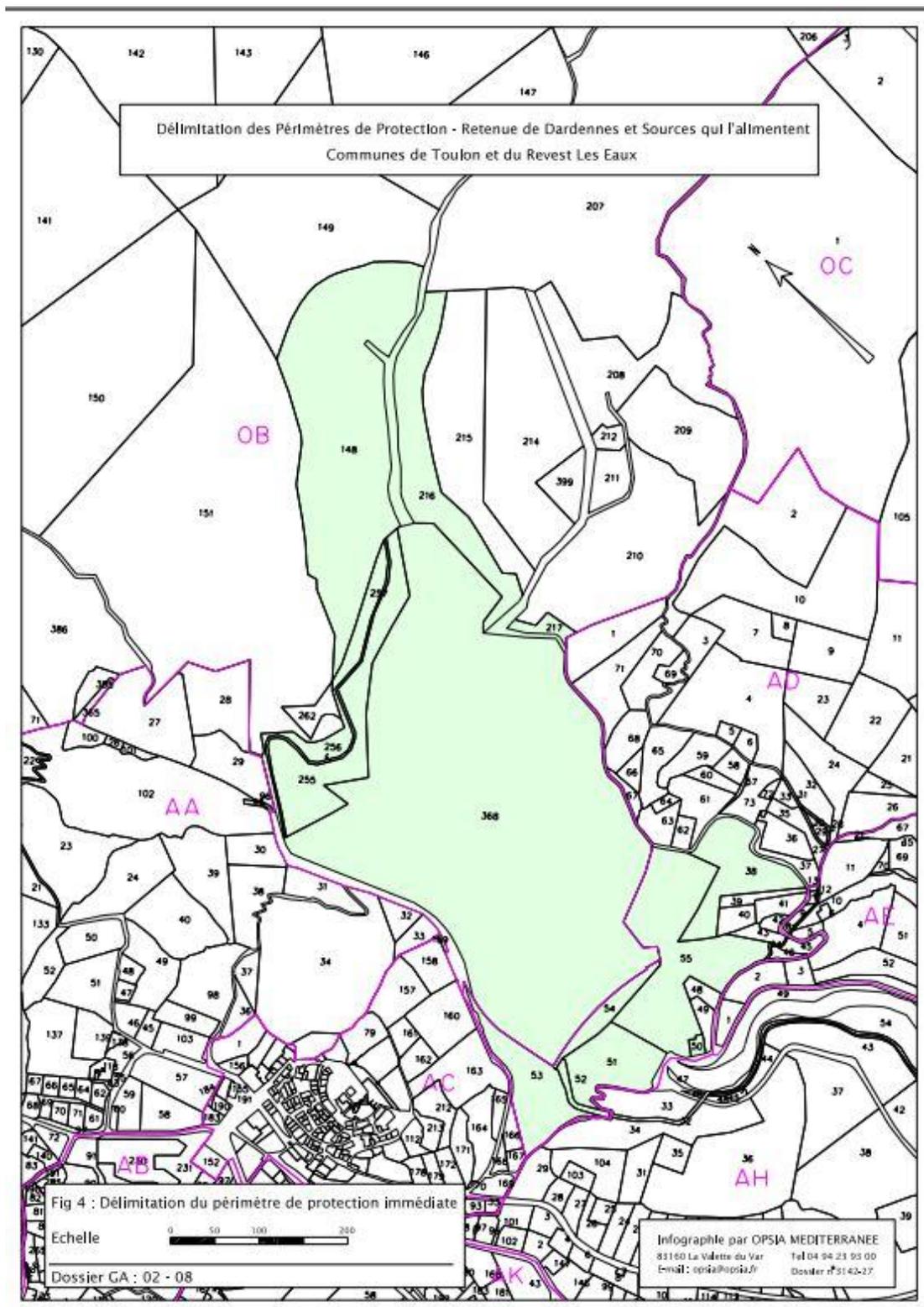


Figure 50: Le périmètre de protection immédiate (A. GOUNON, 2013) - (La parcelle AD 50 est exclue du PPI)

#### 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. 51).

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

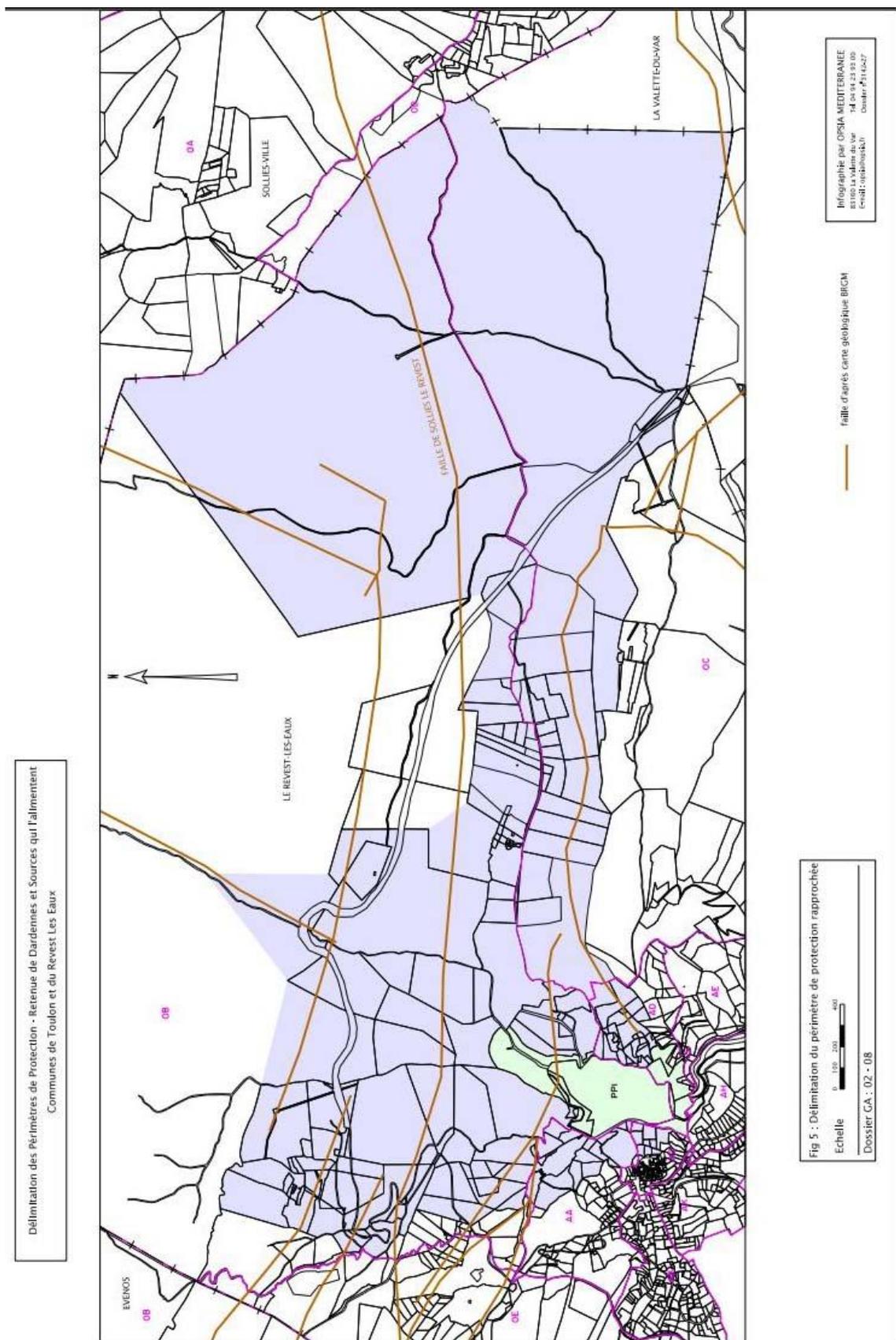


Figure 51: Le périmètre de protection rapprochée (A. GOUNON, 2013 complété)

### 5.1.3. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE

Il 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,
- Tout dépôt, tout stockage, toute décharge, en surface, sous abri ou souterrain de quelque nature que ce soit (solide, liquide, gaz),

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

---

- 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 cimetières,
- 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 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

**VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES**  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

---

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.

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 m<sup>3</sup>). 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.

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 m<sup>3</sup>.

### 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).

---

## 7. REJET DES EAUX DE LAVAGE DES FILTRES

---

Ce chapitre constitue le dossier de déclaration de rejeter les eaux de lavage des filtres après traitement dans le Las et récupération des matières en suspension (MES).

Les eaux de lavage des filtres seront rejetées dans le Las à l'aval de l'usine. Cette opération est concernée donc par la rubrique 2.2.3.0 de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L214.6 du Code de l'Environnement.

Rubrique 2.2.3.0. Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0:

1° - Le flux total de pollution brute étant:

- Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (Déclaration)

Les niveaux de référence R1 et R2 sont fixés par l'arrêté du 9 Août 2006. Dans le cas présent, c'est le paramètre MES qui est concerné, avec:

↳ R1 = 9 mg/l

↳ R2 = 90mg/l

Afin de définir le procédé optimum pour le traitement des "eaux sales" de l'usine de potabilisation et de distribution d'eau potable de Dardennes, le Cabinet MERLIN a réalisé en février 2014 pour le compte de VEOLIA, une étude de faisabilité pour la mise en place d'un traitement des eaux de lavage des filtres. Les éléments techniques que nous reprenons dans ce dossier sont extraits du rapport en question. (Rapport N° 143038-102-FAI-ME-1-002 du 02 février 2014).

La filière de traitement envisagé par Véolia et la ville de Toulon prévoit le rejet vers le Las que les eaux claires issues du procédé d'épaississement des boues.

### 7.1. ORIGINE ET NATURE DES EAUX SALES

Les usines de traitement d'eau potable produisent des eaux plus ou moins chargées (lavage de filtres, concentrats membranaires...) et des boues (procédés de décantation, flottation). Ces boues et eaux chargées, que l'on peut regrouper sous le terme "d'eaux sales", doivent être traitées avant tout rejet au milieu naturel.

A la différence des eaux résiduaires urbaines, les eaux sales issues du traitement d'eau potable contiennent peu de matière organique, elles sont de nature minéralisée.

Actuellement, les eaux sales de l'usine sont renvoyées directement au milieu naturel sans traitement préalable. Ces eaux sales proviennent des cycles de lavage constitués de phase de décolmatage à l'air, de lavage à l'air et à l'eau, puis d'une phase de rinçage à l'eau seule.

Les eaux de rinçage ont des concentrations inférieures à 30 mg/l en MES et peuvent donc être rejetées directement dans le milieu naturel.

En ne prenant en compte que les volumes d'eau sales générés par la phase de lavage (air + eau), le volume total journalier à traiter sera de 300 m<sup>3</sup>/j (base 5 lavages/j et 60 m<sup>3</sup>/lavage).

En considérant une situation moyenne avec une concentration en MES de l'eau brut de 2.5 mg/l, la quantité journalière de MES engendrée par le lavage des filtre est de 69 kg/m<sup>3</sup>. Ce volume de MES rejeté nécessite un dossier d'autorisation selon la rubrique 2.2.3.0 selon les articles L. 214-1 à L214.6 du Code de l'Environnement.

Pour une situation extrême, la concentration des eaux brutes en MES est de 7 mg/l. pour un volume d'eau de 300 m<sup>3</sup> généré par les 5 lavages quotidien, le volume de MES engendré est de 195 kg/j. ce rejet nécessite donc un dossier d'autorisation si une nouvelle filière n'est pas mise en place.

## 7.2. FILIÈRE DE TRAITEMENT PRÉVUE

Selon les informations recueillies auprès de la mairie de Toulon et de Véolia, le traitement complet (épaississement puis déshydratation) des eaux sales sera effectué sur site avec envoi des boues en centre de compostage. Seules les eaux claires d'épaississement sont rejetées dans le Las.

L'implantation de la filière de traitement des eaux sales est prévue sur la parcelle N° 49 section AH située au Sud Est de l'usine. Il s'agit de la parcelle d'un bâtiment désaffecté appartenant à Véolia (fig. 52).

La filière de traitement envisagée consiste en:

- **Épaississement** des boues afin de réduire les volumes à traiter. Les boues épaissies auront une concentration en MES de 20 à plus de 50 g/l au lieu de 0.5 à 10 g/l.
- **Déshydratation** qui permet de réduire encore d'avantage le volume des boues et d'obtenir une siccité et une qualité compatible avec les débouchés envisagés (Centre de compostage).

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

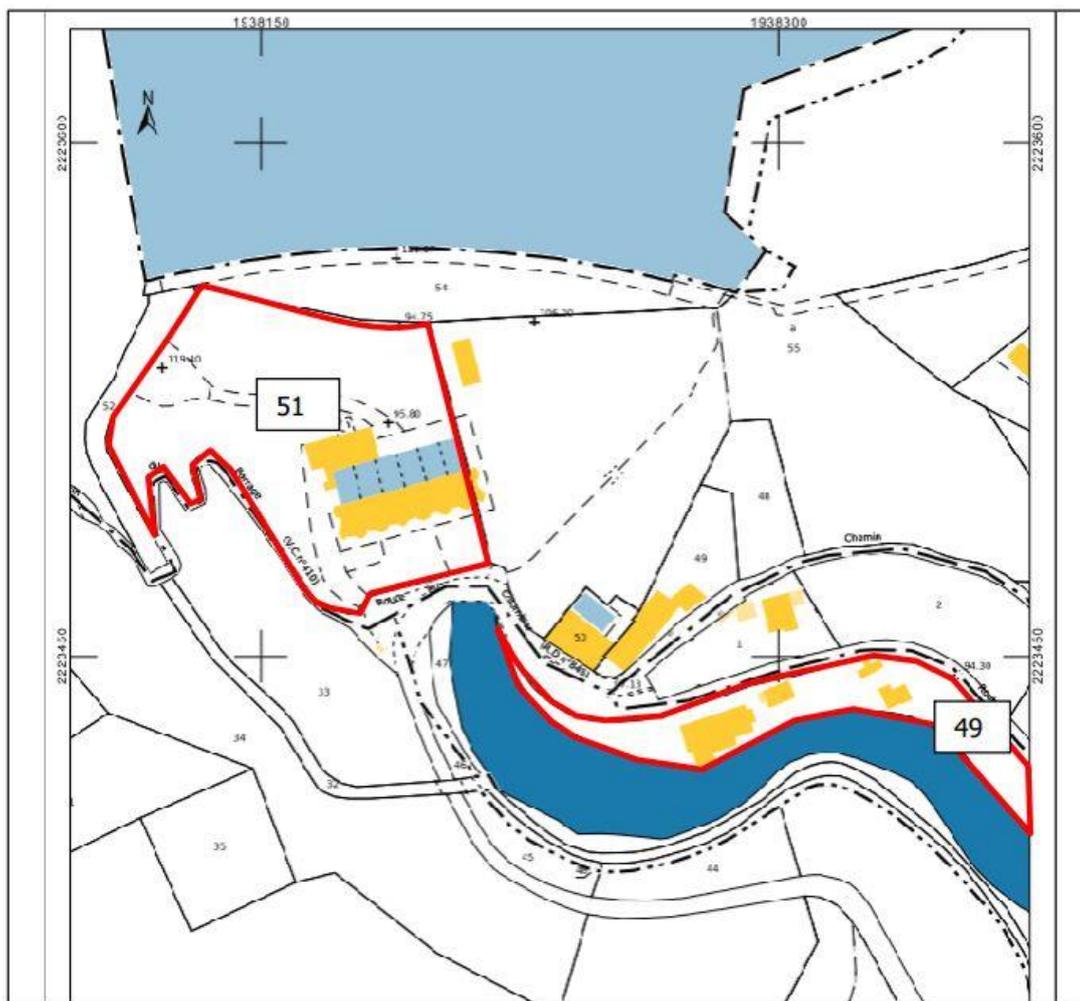


Figure 52: Parcelle retenue pour la filière de traitements des eaux sales (parcelle n°49)

### 7.2.1. ÉPAISSISSEMENT GRAVITAIRE

L'objectif de l'épaississement est :

- ↳ de réduire le volume des eaux sales (boues épaissies);
- ↳ d'améliorer la capacité de production des appareils de déshydratation (concentration en MES minimales nécessaires pour un bon fonctionnement);
- ↳ d'évacuer les surverses vers le milieu naturel tout en respectant la réglementation en vigueur.

Ce procédé permet d'une manière générale de doubler voir de quintupler la concentration des MES des boues.

L'épaississeur est un ouvrage permettant la séparation des matières en suspension par décantation et concentration des boues au fond de l'ouvrage. Les boues soutirées sont plus concentrées que dans un décanteur classique (jusqu'à 20 à plus de 30 g/l).

L'épaississeur sert également de stockage des boues avant déshydratation, permettant d'économiser une bêche tampon, par exemple pour la déshydratation par filtre presse qui est alimentée de façon discontinue.

### 7.2.2. DÉSHYDRATATION PAR FILTRE-PRESSE À PLATEAU

La déshydratation permet de réduire le volume de boues et d'obtenir une siccité et une qualité compatibles avec les débouchés (épandage, CET...).

La déshydratation par filtre-presse fonctionne à l'aide de plateaux verticaux, évidés et recouvert de toiles filtrantes. Les plateaux sont disposés en batterie et serrés les un contre les autres par des vérins hydrauliques. Les chambres ainsi aménagées entre les plateaux sont alimentées avec la boue à l'aide d'une pompe à haute pression. Le résultat est un "gâteau" de boue (boue desséchée) qui sera évacué selon le procédé choisi (CSDU de classe 2 ou épandage).

- ↳ Les boues traitées par ce procédé ont une siccité élevée (supérieure à 30%)
- ↳ Elles peuvent être facilement manipulées et stockées,
- ↳ Le taux de capture des boues de 98%
- ↳ La consommation d'énergie est modérée.

L'eau débarrassée de la quasi-totalité de sa matière en suspension, sera rejetée vers le Las.

### 7.3. FIABILITÉ ET SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE DE TRAITEMENT DES EAUX SALES

La conception de la chaîne de traitement est telle que la qualité de l'eau rejetée dans le Las soit conforme aux textes réglementaires.

Un suivi qualitatif des eaux rejetées dans le Las sera assuré dans la nouvelle installation de lavage des filtres:

- ↳ Un ensemble de capteurs et de comptages est prévu à chaque étape de traitement. Les informations collectées sur l'usine sont reprises sur une unité centrale de commande et de supervision afin d'assurer le suivi de la filière de traitement,
- ↳ Des équipements de secours sont prévus afin d'éviter toute interruption de traitement
- ↳ Des voies de circulation larges sont aménagées autour du bâtiment afin d'en faciliter l'accès,
- ↳ Une ventilation efficace des locaux techniques est prévue.

#### 7.3.1. TRAVAUX SUR LE SITE DÉSFFECTÉ

L'aménagement du site désaffecté devant recevoir la filière de traitement des eaux sales de lavage des filtres de l'usine consiste en:

- ↳ Possible démolition du bâtiment existant,
- ↳ Une étude de site (topographie, géotechnique) est à prévoir,
- ↳ L'implantation est réalisée à une distance de 5 m entre la route et le bâtiment technique
- ↳ La pose de la canalisation se fera sous la route départementale D846. La longueur totale est d'environ 150 m.

- ↪ Aucune modification d'accès au site existant n'est prévue,
- ↪ Le bâtiment technique sera en R+1 pour une hauteur voisine de 8 m.

Le calendrier de réalisation du site de traitement des eaux de lavage des filtres est calqué sur le calendrier des travaux de confortement du barrage.

Le détail des travaux fera l'objet d'un dossier ultérieur d'autorisation. A ce jour seules les études de faisabilité sont disponibles.

### 7.3.2. PLANNING DES TRAVAUX DE MISE EN SÉCURITÉ DU BARRAGE

#### Études et travaux de confortement du barrage

- ↪ Le diagnostic et les études avant projet sont terminés
- ↪ Les essais hydrauliques sur le modèle réduit de l'évacuateur de crues sont en cours de réalisation
- ↪ La fin des études projets est prévue pour janvier 2017,
- ↪ La remise du dossier pour instruction du CTPBOH est envisagée en mars 2017,
- ↪ La durée de l'instruction est habituellement de l'ordre de 12 mois pour le passage au CTPBOH (étude du dossier, visite du site, passage en CTPBOH, remarques, réponses aux remarques)
- ↪ L'avis définitif devrait intervenir en mars 2018,

#### Dossier d'étude d'impact environnemental,

- ↪ L'exécution du marché de prestation d'études a débuté dès notification en avril 2016 à l'entreprise SCE. Les inventaires de terrain sont en cours de réalisation par Ecomed. La durée pour la constitution du dossier procédure guichet unique est de 10 mois. Le dossier pourrait être déposé pour instruction en février 2017,
- ↪ L'autorisation après enquête publique pourrait intervenir durant l'été 2018,
- ↪ La durée pour l'établissement par le MOE du DCE pour le marché de travaux est de 3 mois,
- ↪ Le DCE devant intégrer les éventuelles remarques du CTPBOH pourrait être transmis à la ville de Toulon en juin 2018,
- ↪ Le DCE du marché de travaux devrait pouvoir être transmis au service administratif pour instruction en septembre 2018,
- ↪ La durée pour la mise au point du DCE de travaux, la consultation des entreprises et la notification du marché pourrait être d'un an ou d'un an et demi. Ce qui conduirait à un démarrage des travaux entre septembre 2019 et février 2020.
- ↪ La durée des travaux devrait être comprise entre 12 et 18 mois. La fin de réalisation prévisionnelle des travaux pourrait être comprise entre septembre 2020 et juillet 2021.
- ↪ Les travaux pour création du traitement complémentaire des eaux de lavage des filtres seront réalisés à l'issue des travaux de mise en sécurité du barrage soit en 2021 et 2022.

VILLE DE TOULON – RETENUE DE DARDENNES  
**MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**  
**DEMANDE D'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT**  
**DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

avr.-16	déc.-16	janv-17	févr.-17	mars-17	mars-18	juin-18	Eté 2018	sept-18	sept-19	Février 2020 à juillet 2021	2021 à 2022
Inventaire de la faune et la flore par ECOMed	Fin des études projet	Dépôt de dossier	Remise du dossier pour instruction au CTPBOH	Avis définitif du CTPBOH	DCE pour les travaux de mise en sécurité	Autorisation après enquête publique	Démarrage des travaux	Mise eu point du DCE - Démarrage des travaux	Travaux de mise en sécurité du barrage	travaux pour la réalisation de la nouvelle filière de traitement des eaux de lavage des filtres	

**Figure 53: Planning prévisionnel des travaux de mise en sécurité du barrage de Dardenne et la création de la nouvelle filière de traitement des eaux sales**

#### 7.4. INCIDENCE DU PROJET SUR LE LAS

Actuellement la quantité de boue rejetée dans le Las est de 195 kg/j.

Selon l'étude de faisabilité du Cabinet Merlin, l'efficacité de la nouvelle filière est de 98%.

Avec un taux d'efficacité de 90%, la quantité de MES susceptible d'être rejetée dans le Las est de 19.5 kg/j.

La mise en place d'une filière complète de traitement des eaux sales permet de rejeter dans le Las une eau débarrassée de ces matières en suspension. Ainsi il y'aura moins de sédiments dans ces eaux que dans les eaux brutes arrivant directement du Ragas et les sources qui lui sont associées.

Compte tenu de la nature des eaux rejetées (eaux karstiques du Ragas) et du flux de MES concerné, on peut raisonnablement considérer que le rejet ne compromet en rien l'équilibre biologique et écologique du milieu.

## 8. 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

Paramètres analysés:

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

---

## 9. 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.

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.